



# PEDOMAN PENDIDIKAN

## FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

### UNIVERSITAS JEMBER



TAHUN AKADEMIK 2020/2021



**PEDOMAN PENDIDIKAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER**

**TAHUN AKADEMIK 2020/2021**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2021



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Jalan Kalimantan 37, Kampus TegalBoto, Jember 68121  
Telepon: (0331) 334293, Faksimil: (0331) 330225  
Laman: fmipa.unej.ac.id, Email:fmipa@unej.ac.id

---

PERATURAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER

NOMOR : 250/UN25.1.9/EP/2021

TENTANG

PEDOMAN PENDIDIKAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
TAHUN AKADEMIK 2020 / 2021

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER

- Menimbang : a. Bahwa untuk lebih meningkatkan efektivitas, efisiensi dan produktivitas dalam pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dharma pendidikan, di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, diperlukan adanya suatu pedoman pendidikan sebagai acuan penyelenggaraan pendidikan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
- b. Bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a di atas, perlu menetapkan Peraturan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember tentang Pedoman Pendidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember Tahun Akademik 2019/2020.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI, Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
2. Undang-undang RI, Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
3. Peraturan Pemerintah RI, Nomor 32 Tahun 2013, tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah RI, Nomor 19 Tahun 2005, tentang Standar Nasional Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 71, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5410);

4. Peraturan Pemerintah RI, Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
5. Peraturan Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI, Nomor 44 Tahun 2015, tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI, Nomor 88 Tahun 2017, tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Jember;
7. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI, Nomor 46 Tahun 2018, tentang Statuta Universitas Jember;
8. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI, Nomor 194/O/1999 tentang Pendirian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada Universitas Jember;
9. Peraturan Rektor Universitas Jember, Nomor 11918/UN25/EP/2016, tentang Sistem Penyelenggaraan Pendidikan;
10. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi

#### MEMUTUSKAN

Menetapkan : PERATURAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS JEMBER TENTANG PEDOMAN PENDIDIKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS JEMBER TAHUN AKADEMIK 2020/2021.

#### **Pasal 1**

Pedoman Pendidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember Tahun Akademik 2020/2021 adalah sebagaimana tercantum dalam Lampiran dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

#### **Pasal 2**

Pedoman Pendidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember Tahun Akademik 2020/2021 dipergunakan sebagai acuan penyelenggaraan pendidikan, khususnya Program Sarjana (S1), di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

#### **Pasal 3**

Pedoman Pendidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember Tahun Akademik 2020/2021 ini diberlakukan bagi mahasiswa FMIPA Universitas Jember yang masih aktif pada Tahun Ajaran 2020/2021.

#### **Pasal 4**

Hal-hal yang belum diatur dalam Pedoman Pendidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember Tahun Akademik 2020/2021 akan diatur tersendiri dengan Keputusan Dekan.

#### **Pasal 5**

Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan akan diadakan perbaikan seperlunya apabila ada kekeliruan dalam penetapannya.

Ditetapkan di Jember

Pada tanggal 29 Januari 2021

DEKAN,



Achmad Sjaifullah

NIP. 195910091986021001

Tembusan:

Rektor Universitas Jember (sebagai laporan).

## TIM PENYUSUN

Penanggung Jawab : Dekan FMIPA Universitas Jember

Penyusun :

1. Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D.
2. Drs. Siswoyo, M.Sc., Ph.D.
3. Purwatiningsih, S.Si., M.Si., Ph.D.
4. Dr. Edy Supriyanto, S.Si., M.Si.
5. Kusbudiono, S.Si., M.Si.
6. Dr. Lutfi Rohman, S.Si., M.Si.
7. Dr. Bambang Piluharto, S.Si., M.Si.
8. Dr. Retno Wimbaningrum, M.Si.
9. Ahmad Kamsyakawuni, S.Si., M.Kom.
10. Ir. Misto, M.Si.
11. Dwi Indarti, S.Si., M.Si.
12. Eva Tyas Utami, S.Si., M.Si.
13. Dr. Esti Utarti, S.P., M.Si.
14. Dr. Ratna Dewi Syarifah, S.Pd., M.Si.
15. Yudi Aris Sulistiyo, S.Si., M.Si.
16. Dr. Kiswara Agung Santoso, S.Si., M.Kom.

Setting & Layout : Yoyok Yulianto

## KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah kami panjatkan kepada Allah Yang Maha Kuasa, karena dengan izin dan kehendakNya maka buku Pedoman Pendidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Jember Tahun Akademik 2020/2021 dapat diselesaikan. Buku pedoman ini disusun oleh tim yang terdiri dari unsur dekan, wakil dekan, ketua dan sekretaris jurusan serta perwakilan dosen dari setiap jurusan/program studi di lingkungan FMIPA Universitas Jember. Tujuan penyusunan buku pedoman ini adalah agar menjadi pedoman atau panduan dan informasi bagi mahasiswa, dosen, dan karyawan serta pihak lain yang ingin mengetahui dan memperoleh informasi tentang sistem penyelenggaraan pendidikan di FMIPA Universitas Jember. Untuk maksud tersebut, maka buku ini berisi tentang sejarah FMIPA, visi, misi dan tujuan, sasaran, serta kurikulum yang dijalankan oleh setiap program studi yang ada di FMIPA. Buku ini juga melengkapi sistem pengelolaan kegiatan pendidikan yang dilaksanakan di Sistem Informasi Terpadu (SISTER) Universitas Jember dan pada dasarnya juga melengkapi panduan yang ada di dalam Buku Pedoman Pendidikan Universitas Jember yang disesuaikan dengan kondisi yang ada di FMIPA.

Tim Penyusun menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan masukan dan pemikiran dalam penyusunan buku pedoman ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak, utamanya bagi mahasiswa baru FMIPA dan masyarakat umum yang membutuhkan.

Jember, 29 Januari 2021

DEKAN

Achmad Sjaifullah

NIP. 195910091986021001

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
SK DEKAN FMIPA UNIVERSITAS JEMBER TENTANG PEDOMAN PENDIDIKAN TAHUN AKADEMIK 2020/2021 .....	ii
TIM PENYUSUN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Sejarah FMIPA Universitas Jember .....	1
1.2 Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Strategis FMIPA Universitas Jember .....	1
1.3 Kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi di FMIPA Universitas Jember .....	2
1.4 Fasilitas Pendidikan FMIPA Universitas Jember .....	6
1.5 Struktur Organisasi FMIPA Universitas Jember .....	7
<b>BAB 2. SISTEM PENYELENGGARAAN PENDIDIKAN</b> .....	9
2.1 Masa dan Beban Studi .....	9
2.2 Mata Kuliah Lintas Program Studi (PS) .....	10
2.3 Semester Antara .....	10
2.4 Pengulangan dan Penghapusan Mata Kuliah .....	10
2.5 CBEPT ( <i>Computer Based English Proficiency Test</i> ) .....	10
2.6 Standar Penilaian .....	10
2.7 Metode Evaluasi .....	11
2.8 Beban Studi Semester dan Indeks Prestasi .....	11
2.9 Evaluasi Hasil Belajar .....	11
2.10 Penjaminan Mutu Akademik .....	12
2.11 Kuliah Kerja Nyata (KKN) .....	12
2.12 Tugas Akhir, TA .....	12
2.13 Bentuk-Bentuk Kegiatan Pembelajaran MBKM .....	13
2.14 Yudisium dan Wisuda .....	23
<b>BAB 3. KURIKULUM PROGRAM STUDI</b> .....	25
3.1 Mata Kuliah Wajib Umum .....	25
3.2 Mata Kuliah Wajib Umum Institusional .....	26
3.3 Mata Kuliah Wajib Umum Fakultas .....	26
3.4 Mata Kuliah Program Studi .....	26
<b>A. PROGRAM STUDI SARJANA MATEMATIKA</b> .....	27
A.1 Latar Belakang .....	27
A.2 Identitas Program Studi Sarjana Matematika .....	28
A.3 Visi, Misi dan Tujuan Program Studi Matematika .....	28
A.4 Profil Lulusan Program Studi Sarjana Matematika .....	29
A.5 Capaian Pembelajaran Lulusan dan Bahan Kajian .....	30
A.6 Susunan Mata Kuliah dan Beban SKS .....	34



B. PROGRAM STUDI SARJANA FISIKA .....	78
B.1 Latar Belakang . .....	78
B.2 Visi, Misi dan Tujuan Program Studi Sarjana Fisika .....	78
B.3 Profil dan Kompetensi Lulusan Program Studi Sarjana Fisika .....	80
B.4 Struktur Kurikulum Program Studi Sarjana Fisika .....	82
B.5 Bidang Minat Ilmu Program Studi Sarjana Fisika .....	82
B.6 Kurikulum MBKM .....	83
B.7 Nama, Beban SKS dan Status Matakuliah di Program Studi Sarjana Fisika .....	84
B.8 Distribusi Matakuliah Tiap Semester .....	88
B.9 Deskripsi Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Wajib, Pilihan dan Referensi .....	92
C. PROGRAM STUDI SARJANA KIMIA .....	133
C.1 Latar Belakang .....	133
C.2 Visi, Misi dan Tujuan Program Studi Sarjana Kimia .....	133
C.3 Sasaran Kurikulum .....	134
C.4 Profil Lulusan .....	134
C.5 Struktur Kurikulum Program Studi Sarjana Kimia .....	139
C.6 Metode Pembelajaran .....	141
C.7 Distribusi Mata Kuliah Setiap Semester .....	142
C.8 Deskripsi Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Wajib, Pilihan dan Referensi .....	145
C.9 Desain Implementasi Kurikulum MBKM Program Studi Kimia .....	167
D. PROGRAM STUDI SARJANA BIOLOGI .....	168
D.1 Latar Belakang .....	168
D.2 Rumusan Visi, Misi, Tujuan dan Strategi Pencapaian Prodi Sarjana Biologi .....	170
D.3 Profil dan Kompetensi Program Studi Sarjana Biologi .....	171
D.4 Struktur Kurikulum Program Studi Sarjana Biologi .....	173
REFERENSI .....	217

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Laboratorium di lingkungan FMIPA UNEJ .....	6
Tabel 2.1 Standar Penilaian Hasil Pembelajaran .....	10
Tabel 2.2 Indeks Prestasi dan Beban Studi .....	11
Tabel 2.3 Tahapan Evaluasi hasil belajar dan persyaratan kelayakannya .....	11
Tabel 3.1 Matakuliah Umum (MKU) .....	26
Tabel 3.2 Mata Kuliah Wajib Fakultas .....	26
Tabel A.1 Identitas Program Studi Sarjana Matematika FMIPA UNEJ .....	28
Tabel A.2. Capaian Pembelajaran Lulusan elemen sikap .....	30
Tabel A.3 Capaian Pembelajaran Lulusan Elemen Keterampilan Umum .....	31
Tabel A.4 Capaian Pembelajaran Lulusan elemen pengetahuan .....	32
Tabel A.5 Capain Pembelajaran Lulusan keterampilan khusus .....	32
Tabel A.6 Bahan Kajian yang diperlukan untuk mengisi Aspek PP dan KK .....	33
Tabel A.7.1 Daftar Matakuliah dan Beban SKS Kurikulum Inti .....	34
Tabel A.7.2 Daftar Matakuliah Kurikulum Dasar .....	36
Tabel A.7.3 Daftar Matakuliah Kurikulum Lanjut .....	36
Tabel A.7.4 Daftar matakuliah yang ditawarkan ke luar prodi .....	38
Tabel A.8 Mata Kuliah Semester 1 .....	39
Tabel A.9 Mata Kuliah Semester 2 .....	40
Tabel A.10 Mata Kuliah Semester 3 .....	40
Tabel A.11 Mata Kuliah Semester 4 .....	40
Tabel A.12 Mata Kuliah Semester 5 .....	41
Tabel A.13 Mata Kuliah Semester 6 .....	41
Tabel A.14 Mata Kuliah Semester 7 .....	41
Tabel A.15 Mata Kuliah Semester 8 .....	41
Tabel A.16 Mata Kuliah Pilihan .....	41
Tabel B.1 Profil dan capaian pembelajaran lulusan PS Fisika .....	80
Tabel B.2 Matakuliah MBKM untuk prodi lain di lingkungan UNEJ .....	83
Tebel B.3 Matakuliah MBKM dengan mitra Universitas Airlangga .....	84
Tabel C.1 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program studi dan Rinciannya .....	136
Tabel C.2 Metode pembelajaran .....	141
Tabel D.1 Capaian pembelajaran lulusan (CPL) dan indikator CPL Prodi Sarjana Biologi UNEJ .....	172
Tabel D.2 Pengelompokan bahan kajian dan takaran minimumnya (sks) Prodi Sarjana Biologi FMIPA UNEJ .....	174
Tabel D.3 Nama matakuliah dengan bobot SKSnya Prodi Sarjana Biologi UNEJ .....	175
Tabel D.4 Distribusi matakuliah setiap semester Prodi Sarjana Biologi UNEJ .....	177
Tabel D.5 Matakuliah dari prodi lain yang dapat diambil mahasiswa Prodi Sarjana Biologi UNEJ .....	180
Tabel D.6 Matakuliah yang implementasinya dalam bentuk magang/praktik kerja di institusi mitra .....	182
Tabel D.7 Matakuliah yang ditawarkan Prodi Sarjana Biologi UNEJ pada mahasiswa prodi lain .....	183
Tabel D.8 Bobot sks, CPMK dan deskripsi matakuliah wajib Prodi Sarjana Biologi UNEJ ..	186
Tabel D.9 Bobot sks, CPMK dan deskripsi matakuliah pilihan Prodi Sarjana Biologi UNEJ.	201

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Desain kurikulum MBKM UNEJ (Pedoman Penyelenggaraan MBKM di UNEJ) ..	4
Gambar 1.2 Pola pelaksanaan MBKM UNEJ dalam sebaran semester (Pedoman Penyelenggaraan MBKM di UNEJ) .....	4
Gambar 1.3 Skenario pelaksanaan pembelajaran dalam satu semester program MBKM (Pedoman Penyelenggaraan MBKM di UNEJ, 2020) .....	5
Gambar 1.4 Struktur Organisasi FMIPA Universitas Jember .....	8
Gambar 2.1 Alur Sistem Tugas Akhir .....	13
Gambar 2.2 Bentuk Kegiatan Pertukaran Pelajar .....	15
Gambar 2.3 Mekanisme Penyelenggaraan Program Pertukaran Pelajar antar Program Studi di UNEJ .....	15
Gambar 2.4 Mekanisme Penyelenggaraan Program Pertukaran Pelajar dalam Program Studi Sejenis di Luar UNEJ .....	15
Gambar 2.5 Mekanisme Program Pertukaran Pelajar dalam Program Studi Berbeda di Luar UNEJ .....	16
Gambar 2.6 Bagan Alir Proses Pertukaran Pelajar di UNEJ .....	16
Gambar 2.7 Diagram Alir Proses Program Penelitian/Riset .....	17
Gambar 2.8 Mekanisme Pelaksanaan Program Magang/Praktik Kerja MBKM .....	18
Gambar 2.9 Diagram Alir Proses Asistensi Mengajar di satuan pendidikan .....	19
Gambar 2.10 Diagram Alir Proses Program Studi/Proyek Independen .....	20
Gambar 2.11 Mekanisme Pelaksanaan Program Kewirausahaan MBKM .....	20
Gambar 2.12 Mekanisme Pelaksanaan Program Membangun Desa/ Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT), MBKM .....	22
Gambar 2.13 Mekanisme Pelaksanaan Program Proyek Kemanusiaan MBKM .....	23
Gambar A.1 Peta distribusi mata kuliah per semester dengan beban SKS Prodi sarjana Matematika FMIPA Universitas Jember .....	47
Gambar B.1 Peta distribusi matakuliah setiap semester di PS Sarjana Fisika FMIPA UNEJ ..	82
Gambar C.1 Peta Distribusi Mata kuliah di Program Studi Sarjana Kimia .....	140
Gambar D.1 Peta sebaran matakuliah Kurikulum Berbasis KKN Menunjang Program MBKM Prodi Sarjana Biologi UNEJ .....	185

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Sejarah FMIPA Universitas Jember**

Universitas Jember mempersiapkan pendirian FMIPA pada tahun 1991 berdasarkan SK Rektor Universitas Jember Nomor 6731/PT.32.H/SK/I.7'91 tanggal 23 Juni 1991 tentang Pembentukan Laboratorium Dasar. Empat laboratorium dasar yang dibentuk (Laboratorium Dasar Matematika, Fisika, Kimia dan Biologi) berfungsi untuk memfasilitasi dan memberikan pelayanan praktikum bidang MIPA untuk mahasiswa UNEJ. Pada bulan September tahun 1993 Konsorsium Bidang MIPA menilai kesiapan UNEJ membuka FMIPA dan disusul dengan Surat Dirjen DIKTI nomor 3842/D.2/1993 tanggal 12 November 1993 yang menugaskan UNEJ untuk membentuk Unit Pelaksana Teknis-MIPA (UPT-MIPA). Rektor UNEJ menindaklanjuti surat tersebut dengan menerbitkan SK Rektor Universitas Jember Nomor 2798a/PT.32H/SK/I.7'94 tanggal 9 Mei 1994 tentang Pembentukan UPT-MIPA yang bertugas untuk mengkoordinasi dua sub unit kerja. Sub unit Laboratorium Dasar bertugas untuk memberikan pelayanan pendidikan, pengajaran, penelitian serta pengabdian pada masyarakat bidang MIPA. Sub unit Pengelola Pembukaan FMIPA bertugas untuk mempersiapkan dan mengembangkan rencana pelaksanaan pendidikan akademis, mempersiapkan sumber daya manusia dan sarana-prasarana yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran.

Satuan Tugas Pembukaan FMIPA menyusun usulan pendirian FMIPA UNEJ ke Dirjen Pendidikan Tinggi. Pada tanggal 9 Juli 1997 Dirjen Pendidikan Tinggi menerbitkan Keputusan nomer 191/DIKTI/Kep/1997 tentang pembentukan Program Studi Sarjana dalam bidang Matematika, Fisika, Kimia dan Biologi di Universitas Jember. Berdasarkan SK tersebut, pada tahun 1997 program studi-program studi tersebut mulai membuka pendaftaran untuk penerimaan mahasiswa baru dan menjalankan kegiatan akademiknya. Pada tanggal 10 Agustus 1999 terbit Keputusan Mendikbud No. 194/0/1999 tentang Pendirian Fakultas MIPA Universitas Jember. Pada tanggal 16 Nopember dilakukan pelantikan pimpinan (Dekan, PD I, PD II dan PD III), Kabag Umum dan Kasubag (Akademik, Keuangan dan Kepegawaian, Umum dan Kemahasiswaan) FMIPA. Dalam perkembangan selanjutnya, FMIPA UNEJ mengelola empat Jurusan yang didirikan berdasarkan Keputusan Dirjen DIKTI DepDikNas RI No. 95, 98, 99, 103/DIKTI/Kep/2001 tanggal 16 April 2001 tentang Pembentukan Jurusan Kimia, Biologi, Fisika dan Matematika di FMIPA UNEJ. Hingga saat ini, FMIPA mengelola empat jurusan, empat PS Sarjana dan tiga PS Magister.

Keberadaan FMIPA UNEJ yang saat ini memasuki usia 23 tahun, telah berperan aktif dalam meningkatkan kesejahteraan dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Sampai saat ini FMIPA UNEJ telah meluluskan Sarjana Sains (S.Si) sebanyak 2787 orang dan Magister Sains (M.Si) sebanyak 369 orang. Dalam aktivitas Tridharma, FMIPA UNEJ telah berperan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dan ikut menyelesaikan berbagai persoalan masyarakat dalam usaha mewujudkan visi fakultas.

### **1.2 Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Strategis FMIPA Universitas Jember**

#### **1.2.1 Visi**

Unggul dalam pengembangan matematika, sains dan terapannya yang berwawasan lingkungan.

#### **1.2.2 Misi**

1. menyelenggarakan pendidikan bidang saintek (matematika, sains, dan terapannya) yang berkualitas, berstandar internasional, dan berwawasan lingkungan;
2. menghasilkan dan mengembangkan saintek (matematika, sains, dan terapannya) melalui proses penelitian dan pengabdian kepada masyarakat serta berwawasan lingkungan;
3. mengembangkan sistem tata kelola FMIPA UNEJ yang transparan dan akuntabel berbasis teknologi informasi;
4. mengembangkan jejaring kerjasama dengan *stakeholders* dalam dan luar negeri.

### **1.2.3 Tujuan**

1. menghasilkan lulusan yang berdaya saing, kompetitif dan komparatif di kawasan Asia Tenggara dan Asia;
2. menghasilkan karya-karya unggul di bidang saintek yang ramah lingkungan, berkearifan lokal dan berkontributif bagi penyelesaian permasalahan yang ada di masyarakat;
3. mewujudkan budaya kerja *tradition of excellence* bagi semua warga FMIPA UNEJ dengan memantapkan penerapan sistem manajemen mutu yang akuntabel, efektif, efisien, dan ekonomis berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK);
4. mewujudkan FMIPA UNEJ yang diakui di kawasan lokal, nasional maupun global melalui badan akreditasi nasional dan internasional.

### **1.2.4. Sasaran Strategis**

1. tercapainya pengakuan masyarakat dengan diperolehnya peringkat akreditasi unggul semua program studi oleh lembaga akreditasi nasional (BAN-PT) dan badan akreditasi internasional;
2. dihasilkan lulusan yang mendapatkan pengakuan baik di tingkat nasional serta internasional;
3. menguatkan budaya kualitas dalam penelitian dan publikasi ilmiah tingkat nasional serta internasional;
4. menguatkan budaya keramahan sosial dalam mendesiminasikan MIPA dan terapannya untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat;
5. meningkatkan karya Tridharma bidang MIPA dan terapannya yang mendukung pengembangan potensi dan kearifan lokal yang berguna bagi masyarakat;
6. meningkatkan kerjasama FMIPA UNEJ pada level nasional dan internasional dalam pelaksanaan kegiatan Tridharma; dan
7. terwujudnya tata kelola organisasi FMIPA UNEJ yang transparan dan akuntabel.

## **1.3 Kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi di FMIPA Universitas Jember**

Fakultas MIPA UNEJ berkewajiban untuk menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat yang kemudian disebut Tridharma Perguruan Tinggi (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional). Dalam penyelenggaraan Tridharma tersebut FMIPA UNEJ memiliki kewajiban untuk menyiapkan mahasiswa menjadi intelektual dan/atau ilmuwan yang berbudaya, mampu memasuki dan/atau menciptakan lapangan kerja, serta mampu mengembangkan diri menjadi profesional (UU RI No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi). Penyelenggaraan Tridharma harus memenuhi Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang meliputi standar nasional pendidikan ditambah dengan standar penelitian dan standar pengabdian kepada masyarakat (Permendikbud No. 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi).

### **1.3.1 Penyelenggaraan Pendidikan dan Pembelajaran**

Proses pembelajaran yang merupakan bagian dari pendidikan diawali dengan perencanaan proses pembelajaran oleh dosen yaitu dengan menyusun rancangan pembelajaran setiap matakuliah sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Rancangan pembelajaran antara lain meliputi silabus, rencana pembelajaran semester (RPS), lembar kerja mahasiswa (LKM), lembar penilaian hasil belajar (LPHB) dan kontrak kuliah. Rancangan pembelajaran tersebut diunggah ke Media Manajemen Pembelajaran (MMP) atau Sistem Informasi Terpadu (SISTER) sebelum perkuliahan dimulai yang dapat dibaca oleh mahasiswa sehingga mereka dapat mempersiapkan diri. MMP dan SISTER UNEJ masing-masing beralamat di <https://mmp.unej.ac.id> dan <https://sister.unej.ac.id>.

Kegiatan pembelajaran dapat dilakukan di dalam kelas, laboratorium atau di lapang. Saat mengikuti pembelajaran mahasiswa harus mencatatkan kehadirannya secara daring melalui SISTER. Demikian pula dosen akan tercatat memberi pembelajaran jika dilakukan secara daring. Proses pembelajaran diselenggarakan dengan berpusat pada mahasiswa sehingga harus

berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian.

Mahasiswa PS Matematika, PS Fisika, PS Kimia dan PS Biologi FMIPA UNEJ juga dapat melakukan pembelajaran di luar program studinya bahkan di industri-industri atau institusi-institusi tertentu yang telah memiliki jalinan kerjasama dengan FMIPA UNEJ. Pembelajaran pada jenjang sarjana di UNEJ (dimulai pada semester genap 2020/2021) mengadopsi kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MB-KM) yang merujuk pada Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi khususnya pada Standar Proses Pembelajaran. Selaras dengan pasal 15 dalam Permendikbud tersebut, proses pembelajaran di FMIPA UNEJ dapat dilakukan di dalam maupun di luar PS. Pembelajaran di luar PS dimaksudkan untuk memberikan kesempatan mahasiswa agar dapat belajar dari manapun dan dari siapapun. Hal ini sangat sejalan dengan yang sudah dilakukan FMIPA selama beberapa tahun terakhir. Salah satunya adalah ketentuan bahwa mahasiswa dari suatu PS di FMIPA dapat mengambil matakuliah dari PS lain di FMIPA sebanyak-banyaknya 4 sks. Matakuliah yang diambil dari luar PSnya dapat merupakan matakuliah wajib atau pilihan di PS lain dan statusnya menjadi matakuliah pilihan di PS tersebut. Keleluasaan ini diberikan dalam upaya memberikan bekal ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan MIPA (matematika dan sains) yang lebih luas kepada mahasiswa. Selanjutnya mahasiswa diharapkan memiliki pengalaman berinteraksi dengan lingkungan yang lebih luas, daya juang, rasa percaya diri dan tanggungjawab yang lebih baik.

Pengalaman beberapa PS di FMIPA selanjutnya adalah mahasiswanya juga dapat melakukan perkuliahan di universitas lain di dalam dan luar negeri dalam program transfer kredit (*credit transfer*) dan pertukaran mahasiswa (*student exchange*) dengan PS atau universitas yang bekerjasama dengan FMIPA UNEJ. Program kredit transfer telah memfasilitasi mahasiswa PS Sarjana Biologi FMIPA UNEJ berkuliah selama satu semester di PS Sarjana Biologi Universitas Mulawarman, Samarinda. Beberapa mahasiswa PS Sarjana Kimia FMIPA UNEJ juga berkuliah selama satu semester di PS Sarjana Kimia Universitas Negeri Malang. Program *student exchange* telah memfasilitasi mahasiswa PS Sarjana Biologi FMIPA UNEJ berkuliah selama satu semester di *Flensburg University of Applied Sciences*, Jerman. Kegiatan tersebut dapat berlangsung karena terjalin kerjasama institusi-institusi tersebut dengan FMIPA UNEJ. Jalinan kerjasama yang telah ada akan dipertahankan sambil dilakukan upaya untuk memperluas jalinan kerjasama dengan institusi lain sehingga kesempatan mahasiswa FMIPA UNEJ berkuliah di universitas lain lebih banyak.

Dalam implementasi MB-KM FMIPA UNEJ mengacu pada Pedoman Penyelenggaraan MB-KM UNEJ, yaitu akan menyediakan tiga bentuk proses pembelajaran yang dilakukan di luar PS, yaitu:

1. Pembelajaran dalam PS berbeda di UNEJ;
2. Pembelajaran dalam PS yang sama atau berbeda di luar UNEJ;
3. Pembelajaran pada lembaga non Perguruan Tinggi.

Terkait dengan proses pembelajaran di atas telah diamanatkan oleh Permendikbud No 3 tahun 2020 dalam pasal 18 ayat 2, bahwa Perguruan Tinggi diwajibkan untuk memfasilitasi pelaksanaan pemenuhan masa dan beban belajar mahasiswa baik dalam proses pembelajaran di dalam maupun di luar PS. Sebagai persyaratan umum, mahasiswa yang diperbolehkan untuk mengikuti program MB-KM adalah:

1. Mahasiswa yang berasal dari PS yang terakreditasi.
2. Mahasiswa dengan status aktif yang terdaftar pada PDDIKTI.

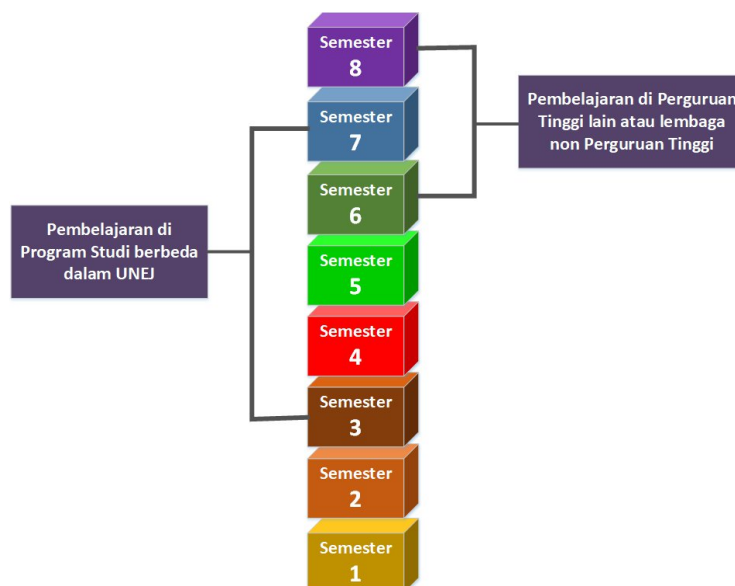
Dalam pemenuhan masa belajar dan beban belajar mahasiswa yang terkait dengan MB-KM, FMIPA UNEJ diwajibkan menyediakan 1 (satu) semester atau setara dengan 20 (dua puluh) SKS untuk pembelajaran di luar PS di lingkungan UNEJ dan paling lama 2 (dua) semester atau setara dengan 40 (empat puluh) SKS untuk pembelajaran di Perguruan Tinggi lain atau di lembaga non

Perguruan Tinggi. Secara umum, untuk pemenuhan tersebut maka desain kurikulum MBKM yang harus dikembangkan oleh PS di lingkungan UNEJ diilustrasikan seperti dalam Gambar 1.1 berikut (Peraturan Rektor No.2 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan MB-KM di UNEJ)



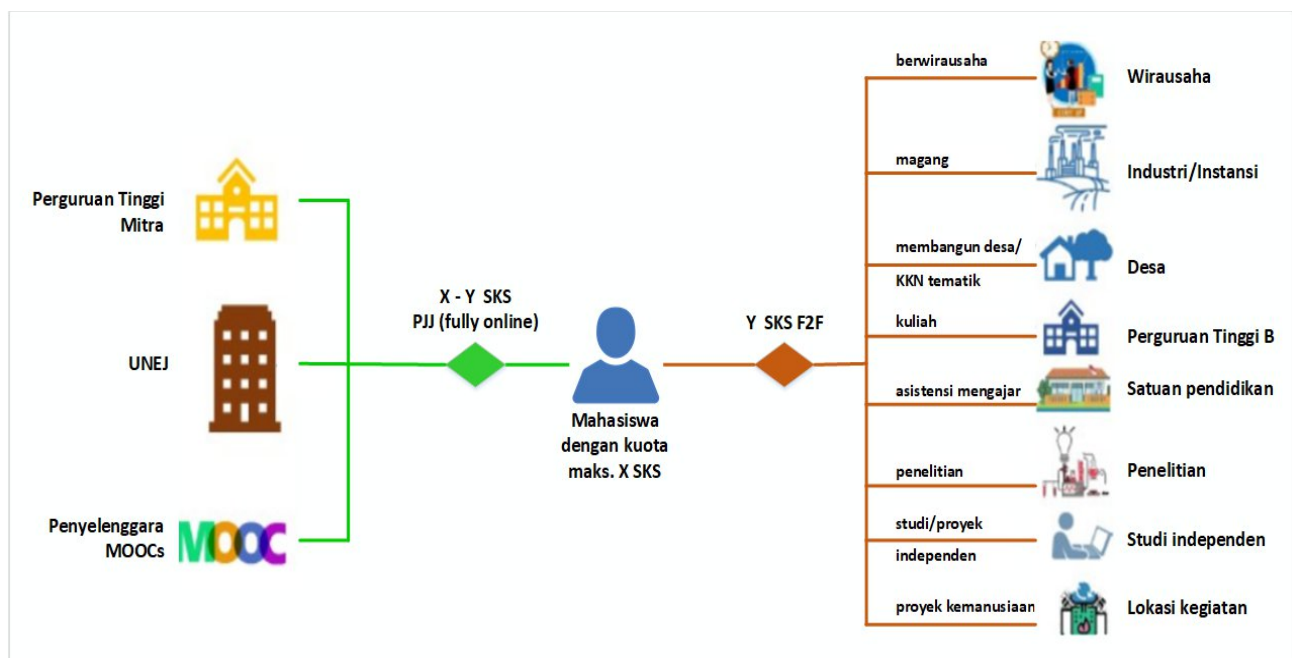
Gambar 1.1 Desain kurikulum MBKM UNEJ (Pedoman Penyelenggaraan MBKM di UNEJ)

Dalam Pedoman Penyelenggaraan MB-KM di UNEJ dinyatakan bahwa pola pelaksanaan MBKM di UNEJ dapat dijabarkan dalam sebaran semester pembelajaran (Gambar 1.2). Secara singkat dapat dinyatakan bahwa pembelajaran dalam PS yang berbeda namun masih di lingkungan UNEJ bisa dilaksanakan mulai semester 3 sampai 7, sementara pembelajaran di Perguruan Tinggi lain atau di lembaga non Perguruan Tinggi bisa dilaksanakan sejak semester 6 - 8.



Gambar 1.2 Pola pelaksanaan MBKM UNEJ dalam sebaran semester (Pedoman Penyelenggaraan MBKM di UNEJ)

Terkait dengan masa studi, program MBKM UNEJ dirancang untuk tidak mempengaruhi masa studi mahasiswa dalam menyelesaikan program sarjana. Mahasiswa dapat memperoleh wawasan dan pengetahuan dari luar PS-nya saat mengimplementasikan program MBKM dan juga masih dimungkinkan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran yang diselenggarakan PS-nya selama tidak melebihi kuota SKSnya. Kombinasi pembelajaran reguler dan pembelajaran MBKM yang bisa dilakukan oleh mahasiswa UNEJ diilustrasikan pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Skenario pelaksanaan pembelajaran dalam satu semester program MBKM (Pedoman Penyelenggaraan MBKM di UNEJ, 2020)

Gambar 1.3 menunjukkan skenario pelaksanaan pembelajaran mahasiswa UNEJ saat mengimplementasikan program MBKM di suatu semester. Sebagai ilustrasi, seorang mahasiswa UNEJ pada suatu semester memiliki kuota maksimum 21 SKS (X SKS), dan mahasiswa tersebut ingin mengambil 1 (satu) mata kuliah dengan bobot 3 SKS (Y SKS) di Perguruan Tinggi B secara tatap muka (*face to face/F2F*), maka 18 SKS sisanya masih dapat diikuti oleh mahasiswa tersebut dengan mengambil beberapa mata kuliah di UNEJ secara daring. Sebaliknya, bila Y SKS yang akan diambil secara daring dari perguruan tinggi lain (PT B) atau mengambil melalui penyelenggara *Massive Open Online Courses* (MOOCs) maka mahasiswa tersebut tetap dapat mengikuti perkuliahan sejumlah (X-Y) SKS secara tatap muka di UNEJ. Skenario di atas perlu dipersiapkan oleh Prodi di UNEJ, terutama untuk memfasilitasi pembelajaran secara daring yang diambil oleh mahasiswa dari prodinya sendiri.

### 1.3.2 Penyelenggaraan Penelitian

FMIPA memfasilitasi penyelenggaraan penelitian yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa dalam memenuhi kewajiban Tridarmanya. Penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dapat berupa penelitian yang berhubungan dengan tugas akhir atau skripsi atau dapat pula sebagai asisten peneliti dari suatu penelitian yang dilakukan oleh dosen atau penelitian tugas akhir mahasiswa merupakan bagian dari penelitian dosen. Dalam upaya meningkatkan kuantitas, kualitas dan kemanfaatan hasil penelitian, di UNEJ dibentuk Kelompok Riset (KeRis). Setiap KeRis melakukan penelitian dengan topik sesuai bidang keahlian anggota KeRis.

Topik-topik penelitian yang dapat dipilih di FMIPA sangat bervariasi, namun semuanya harus mengacu pada unggulan penelitian Universitas Jember yang diarahkan pada pengembangan pertanian industrial, perkebunan dan pangan yang berwawasan bisnis dan lingkungan. Selain itu, penelitian yang dilakukan dosen dan mahasiswa harus mengikuti standar nasional penelitian. Hasil penelitian harus dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Hasil penelitian juga dapat dimanfaatkan sebagai materi pembelajaran karena Universitas Jember juga menerapkan model pembelajaran berbasis riset.

Tempat penelitian tidak hanya terbatas di laboratorium FMIPA Universitas Jember. Penelitian juga dapat dilakukan di fakultas lain di Universitas Jember bahkan di universitas lain baik di dalam dan luar negeri. Melalui beberapa program kerjasama, mahasiswa PS Sarjana Biologi telah melakukan penelitian tugas akhirnya di PS Sarjana Biologi Universitas Mulawarman dan *Flensburg University of Applied Sciences*, Jerman. Beberapa dosen FMIPA juga melakukan penelitian di universitas-universitas di luar negeri seperti Jepang, Korea Selatan, dan Jerman.



Kolaborasi penelitian yang dilakukan oleh dosen-dosen FMIPA dengan dosen/peneliti di luar fakultas maupun luar universitas sudah banyak dilakukan, namun kolaborasi penelitian tugas akhir yang dilakukan oleh mahasiswa antar PS di FMIPA belum banyak dilakukan. Untuk itu perlu didorong agar kolaborasi penelitian ini selain dilakukan oleh dosen juga bisa dilakukan oleh mahasiswa antar PS di FMIPA.

### 1.3.3 Penyelenggaraan Pengabdian Kepada Masyarakat

Dosen juga wajib melakukan pengabdian kepada masyarakat. Mahasiswa juga melakukan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk Kuliah Kerja Nyata (KKN). Pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan dosen dan mahasiswa harus memenuhi standar nasional pengabdian kepada masyarakat. Hasil pengabdian kepada masyarakat berupa penyelesaian masalah yang dihadapi masyarakat, pemanfaatan teknologi tepat guna, bahan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan modul sebagai bahan ajar.

Universitas Jember telah menetapkan desa-desa di wilayah Karesidenan Besuki sebagai desa mitra tempat penyelenggaraan pengabdian kepada masyarakat. Pengabdian masyarakat juga dilakukan pada beberapa instansi pemerintah, ukm, kelompok petani dan masyarakat umum. Perhutani KPH Jember, Taman Nasional Meru Betiri, dan Taman Nasional Alas Purwo secara rutin setiap tahun meminta dosen di lingkungan FMIPA untuk memberikan pengetahuan terkait bidang yang menunjang pekerjaan staf mereka. Model pengabdian kepada masyarakat yang difokuskan pada desa binaan tertentu dengan melibatkan dosen-dosen lintas PS di lingkungan FMIPA perlu dijajagi agar kegiatan ini bisa menyelesaikan permasalahan masyarakat dengan lebih optimal karena dikerjakan oleh berbagai ahli dari bidang yang berbeda.

## 1.4 Fasilitas Pendidikan FMIPA Universitas Jember

Fakultas MIPA dalam menyelenggarakan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat (Tridharma) ditunjang oleh fasilitas yang baik dan sumberdaya manusia dengan kompetensi sesuai dengan bidang kempiaan.

### 1.4.1 Gedung

Penyelenggaraan Tridharma di FMIPA ditunjang oleh 10 gedung yang di dalamnya terdapat 26 ruang kuliah, 36 laboratorium, ruang dekan dan wakil dekan, 4 ruang kajur dan sekjur, 3 ruang kaprodi S2, 4 ruang komisi bimbingan, ruang dosen, ruang kantor, 4 ruang baca, 4 ruang sidang ujian akhir, dan ruang redaksi Jurnal ILMU DASAR. Selain 10 gedung utama, FMIPA juga memiliki gedung *animal care*, satu rumah kaca, dan kebun botani.

### 1.4.2 Laboratorium

Di FMIPA sebagian besar matakuliah menyelenggarakan praktikum untuk memperdalam pemahaman dan penguasaan konsep teoritis materi perkuliahan. Pelaksanaan praktikum membutuhkan laboratorium yang dilengkapi dengan peralatan dan bahan-bahan yang mendukung terselenggaranya praktikum dengan baik. Laboratorium di lingkungan FMIPA berjumlah 36. Dua belas laboratorium berada di gedung Terintegrasi FMIPA-Teknologi Pertanian. Selain sebagai tempat praktikum, laboratorium juga menjadi tempat penelitian dosen dan mahasiswa. Penyelenggaraan kegiatan praktikum dan penelitian di setiap laboratorium dikoordinasi oleh seorang Kepala Laboratorium yang diangkat berdasarkan SK Rektor Universitas Jember. Adapun nama laboratorium di FMIPA dirangkum di Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Laboratorium di lingkungan FMIPA UNEJ

Jurusan	No.	Nama Laboratorium	No.	Nama Laboratorium
Biologi	1.	Biologi Dasar	4.	Ekologi
	2.	Botani	5.	Mikrobiologi
	3.	Zoologi	6.	Bioteknologi
Fisika	1.	Fisika Dasar	5.	Geofisika
	2.	Elektronika dan Instrumentasi	6.	Fisika Bahan
	3.	Fisika Modern	7.	Fisika Komputasi
	4.	Biofisika		

Kimia	1.	Kimia Dasar	5.	Kimia Anorganik
	2.	Kimia Fisik	6.	Biokimia
	3.	Kimia Analitik	7.	Kimia Instrumen
	4.	Kimia Organik		
Matematika	1.	Matematika Dasar	3.	Geometri Rancang Bangun
	2.	Matematika Terapan dan Komputasi	4.	Statistika

### 1.4.3 Sistem Informasi dan Laman

Pembelajaran di FMIPA dilakukan secara *online* melalui SISTER dan MMP. Presensi mahasiswa dan dosen yang hadir dalam pembelajaran dilakukan secara *online* melalui SISTER (QR-Code) atau MMP (Attendance). Aktivitas tersebut ditunjang oleh tersedianya *wifi* dengan *bandwidth* yang cukup besar di setiap ruang kuliah dan laboratorium.

Untuk pengumuman dan agenda kegiatan pembelajaran kepada mahasiswa, FMIPA memanfaatkan laman resmi yaitu <http://fmipa.unej.ac.id> juga melalui media sosial Instagram dan Twitter FMIPA @fmipaunej. Di prodi juga terdapat kanal Telegram dan Whastapp Group mahasiswa sebagai sarana penyampaian informasi kepada mahasiswa.

### 1.4.4 Ruang Baca

Buku, jurnal, skripsi dan tesis menjadi bahan penting bagi mahasiswa dan dosen sebagai sumber referensi dalam menunjang pelaksanaan Tridharma. Bahan referensi tersebut ditata dalam satu ruang baca yang ada di setiap Jurusan.

### 1.4.5 Sumberdaya Manusia

Tenaga pendidik (dosen) FMIPA berjumlah 82 orang. Prosentase dosen berpendidikan doktoral adalah 49% sedangkan yang pendidikan magister 51%. Dosen yang memiliki jabatan fungsional guru besar berjumlah lima orang, lektor kepala berjumlah 27 orang, lektor 31 orang, asisten ahli berjumlah 15 orang, CPNS dua orang dan dosen kontrak dua orang. Tenaga kependidikan FMIPA berjumlah 38 orang.

## 1.5 Struktur Organisasi FMIPA Universitas Jember

Fakultas MIPA dipimpin oleh Dekan yang dibantu oleh tiga Wakil Dekan, yaitu Wakil Dekan 1, Wakil Dekan 2 dan Wakil Dekan 3. Saat ini FMIPA mengelola empat jurusan dan tujuh program studi. Setiap jurusan dipimpin oleh ketua jurusan dan setiap program studi dipimpin oleh ketua program studi. Di FMIPA ketua jurusan merangkap ketua program studi sarjana. Dalam mengerjakan tugas-tugasnya, ketua jurusan dibantu oleh sekretaris jurusan dan tenaga administrasi. Sementara itu, kepala laboratorium bertugas mengkoordinir pelaksanaan kegiatan di laboratorium yang dipimpinnya dengan dibantu oleh PLP atau teknisi. Adapun struktur organisasi FMIPA Universitas Jember dirangkum dalam Gambar 1.4.



Gambar 1.4 Struktur Organisasi FMIPA Universitas Jember

## BAB 2. SISTEM PENYELENGGARAAN PENDIDIKAN

Kegiatan akademik yang dijalankan FMIPA Universitas Jember adalah seperti yang diatur dalam Buku Pedoman Pendidikan Universitas Jember, yaitu dilaksanakan dalam semester ganjil dan semester genap, serta dapat pula diadakan atau tidak diadakan dalam semester antara. Penyelenggaraan dan sistem administrasi akademik semester antara diatur tersendiri oleh FMIPA. Kalender akademik FMIPA mengikuti ketentuan yang diatur oleh Ketetapan Rektor yang berlaku umum di Universitas Jember.

Penyelenggaraan kegiatan akademik mengikuti mekanisme sesuai dengan yang telah didesain di dalam Sistem Informasi Terpadu Universitas Jember, SISTER. Sejak calon mahasiswa dinyatakan sebagai mahasiswa aktif FMIPA Universitas Jember, yaitu setelah memenuhi berbagai persyaratan yang telah ditetapkan, seperti membayar UKT dan lulus tes kesehatan, seluruh manajemen dan mekanisme kegiatan akademik dan kemahasiswaan mahasiswa FMIPA mengikuti SISTER yang diatur dalam Buku Pedoman Akademik Universitas Jember. Dalam beberapa hal, misalnya karena adanya kegiatan akademik di FMIPA yang pelaksanaannya spesifik seperti prosedur pelaksanaan tugas akhir/skripsi, maka prosedur pelaksanaannya diatur dalam Pedoman Pendidikan FMIPA ini.

Dengan mulai diberlakukannya program MBKM pada semua PS S1 non kesehatan di Universitas Jember, maka penyelenggaraan beberapa Bentuk Kegiatan Pembelajaran (BKP) mulai dijalankan, demikian pula dengan 4 PS di lingkungan FMIPA juga mulai menawarkan beberapa BKP kepada mahasiswa yang berminat. Dalam buku pedoman ini juga dijelaskan tentang 8 BKP yang bisa ditempuh oleh mahasiswa secara singkat, untuk penjelasan lebih lanjut bisa mempelajari buku Pedoman Penyelenggaraan MBKM di Universitas Jember yang bisa diunduh melalui website FMIPA atau website Universitas Jember.

### 2.1 Masa dan Beban Studi

Masa studi dan beban studi mahasiswa program studi sarjana di lingkungan FMIPA mengacu pada Permenristekdikti No.44 tahun 2015 dan Peraturan Rektor No11918/UN25/EP/2016 tahun 2016, bahwa masa studi mahasiswa untuk program sarjana adalah 7 tahun dengan beban studi paling sedikit 144 SKS (Satuan Kredit Semester).

Beban belajar 144 SKS ini meliputi:

1. Mata kuliah wajib umum dengan total 8 SKS yang terdiri dari :
  - a. Pendidikan Agama 2 SKS
  - b. Pendidikan Kewarganegaraan 2 SKS
  - c. Pancasila 2 SKS
  - d. Bahasa Indonesia 2 SKS
2. Mata kuliah wajib Institusi/Fakultas dengan total 24 SKS meliputi,
  - a. Kalkulus 4 SKS
  - b. Fisika Dasar 4 SKS
  - c. Biologi Dasar 4 SKS
  - d. Kimia Dasar 4 SKS
  - e. Bahasa Inggris 2 SKS
  - f. Kewirausahaan 2 SKS
  - g. Pengantar Ilmu Lingkungan 2 SKS
  - h. Manajemen Sumber Daya Manusia 2 SKS
3. Mata kuliah wajib dan mata kuliah pilihan program studi paling sedikit 102 SKS.
4. Mata kuliah Lintas Prodi minimal 2 SKS dan maksimal 4 SKS
5. Skripsi/Tugas Akhir yang setara dengan 6 SKS

Beban studi 144 SKS tersebut didistribusikan dalam 8 semester, namun bagi mahasiswa yang memiliki prestasi tinggi dapat menyelesaikannya dalam waktu kurang dari 8 semester.

## 2.2 Mata Kuliah Lintas Program Studi (PS)

Sebelum penerapan program MBKM, FMIPA UNEJ telah memfasilitasi mahasiswanya untuk dapat menempuh mata kuliah yang ditawarkan oleh PS lain di lingkungan FMIPA dengan beban maksimal 4 SKS, yang disebut sebagai mata kuliah Lintas PS. Mata kuliah Lintas PS dapat merupakan mata kuliah wajib maupun mata kuliah pilihan dari PS yang menawarkannya dan menjadi mata kuliah pilihan bagi PS yang mengambilnya. Dengan diberlakukannya program MBKM yang akan dimulai pada semester genap 2020/2021 maka semakin terbuka lebar kesempatan mahasiswa program sarjana FMIPA untuk memprogram mata kuliah atau bentuk kegiatan pembelajaran lain baik di lingkungan UNEJ, di perguruan tinggi di luar UNEJ atau di lembaga non perguruan tinggi.

## 2.3 Semester Antara

Semester antara diadakan diantara berakhirnya semester gasal dan awal semester genap atau sebaliknya yaitu bulan Januari - Februari dan bulan Juli - Agustus. Semester antara diadakan sebagai bagian upaya percepatan studi. Pelaksanaan perkuliahan semester antara dilakukan dengan pemadatan jadwal kuliah tanpa mengurangi bahan kajian maupun jumlah SKS mata kuliah. Prosedur pelaksanaan semester antara dilakukan melalui koordinasi dengan program studi dan diatur melalui SK Dekan.

## 2.4 Pengulangan dan Penghapusan Mata Kuliah

Pengulangan mata kuliah yang pernah ditempuh yang bertujuan untuk memperbaiki indeks prestasi dapat dilakukan oleh mahasiswa, sedangkan pengulangan mata kuliah menjadi wajib dilakukan jika nilai mata kuliah yang ditempuh sebelumnya adalah E. Dalam hal mahasiswa mengulang mata kuliah yang pernah ditempuhnya, nilai yang diakui adalah nilai dari mata kuliah yang ditempuh terakhir.

Penghapusan mata kuliah boleh dilakukan pada mata kuliah pilihan yang pernah ditempuhnya, jika jumlah SKS minimal 144 SKS telah dipenuhi. Banyaknya mata kuliah yang dihapus tidak boleh melebihi 10% dari total jumlah SKS.

## 2.5 CBEPT (Computer Based English Proficiency Test)

Skor CBEPT bukan merupakan syarat kelulusan mahasiswa untuk meraih gelar Sarjana, namun digunakan sebagai syarat untuk mengikuti wisuda. Skor minimal CBEPT sebagai syarat mengikuti wisuda adalah 450. Mahasiswa diberi kesempatan mengikuti CPEBT sebanyak 5 kali tanpa dikenai biaya. Jika setelah mengikuti 5 kali CBEPT mahasiswa belum menuhi skor 450, mahasiswa diwajibkan mengikuti pelatihan di UPT Bahasa dengan ketentuan yang berlaku.

Setelah pelatihan di UPT Bahasa, mahasiswa diberi kesempatan lagi mengikuti CBEPT sebanyak 5 kali tanpa dikenai biaya. Jika setelah pelatihan bahasa Inggris di UPT Bahasa dan mahasiswa mengikuti CPEBT hingga 5 kali mahasiswa masih belum mendapatkan skor 450, maka skor terakhir yang diperoleh dapat digunakan sebagai syarat untuk mengikuti wisuda.

## 2.6 Standar penilaian

### Standar penilaian pembelajaran

Penilaian hasil pembelajaran dinyatakan dalam Huruf dengan kriteria sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Standar Penilaian Hasil Pembelajaran

Huruf	Nilai	Angka	Kategori
A	4,00	$\geq 80$	Istimewa
AB	3,50	$75 \leq AB < 80$	Sangat baik
B	3,00	$\geq 70$	Baik
BC	2,50	$65 \leq BC < 70$	Cukup baik
C	2,00	$\geq 60$	Cukup
CD	1,50	$55 \leq CD < 60$	Kurang
D	1,00	$\geq 50$	

DE	0,50	$45 \leq DE < 50$	Sangat kurang
E	0,00	$< 45$	

## 2.7 Metode evaluasi

Metode evaluasi pembelajaran dapat dilakukan melalui (i) Ujian tengah semester (ii) Ujian akhir semester (iii) Kuis (iv) Telaah kasus (v) Responsi (vi) Penugasan terstruktur. Khusus untuk UAS, mahasiswa hanya bisa mengikutinya apabila memenuhi kehadiran/presensi minimum yaitu 75% dari total kehadiran kuliah.

## 2.8 Beban Studi Semester dan Indeks Prestasi

Beban studi semester adalah beban pembelajaran (dalam satuan kredit semester, SKS) yang ditempuh mahasiswa selama satu semester. Beban pembelajaran mahasiswa tahun pertama (semester 1 dan 2) menggunakan system paket dengan beban setiap semester adalah 18-20 SKS. Total SKS yang diambil oleh mahasiswa pada tahun pertama adalah maksimal 40 SKS.

Pengambilan beban pembelajaran untuk semester berikutnya tergantung pada indeks prestasi yang diperoleh oleh mahasiswa. Pengambilan mata kuliah dilakukan melalui persetujuan dosen pembimbing akademik (DPA) baik melalui konsultasi secara langsung maupun melalui daring. Tabel 2.2 menunjukkan ketentuan beban SKS yang diambil mahasiswa sesuai dengan indeks prestasi.

Tabel 2.2 Indeks Prestasi dan Beban Studi

Indeks prestasi (dalam dua desimal)	Beban studi yang diprogram (SKS)
$\geq 3,00$	24
2,50 – 2,99	21
2,00 – 2,49	18
1,51 – 2,00	15
$\leq 1,50$	12

## 2.9 Evaluasi Hasil Belajar

Pelaksanaan evaluasi hasil belajar mahasiswa Fakultas MIPA dilakukan berjenjang, meliputi (i) evaluasi akhir semester dua, (ii) evaluasi akhir semester empat, (iii) evaluasi akhir semester delapan, (iv) evaluasi akhir studi. Kelayakan mahasiswa untuk melanjutkan studi ditentukan dari evaluasi hasil belajar (Tabel 2.3).

Tabel 2.3 Tahapan Evaluasi hasil belajar dan persyaratan kelayakannya

Tahap evaluasi	Persyaratan
Akhir semester dua	Jumlah SKS yang berhasil dikumpulkan minimal 16 SKS tanpa nilai E, $IPK \geq 2,00$ dan PP 90%
Akhir semester empat	Menempuh sekurang-kurangnya 40 SKS tanpa nilai D, DE dan E dan $IPK \geq 2,00$ PP 90%
Akhir semester delapan	Menempuh sekurang-kurangnya 100 SKS dengan $IPK \geq 2,00$ dan PP 85%
Akhir studi	Telah mengumpulkan paling kurang 144 SKS yang meliputi semua mata kuliah dan tugas akhir tanpa nilai D, DE dan E serta memiliki nilai minimal C untuk matakuliah Fisika Dasar 4 SKS, Biologi Dasar 4 SKS, Kimia Dasar 4 SKS dan Kalkulus 4 sks sebagai matakuliah dasar Ke-MIPA-an dengan, dan juga harus memiliki $IPK \geq 2,00$ dan PP 90%

Penentuan kelayakan hasil pembelajaran mahasiswa ditentukan oleh dua parameter yaitu indeks prestasi (IP) dan kinerja efisiensi pembelajaran atau prosentasi prestasi (PP). IP dapat dinyatakan sebagai indeks prestasi semester (IP(S)), indeks prestasi tahapan (IP(T)), dan indeks

prestasi kumulatif (IP(K)), Rumus perhitungan IP dan PP dinyatakan dalam persamaan 1 dan 2 berikut:

$$IP(S), IP(T), IP(K) = \frac{\Sigma(K.N)}{\Sigma K}$$

Dengan K adalah SKS setiap mata kuliah yang ditempuh; dan N adalah nilai setiap mata kuliah yang ditempuh.

$$PP = \frac{\text{jumlah SKS dengan nilai sekurang – kurangnya } C}{\text{jumlah total SKS yang diprogram}}$$

## 2.10 Penjaminan mutu akademik

Untuk menjamin terlaksananya proses penyelenggaraan pendidikan yang dapat mewujudkan visi, misi, tujuan dan strategi Fakultas MIPA, dilakukan monitoring secara periodik oleh tim Penjamin Mutu FMIPA yang terdiri dari Gugus Penjamin Mutu (GPM) dan Unit Penjamin Mutu (UPM). GPM melakukan evaluasi minimal 1 (satu) kali dalam satu tahun. Komponen-komponen penyelenggaraan Pendidikan yang dievaluasi meliputi:

1. Kelengkapan dan kesesuai silabus (perencanaan pembelajaran) dengan pelaksanaan pembelajaran.
2. Kesesuaian antara sarana dan tujuan pembelajaran
3. Peran serta mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran

## 2.11 Kuliah Kerja Nyata (KKN)

KKN merupakan mata kuliah wajib yang merupakan implementasi kegiatan pengabdian masyarakat oleh mahasiswa. Pelaksanaan KKN mahasiswa dilakukan melalui serangkaian prosedur yang sudah terintegrasi di dalam suster dengan beberapa persyaratan sebagai berikut:

1. Jumlah SKS yang telah ditempuh berjumlah 120 SKS termasuk yang sedang diprogram di KRS.
2. Masa KKN selama 45 hari (144 jam) dengan beban 3 SKS
3. Pendaftaran KKN terdiri dari 2 periode yaitu pendaftaran bulan September pelaksanaan KKN bulan Januari, sementara pendaftaran bulan maret pelaksanaan KKN bulan Juli.

Dengan berlakunya program MBKM di UNEJ sejak semester genap 2020/2021 mata kuliah KKN ini bisa digantikan dengan BKP Membangun Desa/KKN-Tematik dengan durasi pelaksanaan lebih lama dan pengakuan SKS yang lebih besar. Penjelasan lebih lengkap dapat diperoleh dari Pedoman Penyelenggaraan MBKM di UNEJ.

## 2.12 Tugas Akhir, TA

Tugas Akhir (TA) merupakan kegiatan akhir studi mahasiswa yang merupakan serangkaian proses penulisan proposal, penelitian, penulisan karya ilmiah, seminar dan sidang TA. Mekanisme pelaksanaan TA mulai dari penulisan proposal sampai sidang TA diatur secara terintegrasi di dalam SISTER. Secara ringkas alur sistem TA ditunjukkan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Alur Sistem Tugas Akhir

Sesuai dengan alur sistem TA di Gambar 2.1, mahasiswa harus mencetak berita acara seminar proposal, berita acara seminar hasil dan berita acara ujian akhir di situs [http://sita.fmipa.unej.ac.id/form\\_pendukung\\_proposal.php](http://sita.fmipa.unej.ac.id/form_pendukung_proposal.php). Waktu penyelesaian TA, yaitu sejak seminar proposal sampai dengan seminar hasil maksimal (satu) tahun, jika melebihi 1 (satu) tahun, mahasiswa diwajibkan mengganti judul proposal dan mendaftarkan sebagai TA baru. Jika dari hasil sidang TA diperlukan adanya perbaikan, mahasiswa diberi waktu 2 (dua) bulan untuk menyelesaikannya. Jika melebihi waktu tersebut, ujian TA yang telah dilakukan dianggap gagal dan mahasiswa harus mengulang ujian TA. Agar waktu penyelesaian TA bisa tepat waktu maka setiap PS dapat melakukan pembatasan jumlah maksimal beban SKS yang diprogram mahasiswa ketika menempuh TA. Jumlah SKS yang ideal bagi pemrogram TA diserahkan sepenuhnya kepada PS yang disesuaikan dengan kondisi masing-masing PS.

### 2.13 Bentuk-Bentuk Kegiatan Pembelajaran MBKM

Kegiatan pembelajaran di UNEJ dan di perguruan tinggi lain, selama ini dipahami oleh dosen dan mahasiswa berbentuk kuliah tatap muka, praktikum di laboratorium atau di tempat lain, magang/PKL/kerja praktek, kuliah kerja nyata (KKN) dan tugas akhir/proyek akhir/skripsi. Dengan diperkenalkannya program Pemerintah RI yaitu program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) pada tahun 2020, maka perlu diketahui adanya istilah baru yaitu Bentuk Kegiatan Pembelajaran (BKP) yang akan mewadahi berbagai kegiatan mahasiswa yang berpotensi untuk diakui sebagai pemenuhan beban SKS program sarjana. Artinya seorang mahasiswa S1 non kesehatan di Indonesia sejak tahun 2020 bisa memenuhi beban belajar minimal 144 tidak hanya berasal dari mata kuliah yang ditempuh di PS nya saja namun bisa berupa Kegiatan Pembelajaran lain yang telah ditetapkan oleh Pemerintah RI yang tertuang dalam Peraturan Mendikbud No 3 tahun 2020. Kegiatan belajar mahasiswa akan lebih bervariasi dan mahasiswa yang memilih jalur MBKM bisa memilih BKP MBKM yang disediakan PS saat itu dengan arahan oleh Dosen Pembimbing Akademi (DPA). Mahasiswa yang memilih jalur reguler akan tetap bisa melakukan proses belajarnya dengan mata kuliah (BKP) sesuai kurikulum PS nya masing-masing.

Berdasarkan pengalaman sejak 1997 ketika FMIPA mulai menyelenggarakan pendidikan program sarjana, ada beberapa BKP MBKM yang sebenarnya sudah dilakukan oleh mahasiswa FMIPA, misalnya 1) Pertukaran Pelajar; 2) Magang/Praktik Kerja; 3) Penelitian/Riset; 4) Kegiatan Wirausaha; dan 5) Membangun Desa/Kuliah Kerja Nyata Tematik. PS Biologi dan PS Kimia pada tahun 2020 juga masih melaksanakan program pertukaran mahasiswa dengan PS sejenis di universitas lain melalui program yang didukung oleh IsDB.



Berikut ini adalah penjelasan singkat tentang 8 (delapan) BKP program MBKM yang ditawarkan oleh UNEJ kepada mahasiswanya. Di lingkungan FMIPA tidak semua BKP ini ditawarkan ke mahasiswa pada semester genap 2020/2021. Secara bertahap tawaran BKP yang bisa dipilih oleh mahasiswa FMIPA akan ditambah sesuai dengan kesiapan sarana dan prasarana FMIPA. Penjelasan tentang BKP yang ditawarkan oleh masing-masing PS di tahun 2021 bisa dilihat pada bagian penjelasan tentang PS di bagian bawah dari buku pedoman ini. Sementara itu penjelasan lebih rinci dari 8 BKP ini bisa dilihat pada Pedoman Penyelenggaraan MBKM di UNEJ (Peraturan Rektor No.2 Tahun 2021).

#### **A. BKP Pertukaran Pelajar/Mahasiswa**

Program pertukaran pelajar atau lebih tepatnya pertukaran mahasiswa adalah program pertukaran mahasiswa melalui kerjasama antar PS baik di dalam maupun di luar UNEJ (termasuk perguruan tinggi di luar negeri) dengan beberapa ketentuan berikut:

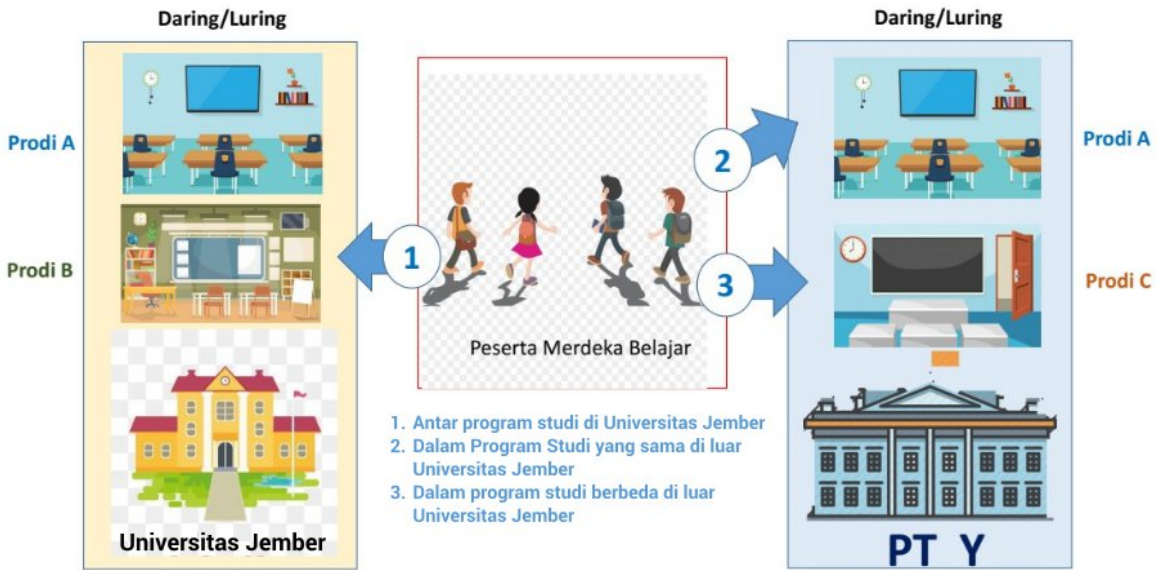
1. Program studi pengirim adalah program studi asal dari mahasiswa sedangkan program studi penerima adalah program studi di luar UNEJ yang menjadi tujuan mahasiswa.
2. Pengalihan Angka Kredit adalah pengakuan hasil proses pendidikan yang dinyatakan dalam satuan kredit semester atau ukuran lain untuk mencapai kompetensi pembelajaran sesuai dengan kurikulum.
3. Pemerolehan Angka Kredit adalah pengakuan hasil proses pendidikan yang dinyatakan dalam satuan kredit semester atau ukuran lain untuk memperkaya capaian pembelajaran sesuai dengan kurikulum.
4. Pengalihan Angka Kredit dan Pemerolehan Angka Kredit dapat dilakukan antar program studi yang sama atau berbeda.
5. Matakuliah untuk kegiatan Pertukaran Pelajar yang sediakan oleh Prodi di UNEJ bagi mahasiswa di luar prodi dikhususkan pada CPL yang memuat kompetensi pencari Prodi.
6. Kegiatan pembelajaran dapat dilakukan secara tatap muka dan/atau dalam jaringan (daring).

#### **Tujuan pertukaran pelajar**

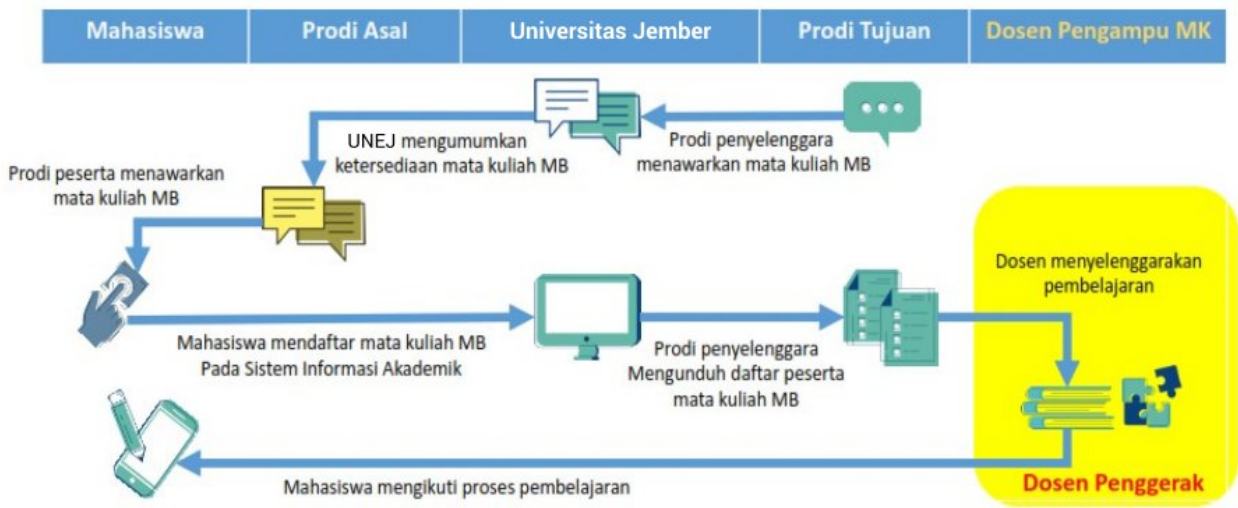
1. Agar wawasan mahasiswa tentang ke-Bhinneka Tunggal Ika semakin berkembang, persaudaraan lintas budaya dan suku akan semakin kuat.
2. Membangun persahabatan mahasiswa antar daerah, suku, budaya, dan agama, sehingga meningkatkan semangat persatuan dan kesatuan bangsa.
3. Menyelenggarakan transfer ilmu pengetahuan untuk menutupi disparitas pendidikan baik antar perguruan tinggi dalam negeri, maupun kondisi pendidikan tinggi dalam negeri dengan luar negeri.

Bentuk kegiatan belajar yang bisa dilakukan dalam rangka pertukaran pelajar adalah sebagai berikut (Gambar 2.2 - 2.5):

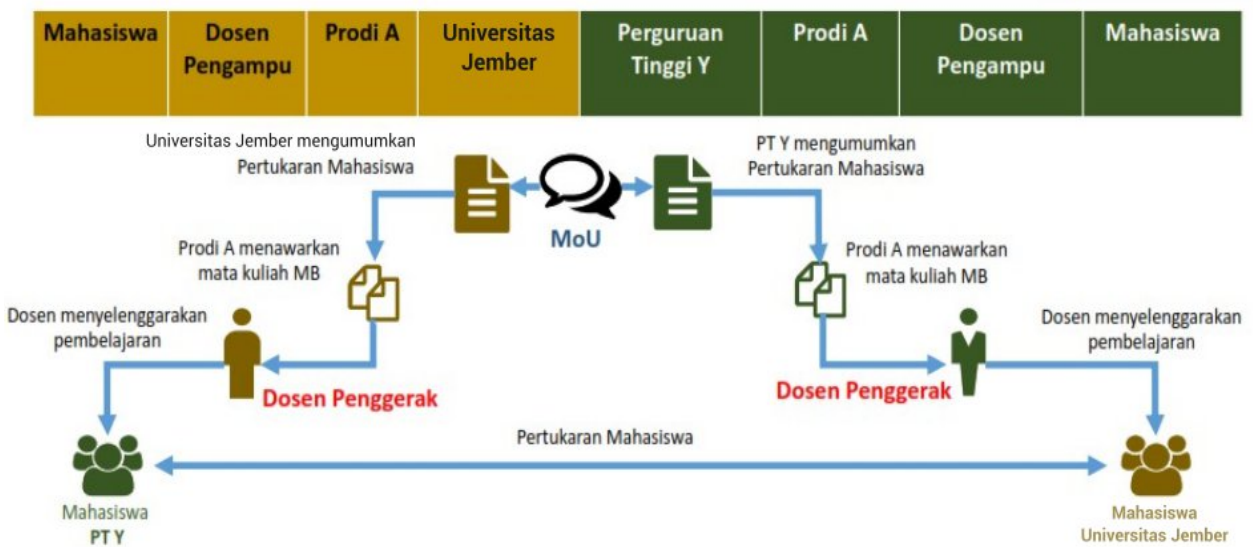
1. Program perkuliahan antar Program Studi di UNEJ
2. Program perkuliahan dalam Program Studi yang sama di luar UNEJ
3. Program perkuliahan antar Program Studi yang berbeda di luar UNEJ



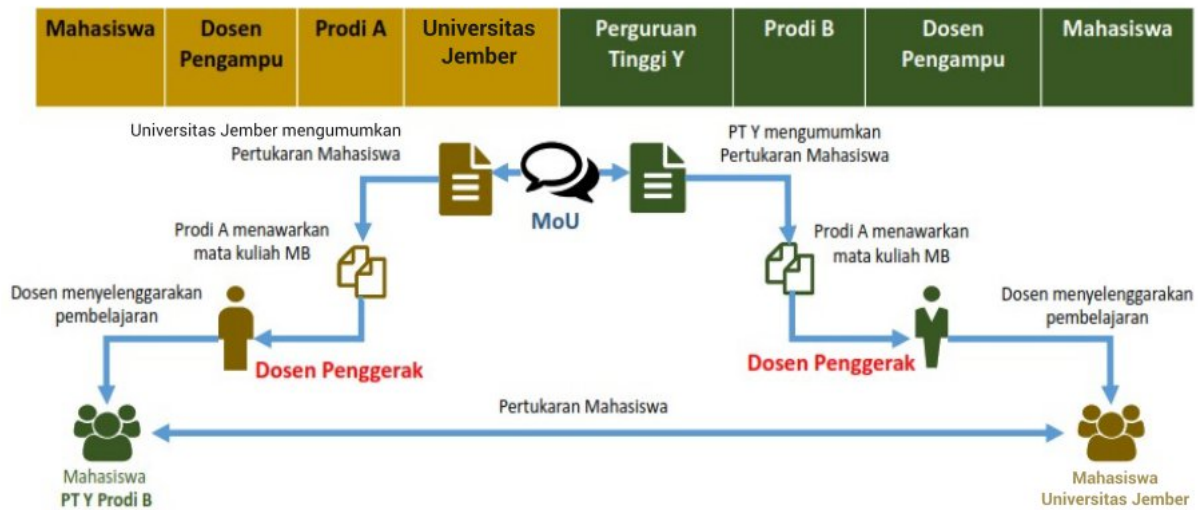
Gambar 2.2 Bentuk Kegiatan Pertukaran Pelajar



Gambar 2.3 Mekanisme Penyelenggaraan Program Pertukaran Pelajar antar Program Studi di UNEJ

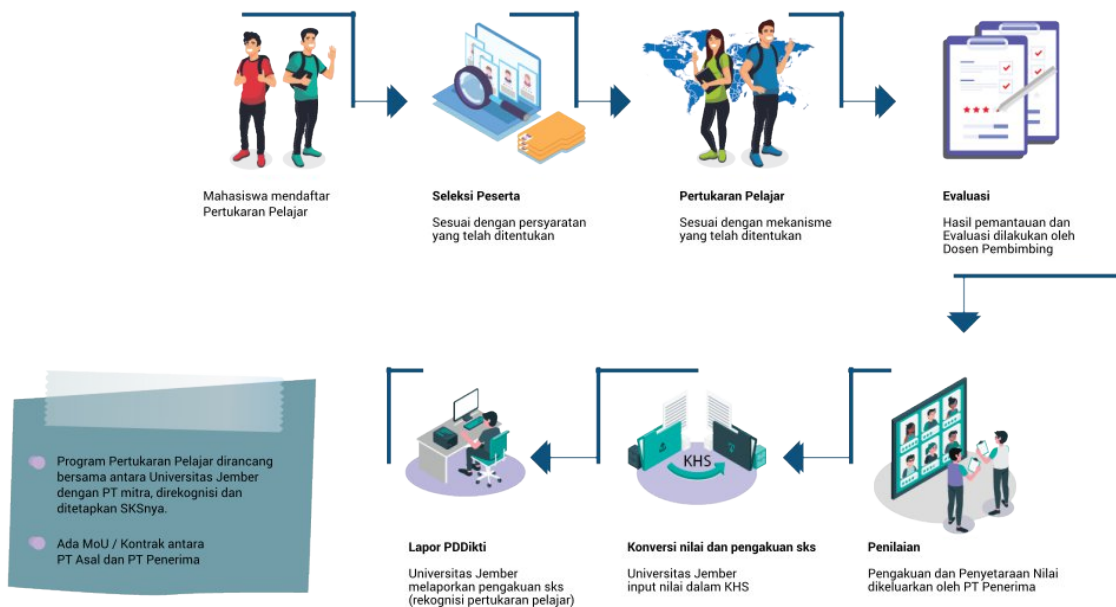


Gambar 2.4 Mekanisme Penyelenggaraan Program Pertukaran Pelajar dalam Program Studi Sejenis di Luar UNEJ



Gambar 2.5 Mekanisme Program Pertukaran Pelajar dalam Program Studi Berbeda di Luar UNEJ

Secara umum, proses Pertukaran Pelajar pada ketiga jenis model di atas mulai dari proses pendaftaran hingga pelaporan nilai dapat dilihat pada Diagram Alir pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Bagan Alir Proses Pertukaran Pelajar di UNEJ

Selain melalui prosedur dan mekanisme yang ditentukan UNEJ, program pertukaran pelajar juga akan dilakukan dengan memanfaatkan tawaran dari program nasional seperti program Permata Sakti dan Permata Merdeka serta program-program lain baik nasional maupun internasional yang dianggap relevan dengan BKP pertukaran pelajar ini.

## B. BKP Penelitian/Riset

Bagi mahasiswa yang memiliki passion menjadi peneliti, merdeka belajar dapat diwujudkan dalam bentuk kegiatan penelitian di Lembaga riset/pusat studi. Melalui penelitian mahasiswa dapat membangun cara berpikir kritis, hal yang sangat dibutuhkan untuk berbagai rumpun keilmuan pada jenjang pendidikan tinggi. Dengan kemampuan berpikir kritis, mahasiswa akan lebih mendalami, memahami, dan mampu melakukan metode riset secara lebih baik. Bagi mahasiswa yang memiliki minat dan keinginan berprofesi dalam bidang riset, peluang untuk magang di laboratorium pusat riset merupakan dambaan mereka. Selain itu, Laboratorium/Lembaga riset terkadang kekurangan asisten peneliti saat mengerjakan proyek riset yang berjangka pendek (1 – 2 semester).

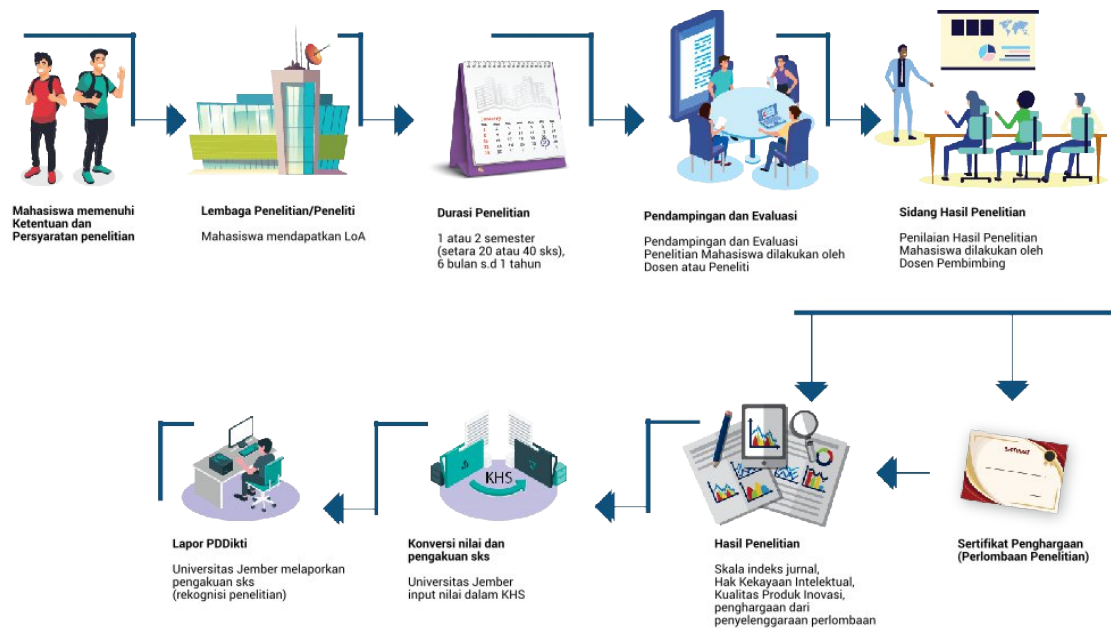
Laboratorium/Lembaga riset yang dimaksudkan dalam program MBKM ini adalah

Laboratorium/Lembaga riset di luar program studi.

### Tujuan program penelitian/riset

1. Penelitian mahasiswa diharapkan dapat ditingkatkan mutunya. Pengalaman mahasiswa dalam proyek riset yang besar akan memperkuat pool talent peneliti secara topikal.
2. Mahasiswa mendapatkan kompetensi penelitian melalui pembimbingan langsung oleh peneliti di lembaga riset/pusat studi.
3. Meningkatkan ekosistem dan kualitas riset di laboratorium dan lembaga riset Indonesia dengan memberikan sumber daya peneliti dan regenerasi peneliti sejak dini.

Proses Program Penelitian/Riset dapat dilihat pada Diagram Alir pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Diagram Alir Proses Program Penelitian/Riset

### Bobot SKS, Kesetaraan dan Penilaiannya

Kegiatan merdeka belajar melalui model Penelitian/Riset distrukturkan sesuai dengan kurikulum yang ditempuh oleh mahasiswa. Kegiatan Penelitian/Riset selama 1 semester (6 bulan) disetarakan dengan 20 SK yang dinyatakan dalam bentuk kesetaraan dengan mata kuliah yang ditawarkan yang kompetensinya sejalan dengan kegiatan Penelitian/Riset yang dilakukan mahasiswa.

### C. BKP Magang/Praktik Kerja

Selama ini mahasiswa kurang mendapat pengalaman kerja di industri/dunia profesi nyata sehingga kurang siap bekerja. Sementara magang yang berjangka pendek (kurang dari 6 bulan) sangat tidak cukup untuk memberikan pengalaman dan kompetensi industri bagi mahasiswa. Perusahaan yang menerima magang juga menyatakan magang dalam waktu sangat pendek tidak bermanfaat, bahkan mengganggu aktivitas di Industri. Guna memperbaiki kekurangan tersebut, maka ruang lingkup magang dalam konteks merdeka belajar ini meliputi bidang pekerjaan atau profesi yang dipilih oleh mahasiswa sesuai dengan bidang ilmu/minat yang ditekuni dan ditempuh dalam kurun waktu 1 semester.

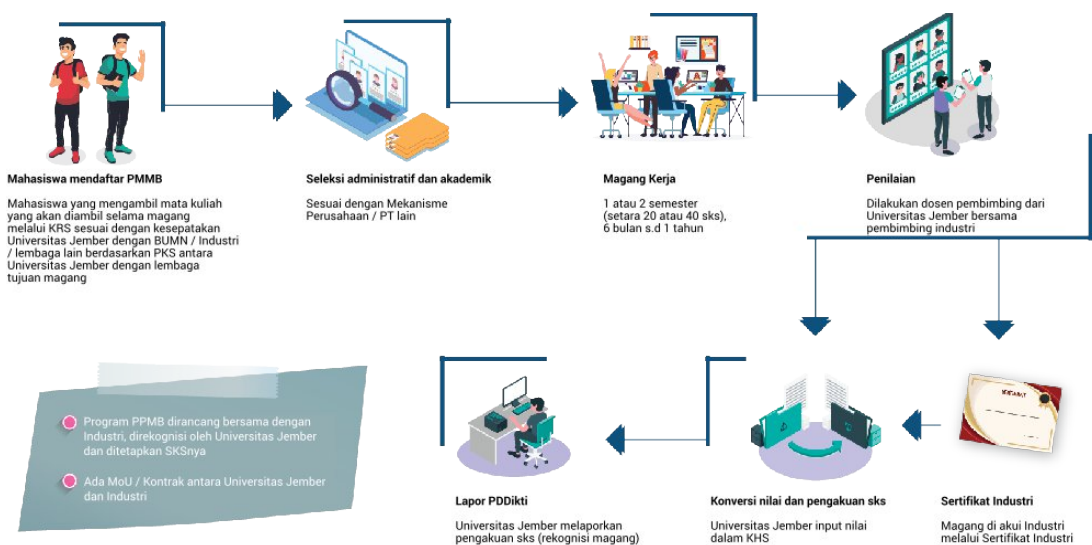
BKP Magang/Praktik Kerja merupakan kegiatan pembelajaran yang bersifat mandiri yang dilakukan di luar kampus oleh mahasiswa. Magang merupakan praktik kerja mahasiswa sebagai kegiatan nyata di lapangan dengan mitra (industri, instansi pemerintah/ swasta, kelompok masyarakat, lembaga diklat, badan-badan usaha, dan organisasi lain) dalam kerangka MBKM, untuk memperoleh pemahaman dan keterampilan yang dilaksanakan dalam periode waktu 1 semester, sehingga meningkatkan profesionalisme mahasiswa sesuai dengan disiplin ilmunya.

## Tujuan dan Manfaat Kuliah Magang/Praktik Kerja

Pelaksanaan kegiatan magang ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan dan kemampuan mahasiswa dalam menerapkan teori yang diperoleh dibangku kuliah ke dalam praktik pelaksanaan di lapangan (dunia kerja) sehingga nantinya diharapkan mahasiswa lebih memahami bidang pekerjaan yang ditekuni. Di samping itu tercipta *link and match* antara teori dan praktik.

Program magang selama 1 semester, diharapkan dapat memberikan pengalaman yang cukup kepada mahasiswa, pembelajaran langsung di tempat kerja (*experiential learning*). Selama magang mahasiswa akan mendapatkan *hard skills* (keterampilan, *complex problem solving*, *analytical skills*, dsb.), maupun *soft skills* (etika profesi/kerja, komunikasi, kerjasama, dsb.). Sementara industri mendapatkan talenta yang bila cocok nantinya bisa langsung direkrut, sehingga mengurangi biaya rekrutmen dan pelatihan awal/ induksi. Mahasiswa yang sudah mengenal tempat kerja tersebut akan lebih mantap dalam memasuki dunia kerja dan karirnya. Melalui kegiatan ini, permasalahan industri akan mengalir ke perguruan tinggi sehingga meng-*update* bahan ajar dan materi pembelajaran serta topik-topik riset di Program Studi S1 akan makin relevan. Kegiatan pembelajaran ini dapat dilakukan melalui kerja sama dengan mitra antara lain perusahaan, yayasan nirlaba, organisasi multilateral, institusi pemerintah, maupun perusahaan rintisan (*startup*).

Adapun mekanisme bentuk pembelajaran magang/praktik kerja dalam program Merdeka Belajar – Kampus Merdeka disajikan dalam Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Mekanisme Pelaksanaan Program Magang/Praktik Kerja MBKM

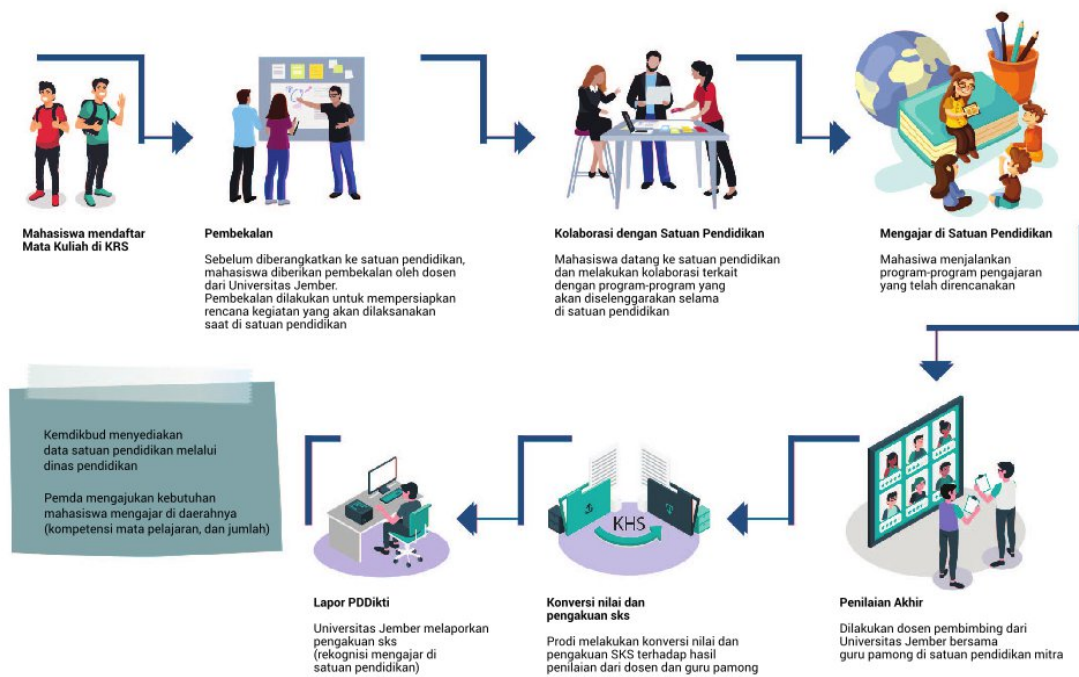
## D. BKP Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan

Asistensi mengajar adalah *experiential learning* bagi mahasiswa yang sangat bermanfaat sebagai bagian pembentuk *personal value* dari lulusan suatu program studi. Pengalaman bernilai yang akan didapatkan selain intra dan *interpersonal skills*, juga mengembangkan *transferable-employability skills*. Jika dihubungkan dengan kategori capaian pembelajaran lulusan (CPL) berdasarkan Standar Nasional Pendidikan Tinggi (Permendikbud No. 3 Tahun 2020), maka kegiatan asistensi mengajar ini dapat mengembangkan keempat kategori CPL, yaitu pengembangan pengetahuan, keterampilan khusus, keterampilan umum, dan sikap. Jika dihubungkan dengan bobot terhadap keempat CPL tersebut maka dominan pada pengembangan sikap dan keterampilan umum.

## Tujuan program asistensi mengajar di satuan pendidikan

1. Memberikan kesempatan bagi mahasiswa yang memiliki minat dalam bidang pendidikan untuk turut serta mengajarkan dan memperdalam ilmunya dengan cara menjadi guru di satuan pendidikan.
2. Membantu meningkatkan pemerataan kualitas pendidikan, serta relevansi pendidikan menengah dengan pendidikan tinggi dan perkembangan zaman.

Proses Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan dapat dilihat pada Diagram Alir pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Diagram Alir Proses Asistensi Mengajar di satuan pendidikan

### Bobot SKS, Kesetaraan dan Penilaiannya

Kegiatan merdeka belajar melalui model Asistensi Mengajar distrukturkan sesuai dengan kurikulum yang ditempuh oleh mahasiswa. Kegiatan Asistensi Mengajar selama 1 semester (6 bulan) disetarakan dengan 20 SK yang dinyatakan dalam bentuk kesetaraan dengan mata kuliah yang ditawarkan yang kompetensinya sejalan dengan kegiatan Asistensi Mengajar yang dilakukan mahasiswa.

### E. BKP Studi/Proyek Independen

Studi/ proyek independen dijalankan untuk menjadi pelengkap dari kurikulum yang sudah diambil oleh mahasiswa. Program studi juga dapat menjadikan studi independen untuk melangkapi topik yang tidak termasuk dalam jadwal perkuliahan, tetapi masih tersedia dalam silabus program studi.

Tujuan program studi/proyek independen antara lain:

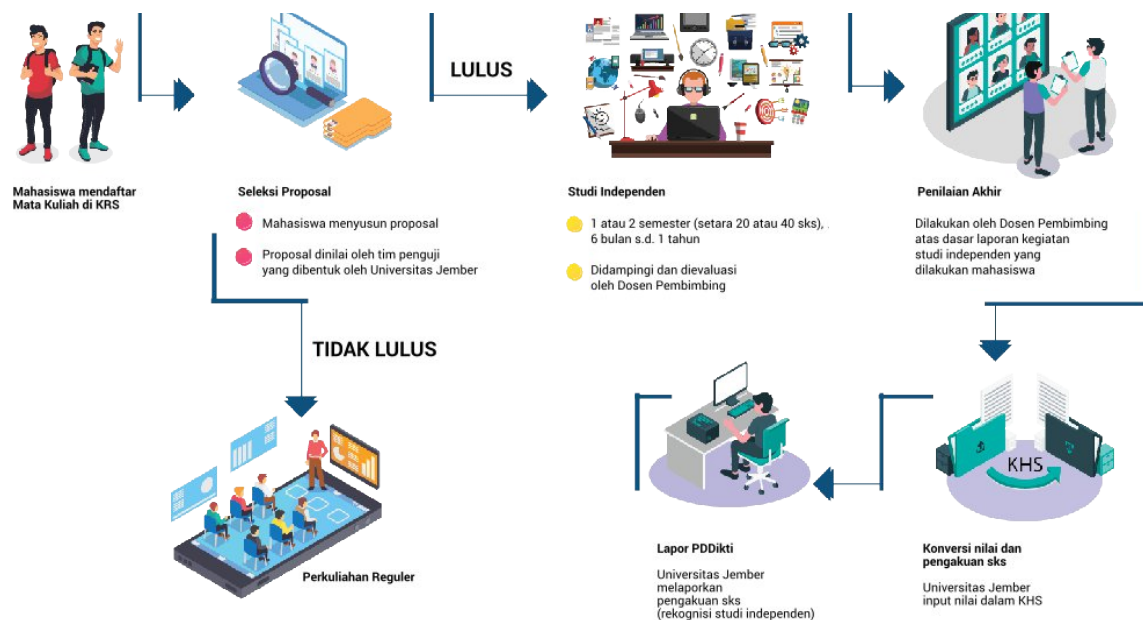
- Mewujudkan gagasan mahasiswa dalam mengembangkan produk inovatif yang menjadi gagasannya.
- Menyelenggarakan pendidikan berbasis riset dan pengembangan (R&D).
- Meningkatkan prestasi mahasiswa dalam ajang nasional dan internasional.

### Bobot SKS, Kesetaraan dan Penilaiannya

Studi/proyek independen dapat menjadi pelengkap atau pengganti mata kuliah yang harus diambil. Ekuivalensi kegiatan studi independen ke dalam mata kuliah dihitung berdasarkan kontribusi dan peran mahasiswa yang dibuktikan dalam aktivitas di bawah koordinasi dosen pembimbing. Jam kegiatan yang harus dipenuhi untuk 1 SKS minimal 2,83 jam per minggu atau setara dengan 45 jam per semester.

Kegiatan lomba yang diselenggarakan oleh Dikti bisa menjadi pilihan mahasiswa dalam mengambil program MBKM model studi/proyek independen. Kegiatan tersebut antara lain Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 5 bidang, Program Holistik Pembinaan dan Pemberdayaan Desa (PHP2D), dan KBMI (Kompetisi Bisnis Mahasiswa Indonesia). Tema yang diambil mahasiswa harus disesuaikan dengan CPL Prodi.

Proses Program Studi/Proyek Independen dapat dilihat pada Diagram Alir pada Gambar 2.10.



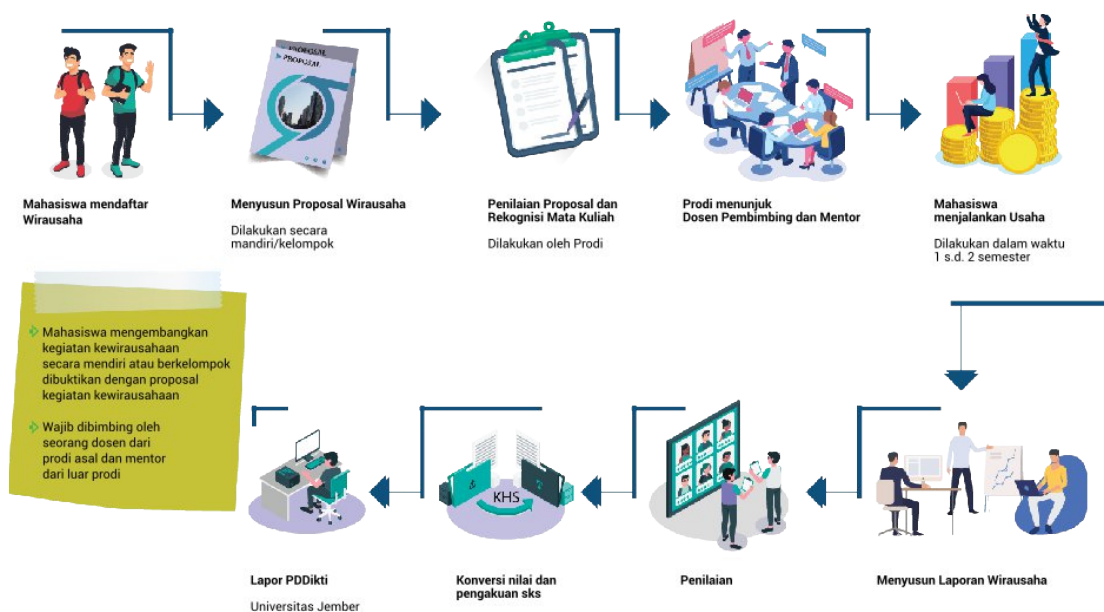
Gambar 2.10 Diagram Alir Proses Program Studi/Proyek Independen

### F. BKP Wirausaha

Mahasiswa menjadi bagian dari sumber daya manusia yang dapat menjadi tulang punggung pembangunan melalui kemandirian ekonomi bangsa. Mahasiswa juga merupakan bagian dari generasi millennial Indonesia. Berdasarkan panduan Merdeka Belajar Kampus Merdeka 2020 (Kemendikbud, 2020) yang mengutip riset dari IDN Research Institute tahun 2019, bahwa 69,1% millennial di Indonesia memiliki minat untuk berwirausaha. Minat dan potensi wirausaha generasi milenial yang besar ini perlu didukung dan difasilitasi melalui tata kelola pendidikan tinggi yang mendukung program kewirausahaan mahasiswa di perguruan tinggi. Kebijakan Kampus Merdeka mendorong pengembangan minat wirausaha mahasiswa dengan program kegiatan belajar yang Alur program kewirausahaan seperti pada Gambar 2.11.

#### Tujuan program kegiatan wirausaha

- Memberikan kesempatan bagi mahasiswa yang memiliki minat berwirausaha untuk mengembangkan usahanya lebih dini dan terbimbing.
- Menanggulangi permasalahan pengangguran yang menghasilkan pengangguran intelektual dari kalangan sarjana.



Gambar 2.11 Mekanisme Pelaksanaan Program Kewirausahaan MBKM

## **G. BKP Membangun Desa/Kuliah Kerja Nyata Tematik**

Membangun desa atau kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) merupakan suatu bentuk pendidikan dengan cara memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa untuk hidup di tengah masyarakat di luar kampus, yang secara langsung bersama-sama masyarakat mengidentifikasi potensi dan menangani masalah sehingga diharapkan mampu mengembangkan potensi desa/daerah dan meramu solusi untuk masalah yang ada di desa. Kegiatan membangun desa atau kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) diharapkan dapat mengasah *softskill* kemitraan, kerjasama tim lintas disiplin/keilmuan (lintas kompetensi), dan *leadership* mahasiswa dalam mengelola program pembangunan di wilayah pedesaan.

UNEJ telah memiliki program KKNT yang terintegrasi dengan program MBKM. Program KKNT ini diakui sesuai dengan program kampus merdeka yang pengakuan kreditnya setara 6 – 12 bulan atau 20 – 40 sks, dengan pelaksanaannya berdasarkan beberapa model.

Pelaksanaan KKNT dapat dilakukan pada desa 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar) yang sumber daya manusianya belum memiliki kemampuan perencanaan pembangunan dengan fasilitas dana yang besar tersebut. Dengan demikian efektivitas penggunaan dana desa untuk menggerakkan pertumbuhan ekonomi masih perlu ditingkatkan, salah satunya melalui mahasiswa yang dapat menjadi sumber daya manusia yang lebih memberdayakan dana desa.

Membangun desa/KKNT merupakan proses pembelajaran inovatif mahasiswa melalui berbagai kegiatan langsung di tengah-tengah masyarakat, dan mahasiswa berupaya untuk menjadi bagian dari masyarakat serta secara aktif dan kreatif terlibat dalam dinamika yang terjadi di masyarakat sebagai penggerak pembangunan desa. Keterlibatan mahasiswa bukan saja sebagai kesempatan mahasiswa belajar dari masyarakat, namun juga memberi pengaruh positif dan aktif terhadap pengembangan masyarakat, sehingga memberi warna baru dalam pembangunan masyarakat secara positif.

Pelaksanaan kegiatan membangun desa/KKNT merupakan kegiatan belajar akademik di perguruan tinggi yang dimanifestasikan melalui Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu pendidikan dan pengajaran, penelitian, serta pengabdian kepada masyarakat. Karena itu, pelaksanaan kegiatan membangun desa/KKNT juga harus dilaksanakan secara ilmiah, sinergis, dan profesional. Semua jenis kegiatan membangun desa/KKNT harus dibimbing oleh seorang dosen.

### **Tujuan dan Manfaat Program**

Secara umum Program membangun desa/KKNT di Desa yang menjadi bagian dari program Kampus Merdeka diharapkan dapat secara bersama- sama membangun desa antara Perguruan Tinggi, Desa, Pemerintah Daerah dan Pusat, dan swasta dengan tujuan berikut.

- a. Membantu percepatan pembangunan di wilayah pedesaan bersama dengan Kementerian Desa PDTT.
- b. Dapat mengimplementasikan program merdeka belajar kampus merdeka membangun desa/KKNT, untuk memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan keterampilan yang dimiliki bekerjasama dengan banyak pemangku kepentingan di lapangan.
- c. Membangun SDM unggul perdesaan.
- d. Mengembangkan Potensi SDA Desa sebagai komoditas unggulan.
- e. Mentransformasikan ekonomi dan infrastruktur pedesaan untuk kesejahteraan masyarakat.

Kegiatan membangun desa/KKNT diharapkan dapat memberikan manfaat kepada mahasiswa, masyarakat dan pemerintah daerah, serta bagi UNEJ.

### **Lokasi pelaksanaan**

Kegiatan program membangun desa/KKNT dilaksanakan di desa di kabupaten/kota yang ditentukan oleh LP2M. Lokasi pelaksanaan kegiatan diutamakan yang memiliki permasalahan dan potensi sebagai lokasi membangun desa/KKNT dan memiliki dukungan dan komitmen dari desa dan pemerintah daerah setempat. Lokasi kegiatan membangun desa/KKNT meliputi:



- desa yang direkomendasi oleh Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi (Kemendes PDTT) atau Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi;
- desa 3T (tertinggal, terdepan, dan terluar);
- desa binaan UNEJ;
- desa lainnya atas permintaan mitra (desa, industri dan pemda setempat).

### Mitra Kegiatan

Mitra kegiatan membangun desa/KKNT meliputi: Pemerintah (Badan Pemberdayaan Masyarakat Desa Tingkat kabupaten/kota, provinsi, Kemendikbud, Kemendes, Kemkes, PUPR, Kementan, Kemensos, KLHK, Kemdagri, Kemlu, Kodam, Kapolri, dan Desa binaan PT), BUMN, dan kelompok masyarakat non Pemerintah (dana CSR dari Industri, *Social Investment*).

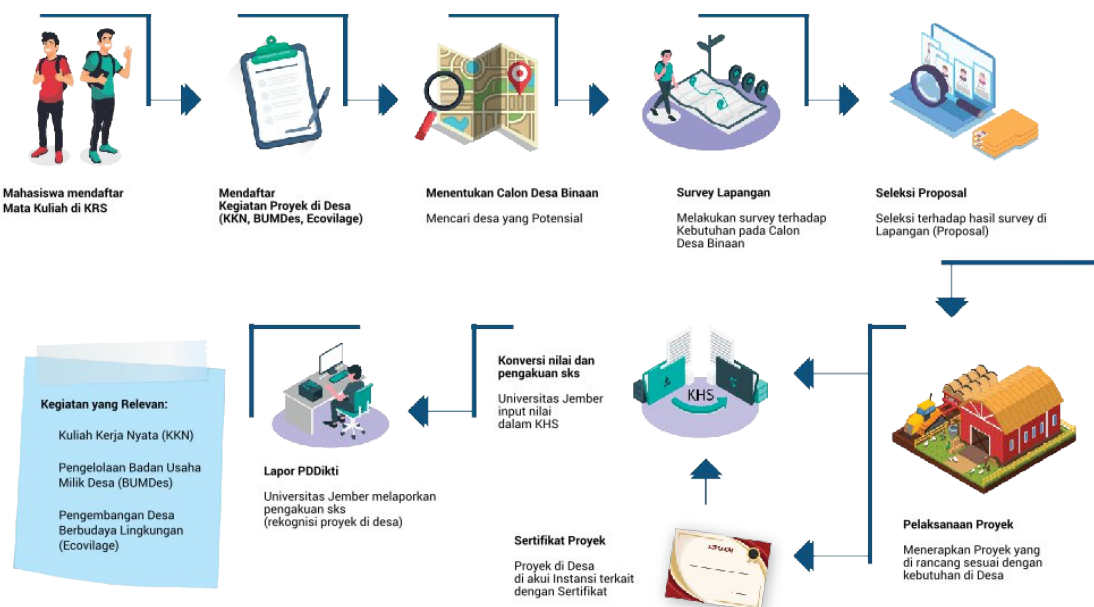
### Waktu pelaksanaan

Kegiatan program membangun desa/KKNT dilakukan selama 1 semester pada setiap tahun sesuai kalender akademik tahun berjalan. Peserta tinggal (*live in*) minimal selama 5-6 bulan di desa yang ditetapkan sebagai lokasi kegiatan membangun desa/KKNT.

### Mekanisme Pelaksanaan Program

Semua pentahapan pelaksanaan program membangun desa/KKNT dikelola oleh LP2M terintegrasi secara *online* melalui SISTER (<https://sister.unej.ac.id/>).

Adapun mekanisme bentuk pembelajaran Membangun Desa/KKN Tematik dalam program MBKM disajikan dalam Gambar 2.12 di bawah ini.



Gambar 2.12 Mekanisme Pelaksanaan Program Membangun Desa/Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT)

Penjelasan lebih lanjut tentang Program Membangun Desa/KKNT disampaikan dalam pedoman KKNT yang diterbitkan LP2M UNEJ.

## H. BKP Proyek Kemanusiaan

Indonesia dikelilingi oleh Cincin Api Pasifik dan berada di atas tiga tumbukan lempeng benua, yakni Indo-Australia dari sebelah selatan, Eurasia dari utara, dan Pasifik dari timur yang berdampak pada Indonesia banyak mengalami bencana alam. Bencana alam berupa gempa bumi, erupsi gunung berapi, tsunami, bencana hidrologi, dan sebagainya. UNEJ selama ini telah banyak membantu mengatasi bencana melalui program-program kemanusiaan. Pelibatan mahasiswa selama ini bersifat *voluntary* dan berjangka pendek. Selain itu, banyak lembaga Internasional (seperti UNESCO, UNICEF, WHO) yang telah melakukan kajian mendalam dan membuat *pilot project* pembangunan di Indonesia maupun negara berkembang lainnya. Mahasiswa yang

memiliki jiwa muda, kompetensi ilmu, dan minatnya dapat menjadi “*foot soldiers*” dalam proyek-proyek kemanusiaan dan pembangunan lainnya baik di Indonesia maupun di luar negeri.

Program Proyek Kemanusiaan merupakan kegiatan sosial untuk sebuah yayasan atau organisasi kemanusiaan yang disetujui oleh UNEJ, baik di dalam maupun luar negeri (seperti organisasi formal sebagai lembaga mitra: Palang Merah Indonesia, UNESCO, WHO dan sebagainya). UNEJ dapat menawarkan program-program berdasarkan agenda internasional seperti kesehatan (misalnya pandemi COVID-19, stunting, penanggulangan HIV/AIDS, dan sebagainya), kependudukan, lingkungan dan sebagainya.

### Tujuan Proyek Kemanusiaan

Tujuan program proyek kemanusiaan antara lain:

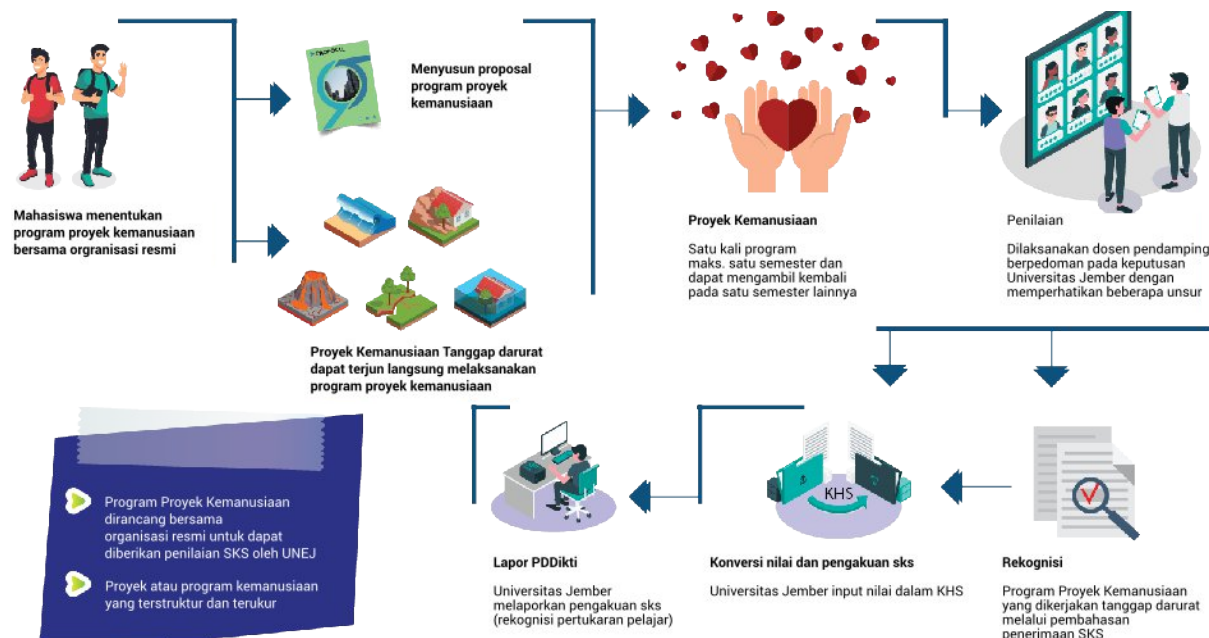
1. Menyiapkan mahasiswa unggul yang menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.
2. Melatih mahasiswa memiliki kepekaan sosial untuk menggali dan mendalami permasalahan yang ada serta turut memberikan solusi sesuai dengan minat dan keahliannya masing-masing.

### Kriteria Kegiatan

Kegiatan yang diakui sebagai proyek kemanusiaan meliputi kriteria berikut:

- a. berdedikasi untuk 1 atau 2 proyek utama, dengan fokus: (1) **Pemecahan masalah sosial** (misalnya kurangnya tenaga kesehatan di daerah, sanitasi yang tidak memadai); (2) **Pemberian bantuan tenaga** untuk meringankan beban korban bencana.
- b. Menghasilkan dampak yang nyata di akhir kegiatan (misalnya. menjadi relawan di masa wabah).

Adapun mekanisme bentuk pembelajaran mengikuti proyek kemanusiaan dalam program MBKM disajikan dalam Gambar 2.13.



Gambar 2.13 Mekanisme Pelaksanaan Program Proyek Kemanusiaan

## 2.15 Yudisium dan Wisuda

Yudisium merupakan penetapan kelulusan mahasiswa memalui rapat senat Fakultas yang pelaksanaannya diatur oleh Fakultas. Sementara, wisuda merupakan pengukuhan gelar akademik bagi mahasiswa yang telah menyelesaikan studi program Sarjana melalui rapat terbuka Universitas dan ditandai dengan penyerahan Ijazah.

Mahasiswa dapat mengikuti Yudisium bila memenuhi persyaratan:

1. Telah menyelesaikan semua kewajiban pendidikan selama mengikuti program studi sarjana.
2. Telah menyelesaikan semua kewajiban administrasi dan keuangan selama mengikuti program studi sarjana.

Sementara, persyaratan mengikuti wisuda adalah:

1. Mahasiswa telah terdaftar wisuda dan mengikuti yudisium sesuai periodenya.
2. Memiliki skor Bahasa Inggris yang diperoleh melalui CBEPT UNEJ dengan skor minimal 450.
3. Apabila mahasiswa tidak dapat mengikuti wisuda di periode tersebut, maka mahasiswa tersebut diberi kesempatan sampai 4 (empat) kali periode wisuda.
4. Jika mahasiswa tidak memenuhi butir 3, maka mahasiswa tersebut tidak bisa dikukuhkan sebagai sarjana, namun tetap diberikan haknya sebagai Sarjana.

### **BAB 3. KURIKULUM PROGRAM STUDI DI FMIPA UNIVERSITAS JEMBER**

Kurikulum yang merupakan seperangkat rencana dan pengaturan bahan kajian, serta metode pembelajaran yang dilaksanakan dan digunakan untuk memenuhi capaian pembelajaran telah disiapkan oleh setiap Program Studi (PS) di FMIPA. Penyusunan kurikulum PS mengacu pada Pedoman Penyusunan Kurikulum yang diatur dalam SK Rektor Universitas Jember Nomor 12609/UN25/KR/2018, sedangkan implementasi kurikulum dalam proses pembelajarannya diatur dalam SK Rektor Universitas Jember Nomor 17528/UN25/KP/2018. Penyusunan kurikulum di FMIPA sudah dilakukan melalui kajian yang komprehensif dengan melibatkan para stakeholder yang terdiri dari mahasiswa, masyarakat, alumni dan pengguna alumni serta asosiasi program studi. Seluruh PS di lingkungan FMIPA Universitas Jember telah menerapkan kurikulum berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) dengan merujuk pada Perpres No 8 Tahun 2012 tentang KKNI dan Permenristekdikti No 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti). Capaian pembelajaran standar, yaitu capaian minimal yang harus dimiliki lulusan sarjana (S1) dituangkan dalam kurikulum. Atas dasar itulah, Kurikulum FMIPA dikembangkan melalui penetapan profil lulusan, perumusan capaian pembelajaran lulusan, penentuan bidang- bidang kajian, dan pembentukan mata kuliah serta penyusunan dokumen kurikulum.

Setiap Program Studi (PS) Sarjana di FMIPA memiliki identitas yang dicerminkan dalam visi, misi, tujuannya masing-masing, namun dengan tetap mengacu pada Visi Misi UNEJ yang menfokuskan pada bidang ilmu yang berorientasi pada *agro technopreneurship*, pertanian industrial dan lingkungan. Penetapan profil lulusan yang menjadi dasar penetapan capaian pembelajaran lulusan pada dasarnya merupakan suatu tahapan dalam usaha untuk mewujudkan visi yang telah ditetapkan oleh FMIPA dan semua program studinya. Oleh karena itu di dalam kurikulum setiap PS di FMIPA selalu melibatkan bidang-bidang kajian baik yang disusun dalam suatu mata kuliah FMIPA maupun yang dimasukkan sebagai bidang kajian mata kuliah tertentu di dalam kurikulum PS. Kurikulum sebagai suatu rencana, diwujudkan dalam serangkaian matakuliah sebagai rangkaian bahan kajian yang diperlukan untuk mendapatkan satu atau beberapa capaian pembelajaran. Jenis matakuliah dalam suatu kurikulum PS di Fakultas MIPA dapat dikelompokkan ke dalam:

- a. Sejumlah matakuliah wajib umum atau lebih dikenal sebagai matakuliah umum (MKU) adalah matakuliah yang ditujukan untuk membentuk sikap dan tata nilai dan berlaku secara nasional.
- b. Sejumlah matakuliah institusi dan fakultas, yaitu matakuliah yang ditujukan untuk pengembangan kemampuan penciri lulusan FMIPA dalam usaha mewujudkan visi Universitas Jember.
- c. Sejumlah matakuliah program studi, matakuliah ditujukan untuk penguasaan pengetahuan dan ketrampilan masing-masing program studi dan meliputi mata kuliah wajib dan mata kuliah pilihan. Beberapa mata kuliah pilihan program studi dapat diambil dari mata kuliah wajib atau pilihan dari program studi lain yang mengikuti mekanisme BKP Pertukaran Pelajar dalam program MBKM.

#### **3.1 Mata Kuliah Wajib Umum**

Sebagaimana amanat Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 Pasal 35 Ayat 3 menyatakan bahwa kurikulum pendidikan tinggi wajib memuat mata kuliah Agama, Pancasila, Pendidikan Kewarganegaraan, dan Bahasa Indonesia untuk program sarjana dan diploma. Oleh karena itu setiap program studi di FMIPA diwajibkan memprogramkan mata kuliah diatas sebagai Matakuliah Umum (MKU). Penyelenggaraan MKU dikelola oleh LP3M Universitas Jember. MKU terdiri dari 4 matakuliah, yaitu:

Tabel 3.1 Matakuliah Umum (MKU)

<b>Nama Mata Kuliah</b>	<b>Kode Mata Kuliah</b>	<b>Jumlah SKS</b>
Pendidikan Agama Islam	MPK9001	2 SKS
Pendidikan Agama Kristen	MPK9002	2 SKS
Pendidikan Agama Katolik	MPK9003	2 SKS
Pendidikan Agama Hindu	MPK9004	2 SKS
Pendidikan Agama Budha	MPK9005	2 SKS
Pendidikan Kewarganegaraan	MPK9006	2 SKS
Pendidikan Pancasila	UNU9001	2 SKS
Bahasa Indonesia	MPK9007	2 SKS

Semua matakuliah dalam kelompok MKU diselenggarakan oleh LP3M UNEJ setiap semester, baik semester genap maupun semester gasal, namun mahasiswa FMIPA hanya diperkenankan memprogramnya pada semester genap untuk mata kuliah Agama dan Kewarganegaraan, sedangkan semester ganjil untuk matakuliah Bahasa Indonesia dan Pancasila.

### 3.2 Mata Kuliah Wajib Umum Institusional

Dalam mewujudkan capaian pembelajaran institusional unsur keterampilan umum yaitu: memiliki jiwa kewirausahaan yang berbasis ilmu pengetahuan teknologi dan atau seni, berwawasan lingkungan, bisnis dan pertanian industrial, universitas telah menetapkan dua mata kuliah yang wajib diberikan kepada mahasiswa tingkat sarjana dan diploma, yaitu mata kuliah Kewirausahaan dan Bisnis serta mata kuliah Wawasan Lingkungan dan Pertanian Industrial. Bahan kajian untuk kedua mata kuliah ini dapat disesuaikan dengan bidang ilmu masing-masing Program Studi.

### 3.3. Matakuliah Wajib Umum Fakultas

Matakuliah wajib Fakultas diselenggarakan oleh FMIPA dan wajib diikuti oleh semua mahasiswa FMIPA dari semua Program Studi. Mata kuliah wajib fakultas terdiri dari:

Tabel 3.2 Mata Kuliah Wajib Fakultas

<b>Nama Mata Kuliah</b>	<b>Kode Mata Kuliah</b>	<b>Jumlah SKS</b>
Kalkulus	MAU1101	4 SKS
Fisika Dasar	MAU1102	4 SKS
Biologi Dasar	MAU1104	4 SKS
Kimia Dasar	MAU1103	4 SKS
Bahasa Inggris	MAU1105	2 SKS
Pengantar Kewirausahaan	MAU1007	2 SKS
Pengantar Ilmu Lingkungan	MAU1009	2 SKS
Manajemen SDM	MAU1006	2 SKS
KKN	MAU1008	3 SKS
Skripsi/Tugas Akhir	MAU1811	6 SKS

### 3.4 Matakuliah Program Studi

Matakuliah ditujukan untuk penguasaan pengetahuan dan ketrampilan masing-masing program studi yang meliputi mata kuliah wajib program studi dan matakuliah pilihan program studi. Matakuliah Program Studi untuk setiap program studi di FMIPA dicantumkan dalam kurikulum masing-masing program studi yang disampaikan secara berurutan mulai dari PS Matematika, PS Fisika, PS Kimia dan PS Biologi.

## A. PROGRAM STUDI SARJANA MATEMATIKA

### A.1 Latar Belakang

Pada organisasi pendidikan nasional, Pendidikan Tinggi (PT) memiliki peran penting dalam membentuk karakter bangsa. Tujuan diselenggarakan PT adalah untuk menjadikan anak bangsa sebagai seorang intelektual, ilmuwan, professional yang berbudaya, kreatif dan berkarakter. Oleh karenanya, sangat diperlukan kurikulum PT yang mencerminkan hal tersebut. Pembentukan kurikulum harus mengacu pada parameter ukurnya yaitu, Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), yang sesuai dengan jenjang kualifikasinya. Pada Prodi Sarjana, jenjang kualifikasinya adalah level 6. Hal ini selaras dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang KKNI dan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013 tentang penerapan KKNI Bidang PT sebagai rujukan pengembangan pendidikan.

Program Studi (Prodi) Sarjana Matematika berdiri sejak 9 Juli 1997 berdasarkan SK 191/DIKTI/Kep/1997 dibawah Program-program Studi MIPA. Status Prodi Sarjana Matematika menjadi lebih kuat dengan dikeluarkannya SK Direktur Jendral Pendidikan Tinggi No: 98/DIKTI/Kep/2001, tgl. 16 April 2001 dengan peningkatan Program-program Studi MIPA menjadi Fakultas MIPA (FMIPA) yang terdiri dari Jurusan Matematika, Físika, Kimia, dan Biologi.

Kurikulum yang berlaku di Jurusan Matematika FMIPA UNEJ saat ini adalah kurikulum berbasis KKNI yang dirancang mulai tahun 2013. Kurikulum ini mulai diberlakukan pada tahun akademik 2017/2018. Kurikulum ini dirancang dengan terlebih dahulu meminta masukan, berupa pengisian angket dari alumni dan beberapa industri yang menjadi stakeholder di Jawa Timur. Dari masukan yang ada teridentifikasi jenis matematika yang banyak dibutuhkan di masing-masing institusi bersangkutan. Informasi ini dijadikan dasar penyusunan kompetensi mahasiswa dan penawaran matakuliah pilihan. Dalam perkembangannya, dilakukan workshop para Ketua Prodi Matematika yang diselenggarakan IndoMS tahun 2013 di Yogyakarta terkait dengan kurikulum berbasis kompetensi dalam kerangka KKNI. Jadi, pada dasarnya kurikulum program studi Matematika telah memuat kurikulum lokal dan kurikulum nasional melalui pertemuan para ketua Jurusan/Prodi tersebut. Kurikulum lokal ditingkat universitas juga telah mendapat porsi yang dianggap cukup (14 SKS tingkat universitas/nasional, 25 SKS tingkat fakultas, dari 144 SKS minimal yang wajib ditempuh oleh mahasiswa).

Kebutuhan khusus terkait dengan studi lanjut atau tuntutan stakeholder lain yang bersifat spesifik, diakomodasi, dengan adanya matakuliah pilihan yang cukup representatif, yaitu tersedia sekitar 63 SKS, untuk berbagai konsentrasi. Selain itu ada mata kuliah pilihan yang isinya cukup fleksibel (kapita selekta) untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa sesuai tuntutan dunia kerja yang relatif berubah dan berkembang dengan cepat.

Kompetensi *softskill* dalam arti *vocational skill* telah dirumuskan dalam kompetensi pendukung. Implementasinya adalah dengan memberikan beberapa keterampilan tambahan kepada mahasiswa terutama berupa keterampilan pemrograman dan penguasaan beberapa piranti lunak komputer, kemampuan bahasa Inggris. Selain itu melalui kegiatan magang mahasiswa juga mendapat keterampilan tambahan yang diberikan oleh LP3M UNEJ. *Soft skill*

dalam arti *skill* yang berupa afektif atau kemampuan berpikir tingkat tinggi (seperti disiplin, kreativitas, inovasi, moral, etika) telah dirumuskan dalam tujuan jurusan. Selain itu sejak tahun 2007 Universitas Jember telah menetapkan beberapa soft skill yang akan dijadikan fokus dalam membina karakter mahasiswa, yaitu kerjasama dan komunikasi, kreativitas dan etika. Melalui pelatihan PEKERTI, AA, dan SCL dosen-dosen telah dibekali pengetahuan untuk mengintegrasikan *soft skill* dalam pembelajarannya.

Capaian pembelajaran pada tingkat sarjana (level 6) dalam KKNi adalah “menguasai konsep bidang pengetahuan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural”. Hal tersebut mengubah cara melihat kompetensi seseorang yang tidak lagi hanya berpaku pada ijazah tetapi juga didasarkan pada pengakuan terhadap hasil pendidikan dan pengalaman seseorang. Harapan tersebut dituangkan dalam kurikulum tahun 2017-2031 yang merupakan pangejawantahan visi dan misi Prodi Sarjana Matematika yang terangkum sebagai berikut.

## A.2 Identitas Program Studi Sarjana Matematika FMIPA UNEJ

Secara rinci identitas Prodi Sarjana Matematika FMIPA Universitas Jember tertuang pada Tabel A.1 berikut ini.

Tabel A.1 Identitas Program Studi Sarjana Matematika FMIPA UNEJ

1	<b>Nama/Kode</b>	Program Studi Sarjana Matematika.
2	<b>Izin</b>	SK Direktur Jendral Pendidikan Tinggi No: 98/DIKTI/Kep/2001, tgl. 16 April 2001
3	<b>Akreditasi</b>	Akreditasi B dari BAN PT berdasarkan SK BAN-PT Nomor /SK/BAN-PT/Akred/S/XII/2016
4	<b>Gelar</b>	Sarjana Sains (S.Si.)

## A.3 Visi, Misi dan Tujuan Program Studi

### A.3.1 Visi

Berdasarkan visi universitas dan fakultas, maka Program Studi Matematika menetapkan visinya, yaitu “Menjadi Program Studi yang Berkualitas serta Berperan Aktif dalam Pengembangan dan Penerapan Matematika, Terutama dalam Mendukung Pertanian Industrial”.

### A.3.2 Misi

Untuk mencapai visi tersebut, maka ditetapkan beberapa misi Program Studi Matematika, yaitu:

1. Melaksanakan proses pembelajaran yang berkualitas dan akuntabel.
2. Melaksanakan penelitian bidang matematika, terutama yang terkait pada pertanian industrial.
3. Berpartisipasi dalam menyelesaikan problematika di masyarakat yang terkait dengan matematika dan penerapannya melalui kegiatan pengabdian.
4. Meningkatkan kerjasama dengan *stakeholders* dalam penguasaan matematika dan terapannya.

### A.3.3 Tujuan

1. Menghasilkan lulusan yang berbudi luhur, bersikap rasional, dan berdaya saing pada bidang matematika dan terapannya.
2. Menghasilkan karya ilmiah dan model perancangan teknologi tepat guna, terutama yang bermanfaat bagi pengembangan pertanian industrial.
3. Mewujudkan masyarakat sadar matematika melalui kegiatan pengabdian pada masyarakat.
4. Mewujudkan suasana akademik yang kondusif untuk meningkatkan kinerja program studi.
5. Mewujudkan pelayanan akademik yang berkualitas secara berkelanjutan.
6. Menjalin kerjasama kegiatan ilmiah dengan lembaga lain dalam peningkatan sumberdaya, pengembangan matematika dan terapannya.

### A.4. Profil Lulusan Program Studi Sarjana Matematika

Dalam menyusun profil lulusan, prodi S1 Matematika FMIPA Universitas Jember mendasarkan pada beberapa hal, beriku:

1. CP dan kurikulum minimal dari IndoMS beserta mata kuliah nasional, penciri PT, dan penciri fakultas dimasukkan dalam kurikulum.
2. Menambahkan CP PS Matematika sesuai dengan kekhususan profil lulusan yang diharapkan.
3. Menambahkan mata kuliah wajib dan SKS dalam Kurikulum 2015 sebagai penciri PS.
4. Menentukan mata kuliah (wajib/pilihan) dalam Kurikulum 2010 yang masih relevan beserta besaran SKS-nya.
5. Menambahkan mata kuliah pilihan dalam Kurikulum 2015.
6. Menempatkan mata kuliah pada semester yang tepat sehingga diharapkan mahasiswa dapat lulus tepat waktumaksimal 4 tahun.

Profil Lulusan Prodi S1 Matematika ini adalah outcome pendidikan yang akan dituju. Profil lulusan adalah jawaban atas pertanyaan: lulusan seperti apa yang akan dihasilkan oleh program studi S1 Matematika setelah mereka menyelesaikan seluruh rangkaian pendidikannya (*outcomes*). Atau “Setelah lulus nanti, akan menjadi apa saja lulusan program studi S1 matematika?” Profil lulusan ini bisa saja merupakan profesi tertentu, tetapi juga bisa sebuah peran tertentu seperti manajer, pendidik, peneliti, atau juga sebuah peran yang lebih umum yang sangat dibutuhkan di dalam banyak kondisi dan situasi kerja seperti komunikator, pemimpin, dan sebagainya.

Usulan profil lulusan prodi S1 Matematika ini didasarkan pada peran profesional dan serangkaian kompetensi (*learning outcomes*) yang harus dimiliki lulusan untuk menjalankan peran tersebut secara profesional, akuntabel, dan berakhlak mulia, memiliki pengetahuan, keterampilan, kemandirian, dan sikap untuk menemukan, mengembangkan, serta menerapkan ilmu, teknologi, dan seni, yang bermanfaat bagi kemanusiaan.

Profil lulusan disarankan juga mengacu pada capaian pembelajaran universitas, agar terbentuk kesinambungan proses untuk mencapai visi dan misi universitas. Namun kekhasan



lulusan program studi menjadi bagian penting untuk menunjukkan keunggulan kompetitif (*competitive advantage*) dari setiap program studi. Adapun usulan Profil Lulusan Prodi S1 Matematika adalah:

Adapun profil lulusan yang diharapkan dari CP tersebut adalah:

1. Calon Akademisi (Menyiapkan untuk studi lanjut S2 atau profesi);
2. Asisten Peneliti (atau, lebih jauh sebagai peneliti);
3. Konsultan (pada bidang yang membutuhkan matematika);
4. Praktisi (Bisnis dan Industri, Jasa, Pemerintahan).

## **A.5 Capaian Pembelajaran Lulusan dan Bahan Kajian**

### **A.5.1 Pembentukan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Prodi Matematika FMIPA UNEJ**

Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi adalah rumusan kompetensi yang diharapkan dicapai oleh lulusan program studi yang menjadi Standar Kompetensi Lulusan (Pasal 5 Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi). Berdasarkan visi misi tujuan serta profil lulusan, setiap lulusan Prodi Sarjana Matematikaharus memiliki CPL yang meliputi empat elemen yaitu sikap, pengetahuan, keterampilan khusus dan keterampilan umum.

Seperti halnya dalam penyusunan profil lulusan, penyusunan CPL Prodi Sarjana Matematika merujuk pada SN-DIKTI (Permenristekdikti No 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi) dan memiliki kualifikasi level 6 sesuai dengan jenjang KKNI (Perpres No 8 Tahun 2012 tentang KKNI) dan selaras dengan kebijakan Fakultas MIPA dan Universitas Jember (Gambar 3.1). Sesuai dengan SN DIKTI, salah satu tahap untuk penyusunan CPL adalah melalui kesepakatan asosiasi bidang ilmu. Prodi Sarjana Matematika menjadi anggota Indonesian Mathematical Society (IndoMS) dan prodi mengikuti ketetapan IndoMS dalam menentukan CPL. Selanjutnya CPL tersebut dibahas Bersama di Prodi Sarjana Matematika sehingga didapatkan CPL yang akan diterapkan pada kurikulum Sarjana Matematika.

### **A.5.2 Rumusan CPL Sikap**

Elemen sikap dalam CPL ditetapkan oleh pemerintah melalui Permenristekdikti No 44 tahun 2015 tentang SN Dikti (Lampiran). Sikap merupakan perilaku benar dan berbudaya sebagai hasil dari internalisasi dan aktualisasi nilai dan norma yang tercermin dalam kehidupan spiritual dan sosial melalui proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran. Ada 10 sikap yang ditetapkan oleh pemerintah (S1 sampai S10) dan satu sikap oleh Universitas Jember (S11) (Tabel A.2).

Tabel A.2. Capaian Pembelajaran Lulusan elemen sikap

No	Uraian
S1	bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
S2	menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama,

- moral, dan etika
- S3 Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
  - S4 Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
  - S5 Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
  - S6 Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
  - S7 Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
  - S8 Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
  - S9 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
  - S10 Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
  - S11 Memiliki jiwa kewirausahaan yang berbasis ilmu pengetahuan teknologi dan atau seni, berwawasan lingkungan, bisnis dan pertanian industrial

### A.5.3 Rumusan CPL Keterampilan Umum

Ketrampilan dalam CPL merupakan kemampuan melakukan unjuk kerja dengan menggunakan konsep, teori, metode, bahan, dan/atau instrumen, yang diperoleh melalui pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran, mencakup keterampilan umum dan keterampilan khusus. Keterampilan umum adalah kemampuan kerja umum yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan dalam rangka menjamin kesetaraan kemampuan lulusan sesuai tingkat program dan jenis pendidikan tinggi. Keterampilan umum yang ditetapkan menjadi CPL Prodi Sarjana seperti terlihat dalam Tabel A.3.

Tabel A.3 Capaian Pembelajaran Lulusan Elemen Keterampilan Umum

No	Capaian Pembelajaran
KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.
KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.
KU3	mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan, dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi;
KU4	Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
KU5	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah

- di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
- KU6 Memiliki jiwa kewirausahaan yang berbasis ilmu pengetahuan teknologi dan atau seni, berwawasan lingkungan, bisnis dan pertanian industrial

#### A.5.4 Rumusan CPL Pengetahuan

Capaian pembelajaran Lulusan elemen pengetahuan adalah penguasaan konsep, teori, metode, dan/atau falsafah bidang ilmu tertentu secara sistematis yang diperoleh melalui penalaran dalam proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran (Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015). Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi Sarjana Matematika FMIPA merujuk pada hasil yang disepakati pada Indonesian Mathematical Society (IndoMS) yang tertuang pada Naskah Akademik IndoMS 2014 yang menetapkan dua CPL untuk elemen pengetahuan level 6 (Tabel A.4).

Tabel A.4 Capaian Pembelajaran Lulusan elemen pengetahuan

No	Uraian
P1	Menguasai konsep teoretis matematika meliputi logika matematika, matematika diskret, aljabar, analisis dan geometri, serta teori peluang dan statistika secara mendalam.
P2	Menguasai prinsip-prinsip permodelan matematika, program linear, persamaan diferensial, dan metode numerik.
P3	menguasai konsep integritas akademik secara umum dan konsep plagiarisme secara khusus, dalam hal jenis plagiarisme, konsekuensi pelanggaran dan upaya pencegahannya.

#### A.5.5 Rumusan CPL Keterampilan Khusus

Rumusan CPL keterampilan khusus Prodi sarjana Matematika. Dengan merujuk pada kesepakatan IndoMS pada Naskah Akademik IndoMS 2014. Ada lima keterampilan khusus yang ditetapkan IndoMS. Setiap sarjana Matematika diharapkan memiliki keterampilan khusus yang berasal dari berbagai bahan kajian yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan dan memanfaatkannya dalam kehidupan sehari-hari serta berguna bagi masyarakat.

Tabel A.5 Capain Pembelajaran Lulusan keterampilan khusus

No	Uraian
KK1	Mampu mengembangkan pemikiran matematis, yang diawali dari pemahaman prosedural / komputasi hingga pemahaman yang luas meliputi eksplorasi, penalaran logis, generalisasi, abstraksi, dan bukti formal.
KK2	mampu mengamati, mengenali, merumuskan dan memecahkan masalah melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan piranti lunak;
KK3	mampu menganalisis secara terstruktur suatu sistem/masalah, merekonstruksi, dan memodifikasi ke dalam bentuk model matematis, mengkaji keakuratan dan

- menginterpretasikannya;
- KK4 mampu menganalisis berbagai alternatif pemecahan masalah matematis yang telah tersedia dalam penyelesaian model matematis dan menyajikan hasil analisis sebagai dasar pengambilan keputusan yang tepat;
- KK5 merekonstruksi, memodifikasi, menganalisis model matematis dari suatu sistem/masalah, mengkaji keakuratan model dan kemanfaatan model dan menarik kesimpulan yang kontekstual; dan
- KK6 mampu beradaptasi atau mengembangkan diri, baik dalam bidang matematika maupun bidang lainnya yang relevan.

#### **A.5.6 Rumusan CPL, Bahan Kajian dan Mata Kuliah Prodi Sarjana Matematika**

Bahan kajian merupakan standar isi pembelajaran yang merupakan kriteria minimal tingkat kedalaman dan keluasan materi pembelajaran. Kedalaman dan keluasan materi pembelajaran wajib mengacu pada CPL yang bersifat kumulatif dan/atau integratif. Kedalaman dan keluasan materi pembelajaran dituangkan dalam bahan kajian yang distrukturkan dalam bentuk mata kuliah. Kedalaman dan keluasan materi pembelajaran lulusan program diploma empat dan sarjana paling sedikit menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan dan keterampilan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan dan keterampilan tersebut secara mendalam (Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015 tentang SN DIKTI). Dengan demikian bahan kajian diturunkan dari CPL yang kemudian akan membentuk mata kuliah-mata kuliah.

Berdasarkan standar minimum di atas ditetapkan muatan isi atau topik kajian minimum yang wajib dimasukkan untuk mengisi aspek penguasaan pengetahuan dan kemampuan kerja pada kurikulum Prodi Sarjana Matematika. (Tabel A.6).

Tabel A.6 Bahan Kajian yang diperlukan untuk mengisi Aspek PP dan KK

<b>Kode</b>	<b>Bahan Kajian (BK)</b>
A1	Moral Kepribadian
A2	Nasionalisme
A3	Bahasa dan Budaya
A4	Kemandirian dan Kewirausahaan
B1	Analisis
B2	Geometri
B3	Aljabar
B4	Graf dan Kombinatorika
B5	Matematika Terapan
B6	Komputasi
B7	Optimasi
B8	Statistika
C1	Manajemen
C2	Pengetahuan Lingkungan

Kode	Bahan Kajian (BK)
D1	Metodologi
D2	Analisis data Dan Pelaporan
D3	Publikasi
E1	Pemanfaatan Tek. Inf. dan Komunikasi

## A.6 Susunan Mata Kuliah dan Beban SKS

### A.6.1 Daftar Mata Kuliah, Bobot dan SKS

Matakuliah yang ditempuh mahasiswa Prodi Sarjana Matematika FMIPA UNEJ selama menjalani perkuliahan meliputi mata kuliah kelompok keilmuan Matematika (wajib dan pilihan), mata kuliah wajib nasional dan institusional dan mata kuliah muatan kemampuan melakukan aktivitas ilmiah secara komprehensif. Beban SKS untuk mata kuliah wajib nasional mengikuti ketetapan pemerintah sedangkan beban SKS mata kuliah wajib fakultas (FMIPA UNEJ) mengikuti ketetapan fakultas.

Daftar mata kuliah dan beban SKS terdiri dari matakuliah pada Kurikulum Inti yang harus dilaksanakan di dalam program studi, matakuliah pada Kurikulum Dasar yang dapat diganti dengan kegiatan pembelajaran MBKM di luar perguruan tinggi dan matakuliah pada Kurikulum Lanjut yang dapat diganti dengan kegiatan pembelajaran MBKM di dalam maupun diluar perguruan tinggi. Semua matakuliah tersebut dirangkum dalam Tabel A.7.

Tabel A.7.1 Daftar Matakuliah dan Beban SKS Kurikulum Inti

Kelompok Bahan Kajian	Materi kajian	Nama Mata Kuliah	Bobot SKS Total	Rincian SKS	Status MK	
A. Pengembang Kepribadian Nasional	Agama	1. Pendidikan Agama	2	2-0	W	
	Pancasila	2. Pendidikan Pancasila	2	2-0	W	
	Kewarganegaraan	3. Pendidikan Kewarganegaraan	2	2-0	W	
	Bahasa Indonesia	4. Bahasa Indonesia	2	2-0	W	
<b>Jumlah SKS Total (A)</b>			<b>8</b>			
B.1. Mata Kuliah Inti Keilmuan Matematika	Dasar-dasar Matematika	Teori Himpunan dan Logika Matematika	2	2-0	W	
	Kombinatorika	Pengantar Teori Graf	3	3-0	W	
	Kalkulus	Kalkulus Lanjut		3	3-0	W
		Kalkulus Peubah Banyak		3	3-0	W
	Pengantar Analisis Real	1. Analisis Real I		3	3-0	W
		2. Analisis Real II		3	3-0	W
Aljabar Linear	1. Aljabar Linier I		3	2-0	W	

	Elementer	2. Aljabar Linier II	3	2-0	W
	Struktur Aljabar	1. Struktur Aljabar I	3	2-0	W
		2. Struktur Aljabar II	3	3-0	W
	Geometri Analitik	Geometri Analitik	3	3-0	W
	Metode Numerik	Metode Numerik	3	2-1	W
	Algoritma dan Pemrograman	Algoritma dan Pemrograman	3	2-1	W
	Persamaan Diferensial	1. Persamaan Diferensial Biasa	3	3-0	W
		2. Persamaan Diferensial Parsial	3	3-0	W
	Program Linier	Riset Operasi	3	3-0	W
	Statistika	1. Metode Statistika	3	3-0	W
		2. Pengantar Teori Peluang	3	3-0	W
		3. Pengantar Teori Statistika	3	3-0	W
<b>Jumlah SKS Total (B.1)</b>			<b>56</b>		
C.1 Muatan Khusus Institusi (FMIPA)		1. Kalkulus	4	3-1	W
		2. Fisika Dasar	4	3-1	W
		3. Kimia Dasar	4	3-1	W
		4. Biologi dasar	4	3-1	W
		5. Bahasa Inggris	2	2-0	W
		6. Pengantar Kewirausahaan	2	2-0	W
		7. Pengantar Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM)	2	2-0	W
		8. Pengantar Ilmu Lingkungan	2	2-0	W
<b>Jumlah SKS Total (C1)</b>			<b>24</b>		
C.2.1 Muatan Khusus Institusi (Prodi Sarjana Matematika)-Wajib		Geometri	3	3-0	W
<b>Jumlah SKS Total (C.2.1)</b>			<b>3</b>		
<b>Total Mata Kuliah Inti Program Studi</b>			<b>91</b>		

Tabel A.7.2 Daftar Matakuliah Kurikulum Dasar

Kelompok Bahan Kajian	Materi kajian	Nama Mata Kuliah	Bobot SKS Total	Rincian SKS	Status MK
B.2. Matakuliah Kurikulum Dasar Muatan Khusus Institusi (Prodi Sarjana Matematika)	Kombinatorika	Kombinatorika	2	2-0	W (P - MBKM)
	Kalkulus	Kalkulus Vektor	3	3-0	W (P - MBKM)
	Fungsi Kompleks	Fungsi Peubah Kompleks	3	3-0	W (P - MBKM)
	Pemodelan Matematika	Pemodelan Matematika	3	3-0	W (P - MBKM)
	Ilmuj Komputer	Struktur Data	3	3-0	W (P - MBKM)
	Geometri	Geometri Diferensial	3	3-0	W (P - MBKM)
	Statistika	Model Statistika Linier	3	3-0	W (P - MBKM)
	Ilmuj Komputer	Logika Fuzzy	3	3-0	W (P - MBKM)
<b>Jumlah SKS Total (B.2)</b>			<b>23</b>		
C. Muatan Kemampuan Melakukan Aktivitas Ilmiah Secara Komprehensif	Wajib Institusi (Untuk MBKM bisa dikonversi dengan kuliah diluar PT)	Kuliah Kerja Nyata	3	0-3	W (Dapat dikonversi dengan kuliah diluar PT)
		Skripsi	6	0-6	W (Dapat dikonversi dengan kuliah diluar PT)
<b>Jumlah SKS Total (C )</b>			<b>9</b>		
<b>Jumlah SKS Total (B.2+C )</b>			<b>32</b>		

Tabel A.7.3 Daftar Matakuliah Kurikulum Lanjut

Kelompok Bahan Kajian	Materi kajian	Nama Mata Kuliah	Bobot SKS Total	Rincian SKS	Status MK
D.2.1 Kurikulum Lanjut (Matakuliah Penunjang)		Penulisan Karya Ilmiah Matematika	2	2-0	W (P - MBKM)
		Studi Lapangan	2	1-0	W (P - MBKM)
<b>Jumlah SKS Total (D2.1)</b>			<b>4</b>		
D.2.2 Kurikulum Lanjut (Matakuliah Pilihan Program Studi)	Bidang Matematika Terapan (Keris Pemodelan Matematika)	Pengantar Kalman Filter	3	3-0	P
		Pengantar Sistem Dinamik	3	3-0	P
		Kapitasi Selekt Komputasi	3	3-0	P
	Geometri dan Analisis (Keris	Geometri Rancang Bangun	3	3-0	P

	Gerbang Mata)	Rancang Bangun Permukaan	3	3-0	P
		Geometri Komputasi	3	3-0	P
		Rancang Bangun Solid	3	3-0	P
		Fraktal	3	3-0	P
	Bidang Kombiantorika dan Aljabar (Keris GCA)	Kapitasi Seleкта Teori Graf	3	3-0	P
		Kapitasi Seleкта Kombinatorik	3	3-0	P
		Aljabar Linier Numerik	3	3-0	P
	Bidang Ilmu Komputer dan Optimasi (keris MoCo)	Riset Operasi Lanjut	3	3-0	P
		Optimasi	3	3-0	P
		Pengolahan Citra	3	3-0	P
		Basis Data	3	3-0	P
		Jaringan Saraf Tiruan	3	3-0	P
		Kriptografi	3	3-0	P
	Statistika (Data Science)	Rancangan Percobaan	3	3-0	P
		Komputasi Statistika	3	3-0	P
		Model Statistika Non Linier	3	3-0	P
		Metode Penarikan Sampel	3	3-0	P
		Pengantar Analisis Survival	3	3-0	P
		Analisa Multivariat	3	3-0	P
		Analisa Deret Waktu	3	3-0	P
Statistika Nonparametrik		3	3-0	P	
Metode Bayesien		3	3-0	P	
<b>Jumlah SKS Total yang Tersedia (D2.2)</b>			<b>78</b>		
<b>Jumlah SKS minimal – maksimal Matakuliah (D)</b>			<b>18-34</b>		
Jumlah SKS total minimal wajib tempuh = 8+67+24+18+18+9			<b>144</b>		
Jumlah SKS total maksimal = 8+67+24+18+34+9			<b>160</b>		



Sedangkan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran pertukaran mahasiswa pada program MBKM, program studi matematika juga melaksanakan perkuliahan yang dapat diikuti oleh mahasiswa di luar program studi baik dalam perguruan tinggi maupun diluar perguruan tinggi. Rincian matakuliah tersebut dapat dilihat pada Tabel A.7.4.

Tabel A.7.4 Daftar matakuliah yang ditawarkan ke luar prodi

Kode	Mata Kuliah	SKS
<b>Bidang Terapan:</b>		
MAM1637	Fraktal	3
MAM1745	Optimasi	3
MAM1753	Pengantar Sistem Dinamik	3
<b>Bidang Geometri:</b>		
MAM1522	Geometri Diferensial	3
MAM1633	Geometri Rancang Bangun	3
<b>Bidang Statistika:</b>		
MAM1525	Model Statistika Linier	3
MAM1634	Rancangan Percobaan	3
MAM1644	Komputasi Statistika	3
MAM1739	Pengantar Analisis Survival	3
<b>Bidang Ilmu Komputer:</b>		
MAM1308	Struktur Data	3
MAM1636	Pengolahan Citra	3
MAM1647	Kriptografi	3
MAM1624	Logika Fuzzy	3
MAM1751	Jaringan Saraf Tiruan	3

Keterangan:

	: Semester Genap
	: Semester Gasal

### A.6.2 Struktur Kurikulum Prodi Sarjana Matematika

Program Studi Sarjana Matematika FMIPA memiliki beban pembelajaran paling sedikit 144 (seratus empat puluh empat) SKS yang dapat diselesaikan dalam waktu empat tahun atau kurang dan selambat-lambatnya selama tujuh tahun. Proses evaluasi akan diberlakukan pada semester ke 2. Kurikulum Prodi Sarjana Matematika FMIPA telah dirancang dan disusun berdasarkan SN DIKTI dan KKNI yang diwujudkan dalam matakuliah wajib nasional dan institusional, matakuliah wajib program studi, matakuliah pilihan, Kuliah Kerja Nyata (KKN), dan Skripsi/Tugas Akhir.

Matakuliah pilihan disusun berdasarkan kelompok bidang ilmu yang masing-masing di bawah naungan empat laboratorium yaitu laboratorium Matematika Dasar, Laboratorium Matematika terapan dan komputasi, Laboratorium Statistika, dan Laboratorium Geometri Rancang Bangun.

Pada masing-masing kelompok bidang ilmu terdapat kelompok riset (KeRis). Ada lima KeRis yang ditetapkan oleh SK Dekan FMIPA yaitu, 1) Pemodelan (Laboratorium Matematika Terapan dan Komputasi), 2) MoCo (Laboratorium Matematika Terapan dan Komputasi), 3) Data Science (Laboratorium Statistika), 4) GCA (Laboratorium Matematika Dasar), 5) GerbangMata (Laboratorium Geometri Rancang Bangun).

Pada matakuliah wajib institusi terdapat matakuliah KKN dan Tugas Akhir (TA) atau skripsi. KKN dan TA merupakan mata kuliah yang memiliki muatan kemampuan melakukan aktivitas ilmiah secara komprehensif. KKN merupakan implementasi dari pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh mahasiswa. Syarat menempuh KKN adalah mahasiswa telah menempuh 110 SKS termasuk pada KRS berjalan dengan IPK minimal 2,00 dan PP minimal 85%. Tugas Akhir/Skripsi dapat ditempuh mahasiswa dengan memprogram KRS TA di semester yang dimaksud, telah menempuh KKN, dengan ketentuan telah menempuh minimal 120 SKS dan PP minimal 85%. Mahasiswa yang mengambil salah satu bentuk kegiatan pembelajaran MBKM yang memenuhi CPL mata kuliah KKN dan skripsi, maka kegiatan pembelajaran MBKM tersebut dapat dikonversi menjadi matakuliah KKN dan Skripsi.

Penataan distribusi mata kuliah setiap semester didasarkan pada bahan kajian setiap mata kuliah. Mata kuliah yang bahan kajiannya dibutuhkan oleh mata kuliah lain sebagai dasar pemahaman materi akan dikeluarkan terlebih dahulu. Setiap semester ditawarkan mata kuliah dengan beban SKS bervariasi. Penawaran mata kuliah juga memperhatikan kesempatan untuk mengambil kuliah di prodi lain di dalam atau di luar perguruan tinggi maupun prodi yang sama di luar perguruan tinggi. Jumlah maksimal beban SKS yang dapat ditempuh mahasiswa setiap semester bergantung pada IP semester namun jumlah beban SKS pada semester 1 dan 2 adalah sama yaitu 20 karena pada semester tersebut diberlakukan sistem paket. Ada pun distribusi mata kuliah Prodi Sarjana Matematika FMIPA UNEJ terangkum pada Tabel A.8 sampai A.16 dan Gambar A.1.

Tabel A.8 Mata Kuliah Semester 1

No	Mata Kuliah	SKS TOTAL	Rincian SKS	Kode MK	Prasyarat
1	Kalkulus	4	3-1	MAU1101	Tanpa prasyarat
2	Fisika Dasar	4	3-1	MAU1102	Tanpa prasyarat
3	Kimia Dasar	4	3-1	MAU1103	Tanpa prasyarat
4	Biologi Dasar	4	3-1	MAU1104	Tanpa prasyarat
5	Pendidikan Agama	2	2-0	MPK	Tanpa prasyarat
	Pendidikan Agama Islam			MPK9001	
	Pendidikan Agama Kristen			MPK9002	
	Pendidikan Agama Katolik			MPK9003	
	Pendidikan Agama Hindu			MPK9004	
	Pendidikan Agama Budha			MPK9005	
6	Bahasa Inggris	2	2-0	MKU1105	Tanpa prasyarat
	<b>Jumlah SKS</b>	20			

Tabel A.9 Mata Kuliah Semester 2

No	Mata Kuliah	SKS TOTAL	Rincian SKS	Kode MK	Prasyarat
1	Pendidikan Kewarganegaraan	2	2-0	MPK9006	Tanpa prasyarat
2	Bahasa Indonesia	2	2-0		Tanpa prasyarat
3	Pengantar Ilmu Lingkungan	2	2-0	MAU1009	Tanpa prasyarat
4	Teori Himpunan dan Logika Matematika	2	2-0	MAM1201	Tanpa prasyarat
5	Algoritma & Pemrograman	3	2-1	MAM1202	Tanpa prasyarat
6	Geometri	3	3-0	MAM1203	Tanpa prasyarat
7	Metode Statistika	3	3-0	MAM1204	Tanpa prasyarat
8	Kalkulus Lanjut	3	3-0	MAM1205	Tanpa prasyarat
<b>Jumlah SKS</b>		20			

Tabel A.10 Mata Kuliah Semester 3

No	Mata Kuliah	SKS TOTAL	Rincian SKS	Kode MK	Prasyarat
1	Pengantar Manajemen SDM	2	2-0	MAU1006	Tanpa prasyarat
2	Pendidikan Pancasila	2	2-0	UNU9001	Tanpa prasyarat
3	Geometri Analitik	3	3-0	MAM1306	MAU1101 dan MAM1203
4	Kalkulus Peubah Banyak	3	3-0	MAM1309	MAU1101 dan MAM1205
5	Persamaan Diferensial Biasa	3	2-1	MAM1310	MAU1101 dan MAM1205
6	Aljabar Linier I	3	3-0	MAM1311	Tanpa prasyarat
7	Analisa Real I	3	3-0	MAM1312	MAM1201, MAU1101 dan MAM1205
8	Pengantar Teori Peluang	3	3-0	MAM1313	MAM1204
<b>Jumlah SKS</b>		22			

Tabel A.11 Mata Kuliah Semester 4

No	Mata Kuliah	SKS TOTAL	Rincian SKS	Kode MK	Prasyarat
1	Kombinatorik	3	3-0	MAM1214	-
2	Pengantar Teori Graf	3	3-0	MAM1407	-
3	Pengantar Teori Statistik	3	3-0	MAM1415	MAM1313
4	Aljabar linier II	3	3-0	MAM1416	MAM1311
5	Struktur Aljabar I	3	3-0	MAM1417	MAM1201
6	Kalkulus Vektor	3	3-0	MAM1418	MAU1101 dan MAM1205
7	Analisa Real II	3	3-0	MAM1419	MAM1312
8	Persamaan Diferensial Parsial	3	2-1	MAM1420	MAM1310
<b>Jumlah SKS</b>		23			

Tabel A.12 Mata Kuliah Semester 5

No	Mata Kuliah	SKS TOTAL	Rincian SKS	Kode MK	Prasyarat
1	Pengantar Kewirausahaan	2	2-0	MKI1609	Tanpa prasyarat
2	Struktur Data	3	2-1	MAM1308	
3	Struktur Aljabar II	3	3-0	MAM1521	MAM1417
4	Geometri Diferensial	3	3-0	MAM1522	MAU1101 dan MAM1205
5	Metode Numerik	3	2-1	MAM1523	Tanpa prasyarat
6	Model Statistika Linier	3	2-1	MAM1525	MAM1204
7	Riset Operasi	3	3-0	MAM1526	Tanpa prasyarat
8	Fungsi Peubah Kompleks	3	0-3	MAM1527	MAM1205
	Jumlah SKS	23			

Tabel A.13 Mata Kuliah Semester 6

No	Mata Kuliah	SKS TOTAL	Rincian SKS	Kode MK	Prasyarat
1	Logika Fuzzy	3	2-1	MAM1624	MAM1202
2	Pemodelan Matematika	3	3-0	MAM1628	Tanpa prasyarat
3	Penulisan Karya Ilmiah Matematika	2	2-0	MAM1029	Tanpa prasyarat
4	Studi Lapangan	1	0-1	MAM1030	Tanpa prasyarat
5-7	MK Pilihan	9			
	Jumlah SKS	18			

Tabel A.14 Mata Kuliah Semester 7

No	Mata Kuliah	SKS TOTAL	Rincian SKS	Kode MK	Prasyarat
1	Kuliah Kerja Nyata	3	0-3	MAU1008	Tanpa prasyarat
2-4	MK Pilihan	9			
	Jumlah SKS	12			

Tabel A.15 Mata Kuliah Semester 8

No	Mata Kuliah	SKS TOTAL	Rincian SKS	Kode MK	Prasyarat
1	Tugas Akhir/Skripsi	6	0-6	MAU1011	Tanpa prasyarat
	Jumlah SKS	6			

Tabel A.16 Matakuliah Pilihan

No	Mata Kuliah	SKS TOTAL	Rincian SKS	Kode MK	Prasyarat
1	Aljabar Linier Numerik	3	2-1	MAM1632	MAM1523, MAM1311, MAM1416

2	Pengantar Kalman Filter	3	3-0	MAM1642	MAM1523, MAM1310, MAM1420
3	Riset Operasi Lanjut	3	3-0	MAM1648	MAM1526
4	Optimasi	3	3-0	MAM1745	MAM1526
5	Pengantar Sistem Dinamik	3	3-0	MAM1753	MAM1310
6	Kapitasi Selekt Komputasi	3	3-0	MAM1755	-
7	Geometri Rancang Bangun	3	3-0	MAM1633	MAM1206, MAM1522
8	Rancang Bangun Permukaan	3	3-0	MAM1643	MAM1206, MAM1522
9	Fraktal	3	3-0	MAM1637	-
10	Geometri Komputasi	3	3-0	MAM1738	MAM1206, MAM1522
11	Rancang Bangun Solid	3	3-0	MAM1749	MAM1206, MAM1522
12	Rancangan Percobaan	3	3-0	MAM1634	MAM1313, MAM1415
13	Komputasi Statistika	3	3-0	MAM1644	MAM1313, MAM1415
14	Model Statistika Non Linier	3	3-0	MAM1652	MAM1313, MAM1415
15	Metode Penarikan Sampel	3	3-0	MAM1656	MAM1313, MAM1415
16	Pengantar Analisis Survival	3	3-0	MAM1739	MAM1313, MAM1415
17	Analisa Multivariat	3	3-0	MAM1746	MAM1313, MAM1415
18	Analisa Deret Waktu	3	3-0	MAM1750	MAM1313, MAM1415
19	Statistika Non parametrik	3	3-0	MAM1754	MAM1313, MAM1415
20	Metode Bayesian	3	3-0	MAM1757	MAM1313, MAM1415
21	Kapitasi Selekt Teori Graf	3	3-0	MAM1635	MAM1207
22	Kapitasi Selekt Kombinatorik	3	3-0	MAM1740	MAM1314
23	Kriptografi	3	3-0	MAM1647	MAM1202, MAM1311, MAM1416
24	Pengolahan Citra	3	3-0	MAM1636	MAM1202
25	Basis Data	3	3-0	MAM1741	MAM1202,

					MAM1308
26	Jaringan Saraf Tiruan	3	3-0	MAM1751	MAM1202
	Jumlah SKS	78			

### A.6.3 Rencana Implementasi Hak Belajar Maksimum 3 Semester di Luar Prodi

Berdasarkan pedoman MBKM yang ditetapkan Universitas, prodi matematika menawarkan beberapa bentuk kegiatan pembelajaran MBKM antara lain:

#### a. Pertukaran pelajar

Bentuk kegiatan belajar yang bisa dilakukan dalam rangka pertukaran pelajar adalah sebagai berikut:

##### 1) Program perkuliahan antar Program Studi di Universitas Jember

Mahasiswa dapat mengambil mata kuliah yang menunjang CPL prodi matematika diluar prodi dalam universitas dengan arahan dosen pembimbing akademik mulai semester 4. Maksimal jumlah sks maksimal yang dapat diambil sebanyak 20 SKS atau setara dengan 1 semester. Pengambilan matakuliah tersebut dapat terbagi dalam beberapa semester. Matakuliah yang diambil pada kegiatan ini dapat menggantikan dan/atau diekivalensi ke matakuliah Kurikulum Lanjut

##### 2) Program perkuliahan dalam Program Studi yang sama atau berbeda di luar Universitas Jember. Mahasiswa dapat mengambil matakuliah yang ditawarkan oleh prodi matematika maupun non Matematika di luar Universitas Jember yang telah bekerja sama dengan FMIPA Universitas Jember. Matakuliah yang didapat dalam kegiatan ini dapat menggantikan dan/atau diekivalensi dengan matakuliah Kurikulum Dasar atau Kurikulum Lanjut.

#### b. Asistensi Mengajar di Satuan Pendidikan

BKP Asistensi Mengajar adalah untuk memfasilitasi mahasiswa yang berminat menjadi tenaga pendidik satuan pendidikan, mahasiswa prodi Matematika dapat mengikuti BKP ini. Saat ini yang sedang ditawarkan oleh Kemdikbud adalah program Kampus Mengajar dan dapat diikuti oleh setiap mahasiswa yang memenuhi syarat dan diizinkan oleh DPA atau prodinya. Sementara itu untuk kegiatan yang dikoordinir oleh UNEJ akan ada sosialisasi lebih lanjut.

#### c. Penelitian/Riset

Bagi mahasiswa yang memiliki passion menjadi peneliti, merdeka belajar dapat diwujudkan dalam bentuk kegiatan penelitian di Lembaga riset/pusat studi. Bagi mahasiswa yang memiliki minat dan keinginan berprofesi dalam bidang riset, peluang untuk magang di laboratorium pusat riset merupakan dambaan mereka. Laboratorium/Lembaga riset yang dimaksudkan dalam program MBKM ini adalah Laboratorium/Lembaga riset di luar program studi yang telah bekerja sama dengan Universitas Jember atau Fakultas/Program Studi. Pelaksanaan BKP Riset dapat dilaksanakan oleh LP2M atau oleh Fakultas/Program Studi. Beban SKS yang diperoleh dapat menggantikan dan/atau diekivalensi ke matakuliah pada Kurikulum Dasar atau Kurikulum Lanjut. Prosedur ekivalensi matakuliah sesuai

dengan peraturan dan ketentuan yang ditetapkan universitas dan fakultas/program studi. Syarat dan ketentuan akan diatur lebih lanjut oleh lembaga atau fakultas.

**d. Program Magang/Praktik Kerja**

Selama ini mahasiswa kurang mendapat pengalaman kerja di industri/dunia profesi nyata sehingga kurang siap bekerja. Sementara magang yang berjangka pendek (kurang dari 6 bulan) sangat tidak cukup untuk memberikan pengalaman dan kompetensi industri bagi mahasiswa. Perusahaan yang menerima magang juga menyatakan magang dalam waktu industri/dunia profesi nyata sehingga kurang siap bekerja. Sementara magang yang berjangka pendek (kurang dari 6 bulan) sangat tidak cukup untuk memberikan pengalaman dan kompetensi industri bagi mahasiswa. Perusahaan yang menerima magang juga menyatakan magang dalam waktu sangat pendek tidak bermanfaat, bahkan mengganggu aktivitas di Industri.

Guna memperbaiki kekurangan mata kuliah magang/kerja praktek yang selama ini dijalankan di perguruan tinggi (durasi waktu yang pendek, mengganggu aktifitas industri, tidak cukup memberi pengalaman mahasiswa), maka ruang lingkup magang dalam konteks merdeka belajar ini meliputi bidang pekerjaan atau profesi yang dipilih oleh mahasiswa sesuai dengan bidang ilmu/minat yang ditekuni dan ditempuh dalam kurun waktu 1 semester. Mata Kuliah Magang/Praktik Kerja merupakan mata kuliah yang bersifat mandiri yang dilakukan di luar kampus oleh mahasiswa. Magang merupakan praktik kerja mahasiswa sebagai kegiatan nyata di lapangan dengan mitra (industri, instansi pemerintah/swasta, kelompok masyarakat, lembaga diklat, badan-badan usaha, dan organisasi lain) yang telah bekerjasama dengan universitas atau fakultas/program studi dalam kerangka Merdeka Belajar- Kampus Merdeka.

Salah satu contoh program nasional untuk kegiatan magang mahasiswa ini adalah Program Magang Mahasiswa Bersertifikat (PMMB) yang dilaksanakan di beberapa BUMN.

**e. Studi/Proyek Independen**

Studi/ proyek independen dijalankan untuk menjadi pelengkap dari kurikulum yang sudah diambil oleh mahasiswa. Kegiatan studi independen untuk melangkapi topik yang tidak termasuk dalam jadwal perkuliahan, tetapi masih tersedia dalam silabus program studi. Beban SKS yang diperoleh dapat menggantikan dan/atau dikonversi ke matakuliah Kurikulum Dasar atau Kurikulum Lanjut. Prosedur ekivalensi matakuliah sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang ditetapkan universitas dan fakultas/program studi. Pelaksanaan BKP Studi/Proyek Independen akan diatur lebih lanjut oleh fakultas/program studi sesuai dengan pedoman yang ditetapkan oleh Universitas.

**f. Program Wirausaha**

Mahasiswa menjadi bagian dari sumber daya manusia yang dapat menjadi tulang punggung pembangunan melalui kemandirian ekonomi bangsa. Mahasiswa juga merupakan bagian dari generasi millennial Indonesia. Berdasarkan panduan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka 2020 (Kemendikbud, 2020) yang mengutip riset dari IDN Research Institute tahun

2019, bahwa 69,1% millennial di Indonesia memiliki minat untuk berwirausaha. Minat dan potensi wirausaha generasi milenial yang besar ini perlu didukung dan difasilitasi melalui tata kelola pendidikan tinggi yang mendukung program kewirausahaan mahasiswa di perguruan tinggi. Kebijakan Kampus Merdeka mendorong pengembangan minat wirausaha mahasiswa dengan program kegiatan belajar yang sesuai. Bentuk kegiatan pembelajaran wirausaha dilaksanakan oleh LP3M, sedangkan Beban SKS yang diperoleh dapat menggantikan dan/atau diekivalensi ke matakuliah pada Kurikulum Dasar atau Kurikulum Lanjut. Perhitungan konversi dan beban SKS matakuliah diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku yang ditetapkan LP3M dan program studi.

**g. Membangun Desa/Kuliah Kerja Nyata Tematik**

Membangun desa atau kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) merupakan suatu bentuk pendidikan dengan cara memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa untuk hidup di tengah masyarakat di luar kampus, yang secara langsung bersama-sama masyarakat mengidentifikasi potensi dan menangani masalah sehingga diharapkan mampu mengembangkan potensi desa/daerah dan meramu solusi untuk masalah yang ada di desa. Kegiatan membangun desa atau kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) diharapkan dapat mengasah *softskill* kemitraan, kerjasama tim lintas disiplin/keilmuan (lintas kompetensi), dan *leadership* mahasiswa dalam mengelola program pembangunan di wilayah pedesaan. UNEJ telah memiliki program KKNT yang terintegrasi dengan program MBKM. Program KKNT ini diakui sesuai dengan program kampus merdeka yang pengakuan kreditnya setara 6 – 12 bulan atau 20 – 40 sks, dengan pelaksanaannya berdasarkan beberapa model.

Pelaksanaan kegiatan membangun desa/KKNT merupakan kegiatan belajar akademik di perguruan tinggi yang dimanifestasikan melalui Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu pendidikan dan pengajaran, penelitian, serta pengabdian kepada masyarakat. Karena itu, pelaksanaan kegiatan membangun desa/KKNT juga harus dilaksanakan secara ilmiah, sinergis, dan profesional. Semua jenis kegiatan membangun desa/KKNT harus dibimbing oleh seorang dosen. Bentuk kegiatan pembelajaran KKNT dilaksanakan oleh LP2M, sedangkan Beban SKS yang diperoleh dapat menggantikan dan/atau diekivalensi ke matakuliah pada Kurikulum Dasar atau Kurikulum Lanjut. Perhitungan konversi dan beban SKS matakuliah diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku yang ditetapkan LP2M dan program studi.

**h. Proyek Kemanusiaan**

UNEJ selama ini telah banyak membantu mengatasi bencana melalui program-program kemanusiaan. Pelibatan mahasiswa selama ini bersifat *voluntary* dan berjangka pendek. Selain itu, banyak lembaga Internasional (seperti UNESCO, UNICEF, WHO) yang telah melakukan kajian mendalam dan membuat *pilot project* pembangunan di Indonesia maupun negara berkembang lainnya. Mahasiswa yang memiliki jiwa muda, kompetensi ilmu, dan minatnya dapat menjadi “*foot soldiers*” dalam proyek-proyek kemanusiaan dan pembangunan lainnya baik di Indonesia maupun di luar negeri.



Program Proyek Kemanusiaan merupakan kegiatan sosial untuk sebuah yayasan atau organisasi kemanusiaan yang disetujui oleh UNEJ, baik di dalam maupun luar negeri (seperti organisasi formal sebagai lembaga mitra: Palang Merah Indonesia, UNESCO, WHO dan sebagainya). UNEJ dapat menawarkan program-program berdasarkan agenda internasional seperti kesehatan (misalnya pandemic COVID 19, stunting, penanggulangan HIV/AIDS, dan sebagainya), kependudukan, lingkungan dan sebagainya.

Bentuk kegiatan pembelajaran wirausaha dilaksanakan oleh LP3M, sedangkan Beban SKS yang diperoleh dapat menggantikan dan/atau diekivalensi ke matakuliah pada Kurikulum Dasar atau Kurikulum Lanjut. Perhitungan konversi dan beban SKS matakuliah diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku yang ditetapkan LP3M dan program studi.

SEMESTER VIII (6 SKS)	Skripsi (6 SKS)																		
SEMESTER VII (15 SKS)	Fungsi Peubah Kompleks (3 SKS)	KKN (3 SKS)	MK Pilihan (9 SKS)																
SEMESTER VI (18 SKS)	Logika Fuzzy (3 SKS)	Pemodelan Matematika (3 SKS)	Studi Lapangan (1 SKS)	Penulisan Karya Ilmiah Matematika (2 SKS)	MK Pilihan (9 SKS)														
SEMESTER V (21 SKS)	Pengantar Kewirausahaan (2 SKS)	Pengantar Manajemen SDM (3 SKS)	Struktur Aljabar II (3 SKS)	Metode Numerik (3 SKS)	Riset Operasi (3 SKS)	Struktur Data (3 SKS)	Geometri Diferensial (3 SKS)	Model Statistika Linier (3 SKS)											
SEMESTER IV (23 SKS)	Kombinatorik (2 SKS)	Kalkulus Vektor (3 SKS)	Pengantar Teori Statistik (3 SKS)	Aljabar Linier II (3 SKS)	Struktur Aljabar I (3 SKS)	Analisa Real II (3 SKS)	Persamaan Diferensial Parsial (3 SKS)	Pengantar Teori Graf (3 SKS)											
SEMESTER III (20 SKS)	Pendidikan Pancasila (2 SKS)	Geometri Analitik (3 SKS)	Kalkulus Peubah Banyak (3 SKS)	Persamaan Diferensial Biasa (3 SKS)	Aljabar Linier I (3 SKS)	Analisa Real I (3 SKS)	Pengantar Teori Peluang (3 SKS)												
SEMESTER II (20 SKS)	Bahasa Indonesia (2 SKS)	Pendidikan Kewarganegaraan (2 SKS)	Teori Himpunan dan Logika (2 SKS)	Algoritma dan Pemrograman (2 SKS)	Geometri (3 SKS)	Metode Statistika (3 SKS)	Kalkulus Lanjut (3 SKS)	Pengantar Ilmu Lingkungan (2 SKS)											
SEMESTER I (20 SKS)	Pendidikan Agama (2 SKS)	Bahasa Inggris (2 SKS)	Kimia Dasar (4 SKS)	Biologi Dasar (4 SKS)	Fisika Dasar (4 SKS)	Kalkulus (2 SKS)													

Gambar A.1 Peta distribusi mata kuliah per semester dengan beban SKS Prodi sarjana Matematika FMIPA Universitas Jember

#### A.6.4 Deskripsi, Capaian Pembelajaran Mata Kuliah dan Referensi yang Digunakan

SEMESTER I			
<b>1. Kalkulus</b>		<b>MAU1101</b>	<b>4 (3-1) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu memahami konsep bilangan real dan dan operasi padanya, mampu menyelesaikan atau mencari himpunan penyelesaian persamaan dan pertaksamaan bilangan real baik dengan tanda nilai mutlak maupun tidak, mampu membedakan fungsi dan yang bukan fungsi serta memberikan contoh-contohnya, dapat menentukan daerah asal (domain) dan daerah hasil (range) fungsi baik sebelum maupun setelah dioperasikan dengan fungsi lain ataupun dalam bentuk fungsi komposisi, mampu menuliskan fungsi-fungsi khusus (fungsi mutlak, fungsi signum, dan fungsi bilangan bulat terbesar) tanpa menggunakan notasi-notasi mutlak, signum, dan bilangan bulat terbesar serta dapat menggambar grafik fungsi, memahami limit fungsi dan dapat menentukan apakah suatu fungsi memiliki limit atau tidak di suatu titik, menentukan kekontinuan fungsi dan jenis-jenis diskontinu, menentukan turunan fungsi di suatu titik, mengaplikasikan turunan fungsi dalam kehidupan sehari-hari, yakni diantaranya mencari nilai maksimum dan minimum relatif, menyelesaikan masalah-masalah maksimum dan minimum, menggambar grafik canggih dengan memanfaatkan turunan, menggunakan teorema nilai rata-rata. Serta mahasiswa mampu memahami konsep-konsep integral meliputi integral tak-tentu, integral tentu, pendahuluan luas, dan sifat-sifat integral.	
Deskripsi	:	Pembelajaran mata kuliah Kalkulus meliputi materi konsep dasar sistem bilangan real, nilai mutlak, pertaksamaan, fungsi dan grafiknya, pengenalan fungsi-fungsi khusus (fungsi mutlak, fungsi signum, dan fungsi bilangan bulat terbesar), limit fungsi, kekontinuan fungsi, turunan (definisi, aturan pencarian turunan, turunan fungsi komposisi, turunan tingkat tinggi, turunan fungsi implisit), penggunaan turunan (masalah-masalah maksimum dan minimum, maksimum dan minimum relatif, menggambar grafik canggih, Teorema Nilai Rata-rata), dan integral (integral tak-tentu, integral tentu, pendahuluan luas, sifat-sifat integral)	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Varberg, D., Purcell, E., and Rigdon, S., 2015, <i>Calculus, 9th</i>, Wiley Publishing.</li> <li>2. Stewart, J., 2016, <i>Calculus: Early Transcendentals</i>, 8th, Belmont: Thomson Higher Education.</li> </ol>	
<b>3. Kimia Dasar</b>		<b>MAU1103</b>	<b>4 (3-1) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa memahami konsep dasar sifat-sifat materi dan perubahannya, perkembangan struktur atom dan struktur elektronik atom untuk menggambarkan model ikatan kimia dan mengaplikasikannya dalam reaksi kimia serta mengevaluasi perubahan energi reaksi yang dihasilkan dengan cermat, teliti, dan bertanggung jawab.	
Deskripsi	:	Matakuliah Kimia Dasar merupakan matakuliah wajib yang harus diprogram oleh seluruh mahasiswa Fakultas MIPA pada semester 1. Pokok bahasan yang dipelajari dalam matakuliah kimia dasar meliputi: (1) Sifat-sifat materi dan perubahannya, (2) Atom dan struktur elektronik atom, (3) Sistem periodik unsur dan kecenderungannya, (4) Ikatan kimia: Ionik, logam dan kovalen, (5) Reaksi kimia dan stoikiometri, (6) Gaya antar molekul, (7) Termokimia	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. James E. Brady, Frederick A. Senese, 2009, <i>Chemistry: The Study of Matter and Its Changes edisi-5</i></li> <li>2. Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby, 2012, <i>Chemistry, Edisi-11</i></li> </ol>	

	3. Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, F. Geoffrey Herring, 2002, <i>General Chemistry: Principles and Modern Applications</i> , edisi-8
--	---

4. Biologi Dasar		MAU1104	4 (3-1) SKS
CP MK	:	Mahasiswa menguasai konsep teoritis dalam bidang Biologi dan mampu mengaplikasikan keilmuan biologi dalam kehidupan sehari-hari tanpa meninggalkan sikap kemandirian dan bertanggung jawab	
Deskripsi	:	Mata kuliah ini membahas tentang biologi dan perkembangannya, organisasi seluler, metabolisme, siklus dan pembelahan sel, genetika Mendel dan pewarisan sifat, materi genetik dan ekspresi gen, mutasi gen dan kromosom, tata nama dan klasifikasi organisme, keanekaragaman makhluk hidup, pengantar evolusi dan pengantar ekologi.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keeton and Gould. 1993. <i>Study Guide Biological Science</i>, Fifth Edition. W.W. Norton &amp; Company, Inc. New York</li> <li>2. Starr, C. 1994. <i>Biology : Concept and Applications</i>. Wadsworth. California</li> <li>3. Wallace, R.A., G.P Sanders and R.J Ferl. 1997. <i>Biology : The Science of Life</i>. Harper Collins College Publishers. New York.</li> <li>4. Campbell, N.A, J.B Reece and L.G, Mitchell. 2002. <i>Biology Fifth Edition</i>. Cambridge</li> <li>5. Solomon, E.P, L.R. Berg and D.W Martin. 2008. <i>Biology Eighth Edition</i>. Thomson Brooks/Cole. Canada</li> </ol>	

## SEMESTER II

5. Teori Himpunan dan Logika Matematika		MAM1201	2 (2-0) SKS
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa menguasai konsep teoretis matematika meliputi logika matematika, matematika diskret, aljabar, analisis dan geometri, serta teori peluang dan statistika</li> <li>2. Mahasiswa mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur</li> </ol>	
Deskripsi	:	Mata kuliah ini secara umum membahas tentang logika dan himpunan. Untuk pembagian masing-masing pokok bahasan dapat dilihat secara rinci pada bagian kajian materi pembelajaran. Secara khusus, dalam pokok bahasan logika, mahasiswa perlu memahami secara mendalam mengenai pengantar pembuktian, yaitu beberapa metode dan strategi dalam pembuktian matematika. Pokok bahasan ini sangat penting karena merupakan bahan penunjang untuk pokok bahasan selanjutnya atau mata kuliah lainnya seperti analisis real dan struktur aljabar.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keith Devlin. 2003. <i>Sets, Functions, and Logic</i>. Chapman and Hall/CRC2.</li> <li>2. Robert L. Causey. 1994. <i>Logic, sets, and recursion</i>. Boston: Jones and Bartlett.</li> <li>3. Rosen, Kenneth H. 2003. <i>Discrete Mathematics and Its Applications</i>. New York : McGraw-Hill.</li> <li>4. Tirta, I Made. 2002. <i>Diktat Kuliah Pengantar Dasar Matematika</i>. Jember: FMIPA Universitas Jember</li> </ol>	

6. Algoritma dan Pemrograman		MAM1202	3 (2-1) SKS
CP MK	:	Mahasiswa <b>memahami</b> konsep algoritma dan pemrograman menggunakan bahasa pemrograman MATLAB sehingga mahasiswa mampu <b>membuat</b> program untuk <b>memecahkan</b> masalah dalam kehidupan sehari-hari secara kreatif.	
Deskripsi	:	Mata kuliah algoritma dan pemrograman merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa Prodi Matematika Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember. Mata kuliah algoritma dan pemrograman berisi tentang konsep-konsep	

		dalam algoritma meliputi pengantar dan penyajian algoritma, langkah pembuatan program, tipe data dan operator, struktur kontrol pemilihan, perulangan dan peloncatan, pemrograman modular, algoritma rekursif, algoritma pencarian, dan algoritma pengurutan. Matakuliah ini juga menjelaskan tentang implementasi algoritma dalam bahasa pemrograman MATLAB.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Munir, R. 2011. <i>Algoritma dan Pemrograman dalam Bahasa Pascal dan C (Edisi Revisi)</i>. Informatika, Bandung.</li> <li>2. Away, G.A. 2010. <i>The Shortcut of Matlab Programming (Edisi Revisi)</i>. Informatika, Bandung.</li> <li>3. Gilat, A. 2008. <i>MATLAB (An Introduction with Applications)</i>. Wiley, New Jersey.</li> <li>4. Attaway, S. 2013. <i>MATLAB (A Practical Introduction to Programming and Problem Solving)</i>. Butterworth-Heinemann, Inggris.</li> <li>5. Wirth, N. 1976. <i>Algorithms + Data Structures = Programs</i>. Prentice Hall, Amerika Serikat.</li> <li>6. Alagic, S. dan Arbib, M.A. 1978. <i>The Design of Well-Structured and Correct Programs</i>. Springer-Verlag, New York.</li> </ol>

7. Geometri		MAM1203	3 (3-0) SKS
CP MK	:	Mahasiswa <b>memahami</b> definisi/aksioma dalam kajian geometri dan mampu <b>membuktikan</b> teorema-teorema dalam kajian geometri secara logis, sistematis dan kreatif; serta dapat <b>mengaplikasikan</b> konsep-konsep tersebut dalam <b>menyelesaikan</b> permasalahan terkait geometri.	
Deskripsi	:	Mata kuliah geometri merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Prodi Matematika Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember. Materi yang dibahas dalam mata kuliah geometri meliputi titik, garis, sudut, kekongruenan dan kesebangunan segitiga, lingkaran, serta ketegaklurusan dan kesejajaran di bidang dan di ruang.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Greenberg, M.J. 1993. <i>Euclidean and Non Euclidean Geometries</i>. New York: Freeman and Company.</li> <li>2. Kusno. 2014. <i>Geometri</i>. Jember: UPT Penerbitan UNEJ.</li> <li>3. Lewis, H. 1973. <i>Geometry a Contemporary Course</i>. Ohio: McCormick-Mathers Pub. Co.</li> <li>4. Martin, G.E. 1998. <i>The Foundations of Geometry and The Non-Euclidean Plane</i>. New York: Intext Educational Publishers.</li> <li>5. Moise, M.M. <i>Elementary Geometry from an Advanced Standpoint</i>. London: Addison Wesley.</li> <li>6. Rich, B. dan Thomas, C. 2009. <i>Geometry (Fourth Edition)</i>. New York: Mc Graw Hill.</li> </ol>	

8. Metode Statistika		MAM1204	3 (2-1) SKS
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat memahami konsep dasar statistika yang meliputi pengertian dasar statistika, ukuran statistika dan pendeskripsian data (statistika deskriptif).</li> <li>2. Mahasiswa dapat memahami teori peluang dan sebaran peubah acak diskrit dan kontinyu beserta nilai tengah dan ragamnya.</li> <li>3. Mahasiswa dapat memahami konsep dasar statistika inferensial untuk menduga parameter, menguji hipotesis (uji <math>z</math> dan <math>t</math>), analisis ragam dan analisis regresi sederhana.</li> <li>4. Mahasiswa dapat menggunakan ilmu statistika dengan menerapkannya pada data riil dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ol>	

Deskripsi	:	Memberikan pengertian secara mendalam dan detail tentang pengantar teori peluang dan sebaran peubah acak, baik diskrit maupun kontinyu, statistika deskriptif yang meliputi nilai tengah, mean, modus, sebaran frekuensi, grafik, kesetangkupan dan kemenjuluran serta statistika inferensial yang meliputi pendugaan parameter, uji hipotesis (uji $z$ dan $t$ ), analisis ragam, dan analisis regresi sederhana beserta penerapannya pada data dalam kehidupan sehari-hari.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tirta, I Made. 2005. <i>Statistika Dasar</i>. FMIPA Universitas Jember. Jember.</li> <li>2. Steel R.G.D and Torrie J.H. 1992. <i>Prinsip Dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik</i>. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.</li> <li>3. Walpole, R. E. 1995. <i>Pengantar Statistika</i>. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.</li> <li>4. Yitnosumarto, S. 1990. <i>Dasar-dasar Statistika</i>. Rajawali Pers. Jakarta.</li> </ol>

9. Kalkulus Lanjut		MAM1205	3 (3-0) SKS
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu memahami dan menjelaskan kembali konsep-konsep dalam bidang kajian Kalkulus Lanjut (kemampuan kerja – Kognitif)               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengenal, memahami, dan menjelaskan kembali konsep terkait aplikasi integral, fungsi trasenden, teknik pengintegralan, bentuk tak tentu dan integral tak wajar serta barisan dan deret.</li> <li>b. Menganalisis teorema-teorema yang berlaku dalam aplikasi turunan, fungsi trasenden, teknik pengintegralan, bentuk tak tentu dan integral tak wajar serta barisan dan deret.</li> <li>c. Memvisualisasikan atau memberikan tafsiran secara geometris terkait aplikasi turunan dan fungsi trasenden</li> </ol> </li> <li>2. Mampu menerapkan dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan konsep bidang kajian Kalkulus Lanjut               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan definisi/teorema-teorema terkait untuk menunjukkan atau membuktikan teorema-teorema yang terkait dengan aplikasi turunan, fungsi trasenden, teknik pengintegralan, bentuk tak tentu dan integral tak wajar serta barisan dan deret.</li> <li>b. Menerapkan definisi/teorema terkait dalam penyelesaian masalah berkenaan dengan aplikasi turunan, fungsi trasenden, teknik pengintegralan, bentuk tak tentu dan integral tak wajar serta barisan dan deret.</li> <li>c. Membandingkan penyelesaian menggunakan terapan teorema terkait aplikasi turunan, fungsi trasenden, teknik pengintegralan, bentuk tak tentu dan integral tak wajar serta barisan dan deret.</li> </ol> </li> <li>3. Mampu mengelola dan bertanggungjawab (kemampuan manajerial)               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengelola waktu dalam pelaksanaan tugas individu maupun kelompok yang diberikan</li> <li>b. Bertanggungjawab untuk menyajikan hasil dari tugas individu maupun kelompok</li> </ol> </li> <li>4. Bersikap etis, kreatif dan bekerjasama (Afektif)               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Berkemampuan komunikatif dalam penyajian tugas tugas individu maupun berkelompok</li> <li>b. Bekerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok</li> <li>c. Disiplin dalam melakukan penyajian hasil tugas kelompok</li> <li>d. Berwawasan standardisasi</li> <li>e. Berjiwa kepemimpinan</li> </ol> </li> </ol>	
Deskripsi	:	Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang aplikasi integral: luas daerah dan volume benda, panjang kurva, usaha dan gaya fluida, momen dan pusat massa;	

	fungsi trasenden: fungsi logaritma asli, fungsi invers dan turunannya, fungsi eksponensial asli, fungsi eksponensial umum dan logaritma umum, pertumbuhan dan peluluhan eksponen, fungsi trigonometri, fungsi hiperbola dan inversnya; teknik pengintegralan: pengintegralan dengan substitusi, pengintegralan integral trigonometri, substitusi yang merasionalkan, pengintegralan parsial, pengintegralan fungsi rasional; bentuk tak tentu dan integral tak wajar: bentuk taktentu jenis 0/0, bentuk taktentu yang lain, integral tak wajar batas tak terhingga, integral tak wajar integran tak hingga; dan barisan dan deret: deret Taylor dan Maclaurin
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. George B. Thomas Jr., Maurice D. Weir, Joel R. Hass.2013. <i>Thomas' Calculus: Early Transcendentals (13th Edition)</i>. Pearson</li> <li>2. Howard Anton, Irl C. Bivens, Stephen Davis. 2012. <i>Calculus Early Transcendentals,10th</i>. JOHN WILEY &amp; SONS, INC.</li> <li>3. Purcell, Vanberg, dan Rigdon. 2006. <i>Calculus Ninth Edition</i>. New Jersey: John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> <li>4. Salas, Saturnino L.; Etgen, Garret J.; Hille, Einar. 2007. <i>Calculus One and Several Variables 10th Ed</i>. John Wiley &amp; Sons Inc</li> <li>5. Ron Larson dan Bruce H Edwards.2010. <i>Calculus, ninth Edition</i>. Washington,DC: Richard Stratton Publisher.</li> </ol>

<b>10. Kombinatorika</b>		<b>MAM1214</b>	<b>2 (2-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu memahami dan menjelaskan kembali konsep-konsep dalam bidang kajian kombinatorik (kemampuan kerja-kognitif) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengenal, memahami, dan menjelaskan kembali konsep mengenai barisan dan deret, induksi matematika, definisi rekursif dan struktural induksi</li> <li>b. Menganalisis konsep barisan dan deret atas kaitannya dengan notasi rekursif</li> <li>c. Menganalisis pernyataan-pernyataan matematika yang dapat dibuktikan menggunakan induksi matematika</li> <li>d. Mengenal, memahami, dan menjelaskan kembali konsep mengenai teknik menghitung tingkat dasar dan tingkat lanjut</li> <li>e. Menganalisis teorema-teorema yang berlaku dalam teknik menghitung tingkat dasar maupun tingkat lanjut</li> <li>f. Menganalisis permasalahan-permasalahan yang dapat diselesaikan dengan konsep teknik menghitung tingkat dasar maupun tingkat lanjut</li> </ol> </li> <li>2. Mampu menerapkan, memodelkan, dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan konsep bidang kajian kombinatorik <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Memformulasikan barisan dan deret secara eksplisit maupun implisit</li> <li>b. Menotasikan kembali formula barisan dan deret dalam bentuk notasi rekursif</li> <li>c. Menggunakan induksi matematika dalam pembuktian pernyataan-pernyataan matematika</li> <li>d. Menggunakan teorema-teorema dalam teknik menghitung tingkat dasar maupun tingkat lanjut dalam penyelesaian masalah</li> <li>e. Memodelkan permasalahan matematika dalam bentuk persamaan relasi rekurensi</li> </ol> </li> <li>3. Mampu mengelola dan bertanggungjawab (kemampuan manajerial) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengelola waktu dalam pelaksanaan tugas individu maupun kelompok yang diberikan</li> <li>b. Bertanggungjawab untuk menyajikan hasil dari tugas individu maupun kelompok</li> </ol> </li> <li>4. Bersikap etis, kreatif dan bekerjasama (Afektif) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Berkemampuan komunikatif dalam penyajian tugas tugas individu maupun</li> </ol> </li> </ol>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>berkelompok</li> <li>b. Bekerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok</li> <li>c. Disiplin dalam melakukan penyajian hasil tugas kelompok</li> <li>d. Berwawasan standardisasi</li> <li>e. Berjiwa kepemimpinan</li> </ul>
Deskripsi	:	<p>Mata kuliah ini secara umum membahas tentang teknik menghitung. Materi tentang barisan dan deret, induksi matematika, definisi rekursif, dan struktural induksi adalah materi pendukung sebelum masuk ke materi teknik menghitung.</p> <p>Pokok bahasan teknik menghitung dibagi menjadi dua bagian, yaitu teknik menghitung tingkat dasar dan teknik menghitung tingkat lanjut. Teknik menghitung tingkat dasar membahas tentang prinsip pigeonhole, permutasi dan kombinasi, koefisien binomial, dan generalisasi permutasi dan kombinasi. Sedangkan teknik menghitung tingkat lanjut membahas relasi rekurensi dan solusinya, fungsi pembangkit, inklusi-eksklusi dan aplikasinya.</p>
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gallier, Jean. 2011. <i>Discrete Mathematics</i>. New York: Springer.</li> <li>2. Goodaire, Edgar G &amp; Parmenter, Michael M. 2002. <i>Discrete Mathematics with Graph Theory Second Edition</i>. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.</li> <li>3. Lovaz, Pelikan &amp; Vesztergombi. 2003. <i>Discrete Mathematics: Elementary and Beyond</i>. New York : Spinger-verlag.</li> <li>4. Lipschutz dan Lipson. 2007. <i>Scaum' series: Discrete Mathematics third editions</i>. New york: McGraw-Hill</li> <li>5. Rao, G. Shanker. 2009. <i>Discrete Mathematical Structures, Second Edition</i>. New Delhi: New Age International Limited Publishers</li> <li>6. Rosen, Kenneth H. 2003. <i>Discrete Mathematics and Its Applications</i>. New York : McGraw-Hill.</li> </ol>

**SEMESTER III**

<b>11. Geometri Analitik</b>		<b>MAM1306</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menunjukkan beragam sistem koordinat di bidang dan ruang serta operasi vektor di ruang.</li> <li>2. Mahasiswa mampu menyajikan beragam bentuk persamaan garis dan benda-benda kuadratik bidang beserta relasi yang terjadi di antaranya.</li> <li>3. Mahasiswa mampu menyajikan beragam bentuk persamaan bidang dan garis di ruang beserta relasi yang terjadi diantaranya.</li> <li>4. Mahasiswa mampu menyajikan persamaan permukaan putar dan kuadratik ruang.</li> <li>5. Mahasiswa mampu menyajikan transformasi dan proyeksi titik maupun obyek geometri.</li> </ol>	
Deskripsi	:	<p>Mata kuliah ini mempelajari sistem koordinat bidang (kartesius dan polar) dan sistem koordinat ruang (kartesius, tabung, dan bola) serta operasi vektor di ruang. Penyajian persamaan garis dan persamaan benda-benda kuadratik bidang (lingkaran, ellips, hiperbola, dan parabola) serta bagaimana menyajikan persamaan bidang, garis, dan permukaan putar (bola, ellipsoida, hiperboloida, paraboloida) di ruang serta benda-benda kuadratik ruang lainnya. Mata kuliah ini juga mempelajari tentang konsep jarak, proyeksi dan transformasi titik serta relasi-relasi antara titik, garis, bidang, dan benda-benda kuadratik bidang dan ruang.</p>	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brown, J.T., Manson.C.W.M. 1957. <i>The Element Of Analytical Geometry Part 1-2 (The Straight Line and Circle)</i>. London : Macmillan &amp; Co.LTD.</li> <li>2. Kusno, 2000. <i>Geometri Rancang Bangun Studi Aljabar Vektor, Garis, Lingkaran</i>. Jember : Universitas Jember.</li> </ol>	



	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Kusno, 2000. <i>Geometri Rancang Bangun Studi Hiperbola, Parabola dan Obyek-obyek Dasar Geometri Ruang</i>. Jember : Universitas Jember.</li> <li>4. Kusno. 2000. <i>Geometri Rancang Bangun Studi Surfak Putar, Transformasi Titik dan Proyeksi</i>. Jember : Universitas Jember.</li> <li>5. Soemartojo, N. 1988. <i>Analisa Vektor</i>. Jakarta : Erlangga.</li> <li>6. Sukirman. 1994. <i>Geometri Analitik Bidang dan Ruang (Modul 1-9)</i>. Jakarta : Universitas Terbuka.</li> <li>7. Suryadi, H.S. 1984. <i>Ilmu Ukur Analitik Ruang</i>. Jakarta : Ghalia.</li> </ol>
--	--

12. Struktur Data		MAM1308	3 (2-1) SKS
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan tipe data dan menerapkan dalam bahasa pemrograman serta mengetahui penggunaannya untuk memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan struktur data</li> <li>2. Mahasiswa mampu menerapkan struktur data sederhana dalam bahasa pemrograman yaitu: <i>array, link list, stack</i> dan <i>queue</i>.</li> <li>3. Mahasiswa mampu menganalisis dan menerapkan struktur data yang lebih kompleks (<i>binary tree, general tree</i>) dalam bahasa pemrograman.</li> <li>4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis algoritma-algoritma sorting dan searching serta menggunakan metoda yang sesuai.</li> </ol>	
Deskripsi	:	<p>Mata kuliah Struktur Data mengajarkan berbagai macam struktur data yang dapat diterapkan dalam program komputer menggunakan bahasa pemrograman, serta bagaimana memilih struktur data yang tepat untuk permasalahan tertentu. Materi yang diajarkan meliputi: <i>Abstract Data Type (ADT)</i>; representasi struktur data sederhana (<i>array, linked list, variasi linked list, stack, queue</i>); representasi struktur data kompleks (<i>binary tree, heap, general tree</i>); dan algoritma penelusuran (<i>preorder, inorder, postorder</i>) dan algoritma-algoritma sorting dan searching.</p>	
Referensi	:	<p>Clifford A. Shaffer, <i>Data Structures and Algorithm Analysis</i>, Java edition, Prentice Hall 2013</p>	

13. Kalkulus Peubah Banyak		MAM1309	3 (3-0) SKS
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu memahami dan menjelaskan kembali konsep-konsep dalam bidang kajian Kalkulus Peubah Banyak (kemampuan kerja – Kognitif) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengenal, memahami, dan menjelaskan kembali konsep terkait turunan fungsi dua atau lebih variabel dan integral berganda</li> <li>b. Menganalisis teorema-teorema yang berlaku dalam turunan fungsi dua atau lebih variabel dan integral berganda</li> <li>c. Memvisualisasikan atau memberikan tafsiran secara geometris terkait fungsi dua atau lebih variabel dan integral berganda</li> <li>d. Mengenal, memahami, dan menganalisis perbedaan integral lipat dua atas daerah persegi panjang maupun atas daerah bukan persegi panjang</li> <li>e. Mengenal, memahami, dan menganalisis perbedaan integral lipat tiga dalam koordinat kartesius, tabung, dan bola</li> </ol> </li> <li>2. Mampu menerapkan dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan konsep bidang kajian Kalkulus Peubah Banyak <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan definisi/teorema-teorema terkait untuk menunjukkan atau membuktikan teorema-teorema yang terkait dengan turunan fungsi dua atau lebih variabel dan integral berganda</li> <li>b. Menerapkan definisi/teorema terkait dalam penyelesaian masalah berkenaan dengan turunan fungsi dua atau lebih variabel dan integral berganda</li> </ol> </li> </ol>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Membandingkan penyelesaian menggunakan terapan teorema terkait turunan fungsi dua atau lebih variabel dan metode Lagrange</li> <li>d. Membuat program menggunakan software Matlab dalam penyelesaian masalah terkait turunan fungsi dua atau lebih variabel dan integral berganda</li> </ul> <p>3. Mampu mengelola dan bertanggungjawab (kemampuan manajerial)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengelola waktu dalam pelaksanaan tugas individu maupun kelompok yang diberikan</li> <li>b. Bertanggungjawab untuk menyajikan hasil dari tugas individu maupun kelompok</li> </ul> <p>4. Bersikap etis, kreatif dan bekerjasama (Afektif)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Berkemampuan komunikatif dalam penyajian tugas tugas individu maupun berkelompok</li> <li>b. Bekerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok</li> <li>c. Disiplin dalam melakukan penyajian hasil tugas kelompok</li> <li>d. Berwawasan standardisasi</li> <li>e. Berjiwa kepemimpinan</li> </ul>
Deskripsi	:	<p>Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang fungsi dua atau lebih variabel, turunan parsial, limit dan kekontinuan, keterdifferensialan, turunan berarah dan gradien, aturan rantai, bidang singgung dan aproksimasi, maksimum dan minimum, metode Lagrange, integral berganda yang meliputi:</p> <p>integral lipat dua atas persegi panjang, integral berulang (iterated integral), integral lipat dua atas daerah bukan persegi panjang, integral lipat dua dalam koordinat kutub, penerapan integral lipat dua, luas permukaan, integral lipat tiga dalam koordinat kartesius, integral lipat tiga dalam koordinat tabung dan bola, dan perubahan variabel dalam integral berganda</p>
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. George B. Thomas Jr., Maurice D. Weir, Joel R. Hass.2013. <i>Thomas' Calculus: Early Transcendentals (13th Edition)</i>. Pearson</li> <li>2. Howard Anton, Irl C. Bivens, Stephen Davis. 2012. <i>Calculus Early Transcendentals,10th</i>. JOHN WILEY &amp; SONS, INC.</li> <li>3. Purcell, Vanberg, dan Rigdon. 2006. <i>Calculus Ninth Edition</i>. New Jersey: John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> <li>4. Salas, Saturnino L.; Etgen, Garret J.; Hille, Einar. 2007. <i>Calculus One and Several Variables 10th Ed</i>. John Wiley &amp; Sons Inc</li> <li>5. Ron Larson dan Bruce H Edwards.2010. <i>Calculus, ninth Edition</i>. Washington,DC: Richard Stratton Publisher.</li> </ol>

<b>14. Persamaan Diferensial Biasa</b>		<b>MAM1310</b>	<b>3 (2-1) SKS</b>
CP MK	:	<p>Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep persamaan diferensial biasa dalam kehidupan sehari-hari.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mahasiswa dapat menjelaskan konsep dasar persamaan diferensial biasa.</li> <li>2. mahasiswa dapat menyelesaikan persamaan diferensial biasa order satu dan aplikasinya.</li> <li>3. mahasiswa dapat menyelesaikan persamaan diferensial biasa order dua dan aplikasinya.</li> <li>4. mahasiswa dapat menyelesaikan beberapa tipe persamaan diferensial biasa order tinggi.</li> <li>5. mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan diferensial biasa menggunakan operator D.</li> <li>6. mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan sistem persamaan diferensial</li> </ol>	

		biasa. 7. mahasiswa dapat memahami konsep tentang teori kestabilan.
Deskripsi	:	Matakuliah ini mempelajari tentang konsep dasar persamaan diferensial biasa (PDB), penyelesaian PDB orde satu beserta aplikasinya, penyelesaian PDB orde dua dan aplikasinya, penyelesaian PDB orde lebih dari dua, penyelesaian PDB menggunakan operator D, penyelesaian sistem PDB, dan teori kestabilan.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boyce, W. E. &amp; DiPrima, R.C. 1997, <i>Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems</i>, John Wiley &amp; Sons. Inc.</li> <li>2. Coppel, W. 1987, <i>Stability and Asymptotic Behavior of Differential Equations</i>, D.C. Heath, Boston.</li> <li>3. Haberman, R. 1998, <i>Mathematical Model (Mechanical Vibrations, Population Dynamics and Traffic Flow)</i>. SIAM, Philadelphia.</li> <li>4. Campbell, S.L. 1994. <i>An Introduction to Differential Equations and Their Applications</i>. California.</li> <li>5. Giordano, F.R &amp; Weir, M.D. 1991. <i>Differential equations; a modeling approach</i>. New York Addison Wesley Publishing company.</li> <li>6. Dennis G.Zill 2005. <i>A First Course Differential Equations With Modeling Applications</i>, Thomson, Canada..</li> </ol>

<b>15. Aljabar Linier I</b>		<b>MAM1311</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<p>Mahasiswa mampu membuktikan dengan deduktif berbagai teorema dan konsep pada sistem persamaan linier, matriks dan ruang vektor sebagai suatu struktur yang sistematis.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menyelesaikan sistem persamaan linier menggunakan hubungan antara operasi, sifat dan jenis matriks dengan sistem persamaan linier</li> <li>2. Mahasiswa dapat menghitung determinan suatu matriks dengan beberapa metode penyelesaian yang memanfaatkan sifat-sifat determinan</li> <li>3. Mahasiswa dapat membuktikan secara deduktif berbagai teorema dan konsep pada Ruang vektor, Basis, Dimensi, Basis Ortonormal, dan proses Gram-Schmidt</li> </ol>	
Deskripsi	:	Matakuliah ini mempelajari tentang Pengertian Sistem Persamaan Linier dan Pengertian Matriks serta jenis-jenisnya dan operasi hitung Matriks, Sistem persamaan dan Keterbalikan serta menyelesaikannya dengan metode eliminasi Gauss, Fungsi Determinan, menghitung Determinan, dan sifat-sifat Determinan, serta aturan Cramer, dan Ruang Vektor Euclid dan Umum, kebebasan linier, basis dan dimensi. Ruang hasil kali dalam, dan proses Gram-Schmidt.	
Referensi	:	Anton, H & Rorres, C. 2013. <i>Elementary Linear Algebra 11th Edition</i> . Wiley. USA.	

<b>16. Analisis Real I</b>		<b>MAM1312</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu menguasai konsep-konsep dasar bilangan real seperti sifat-sifat bilangan real, nilai mutlak, supremum dan infimum himpunan, barisan dan limit barisan, barisan divergen. Selain itu, mahasiswa mampu menguasai konsep dasar limit fungsi, kekontinuan fungsi, fungsi kontinu pada interval.	
Deskripsi	:	Aljabar dan sifat urutan pada bilangan real, nilai mutlak, supremum dan infimum, barisan dan limit barisan, barisan monoton, barisan Cauchy, barisan divergen, limit fungsi dan teorema-teorema limit, fungsi kontinu, dan kekontinuan seragam.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bartle, R.G. dan Sherbert, D.R, 2011, <i>Introduction to Real Analysis</i>, 4th, New York: John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> <li>2. Larson, L., 2015. <i>Introduction to Real Analysis</i>. University of Louisville.</li> </ol>	

	3. Trench, W.F., 2013, <i>Introduction to Real Analysis</i> , USA:Pearson Education.
--	--

<b>17. Pengantar Teori Peluang</b>		<b>MAM1313</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menguasai konsep percobaan random, variabel random, ruang probabilitas, fungsi distribusi variabel random diskrit &amp; kontinu, distribusi bersyarat, ekspektasi matematika, fungsi pembangkit momen, fungsi karakteristik, konvergensi variabel random</li> <li>2. Dapat memformulasikan permasalahan percobaan random, variabel random, ruang probabilitas, fungsi distribusi variabel random diskrit &amp; kontinu, distribusi bersyarat, ekspektasi matematika, fungsi pembangkit momen, fungsi karakteristik, konvergensi variabel random</li> <li>3. Dapat menyelesaikan percobaan random, variabel random, ruang probabilitas, fungsi distribusi variabel random diskrit &amp; kontinu, distribusi bersyarat, ekspektasi matematika, fungsi pembangkit momen, fungsi karakteristik, konvergensi variabel random</li> <li>4. Dapat memilih metode penentuan konvergensi variabel random</li> <li>5. Dapat beradaptasi terhadap masalah probabilitas, model-model probabilitas</li> </ol>	
Deskripsi	:	Variabel random, ruang probabilitas, fungsi distribusi variabel random diskrit dan kontinu, distribusi bersyarat, ekspektasi matematika, Transformasi Variabel Random, fungsi pembangkit momen, fungsi karakteristik, konvergensi variabel random	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lee J. Bain Max Engelhardt. 2000. <i>Introduction to probability and Mathematical Statistics, 2nd Edition</i>. Duxbury Classic Australia</li> <li>2. Robert Ash 2008. <i>Basic Probability Theory</i>. Dover Publication INC. Miniola New York.</li> <li>3. Hogg, R.V. and Craig, A.T., 1995. <i>Introduction to Mathematical Statistics, 5th. edition</i>. New York : MacMillon.</li> <li>4. Rohatgi, W.K., 1976. <i>An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics</i>. New York : John Wiley and Sons.</li> <li>5. Roussas, G. George. 1997. <i>A Course in Mathematical Statistics, 2nd Edition</i>. Academic Press 525 B Street, Suite 1900, San Diego, CA 92101-4495, USA 1300 Boylston Street, Chestnut Hill, MA 02167, USA</li> </ol>	

**SEMESTER IV**

<b>18. Pengantar Teori Graf</b>		<b>MAM1407</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat memformulasikan permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan objek-objek diskrit.</li> <li>2. Mahasiswa mampu menganalisis dan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan objek-objek diskrit.</li> </ol>	
Deskripsi	:	Matakuliah Pengantar Teori Graf, secara umum mempelajari tentang objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut, yang dinyatakan dengan titik dan garis. Secara khusus, Pengantar Teori Graf membahas tentang konsep dasar dalam teori graf, tree dan sifat-sifatnya, keterhubungan dalam graf, graf Euler dan Hamilton, graf planar, dan pewarnaan pada graf.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. Chartrand, L. Lesniak, P. Zhang, <i>Graphs and Digraphs</i>, Sixth Edition, CRC Press.</li> <li>2. N. Harstfield and G. Ringel, <i>Pearls in Graph Theory: A Comprehensive Introduction</i>, Academic Press.</li> </ol>	

19. Pengantar Teori Statistika		MAM1415	3 (3-0) SKS
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat sebaran penarikan contoh untuk rata-rata dan ragam</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar pendugaan parameter</li> <li>3. Mahasiswa mampu menerapkan metode momen untuk menduga parameter sederhana</li> <li>4. Mahasiswa mampu menerapkan metode kemungkinan maksimum untuk menduga parameter sederhana</li> <li>5. Mahasiswa mampu menerapkan metode bayes untuk menduga parameter sederhana</li> <li>6. Mahasiswa mampu memeriksa sifat-sifat penduga parameter sederhana</li> <li>7. Mahasiswa mampu mencari penduga tak bias terbaik pada kasus sederhana</li> <li>8. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar pengujian hipotesis</li> <li>9. Mahasiswa mampu menyusun uji sederhana menggunakan metode nisbah kemungkinan</li> <li>10. Mahasiswa mampu mengevaluasi kebaikan suatu proses pengujian</li> <li>11. Mahasiswa mampu menyusun uji paling kuasa</li> <li>12. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep selang kepercayaan</li> <li>13. Mahasiswa mampu menerapkan metode balikan untuk membuat selang kepercayaan nilai tengah</li> <li>14. Mahasiswa mampu menerapkan metode pivot untuk membuat selang kepercayaan nilai tengah</li> </ol>	
Deskripsi	:	Mata kuliah ini membahas topik-topik dasar statistika dari sudut teori dan prespektif matematis yang meliputi pendugaan parameter dan sifat-sifat penduga parameter, pengujian hipotesis dan selang kepercayaan.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Introduction to Probability and Statistics</i>, W. Mendenhall &amp; Robert J. Beaver.</li> <li>2. Subanar, 2013, <i>Statistika Matematika</i>, Graha Ilmu, Yogyakarta</li> </ol>	

20. Aljabar Linear II		MAM1416	3 (3-0) SKS
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu membuktikan teorema-teorema dasar dari beberapa jenis ruang agar mampu menganalisa keterkaitannya dari satu ruang terhadap yang lain pada ruang vektor.</li> <li>2. Mahasiswa dapat membuktikan secara deduktif berbagai teorema dan konsep, basis Ortonormal, dan proses Gram-Schmidt.</li> <li>3. Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai konsep-konsep dasar transformasi linier dan mampu menganalisa sifat-sifat transformasi linier.</li> <li>4. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep-konsep tentang persamaan karakteristik, nilai Eigen, Vektor Eigen dan diagonalisasi matriks, serta matrik simetri.</li> <li>5. Mahasiswa mampu menjelaskan beberapa topik-topik praktis Aljabar Linier dan mampu memanfaatkannya sebagai alat bantu memecahkan persoalan-persoalan di berbagai cabang matematika atau cabang ilmu yang lain.</li> </ol>	
Deskripsi	:	Mata kuliah Aljabar Linier II memberikan pengertian secara mendalam dan detail tentang teorema-teorema dasar yang berlaku pada beberapa jenis ruang, pemahaman tentang transformasi (operator) linier dan aplikasi aljabar linier pada disiplin ilmu matematika maupun non-matematika. Dari Kegiatan ini diharapkan mahasiswa memahami kedudukan serta keterkaitan dari berbagai jenis ruang dan mampu memanfaatkannya pada studi yang lebih lanjut serta dikemudian hari mahasiswa mampu menerapkannya pada bidang matematika itu sendiri ataupun non-matematika.	

Referensi	:	1. Anton, H & Rorres, C. 2013. <i>Elementary Linear Algebra 11th Edition</i> . Wiley. USA.
-----------	---	--

<b>21. Struktur Aljabar I</b>		<b>MAM1417</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu memahami dan menjelaskan kembali konsep-konsep dalam bidang kajian Struktur Aljabar I (kemampuan kerja – Kognitif) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengenal, memahami, dan menjelaskan kembali konsep mengenai himpunan, fungsi, dan operasi biner</li> <li>b. Mengenal dan memahami teorema-teorema yang berlaku dalam himpunan, fungsi, dan operasi biner</li> <li>c. Mengenal, memahami, dan menjelaskan kembali konsep mengenai sifat dasar grup</li> <li>d. Mengenal dan memahami teorema-teorema yang berlaku dalam sifat dasar grup</li> <li>e. Mengenal, memahami, dan menjelaskan kembali konsep mengenai grup siklik, grup permutasi, koset, homomorfisma grup, dan grup factor</li> <li>f. Memahami sifat-sifat atau teorema-teorema yang berlaku dalam grup siklik, grup permutasi, koset, homomorfisma grup, dan grup faktor</li> </ol> </li> <li>2. Mampu menerapkan dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan konsep bidang kajian Struktur Aljabar I <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan konsep/sifat yang berlaku dalam menunjukkan bahwa suatu fungsi dan operasi biner terdefinisi dengan baik</li> <li>b. Menggunakan definisi/teorema-teorema terkait untuk menunjukkan atau membuktikan secara deduktif teorema-teorema yang terkait grup, grup siklik, grup permutasi, koset dan teorema Lagrange, homomorfisma grup, dan grup faktor</li> </ol> </li> <li>3. Mampu mengelola dan bertanggungjawab (kemampuan manajerial) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengelola waktu dalam pelaksanaan tugas individu maupun kelompok yang diberikan</li> <li>b. Bertanggungjawab untuk menyajikan hasil dari tugas individu maupun kelompok</li> </ol> </li> <li>4. Bersikap etis, kreatif dan bekerjasama (Afektif) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Berkemampuan komunikatif dalam penyajian tugas tugas individu maupun berkelompok</li> <li>b. Bekerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok</li> <li>c. Disiplin dalam melakukan penyajian hasil tugas kelompok</li> <li>d. Berwawasan standardisasi</li> <li>e. Berjiwa kepemimpinan</li> </ol> </li> </ol>	
Deskripsi	:	Mata kuliah Struktur Aljabar I membahas tentang himpunan, relasi ekuivalensi dan partisi serta fungsi dan operasi biner; Grup: pengertian grup dan sifat dasarnya, ordo grup, ordo elemen, dan subgrup; grup siklik dan subgrup dari grup siklik; permutasi dan grup permutasi serta orbit dan cycle; koset dan teorema Lagrange; Subgrup normal, teorema Sylow, dan teorema Chauchy; homomorfisma, sifat dan unsur homomorfisma serta isomorfisma dan teorema Cayley; grup faktor dan teorema homomorfisma dasar.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. John B Fraleigh.2002. <i>A First Course in Abstract Algebra</i>. Addison -Wesley Pub.co</li> <li>2. I.N. Herstein. 1975. <i>Topic in Algebra. 2nd Edition</i>. New York: John Wiley and Sons Inc.</li> <li>3. John. N. Durbin. 2009. <i>Modern Algebra An Introduction</i>. New Jersey: John</li> </ol>	

	Wiley & Sons, Inc. 4. G. Birkhoff dan S. MacLane. 1965. <i>A Survey of Modern Algebra</i> . 2nd Edition New York: Mac Milan.
--	--

<b>22. Kalkulus Vektor</b>		<b>MAM1418</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	1. Mahasiswa mampu menggunakan teorema dalam kalkulus (yaitu terkait dengan turunan dan integral) dalam suatu medan vektor serta memahami tafsiran geometris dari teori tersebut. 2. Mahasiswa mampu menggunakan integral garis untuk menghitung luasan suatu daerah atau potongan permukaan di ruang dimensi tiga. 3. Mahasiswa dapat menggunakan Teorema Green untuk menghitung luas daerah sebarang yang dibatasi kurva tertentu. 4. Mahasiswa memahami tafsiran geometris dan penggunaan Teorema Divergensi Gauss dan Teorema Stokes	
Deskripsi	:	Matakuliah ini mempelajari tentang medan vektor, integral garis, medan vektor yang bebas tapak, teorema Green, integral permukaan, teorema divergensi Gauss, dan teorema Stokes. Semua teori ditujukan untuk menjelaskan berbagai fenomena alam yang bisa diilustrasikan dalam bentuk medan vektor.	
Referensi	:	1. Howard Anton, Irl Bivens, & Stephen Davis, C. 2012. <i>Calculus, Early Transcendentals</i> , 10th Edition. John Wiley & Sons, Inc. USA. 2. Saturnino Salas, Einar Hille, & Garrett Etgen, Irl Bivens, 2007. <i>Calculus, One and Several Variables</i> , 10th Edition. John Wiley & Sons, Inc. USA.	

<b>23. Analisis Real II</b>		<b>MAM1419</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu menguasai konsep-konsep dasar turunan fungsi, teorema Nilai Rata-Rata, uji turunan pertama titik ekstrim, teorema Taylor, jumlah Riemann, integral Riemann, sifat-sifat integral Riemann, dan teorema dasar kalkulus.	
Deskripsi	:	<i>Turunan</i> : definisi turunan fungsi di suatu titik, sifat-sifat turunan, aturan rantai, turunan fungsi invers, ekstrim relatif, teorema nilai rata-rata, uji turunan pertama titik ekstrim, sifat nilai intermediet turunan, teorema nilai rata-rata Cauchy, aturan L'Hospital, teorema Taylor dan penerapannya, ekstrim relatif, fungsi konveks, dan metode Newton. <i>Integral</i> : partisi dan jumlah Riemann, fungsi terintegral Riemann, kelas-kelas fungsi terintegral Riemann, teorema dasar kalkulus, dan integral Darboux dalam hubungannya dengan integral Riemann.	
Referensi	:	1. Bartle, R.G. dan Sherbert, D.R, 2011, <i>Introduction to Real Analysis</i> , 4th, New York: John Wiley & Sons, Inc. 2. Larson, L., 2015. <i>Introduction to Real Analysis</i> . University of Louisville. 3. Trench, W.F., 2013, <i>Introduction to Real Analysis</i> , USA: Pearson Education.	

<b>24. Persamaan Diferensial Parsial</b>		<b>MAM1420</b>	<b>3 (2-1) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep persamaan diferensial parsial (PDP) dalam kehidupan sehari-hari. 1. mahasiswa dapat menjelaskan konsep dasar persamaan diferensial parsial. 2. mahasiswa dapat menyelesaikan persamaan diferensial parsial order satu linier dan nonlinier beserta aplikasinya. 3. mahasiswa dapat menyelesaikan persamaan diferensial parsial order dua linier dan aplikasinya. 4. mahasiswa dapat menyelesaikan bentuk-bentuk khusus persamaan diferensial parsial order dua.	

		<p>5. mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan diferensial parsial order tinggi dan PDP yang diberi syarat nilai batas dan nilai awal.</p> <p>6. mahasiswa mampu mengaplikasikan PDP tipe hiperbolik, parabolik, dan eliptik.</p>
Deskripsi	:	Kuliah ini membahas beberapa konsep dasar persamaan diferensial parsial, persamaan diferensial parsial orde satu yang linier dan nonlinier, teknik-teknik penyelesaiannya serta aplikasinya, PDP linier orde dua dan aplikasinya, bentuk-bentuk khusus PDP orde dua, PDP linier orde tinggi, masalah nilai batas dan nilai awal, dan aplikasi PDP tipe hiperbolik, parabolik dan eliptik.
Referensi	:	<p>1. DuChateau P. &amp; Zachmann D. (1989) <i>Applied Partial Differential Equations</i>, Harper &amp; Row Publisher, Inc.</p> <p>2. Farlow S.J. (1982) <i>Partial Differential Equations for Scientist and Engineers</i>, John Wiley &amp; Sons.</p> <p>3. Frank Ayres JR. (1972) <i>Theory and Problems of Differential Equations</i>, S.I Metric Edition (Schaum Series), Mc Graw Hill, Inc.</p> <p>4. Rusli Hidayat, (2006) <i>Persamaan Diferensial Parsial</i>, Badan Penerbitan Universitas Jember (BPUJ)</p>

### SEMESTER V

<b>25. Struktur Aljabar II</b>		<b>MAM1521</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<p>1. Mampu memahami dan menjelaskan kembali konsep-konsep dalam bidang kajian Struktur Aljabar II (kemampuan kerja – kognitif)</p> <p>a. Mengenal, memahami, dan menjelaskan kembali konsep mengenai struktur aljabar ring</p> <p>b. Mengenal dan memahami sifat-sifat atau teorema-teorema yang berlaku dalam struktur aljabar ring dalam membuktikan sifat atau teorema selanjutnya</p> <p>c. Mengenal dan memahami serta dapat menjelaskan keterkaitan antara materi pada struktur ring dan struktur aljabar grup</p> <p>2. Mampu menerapkan dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan konsep bidang kajian Struktur Aljabar II</p> <p>a. Menganalisis suatu permasalahan terkait struktur aljabar ring dan menentukan definisi atau teorema yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut</p> <p>b. Menganalisis dan membuktikan secara deduktif teorema-teorema yang berlaku dalam struktur aljabar ring</p> <p>c. Menggunakan definisi/teorema-teorema terkait untuk menyelesaikan permasalahan terkait dengan struktur aljabar ring</p> <p>3. Mampu mengelola dan bertanggungjawab (kemampuan manajerial)</p> <p>a. Mengelola waktu dalam pelaksanaan tugas individu maupun kelompok yang diberikan</p> <p>b. Bertanggungjawab untuk menyajikan hasil dari tugas individu maupun kelompok</p> <p>4. Bersikap etis, kreatif dan bekerjasama (Afektif)</p> <p>a. Berkemampuan komunikatif dalam penyajian tugas tugas individu maupun berkelompok</p> <p>b. Bekerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok</p> <p>c. Disiplin dalam melakukan penyajian hasil tugas kelompok</p> <p>d. Berwawasan standardisasi</p> <p>e. Berjiwa kepemimpinan</p>	



Deskripsi	:	Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang lanjutan struktur aljabar grup yaitu struktur aljabar ring. Pada struktur aljabar ring, struktur yang akan dibahas adalah struktur pada suatu himpunan dengan dua operasi yaitu penjumlahan dan perkalian yang memenuhi syarat-syarat tertentu. Berbeda dengan struktur aljabar ring yang hanya terdiri atas himpunan dan satu operasi biner tertentu. Pokok bahasan yang akan dipelajari meliputi: ring dan field, integral domain, karakteristik ring, teorema Fermat dan Euler, penerapan teorema Fermat dan Euler dalam masalah kongruensi modulo $n$ , field quotient dari suatu integral domain, ring polinomial, homomorfisma ring, ideal, ring faktor, ideal maksimal, dan ideal prima.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. John B Fraleigh.2002. <i>A First Course in Abstract Algebra</i>. Addison -Wesley Pub.co</li> <li>2. I.N. Herstein. 1975. <i>Topic in Algebra. 2nd Edition</i>. New York: John Wiley and Sons Inc.</li> <li>3. John. N. Durbin. 2009. <i>Modern Algebra An Introduction</i>. New Jersey: John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> <li>4. G. Birhoff dan S. Maclane. 1965. <i>A Survey of Modern Algebra. 2nd Edition</i>. New York: Mac Milan.</li> <li>5. Wijaya, K. 2010. <i>Struktur Aljabar Ring</i>. Jember: UPT Penerbitan UNEJ</li> </ol>

<b>26. Geometri Diferensial</b>		<b>MAM1522</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa memahami tentang fungsi vektor, konsep kurva, kurvatur dan torsi kurva; serta dapat membuktikan teorema-teorema teori kurva dan memahami penerapannya meliputi persamaan Frenet, persamaan intrinsik dan representasi kanonik kurva.	
Deskripsi	:	Mata kuliah geometri diferensial merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Prodi Matematika Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember. Materi yang dibahas dalam mata kuliah geometri diferensial meliputi vektor, fungsi vektor, persamaan parametrik kurva, sifat lokal kurva, dan persamaan Frenet.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kreyszig, E. 1991. <i>Differential Geometry</i>. New York: Dover Publication.</li> <li>2. Lipschultz, M. 1969. <i>Theory and Problems of Differential Geometry: Schaum's Outline Series</i>. New York: McGraw-Hill.</li> <li>3. Shifrin, T. 2016. <i>Differential Geometry: A First Course in Curves and Surfaces</i>. Georgia: University of Georgia.</li> <li>4. Struik, D.J. 1988. <i>Lectures on Classical Differential Geometry</i>. New York: Dover Publication.</li> <li>5. Pressley, A. 2012. <i>Elementary Differential Geometry</i>. New York: Springer.</li> </ol>	

<b>27. Metode Numerik</b>		<b>MAM1523</b>	<b>3 (2-1) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu menyelesaikan secara numerik persamaan nonlinier, sistem persamaan linier, differensial dan integral, solusi persamaan differensial baik dengan hitung langsung maupun iteratif. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menjelaskan konsep kesalahan (galat) dan deret Taylor.</li> <li>2. Mahasiswa dapat menyelesaikan persamaan non linier (mencari akar-akar fungsi non linier) secara numerik.</li> <li>3. Mahasiswa dapat penyelesaian sistem persamaan linier secara numerik baik secara langsung maupun iteratif.</li> <li>4. Mahasiswa dapat mengidentifikasi jenis interpolasi dan regresi polinomial.</li> <li>5. Mahasiswa dapat menggunakan integrasi numerik untuk mencari integral dari suatu fungsi.</li> </ol>	

Deskripsi	:	Kuliah ini mempelajari tentang konsep kesalahan (galat), deret Taylor, penyelesaian persamaan non linier (mencari akar-akar fungsi non linier), sistem persamaan linier secara numerik baik secara langsung maupun iteratif, analisis regresi, interpolasi, dan integrasi numerik untuk mencari integral dari suatu fungsi.
Referensi	:	1. Mathews, J. H 1987. <i>Numerical Methods for Computer Science, Engineering and Mathematics</i> . London. Prentice Hall. 2. Bambang Triatmodjo. 2016. <i>Metode Numerik</i> . Beta Offset Yogyakarta

28. Model Statistika Linier		MAM1525	3 (2-1) SKS
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu melakukan eksplorasi, penalaran logis, generalisasi, abstraksi, dan pembuktian formal dalam merumuskan dan memodelkan masalah dengan variabel dan asumsi yang spesifik melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan piranti lunak matematis.</li> <li>2. Mahasiswa merekonstruksi, memodifikasi, menganalisis model matematis dari suatu sistem/masalah, mengkaji keakuratan model dan kemanfaatan model dan menarik kesimpulan yang kontekstual.</li> <li>3. Mahasiswa mampu melakukan analisis terhadap berbagai alternatif model matematis yang telah tersedia dan menyajikan simpulan analisis secara mandiri atau kelompok, untuk pengambilan keputusan yang tepat.</li> <li>4. Mahasiswa mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.</li> </ol>	
Deskripsi	:	Matakuliah ini berkaitan dengan pemodelan statistika lanjut dan nonlinier untuk berbagai jenis respon (biner, cacahan dan kontinu) baik respon yang univariate (saling bebas) maupun yang multivariate (berkorelasi), nilai pemodelan, estimasi dan pemilihan model terbaik. Pendekatan utama yang dipakai adalah GEE ( <i>Generalized Estimating Equation</i> orde 2), GAM ( <i>Generalized Additive Model</i> ) GAMLSS ( <i>Generalized Additive Model Location Shape and Scale</i> ) serta GLMM ( <i>Generalized Linear Mixed Model</i> ) HGLM ( <i>Hierarchical Generalized Linear Mixed Model</i> ) untuk respon berkorelasi. Kegiatan diperkaya dengan keterampilan pemanfaatan piranti lunak berbasis <i>open source</i> .	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faraway JJ. 2006. <i>Extending the Linear Model with R</i>. CRC.</li> <li>2. Hay-Jahans, C. 2012. <i>An R Companion to Linear Statistical Models</i>. CRC Pres.</li> <li>3. Jong PD &amp; Heller G.Z. 2008. <i>Generalized Linear Model for Insurance Data</i>. Cambridge University Press</li> <li>4. Sheather, S. 2009. <i>A Modern Approach to Regression with R</i>. Springer Wright DB &amp; London K. 2009. <i>Modern Regression Techniques Using R</i>. Sage</li> <li>5. Tirta IM. 2019. <i>Model-model Statistika</i>. UNEJ Press</li> <li>6. Zeigler A. 2011. <i>Generalized Estimating Equation</i>. Springer</li> <li>7. Zuur AF., Ieno, EN., Walker, NJ., Saveliev AA., Smith., GM.. 2009. <i>Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R</i>. Springer</li> <li>8. VSL: <a href="http://statslab-rshiny.fmipa.unej.ac.id/RDoc/">http://statslab-rshiny.fmipa.unej.ac.id/RDoc/</a></li> </ol>	

29. Riset Operasi		MAM1526	3 (3-0) SKS
CP MK	:	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan, menyelesaikan dan menganalisis masalah dalam pemrograman linier, permasalahan transportasi, permasalahan transshipment dan masalah penugasan dalam permasalahan riil dan Mahasiswa memiliki rasa percaya diri, jiwa kepemimpinan, dapat bekerjasama, disiplin, dan kreatif dalam kehidupan sehari-hari.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat membuat model matematika dari permasalahan pemrograman linier dan menyelesaikan permasalahan tersebut serta menerapkan dalam kehidupan riil.</li> </ol>	

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Mahasiswa dapat membuat model matematika dari permasalahan transportasi dan menyelesaikan permasalahan tersebut serta menerapkan dalam kehidupan riil.</li> <li>3. Mahasiswa dapat membuat model matematika dari permasalahan transshipment dan menyelesaikan permasalahan tersebut serta menerapkan dalam kehidupan riil.</li> <li>4. Mahasiswa dapat membuat model matematika dari permasalahan penugasan dan menyelesaikan permasalahan tersebut serta menerapkan dalam kehidupan riil.</li> </ol>
Deskripsi	:	Materi yang dipelajari dalam perkuliahan ini meliputi konsep-konsep persamaan linier dan pertidaksamaan linier, pemrograman linier dan permasalahan yang termasuk dalam permasalahan pemrograman linier yaitu permasalahan transportasi. Disamping itu dijelaskan pula permasalahan transshipment yang merupakan perluasan dari masalah transportasi serta masalah assignment yang merupakan pengkhususan dari masalah transportasi.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taha, Hamdy A. 1992. <i>Operations Research An Introduction</i>. 5<sup>th</sup> edition. New Jersey, Macmillan Publishing Company.</li> <li>2. Winston, Wayne L. 1994. <i>Operations Research Applications and Algorithms</i>. 3<sup>th</sup> edition. California, Wadsworth Publishing Company.</li> <li>3. Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman. 1990. <i>Introduction to Operations Research</i>. 5<sup>th</sup> edition. Washington, McGraw-Hill, Inc.</li> <li>4. Richards Bronson. 1982. <i>Theory and Problems of Operations Research</i>. USA, McGraw-Hill, Inc.</li> </ol>

<b>30. Fungsi Peubah Kompleks</b>		<b>MAM1527</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu memahami dan menjelaskan kembali konsep-konsep dalam bidang kajian Analisis Kompleks (kemampuan kerja – kognitif) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengenal dan memahami konsep bilangan kompleks serta operasi hitungannya</li> <li>b. Mengenal dan memahami konsep fungsi variabel kompleks</li> <li>c. Mengenal, memahami, dan menentukan nilai limit serta turunan dari fungsi variabel kompleks</li> <li>d. Mengenal dan memahami konsep integral fungsi kompleks</li> <li>e. mengenal dan memahami teorema-teorema yang berlaku dalam menghitung integral fungsi kompleks</li> <li>f. Mengenal dan memahami teorema-teorema yang berlaku dalam barisan dan deret serta pemetaan peubah kompleks</li> </ol> </li> <li>2. Mampu menerapkan dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan konsep bidang kajian Analisis Kompleks <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menganalisis operasi-operasi dalam bilangan kompleks</li> <li>b. Menganalisis dan membuktikan secara deduktif teorema-teorema dalam fungsi variabel kompleks</li> <li>c. Menganalisis keterkaitan teorema-teorema pada bilangan kompleks dan pada bilangan riil</li> <li>d. Menganalisis keterkaitan permasalahan yang berhubungan dengan peubah dan fungsi kompleks pada level advance.</li> </ol> </li> <li>3. Mampu mengelola dan bertanggungjawab (kemampuan manajerial) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengelola waktu dalam pelaksanaan tugas individu maupun kelompok yang diberikan</li> <li>b. Bertanggungjawab untuk menyajikan hasil dari tugas individu maupun</li> </ol> </li> </ol>	

		kelompok 4. Bersikap etis, kreatif dan bekerjasama (Afektif) a. Berkemampuan komunikatif dalam penyajian tugas tugas individu maupun berkelompok b. Bekerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok c. Disiplin dalam melakukan penyajian hasil tugas kelompok d. Berwawasan standarisasi Berjiwa kepemimpinan
Deskripsi	:	Mata kuliah Analisis Kompleks membahas tentang operasi hitung, nilai mutlak, penyajian geometris, bentuk kutub dan akar bilangan kompleks, fungsi variabel kompleks, limit dan kekontinuan, turunan, persamaan Cauchy-Reinmann dan aturan pendifferensialan, integral kompleks: integral garis, integral lintasan, teorema Cauchy- Goursat, rumus integral Cauchy, teorema Liouville dan Morera, modulus maksimum minimum serta jari-jari konvergensi suatu deret dan pemetaan konformal.
Referensi	:	1. Murray R. Spiegel. 2009. <i>Schaum's Outlines: Complex Variables, Second Edition</i> . New York: The McGraw-Hill Companies. Inc 2. Churchill dan Brown. 2009. <i>Complex Variables and Applications Eighth Edition</i> . Singapore: McGraw-Hill. Inc.

<b>31. Studi Lapangan</b>		<b>MAM1030</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	1. Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan beberapa teori matematika dalam membantu menyelesaikan masalah di lapangan/industri. 2. Mahasiswa mendapatkan pengalaman langsung beberapa masalah di lapangan yang dapat diselesaikan dengan matematika. 3. Mahasiswa dapat bekerja sama dalam sebuah tim untuk mendapatkan solusi terbaik dari suatu masalah yang dapat diselesaikan dengan matematika. 4. Mahasiswa dapat membuat laporan ilmiah terkait dengan penerapan matematika di lapangan.	
Deskripsi	:	Matakuliah ini bertujuan memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa untuk mengamati masalah di lapangan yang dapat diselesaikan atau dibantu penyelesaiannya dengan matematika, kemudian mendiskusikannya untuk memberikan solusi serta memformulasikannya dalam bentuk penulisan laporan ilmiah.	
Referensi	:	Disesuaikan dengan teori matematika dan masalah yang terkait.	

**SEMESTER VI**

<b>32. Sistem Fuzzy</b>		<b>MAM1624</b>	<b>3 (2-1) SKS</b>
CP MK	:	1. Mahasiswa dapat mengembangkan konsep-konsep matematika khususnya dalam bentuk fuzzy 2. Mahasiswa dapat memformulasikan permasalahan umum kedalam bentuk model matematika fuzzy dan mendapatkan penyelesaian 3. Mahasiswa dapat menerapkan kerangka berpikir matematika dan prinsip komputasi untuk menyelesaikan permasalahan pengembangan sistem cerdas 4. Mahasiswa dapat mengidentifikasi masalah dan mengembangkan model matematika fuzzy yang relevan	
Deskripsi	:	Matakuliah ini mempelajari tentang Himpunan Fuzzy, Operasi Fuzzy, Relasi Fuzzy, Graf Fuzzy, Bilangan Fuzzy, Fungsi Fuzzy, Ukuran Fuzzy dan Ukuran Kefuzzian, Logika Fuzzy, Inferensi Fuzzy, Kontrol Fuzzy dan Sistem Pakar Fuzzy	
Referensi	:	1. Kwang H. Lee, 2005, <i>First Course on Fuzzy Theory and Applications</i> , Jerman: Springer.	

	2. Zimmerman H. J, <i>Fuzzy Set Theory and Its Applications</i> , Kluwer Academic Publisher, 1996
--	---

<b>33. Pemodelan Matematika</b>		<b>MAM1628</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mengintegrasikan dan mensintesis pengetahuan Inti, memungkinkan mereka untuk menganalisis masalah terbuka atau masalah kompleks</li> <li>2. menunjukkan pengetahuan &amp; keterampilan mereka dikembangkan di</li> <li>3. pengetahuan inti &amp; kelas utama sebelumnya dengan menyelesaikan proyek atau pengalaman terstruktur yang memiliki arti aplikatif</li> <li>4. memilih dan menerapkan teknik-teknik matematika dan statistik utama untuk memecahkan masalah dalam koleksi yang beragam disiplin ilmu.</li> <li>5. mengatur dan membersihkan data; kritis menilai asal data dan metode analisis data.</li> <li>6. dapat menafsirkan hasil proses pemodelan untuk mencapai kesimpulan ilmiah yang baik dalam masalah ekonomi, ilmiah, dan konteks sosial.</li> <li>7. dapat mengusulkan proyek (secara individu atau dalam kelompok) dan menyusun strategi dan praktik untuk melakukan pekerjaan penelitian yang akan memimpin, dengan dukungan perangkat lunak komputasi (misalnya Maple, Mathematica, R, MATLAB), untuk penulisan laporan teknis menggunakan perangkat lunak penyusunan huruf profesional.</li> </ol>	
Deskripsi	:	Mata kuliah ini membahas tentang perumusan, analisis & kritik metode pemodelan matematika terhadap fenomena alam/sosial; aplikasi yang dipilih dalam fisika, biologi, ekonomi, ilmu politik & bidang lainnya	
Referensi	:	Disesuaikan dengan Topik yang akan dibahas.	

<b>34. Penulisan Karya Ilmiah Matematika</b>		<b>MAM1029</b>	<b>2 (2-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mempunyai kemampuan dalam menuangkan hasil penelitiannya dalam bentuk tulisan ilmiah.</li> <li>2. Mahasiswa mempunyai kemampuan menulis karya ilmiah matematika dengan baik.</li> </ol>	
Deskripsi	:	Mata kuliah Penulisan Karya Ilmiah Matematika, secara umum mempelajari tentang persiapan dalam menulis karya ilmiah, struktur penulisan karya ilmiah dan proses penulisannya. Secara khusus, Penulisan Karya Ilmiah Matematika membahas tentang penulisan karya ilmiah dalam bidang matematika.	
Referensi	:	Universitas Jember, 2016, Pedoman Penulisan Karya Ilmiah.	

<b>35. Pengantar Ilmu Lingkungan</b>		<b>MAM</b>	<b>2 (2-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa menguasai prinsip-prinsip dasar sumberdaya hayati dan lingkungan dengan baik</li> <li>2. Mahasiswa memiliki kepekaan dan kepedualian terhadap permasalahan lingkungan global dan nasional yang terjadi pada saat ini</li> <li>3. Mahasiswa mampu menyajikan solusi secara sederhana dalam memecahkan masalah terkait lingkungan hidup melalui penerapan pengetahuan dan metode biologi</li> <li>4. Mahasiswa mampu mengkomunikasikan informasi dan ide melalui berbagai bentuk media terkait lingkungan dan permasalahannya secara bertanggung jawab dengan tetap memenuhi norma dan etika akademik.</li> </ol>	
Deskripsi	:	Mata kuliah ini menjelaskan tentang prinsip-prinsip dasar ilmu lingkungan, hubungan ekologi dengan lingkungan, komponen lingkungan, kesehatan lingkungan, etika	

		lingkungan, perubahan lingkungan, pertumbuhan populasi manusia dan pola hidup konsumtif, tekanan pada sumberdaya alam, polusi dan kepunahan spesies, permasalahan lingkungan global dan nasional, perhatian dunia dan Indonesia terhadap permasalahan lingkungan, pengelolaan lingkungan, MDGs dan SDGs.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cunningham, W.P. 1999. <i>Environmental science: a global concern. Fifth Ed.</i> The McGraw-Hill Company, Inc. California.</li> <li>2. Miller, G.T.J. 1998. <i>Living in the environment, principles, connections, and solutions. Tenth Ed.</i> Wadsworth Publishing Company. New York.</li> <li>3. Zulkifli, A. 2014. <i>Dasar-dasar ilmu lingkungan.</i> Salemba Teknika. Jakarta.</li> <li>4. Peraturan Pemerintah tentang Lingkungan Hidup dan sumber-sumber lain yang mendukung.</li> </ol>

**MATA KULIAH PILIHAN KELOMPOK RISET PEMODELAN MATEMATIKA  
(BIDANG TERAPAN)**

<b>36. Aljabar Linier Numerik</b>		<b>MAM1631</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menggunakan konsep matriks dan vektor (aljabar linear) untuk memperoleh solusi masalah sistem linear.</li> <li>2. Mahasiswa mampu membuat algoritma dari konsep yang digunakan dengan bantuan software untuk memperoleh solusi masalah sistem linear</li> <li>3. Mahasiswa mampu membuat algoritma dari konsep yang digunakan untuk mendapatkan nilai eigen suatu Matriks</li> </ol>	
Deskripsi	:	Aljabar Linier Numerik mengkaji algoritma untuk melakukan proses komputasi aljabar linier khususnya operasi pada matriks. Berbagai persoalan yang dihitung adalah solusi SPL, dekomposisi matriks baik LU maupun QR yang dapat digunakan untuk mencari solusi SPL maupun mencari nilai eigen suatu matriks.	
Referensi	:	Beilina, L. Karchevskii, E. and Karchevskii, M. 2017. <i>Numerical Linear Algebra: Theory and Applications.</i> Springer International Publishing.	

<b>37. Pengantar Kalman Filter</b>		<b>MAM1642</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CPMK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu memahami algoritma dalam metode Kalman Filter untuk mengestimasi suatu variabel dalam model matematika.</li> <li>2. Mahasiswa mampu memahami beberapa algoritma pengembangan metode Kalman Filter untuk mengestimasi suatu variabel.</li> <li>3. Mahasiswa dapat menggunakan metode Kalman Filter dan pengembangannya untuk mengestimasi berbagai model matematika, baik yang deterministik maupun yang stokastik.</li> </ol>	
Deskripsi	:	Matakuliah ini mempelajari tentang beberapa konsep dasar statistika (mean, variansi, kovariansi, distribusi normal, noise, pembangkitan bilangan random), model diskrit dan kontinu beserta diskritisasinya, metode Kalman Filter (KF), metode Extended Kalman Filter (EKF), metode Ensemble Kalman Filter (EnKF), serta aplikasinya pada berbagai model matematika.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lewis, F.L., 1986. <i>Optimal Estimation with an Introduction to Stochastic Control Theory,</i> John Wiley &amp; Sons., New York.</li> <li>2. Welch, G. and Bishop, G., 2004. <i>An Introduction to the Kalman Filter,</i> Department of Computer Science, University of North Carolina at Chapel Hill.</li> <li>3. Evensen, G., 2003. The ensemble Kalman filter: theoretical formulation and practical implementation, <i>Ocean Dynamics</i>, <b>53</b>: 343-367.</li> </ol>	

<b>38. Pengantar Sistem Dinamik</b>		<b>MAM1753</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Memahami konsep-konsep yang berkaitan dengan sistem dinamik, kestabilan dan	

		bifurkasi serta menerapkannya pada permasalahan yang terkait.
Deskripsi	:	Persamaan dan sistem diferensial autonomus, sistem dinamik, solusi setimbang dan kestabilannya. sistem linear dan bifurkasi pada sistem linear, linearisasi, dan fungsi Lyapunov.
Referensi	:	1. R. Kuhn, 2005, <i>Introduction to Dynamical Systems</i> , London: Department of Mathematics King's College. 2. J. Hale and H. Kocak, 1991, <i>Dynamics and Bifurcations</i> , New York: Springer-Verlag. 3. W. Boyce and R. C. DiPrima, 2012, <i>Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems</i> , 10th, New York : John Wiley & Sons, Inc.

<b>39. Kapitasi Selekt Komputasi</b>		<b>MAM1755</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	1. Mahasiswa mampu memahami beberapa teori matematika pilihan dalam bidang komputasi dan aplikasinya. 2. Mahasiswa dapat menggunakan bantuan pemrograman komputer untuk mengaplikasikan beberapa teori matematika yang dipelajari.	
Deskripsi	:	Matakuliah ini mempelajari beberapa teori matematika dan aplikasinya. Teori matematika yang dimaksud adalah teori yang sedang banyak berkembang tetapi belum termuat dalam mata kuliah lainnya dalam kurikulum. Dalam hal ini akan dipelajari aplikasi dari teori tersebut.	
Referensi	:	Disesuaikan dengan teori matematika dan aplikasi yang terkait.	

**MATA KULIAH PILIHAN KELOMPOK RISET GERBANG MATA  
(BIDANG GEOMETRI)**

<b>40. Geometri Rancang Bangun</b>		<b>MAM1633</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu menguasai model-model persamaan benda-benda geometri dan beberapa teknik konstruksi obyek serta mampu mengaplikasikannya dalam rancang bangun obyek-obyek industri. 1. Mahasiswa dapat mengevaluasi manfaat dari setiap model persamaan dalam rancang bangun obyek. 2. Mahasiswa dapat merumuskan kurva dari bentuk Bezier, Hermite, dan B-Splin. 3. Mahasiswa dapat menentukan relasi dan interseksi diantara titik, garis, bidang, dan kurva ruang. 4. Mahasiswa dapat mengkonstruksi obyek-obyek industri dengan transformasi Affine, interpolasi, dan teknik deformasi lainnya.	
Deskripsi	:	Kuliah ini mempelajari tentang model-model persamaan benda geometri bidang dan ruang, relasi dan interseksi benda-benda geometri bidang dan ruang, kurva Bezier, Hermite, dan B-Splin, transformasi Affine, interpolasi diantara dua kurva, beberapa teknik konstruksi obyek.	
Referensi	:	1. Dony, R. 1990. <i>Graphisme</i> . Masson Paris. 2. Faux, L.D. and Pratt, M.J. 1987. <i>Computational Geometry or Design and Manufacture</i> . Ellis Horwood Limited. Chichester. 3. Kusno. 2009. <i>Geometri Rancang Bangun Studi Tentang Desain dan Pemodelan Benda dengan Kurva dan Permukaan Berbantu Komputer</i> . Jember: Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember. 4. Mortenson, M.E. 1985. <i>Geometric Modeling</i> . Jonh Wiley & Sons. New York.	

<b>41. Fraktal</b>		<b>MAM1637</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	1. Mahasiswa mampu memahami fenomena fraktal di alam.	

	<p>2. Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai bentuk fraktal linier dan nonlinier serta dapat menggambarkan bentuk geometrisnya.</p> <p>3. Mahasiswa dapat menggunakan metode Lindenmayer System (L-Systems) dan Iterated Function System (IFS) dalam bentuk transformasi affine untuk menggambarkan objek fraktal</p> <p>4. Mahasiswa dapat menggunakan bantuan komputer untuk menggambarkan objek fraktal.</p> <p>5. Mahasiswa dapat menggunakan konsep dimensi fraktal untuk menyelesaikan beberapa masalah di lapangan.</p>
Deskripsi	: Matakuliah ini mempelajari tentang berbagai bentuk fraktal, baik yang berada di alam maupun yang dibangkitkan dengan metode matematika. Bentuk fraktal yang dimaksud terdiri atas fraktal linier dan non linier. Banyak objek fraktal yang dapat dibangkitkan dengan cara rekursif, yaitu dengan metode Lindenmayer Systems (L-Systems) ataupun Iterated Function System (IFS) dalam bentuk transformasi affine. Juga dipelajari konsep dimensi fraktal dan bagaimana aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przemyslaw Prusinkiewicz &amp; Aristid Lindenmayer, 2004. <i>The Algorithmic Beauty of Plants</i>, Springer-Verlag, New York.</li> <li>2. Michael Barnsley, 1988. <i>Fractals Everywhere</i>, Academic Press Inc., London.</li> <li>3. Kenneth Falconer. 2003, <i>Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications</i>. John Wiley &amp; Sons Ltd., West Sussex.</li> </ol>

<b>42. Rancang Bangun Permukaan</b>		<b>MAM1643</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	: Mahasiswa mampu menguasai model-model persamaan dan sifat-sifat lokal kurva dan permukaan (surfasis) natural serta mampu mengaplikasikannya dalam rancang bangun permukaan (surfasis). <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat mengevaluasi manfaat dari setiap model persamaan dalam rancang bangun permukaan.</li> <li>2. Mahasiswa mampu merumuskan sifat-sifat lokal kurva dan permukaan (surfasis) natural.</li> <li>3. Mahasiswa dapat merumuskan permukaan dari bentuk Bezier dan B-Splines beserta sifat-sifatnya.</li> <li>4. Mahasiswa dapat mengkonstruksi obyek-obyek industri melalui kurva dan permukaan serta dalam <i>Computer Aided Geometric Design (CAGD)</i>.</li> </ol>		
Deskripsi	: Kuliah ini mempelajari tentang model-model persamaan kurva dan permukaan (surfasis), sifat-sifat lokal kurva dan surfasis natural, kurva dan surfasis dalam <i>Computer Aided Geometric Design (CAGD)</i> , dan konstruksi obyek dengan kurva dan surfasis.		
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dony, R. 1990. <i>Graphisme</i>. Masson Paris.</li> <li>2. Faux, L.D. and Pratt, M.J. 1987. <i>Computational Geometry or Design and Manufacture</i>. Ellis Horwood Limited. Chichester.</li> <li>3. Kusno. 2009. <i>Geometri Rancang Bangun Studi Tentang Desain dan Pemodelan Benda dengan Kurva dan Permukaan Berbantu Komputer</i>. Jember: Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember.</li> <li>4. Mortenson, M.E. 1985. <i>Geometric Modeling</i>. John Wiley &amp; Sons. New York.</li> </ol>		

<b>43. Geometri Komputasi</b>		<b>MAM1738</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	: Mahasiswa Dapat membuat atau menerapkan algoritma dengan tepat, untuk membentuk benda-benda geometris dan menuliskan algoritma tersebut dengan cara yang benar serta dapat melakukan simulasi / validasi algoritma menggunakan software Maple atau Matlab.		



		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat mengoperasikan Maple atau Matlab untuk keperluan simulasi dan validasi algoritma;</li> <li>2. Mahasiswa mampu menyajikan algoritma dalam bentuk pseudocode maupun flowchart;</li> <li>3. Mahasiswa mampu menghitung kompleksitas waktu suatu algoritma;</li> <li>4. Mahasiswa mampu memilih atau membuat algoritma untuk membentuk suatu komponen dan benda geometri;</li> <li>5. Mahasiswa mampu melakukan validasi / simulasi dengan software maple atau Matlab.</li> </ol>
Deskripsi	:	Kuliah ini mempelajari tentang algoritma dalam bentuk pseudocode dan flowchart, kompleksitas waktu suatu algoritma, algoritma untuk membentuk suatu komponen dan benda geometri, validasi / simulasi algoritma dengan software Maple atau Matlab.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berg, M., O. Cheong, M. V. Kreveld, and M. Overmars. 2008. <i>Computational Geometry : Algorithms and Applications</i>. Third Edition. Springer.</li> <li>2. Bradley, P. &amp; Brassard, P. 2005. <i>Fundamentals of Algorithmics</i>. New Jersey : Englewood Cliffs.</li> <li>3. Faux, L.D. and Pratt, M.J. 1987. <i>Computational Geometry or Design and Manufacture</i>. Ellis Horwood Limited. Chichester.</li> <li>4. Hasbi, M. 2003. <i>Algoritma dalam Pemrograman</i>. Yogyakarta: Gava Media.</li> <li>5. Santosa, I. 2000. <i>Struktur Data</i>. Andi Offset Yogyakarta.</li> </ol>

<b>44. Rancang Bangun Solid</b>		<b>MAM1749</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu mengembangkan gambar tiga dimensi dari objek solid, proyeksi piktorial, dan ortografis.	
Deskripsi	:	Matakuliah ini mempelajari pemodelan geometri dengan berbantuan komputer, pengembangan gambar tiga dimensi dari suatu objek solid, dan teknik penggambaran proyeksi piktorial dan ortografis.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Plastic Part Design for Injection Molding, 2nd Edition</i>, Robert A. Malloy, Hanser Publishers.</li> <li>2. <i>Optimization Methods in Structural Design</i>, 2017, Alan Rothwell, Springer</li> </ol>	

**MATA KULIAH PILIHAN KELOMPOK RISET DATA SCIENCE  
(BIDANG STATISTIKA)**

<b>45. Rancangan Percobaan</b>		<b>MAM1634</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu membuat rancangan percobaan sederhana yang efektif dan efisien terutama dalam bidang industri dan agro-industrial serta mampu menganalisis data perancangan percobaan	
Deskripsi	:	Matakuliah ini mempelajari tentang teknik perancangan percobaan dan analisis data menggunakan Analisis ragam atau ANOVA. Teknik perbandingan Statistika menggunakan Analisis Ragam dan Uji Beda Nilai Tengah. Prinsip dasar perancang percobaan dan pengendalian keragaman percobaan. Teknik-teknik perancangan percobaan (1) Rancangan Acak Lengkap (RAL), (2) Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), (3) perbandingan antar perlakuan, pengujian asumsi, dan rancangan kelompok terbagi, serta analisis peragam, (4) Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL), (5) Rancangan FAKTORIAL, (6) Rancangan SPLITPLOT	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Little, T.M. and F.J. Hills. 1978. <i>Agricultural Experimentation: Design and Analysis</i>. John Wiley and Sons. New York.</li> <li>2. Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. <i>Principles and Procedures of Statistics, a</i></li> </ol>	

		<p><i>Biometrical Approach</i>. McGraw-Hill Kogakusha, Ltd.. Tokyo.</p> <p>3. Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. <i>Statistical Procedures for Agricultural Research</i>. John Wiley &amp; Sons. New York.</p>
--	--	---

46. Komputasi Statistika		MAM1644	3 (3-0) SKS
CP MK	:	Mahasiswa mampu mengonstruksi model matematis melalui tahapan analisis dan tesis, menggunakan pendekatan komputasi/simulasi untuk menyelesaikan suatu sistem/masalah multidisiplin. Melalui penguasaan teknik simulasi dan konsep CIS ( <i>Computer Intensive Statistics</i> ) untuk menganalisis data dengan jumlah sampel kecil dengan memanfaatkan simulasi	
Deskripsi	:	Matakuliah ini dirancang untuk memberikan pengantar pemrograman dengan bahasa pemrograman R. Kursus ini akan memberikan pengantar umum untuk pemrograman dan membahas teknik-teknik khusus yang memungkinkan untuk menggunakan R secara produktif. Setelah berhasil menyelesaikan kursus, siswa harus dapat mengembangkan komponen perangkat lunak baru untuk digunakan sendiri atau untuk digunakan oleh orang lain.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Politis, D N. 1998. Computer-intensive methods in statistical analysis. <i>IEEE Signal Proc. Mag.</i>, pp 39-55</li> <li>2. Ripley B.D. 2008. <i>Computer-Intensive Statistics</i>. APTS 2011–12 lecture material</li> <li>3. Martin AD., KM. Quinn, JH Park. 2011. MCMCpack: Markov Chain Monte Carlo in R. <i>Journal of Statistical Software</i>. <b>42</b>(9): 1-21. URL <a href="http://www.jstatsoft.org/v42/i09/">http://www.jstatsoft.org/v42/i09/</a>.</li> <li>4. Simar. L. 1993. <i>Computer Intensive Methods in Statistics</i>. Springer-Verlag</li> <li>5. Roff. D A. 2006. <i>Introduction to Computer Intensive Methods of Data Analysis in Biology</i>. Cambridge University Press</li> <li>6. Ashish Kumar Avinash Paul. 2016. Mastering Text Mining with R (Master text-taming techniques and build effective text-processing applications with R)</li> <li>7. Deborah Nolan Duncan Temple Lang, 2015. <i>Data Science in R A Case Studies Approach to Computational Reasoning and Problem Solving</i>. CRC Press</li> </ol>	

47. Model Statistika Non Linier		MAM1652	3 (3-0) SKS
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa menguasai konsep teoretis matematika meliputi logika matematika, matematika diskret, aljabar, analisis dan geometri, serta teori peluang dan statistika</li> <li>2. Mahasiswa mampu melakukan eksplorasi, penalaran logis, generalisasi, abstraksi, dan pembuktian formal dalam merumuskan dan memodelkan masalah dengan variabel dan asumsi yang spesifik melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan piranti lunak matematis</li> <li>3. Mahasiswa merekonstruksi, memodifikasi, menganalisis model matematis dari suatu sistem/masalah, mengkaji keakuratan model dan kemanfaatan model dan menarik kesimpulan yang kontekstual</li> </ol>	
Deskripsi	:	Matakuliah ini berkaitan dengan pemodelan statistika nonlinear (khususnya model aditif) untuk berbagai jenis respon (biner, cacahan dan kontinu, 1-4 parameter) univariate (saling bebas) dan vektor, mulai pemodelan, estimasi dan pemilihan model terbaik.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wood, S.N. 2017. <i>Generalized Additive Models: an introduction with R</i>. Chapman &amp; Hall/ CRC</li> <li>2. RA Rigby1, DM Stasinopoulos1 and V Voudouris2. 2013. Discussion: A comparison of GAMLSS with quantile regression. <i>Statistical Modelling</i> 13(4):</li> </ol>	

	335–348
	3. Rigby R.A. and Stasinopoulos D.M. 2005. Generalized additive models for location, scale and shape,(with discussion), <i>Appl. Statist.</i> , 54, part 3, pp 507-554.
	4. Yee T. 2015. <i>Vector Generalized Linear Model dan Additive Model</i> Springer

<b>48. Metode Penarikan Sampel</b>		<b>MAM1656</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar survey dan penggunaannya, tahapan pelaksanaan survey, metode merumuskan masalah dan menentukan tujuan survey.</li> <li>2. Mahasiswa mampu merencanakan, merancang survei sesuai dengan tujuan penelitian/studi, membuat proposal penelitian untuk kegiatan survey, merumuskan masalah dan mempresentasikannya</li> <li>3. Mahasiswa dapat menjelaskan teknik penarikan contoh berpeluang dan tak berpeluang, serta mampu menjelaskan sumber-sumber error dalam survei</li> <li>4. Mahasiswa dapat memilih teknik penarikan contoh yang paling efisien dan praktis sesuai dengan tujuan survei dan mempresentasikannya</li> <li>5. Mahasiswa mampu melakukan survei lapangan dengan penuh tanggungjawab serta mendiskusikan kendala-kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan survei</li> </ol>	
Deskripsi	:	Mata kuliah ini membahas mengenai bagaimana merumuskan permasalahan dan tujuan survei, merencanakan survei, menentukan teknik sampling dan memilih obyek survei dengan tepat, merancang kuesioner, pengorganisasian dan administrasi survei di lapangan, verifikasi dan validasi data, serta menganalisis data, membuat laporan dan mempresentasikan hasil analisis data survei.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cochran, W. G., <i>Sampling Techniques, 3rd ed.</i>, New York: John Wiley &amp; Sons, 1977.</li> <li>2. Lavrakas PJ. <i>Non probability sampling Encyclopaedia of survey research methods</i>; 2008.</li> <li>3. Kish, L., <i>Survey Sampling</i>, New York: John Wiley and Sons, 1965.</li> </ol>	

<b>49. Pengantar Analisis Survival</b>		<b>MAM1739</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu memahami dan menjelaskan kembali konsep-konsep dalam bidang kajian Analisis Survival (kemampuan kerja – Kognitif) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengenal, memahami, dan menjelaskan kembali konsep/definisi Fungsi Survival, PDF, CDF, Hazard Function.</li> <li>b. Menganalisis kurva dari Fungsi Survival dengan pendekatan Kaplan Meir, Life Table dan Produk Limit</li> <li>c. Mengenal, memahami, dan menjelaskan kembali konsep mengenai log rank test untuk dua kelompok atau lebih.</li> <li>d. Mengenal dan memahami data tersensor dan tipenya</li> <li>e. Mengenal, memahami, dan menjelaskan kembali konsep Cox Proportional Hazard Model, Karakteristiknya, MLE Cox PH</li> <li>f. Mampu menerapkan dalam bidang kesehatan, kedokteran, sosial, pendidikan dan lain-lain</li> </ol> </li> <li>2. Mampu menerapkan dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan konsep bidang kajian Analisis Survival (kemampuan kerja – psikomotorik) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan konsep/sifat yang berlaku dalam menunjukkan bahwa hubungan</li> <li>b. Menggunakan definisi/teorema-teorema/lemma yang terkait untuk menunjukkan atau membuktikan teorema-teorema yang terkait Analisis</li> </ol> </li> </ol>	

		<p>Survival, Cox PH, Perluasan dan Risiko berkompetisi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mampu mengelola dan bertanggungjawab (kemampuan manajerial) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengelola waktu dalam pelaksanaan tugas individu maupun kelompok yang diberikan</li> <li>b. Bertanggungjawab untuk menyajikan hasil dari tugas individu maupun kelompok</li> <li>c. Bersikap etis, kreatif dan bekerjasama (Afektif)</li> </ol> </li> <li>4. Berkemampuan komunikatif dalam penyajian tugas tugas individu maupun berkelompok <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bekerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok</li> <li>b. Disiplin dalam melakukan penyajian hasil tugas kelompok</li> <li>c. Berwawasan standarisasi</li> <li>d. Berjiwa kepemimpinan</li> </ol> </li> </ol>
Deskripsi	:	Kaplan-Meier Survival Curves and the Log-Rank Test, Kaplan-Meier Survival Curves and the Log-Rank Test, The Cox Proportional Hazard Model and Its Characteristics, Evaluating The Proportional Hazard Assumption , The Stratified Cox Procedure, Extension of The Cox Proportional Hazard Models for Time Dependens Variables dan Competing Risk Survival Analysis
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Survival Analysis A Self Learning Tex</i>, 2012. David. G Kleinbaum and Mitchel Klein</li> <li>2. <i>Statistical Methods for Survival Data Analysis</i>, 2003. Elisa T Lee</li> <li>3. <i>Survival Analysis</i>, 1981. Klein</li> </ol>

<b>50. Analisa Multivariat</b>		<b>MAM1746</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan struktur data peubah ganda, dan menuliskan berbagai statistik dalam notasi matriks.</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep sebaran normal ganda, menggambar kontur sebaran normal, serta melakukan pengujian sebaran normal ganda.</li> <li>3. Mahasiswa dapat menyusun daerah kepercayaan vektor rata-rata populasi normal ganda, serta memahami konsep pengujian hipotesis vektor rata-rata satu populasi</li> <li>4. Mahasiswa dapat menyusun daerah kepercayaan vektor rata-rata populasi normal ganda, serta memahami konsep pengujian hipotesis vektor rata-rata beda dua populasi.</li> <li>5. Mahasiswa dapat menerapkan MANOVA pada kasus satu faktor, dua faktor pada berbagai bidang terapan.</li> <li>6. Mahasiswa dapat menerapkan analisis data pengamatan berulang dari suatu percobaan dan analisis profil</li> <li>7. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menentukan komponen utama, dan memanfaatkannya untuk analisis lanjutan.</li> <li>8. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menentukan faktor, dan memanfaatkannya untuk analisis lanjutan</li> <li>9. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan analisis gerombol untuk berbagai kebutuhan analisis lanjutan.</li> <li>10. Mahasiswa mampu menjelaskan penggunaan dan melakukan analisis diskriminan dan menerapkannya pada berbagai kasus.</li> <li>11. Mahasiswa mampu menjelaskan penggunaan dan melakukan analisis biplot dan menerapkannya pada berbagai kasus.</li> <li>12. Mahasiswa dapat dapat menjelaskan penggunaan dan melakukan analisis korespondensi dan menerapkannya pada berbagai kasus.</li> </ol>	

		<p>13. Mahasiswa dapat menjelaskan penggunaan dan melakukan analisis korelasi kanonik dan menerapkannya pada berbagai kasus.</p> <p>14. Mahasiswa dapat menjelaskan penggunaan dan melakukan analisis penskalaan dimensi ganda dan menerapkannya pada berbagai kasus.</p>
Deskripsi	:	<p>Mata kuliah ini membahas tentang inferensia berdasarkan contoh acak dari sebaran normal ganda, analisis ragam peubah ganda, analisis profil, dan selang kepercayaan simultan. Berbagai teknik pereduksian dimensi akan diberikan seperti analisis komponen utama, analisis faktor, analisis biplot, dan analisis korespondensi. Mencakup juga analisis gerombol berhirarki dan tak berhirarki. Serta pembahasan mengenai analisis diskriminan linier, kuadrat, dan kanonik.</p>
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Johnson and Wichern, 1982. Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice Hall.</li> <li>2. Sharma, Subash, 1996, Applied Multivariate Technique, John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> <li>3. New York.</li> <li>4. Chatfield and Collins, 1980. Introduction to Multivariate Analysis, Chapman and Hall.</li> <li>5. Lebart, Morineau and Warwick, 1984. Multivariate Descriptive Statistical Analysis, Correspondence Analysis and Related Techniques for large matrices, Wiley.</li> </ol>

<b>51. Analisa Deret Waktu</b>		<b>MAM1750</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu mengkaji dan menganalisis terkait saham, obligasi, dan portofolio</li> <li>2. Mampu menyusun hasil kajian metode statistika dalam bentuk laporan</li> <li>3. Mampu melakukan analisis data</li> <li>4. Mampu menjelaskan dan menerapkan microsoft office dalam merumuskan masalah, analisis data, interpretasi dan penyajian hasil</li> <li>5. Mampu melakukan eksplorasi data baik secara univariate maupun multivariat</li> <li>6. Mampu mengambil keputusan yang rasional berdasarkan data</li> </ol>	
Deskripsi	:	<p>Analisa Deret Waktu merupakan mata kuliah yang membahas dasar-dasar yang digunakan dalam masalah runtun waktu seperti konsep dasar tentang runtun waktu, metode Box-Jenkins, proses AR, MA dan ARMA, runtun waktu non stasioner, identifikasi model, estimasi dan verifikasi, peramalan proses ARIMA, runtun waktu musiman dan multiplikatif.</p> <p>Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar tentang deret waktu, menentukan beberapa model deret waktu dan melakukan peramalan.</p>	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wei, W.W.S. 1994. <i>Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods</i>. Addison-Wesley Publishing Company. Redwood City. California.</li> <li>2. Soejoeti, Z. 1987. <i>Analisa Deret Waktu</i>. Penerbit Karunika Universitas Terbuka. Jakarta</li> <li>3. Paolella, Marc S - Linear models and time-series analysis _ regression, ANOVA, ARMA and GARCH-John Wiley &amp; Sons (2019) (Wiley series in probability and statistics)</li> <li>4. Zhihua Zhang (auth.) - Multivariate Time Series Analysis in Climate and Environmental Research-Springer International Publishing (2018)</li> </ol>	

**MATA KULIAH PILIHAN KELOMPOK RISET GCA  
(BIDANG KOMBINATORIKA)**

<b>52. Kapitasi Selektia Teori Graf</b>		<b>MAM1635</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa memahami topik-topik penelitian dalam bidang Teori Graf dan dapat mengembangkannya.	
Deskripsi	:	Matakuliah ini ditujukan untuk memberikan wawasan kepada mahasiswa tentang topik-topik penelitian dalam bidang Teori Graf, baik yang telah atau baru berkembang.	
Referensi	:	Menyesuaikan dengan topik pilihan yang disepakati	

<b>53. Kapitasi Selektia Kombinatorik</b>		<b>MAM1740</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa memahami topik-topik penelitian dalam bidang diskrit dan dapat mengembangkannya.	
Deskripsi	:	Matakuliah ini ditujukan untuk memberikan wawasan kepada mahasiswa tentang topik-topik penelitian dalam kombinatorik.	
Referensi	:	Menyesuaikan dengan topik pilihan yang disepakati	

**MATA KULIAH PILIHAN KELOMPOK RISET MOC<sub>o</sub>  
(BIDANG OPTIMASI DAN KOMPUTASI)**

<b>54. Pengolahan Citra</b>		<b>MAM1636</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat memahami konsep dan teknik dasar pengolahan citra.</li> <li>2. Mahasiswa dapat memahami algoritma dasar pengolahan citra dan menerapkan ke dalam bahasa pemrograman.</li> <li>3. Mahasiswa dapat menerapkan konsep dasar untuk aplikasi pengolahan citra yang lebih kompleks secara berkelompok maupun individu.</li> </ol>	
Deskripsi	:	Pengolahan citra adalah mata kuliah pilihan yang berisi konsep dasar pengolahan citra dan algoritma-algoritma dasar untuk pengolahan citra. Teknik-teknik pengolahan citra meliputi enhancement, restorasi, segmentasi, pemampatan citra dan morfologi matematika. Selain itu juga dibahas tentang ilmu matematika yang digunakan untuk pengolahan citra, yaitu transformasi fourier, dan morfologi matematika.	
Referensi	:	Gonzalez, Woods, and Eddins, <i>Digital Image Processing Using MATLAB (DIPUM)</i> , Prentice Hall, 1st Edition, 2004.	

<b>55. Kriptografi</b>		<b>MAM1647</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan dan memahami langkah-langkah Substitusi Abjad, Playfair Cipher, Vigenere dan Hill Cipher, Stream Cipher, Teknik Transposisi/Permutasi, DES, AES, RSA dan MD5</li> <li>2. Menganalisa kelebihan dan kekurangan masing-masing metode enkripsi</li> </ol>	
Deskripsi	:	Mata kuliah ini memperkenalkan dan menjabarkan tentang Sejarah dan Perkembangan Kriptografi, Teknik Substitusi Abjad, layfair Cipher, Vigenere dan Hill Cipher, Stream Cipher, Teknik Transposisi/Permutasi, DES, AES, RSA dan MD5	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruce Scheier, (2001), <i>Applied Cryptography</i>, John Willey &amp; Sons Inc, Canada</li> <li>2. Cobb, Chey, (2004), <i>Cryptography for Dummies</i>, John Willey &amp; Sons Inc, Canada</li> <li>3. Stalling William, (2003), <i>Cryptography and Network Security</i>, Prentice Hall,</li> </ol>	

	USA and Administrators, IBM Corporation, Canada
	4. Ariyus Doni, (2006), <i>Kriptografi, Keamanan Data dan Komunikasi</i> , Graha Ilmu, Yogyakarta

<b>56. Riset Operasi Lanjut</b>		<b>MAM1648</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu menjelaskan, menyelesaikan dan menganalisis masalah <i>network model</i> termasuk <i>PERT-CPM</i> dan <i>Dynamic Programming</i> dan Mahasiswa memiliki rasa percaya diri, jiwa kepemimpinan, dapat bekerjasama, disiplin, dan kreatif dalam kehidupan sehari-hari.	
Deskripsi	:	Materi yang dipelajari dalam perkuliahan ini meliputi konsep-konsep <i>network model</i> dan permasalahan yang termasuk dalam model tersebut. Disamping itu dijelaskan pula <i>PERT-CPM problems</i> serta <i>Dynamic Programming problems</i> serta tentang ruang lingkup riset operasi sebagai bekal untuk pembuatan tugas akhir.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman. 1990. <i>Introduction to Operations Research</i>. 5<sup>th</sup> edition. Washington, McGraw-Hill, Inc.</li> <li>2. Markland, Sweigart. 1987. <i>Quantitative Methods: Applications to Managerial Decision Making</i>. South Carolina, John Wiley &amp; Sons, Inc</li> <li>3. N.K. Kwak. 1973. <i>Mathematical Programming With Business Applications</i>. New York, McGraw-Hill Book Company.</li> <li>4. Richards Bronson. 1982. <i>Theory and Problems of Operations Research</i>. USA, McGraw-Hill, Inc.</li> <li>5. S.S. Rao. 1984. <i>Optimization, theory and Applications</i>. USA, Wiley Eastern Limited</li> <li>6. Taha, Hamdy A. 1992. <i>Operations Research An Introduction</i>. 5<sup>th</sup> edition. New Jersey, Macmillan Publishing Company.</li> </ol>	

<b>57. Optimasi</b>		<b>MAM1745</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa mampu menjelaskan, menyelesaikan dan menganalisis masalah Optimasi yaitu optimasi fungsi tanpa kendala, optimasi fungsi dengan kendala non linear dan Mahasiswa memiliki rasa percaya diri, jiwa kepemimpinan, dapat bekerjasama, disiplin, dan kreatif dalam kehidupan sehari-hari.	
Deskripsi	:	Materi yang dipelajari dalam perkuliahan ini meliputi Metode Pencarian satu dimensi, Metode Gradient, Metode Newtons, dan Permasalahan dengan kendala berbentuk persamaan atau kendala berbentuk pertidaksamaan serta Masalah Optimasi Konveks.	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Edwin KP Chong, Stanislaw H. Zak. 2001. <i>An Introduction to Optimization</i>. John Wiley and Sons, Inc.</li> <li>2. Stephen Boyd &amp; Lieven Vanderbeghe. 2004. <i>Convex Optimization</i>. Cambridge University Press</li> <li>3. Rao, SS. 2009. <i>Engineering Optimization Theory and Practice</i>. John Wiley and Sons, Inc.</li> </ol>	

<b>58. Jaringan Saraf Tiruan</b>		<b>MAM1751</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	Mahasiswa <b>memahami</b> algoritma-algoritma jaringan saraf tiruan sehingga mahasiswa mampu <b>membuat</b> program jaringan saraf tiruan untuk <b>memecahkan</b> masalah dalam kehidupan sehari-hari secara kreatif.	
Deskripsi	:	Matakuliah jaringan saraf tiruan mempelajari prinsip pemodelan jaringan saraf tiruan dari jaringan saraf biologi, pengenalan pola sederhana (hebb, adaline, perceptron), jaringan backpropagation, jaringan kohonen, jaringan RBF, algoritma pendukung jaringan saraf tiruan, dan aplikasi jaringan saraf tiruan.	

Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fausett, L. 1994. <i>Fundamentals of Neural Networks Architectures Algorithms and Applications</i>. Amerika: Prentice Hall.</li> <li>2. Freeman, J.A. dan Skapura, D.M. 1991. <i>Neural Networks Algorithms, Applications, and Programming Techniques</i>. Amerika: Addison-Wesley.</li> <li>3. Riski, A. 2018. <i>Dasar-dasar Jaringan Saraf Tiruan (Algoritma, pemrograman dan Aplikasinya)</i>. Jember: Universitas Jember.</li> </ol>
-----------	---	---

<b>59. Basis Data</b>		<b>MAM1758</b>	<b>3 (3-0) SKS</b>
CP MK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan data dalam kehidupan sehari-hari dalam suatu database</li> <li>2. Mahasiswa dapat mengoptimalkan tabel database beserta hubungan antar tabel database (relationship)</li> <li>3. Mahasiswa dapat mengimplementasikan database yang telah dibuat dalam suatu program berbasis (MySQL dan PostgreSQL)</li> </ol>	
Deskripsi	:	Mata kuliah ini menjelaskan tentang pemrograman basis data menggunakan RDBMS (MySQL dan PostgreSQL), materi meliputi: pengenalan rdbms, perancangan database, mesin RDBMS, implementasi rancangan database, manipulasi data , menggunakan dan membuat fungsi, pemahaman dan penggunaan virtual, Join antar tabel dengan SQL, penggunaan transaksional pada trigger, pengenalan Bigdata	
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connolly, T.M. &amp; Begg, C.E, 2005, <i>Database System: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management</i>, Pearson Education, London</li> <li>2. Sharma, N., dkk, 2010, <i>Database Fundamentals: Ideal for Application Developers and Administrators</i>, IBM Corporation, Canada</li> <li>3. Elmasri, N &amp; Navathe, S.B, 2010, <i>Fundamentals of Database Systems 6th Edition</i>, Pearson Education, Boston</li> <li>4. Rafael T. Castro., R.T, Castro, L.F.T., Ivanski, W, 2016, <i>OmniDB: A web tool for database management</i></li> <li>5. Utami, E, 2006, <i>RDBMS using MS SQL Server 2000</i>, NRAR.NET, Yogyakarta</li> <li>6. Utomo, W.H, <i>Pemodelan Basis Data Berorientasi Objek</i>, 2010, Andi, Yogyakarta</li> </ol>	



## **B. PROGRAM STUDI SARJANA FISIKA**

### **B.1 Latar Belakang**

Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember resmi berdiri sejak diterbitkannya Surat Keputusan Dirjen Dikti Depdiknas R.I. No.98/DIKTI/Kep/2001 tentang pembentukan Jurusan Fisika pada Fakultas MIPA Universitas Jember tertanggal 16 April 2001. Sejak saat itulah, FMIPA Universitas Jember mengelola Jurusan Fisika yang menyelenggarakan program pendidikan S1 Program Studi Fisika. Sementara itu Program Studi Fisika FMIPA Universitas Jember sendiri berdiri berdasarkan Surat Keputusan Dirjen Pendidikan Tinggi Nomor: 191/DIKTI/Kep/1997 tentang Pembentukan Program-program Studi S1 Matematika, Fisika, Kimia dan Biologi di Universitas Jember.

Dalam perkembangannya sejak 2001, Jurusan Fisika dengan Program Studi S1 Fisika telah mampu mengembangkan diri sesuai dengan tuntutan paradigma baru pengelolaan pendidikan tinggi. Untuk lebih memfokuskan bidang keilmuan, di Jurusan Fisika telah dikembangkan kelompok bidang ilmu (KBI) yaitu: (1) Fisika Komputasi, (2) Elektronika dan Instrumentasi, (3) Geofisika, (4) Fisika Material dan (5) Biofisika. Untuk menunjang proses pembelajaran, Jurusan Fisika memiliki 7 laboratorium yaitu: Lab. Fisika Dasar, Lab. Elektronika dan Instrumentasi, Lab. Fisika Modern, Lab. Geofisika, Lab. Biofisika, Lab. Fisika Material dan Lab. Fisika Komputasi. Di samping itu, saat ini juga telah terbangun sistem jaringan komputer berupa intra/inter-net dan laman di Jurusan Fisika yang dengan mudah dan gratis dapat diakses oleh mahasiswa dan dosen. Dengan terbangunnya sistem jaringan komputer dapat memudahkan mahasiswa dan dosen untuk mendapatkan informasi akademik yang dibutuhkan. Sistem layanan akademik dan manajemen juga telah menggunakan sistem jaringan komputer yang berhasil dibangun.

Prodi S1 Fisika telah terakreditasi dengan predikat “A” sesuai dengan surat keputusan BAN-PT No. 1852/SK/BAN-PT/Akred/S/VI/2017 yang berlaku hingga 6 Juni 2022.

### **B.2 Visi, Misi, dan Tujuan Program Studi Sarjana Fisika**

#### **B.2.1 Visi Prodi S1 Fisika adalah**

Mewujudkan Program Studi Fisika yang mampu menghasilkan produk keilmuan Fisika yang unggul untuk mengembangkan IPTEK, lulusan yang berkualitas dan profesional yang mampu beradaptasi dengan lingkungan serta mampu bersaing dalam tataran global khususnya di Asia Tenggara.

#### **B.2.2 Misi Prodi S1 Fisika adalah**

1. Meningkatkan kualitas sumber daya agar mampu melaksanakan Tridharma PT dengan baik melalui peningkatan sarana-prasarana, SDM, kualitas proses pembelajaran dan kualitas layanan akademik berbasis IT.
2. Menggalakkan eksplorasi Fisika secara aktif melalui peningkatan riset dasar dan kemungkinan terapannya yang berorientasi pada produk penelitian dengan melibatkan kerjasama dosen-mahasiswa.

3. Meningkatkan daya saing lulusan melalui peningkatan *softskill* seperti kemampuan bahasa inggris, IT dan wawasan kewirausahaan.
4. Menghubungkan jaringan kerjasama dengan alumni, *stakeholder* dan lembaga lain baik PT atau non-PT, baik nasional maupun internasional.
5. Meningkatkan daya saing prodi melalui kegiatan ilmiah seperti seminar, kuliah tamu, workshop baik berskala nasional/internasional, pertukaran mahasiswa internasional, pertukaran dosen/tenaga peneliti dengan institusi luar negeri.

### **B.2.3 Tujuan Jurusan Fisika** adalah

1. Menyediakan sarana dan prasarana penelitian dan pembelajaran yang berkualitas dan memadai
2. Membina sumber daya manusia yang handal untuk mendukung kegiatan Tridharma
3. Menghasilkana karya ilmiah fisika melalui kegiatan penelitian
4. Mengaplikasikan ilmu fisika untuk pengembangan IPTEKS
5. Menghasilkan lulusan yang berkualitas akademik, bersikap rasional dan berbudi luhur serta terampil di bidangnya
6. Memberikan bekal kemampuan intelegensi, sikap dan ketrampilan agar setiap lulusan mampu diserap oleh pasar kerja dan mampu untuk berkembang.

### **B.2.4 Tujuan Pendidikan Sarjana Fisika (S1 Fisika)**

Tujuan pendidikan program Sarjana Fisika adalah mengupayakan agar lulusan program ini memiliki kemampuan dasar sarjana Fisika, yaitu perilaku berikut:

- ***Learning to know***
  1. mempunyai kemampuan pada taraf awal untuk menggunakan teori fisika yang telah ada guna menjelaskan gejala / fakta empiris fisika dan meramalkan fakta baru.
- ***Learning to do***
  1. mempunyai kemampuan menggunakan sarana-prasarana yang terdiri atas sistem peralatan fisika untuk menguji teori melalui proses fisika berdasar pada hasil observasi
  2. mempunyai kemampuan menerapkan ilmu fisika untuk pengembangan IPTEKS yang memerlukan dasar fisika serta mengikuti perkembangan keilmuan fisika melalui literatur.
- ***Learning to be***
  1. memiliki wawasan MIPA yang luas sehingga dapat menjelaskan berbagai gejala alam sehari-hari, secara profesional.
  2. mempunyai kemampuan membantu masyarakat umum dalam memahami berbagai gejala alam maupun perkembangan ilmu dan teknologi.
- ***Learning to live together***
  1. memiliki wawasan sosial budaya agar dapat berperan aktif sebagai seorang intelektual dalam masyarakat umum melalui profesinya

- memiliki wawasan budi luhur terhadap lingkungan agar dapat berperan aktif bersama dalam masyarakat untuk menjaga kelestarian lingkungan.

### B.3 Profil dan Kompetensi Lulusan Program Studi Sarjana Fisika

#### B.3.1 Profil Lulusan

Berdasarkan *Tracer Study* diketahui profil alumni S1 Fisika FMIPA Universitas Jember tersebar dalam Bidang pekerjaan yang sesuai dengan keahlian antara lain sebagai:

- Guru, Dosen, Tentor Bimbel bidang Fisika dan IPA,
- Peneliti,
- Industri : pertanian, keramik, pertambangan, dan PT PLN.

Sedangkan sisanya bekerja di luar bidang keahlian seperti: pegawai bank, Wirausaha, Administrasi Kantor, PT Gudang Garam, Pemasaran dibidang Otomotif serta Pegawai Dinas Sosial.

#### B.3.2 Kompetensi Lulusan

Berdasarkan profil lulusan yang diperoleh dari *Tracer Study* tersebut maka Program Studi Sarjana Fisika menyelenggarakan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat secara komprehensif agar lulusan dapat meraih kompetensi penguasaan pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotorik) dan sikap (afektif) dengan baik. Menurut Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi kompetensi lulusan dijabarkan dalam Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Capaian Pembelajaran Lulusan PS Sarjana Fisika berkualifikasi level 6 sesuai dengan jenjang KKNI, selaras dengan kebijakan Fakultas MIPA dan Universitas Jember dan meliputi empat elemen yaitu sikap, pengetahuan, keterampilan khusus dan keterampilan umum. Maka Profil dari Capaian pembelajaran ini dapat dijabarkan dalam tabel berikut:

Tabel B.1 Profil dan capaian pembelajaran lulusan PS Fisika

Profil	Kode CP	Capaian Pembelajaran
SIKAP (S)	S1	memiliki karakter religius nasional yang kuat sebagai wujud pengamalan butir-butir Pancasila
	S2	menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
	S3	menghargai ( <i>respect</i> ) keanekaragaman ( <i>diversity</i> ) budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
	S4	bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
	S5	taat hukum, disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;

Profil	Kode CP	Capaian Pembelajaran
	S6	memiliki karakter bekerja secara hati-hati, efektif dalam lingkungan yang ( <i>multifaceted</i> ) beragam
Penguasaan Pengetahuan (P)	P1	menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern yang berwawasan lingkungan
		P1.a Fisika Klasik
		P1.b Fisika Modern
	P2	menguasai prinsip, konsep dasar IPA, matematika, komputasi, elektronika dan instrumentasi sebagai perangkat penting memahami fisika.
		P2.a IPA
		P2.b Matematika
		P2.c Komputasi
	P2.d Elektronika Instrumentasi	
Ketrampilan Khusus (KK)	KK.1	mampu merumuskan dan menyelesaikan permasalahan dalam lima bidang unggulan (1.Fisika Komputasi, 2.Elektronika dan Instrumentasi, 3.Fisika Material, 4.Geofisika, 5.Biofisika) secara Teoritis dan eksperimental menggunakan metode ilmiah
	KK.2	Mampu mengadopsi dan mengaplikasikan perangkat teknologi yang relevan untuk mengembangkan lima bidang unggulan.
Ketrampilan Umum (KU)	KU.1	mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya;
	KU.2	mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;
	KU.3	mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
	KU.4	mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;
	KU.5	memiliki jiwa kewirausahaan yang berbasis ilmu pengetahuan teknologi dan atau seni, berwawasan lingkungan, bisnis dan pertanian industrial

## B.4 Struktur Kurikulum Program Studi Sarjana Fisika

Penyelenggaraan pendidikan di Prodi S1 Fisika mengikuti sistem di FMIPA yang dilaksanakan dengan sistem kredit semester (SKS). Hal ini sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam UU. No. 2 tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Tinggi, SK MENDIKNAS No. 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa dan SK Rektor Universitas Jember No. 3289/J.25/PP.9/2001, tentang Peraturan Sistem Kredit Semester Universitas Jember.

Beban studi dan masa studi untuk menyelesaikan program pendidikan diatur sebagai berikut:

1. Beban studi Program Sarjana (S1) sekurang-kurangnya 144 SKS dan sebanyak-banyaknya 160 SKS.
2. Program Studi Sarjana (S1) harus dicapai selama-lamanya 7 tahun (14 semester) terhitung mahasiswa baru tercatat pertama kali (termasuk cuti kuliah seijin fakultas).

<b>SEMESTER 8 (6 SKS)</b>	Tugas Akhir (6 SKS)								
<b>SEMESTER 7 (13 SKS)</b>	Sensor dan Transduser (3 SKS)	Fisika Kuantum (3 SKS)	Penulisan Ilmiah (2 SKS)	KKN (3 SKS)	MK Pilihan (2 SKS)				
<b>SEMESTER 6 (20 SKS)</b>	Metode Fisika Komputasi (3 SKS)	Mikroprosesor dan Mikrokontroler (2 SKS)	Instrumentasi (3 SKS)	Pendahuluan Fisika Ini (3 SKS)	Eksperimen Fisika II (2 SKS)	Fisika Zat Padat (2 SKS)	Fisika Bahan (3 SKS)	MK Pilihan (2 SKS)	
<b>SEMESTER 5 (22 SKS)</b>	Pengantar Fisika Kuantum (2 SKS)	Elektronika Digital (3 SKS)	Pengantar Optoelektronika (3 SKS)	Elektrodinamika (3 SKS)	Geofisika (3 SKS)	Eksperimen Fisika I (2 SKS)	Pendahuluan Fisika Zat Padat (2 SKS)	MK Pilihan (4 SKS)	
<b>SEMESTER 4 (23 SKS)</b>	Pengantar Kewirausahaan (2 SKS)	Fisika Matematika III (2 SKS)	Listrik Magnet (3 SKS)	Elektronika II (2 SKS)	Biofisika (3 SKS)	Fisika Komputasi II (2 SKS)	Gelombang II (2 SKS)	Fisika Statistik (3 SKS)	MK Pilihan (2 SKS)
<b>SEMESTER 3 (20 SKS)</b>	Pendidikan Pancasila (2 SKS)	Pengantar MSDM (2 SKS)	Termodinamika (3 SKS)	Elektronika I (3 SKS)	Fisika Matematika II (3 SKS)	Fisika Modern (3 SKS)	Fisika Komputasi (2 SKS)	Gelombang I (2 SKS)	
<b>SEMESTER 2 (20 SKS)</b>	Pend. Kewarganegaraan (2 SKS)	Pengantar Ilmu Lingk. (2 SKS)	Bahasa Indonesia (2 SKS)	Fisika Dasar Lanjut (4 SKS)	Mekanika (3 SKS)	Statistika (2 SKS)	Fisika Matematika I (3 SKS)	Alat Ukur (2 SKS)	
<b>SEMESTER 1 (20 SKS)</b>	Pendidikan Agama (2 SKS)	Bahasa Inggris (2 SKS)	Kimia Dasar (4 SKS)	Biologi Dasar (4 SKS)	Fisika Dasar (4 SKS)	Kalkulus (4 SKS)			

Gambar B.1. Peta distribusi matakuliah setiap semester di PS Sarjana Fisika FMIPA UNEJ

## B.5 Bidang Minat Ilmu Program Studi Sarjana Fisika

Prodi S1 Fisika telah mengembangkan kelompok bidang ilmu (KBI) sesuai dengan kompetensi yang dimiliki oleh dosen yang ada di Prodi S1 Fisika yaitu: (1) Fisika Komputasi, (2) Elektronika dan Instrumentasi, (3) Geofisika, (4) Fisika Material dan (5) Biofisika. Untuk menunjang proses pembelajaran, Jurusan Fisika memiliki 7 laboratorium yaitu: Lab. Fisika

Dasar dan Perbengkelan, Lab. Elektronika dan Instrumentasi, Lab. Fisika Modern dan Optoelektronika, Lab. Geofisika, Lab. Biofisika, Lab. Fisika Material dan Lab. Fisika Komputasi.

### B.6 Kurikulum MBKM

Rencana MBKM yang akan dilakukan di Program Studi Fisika, antara lain:

1. Pertukaran Pelajar Antar Prodi di FMIPA maupun dengan prodi lain di dalam Universitas Jember, Prodi Fisika membuka matakuliah yang meliputi matakuliah pilihan untuk dimanfaatkan oleh mahasiswa Prodi lain dalam Universitas Jember, sebagaimana yang tercantum pada Tabel B.2.

Tabel B.2 Matakuliah MBKM untuk prodi lain di lingkungan UNEJ

No.	Mata kuliah	Kode	SKS
1.	Komputasi Atom dan Molekul	MAF 1446	2
2.	Material Komposit	MAF 1411	2
3.	Geologi Geofisika	MAF 1444	2
4.	Fisika Kedokteran	MAF 1410	2
5.	Dasar Pengolahan Citra	MAF 1441	2
6.	Fisika Semikonduktor	MAF 1747	2
7.	Seismologi	MAF 1545	2
8.	Radiologi	MAF 1741	2
9.	Penginderaan Jarak Jauh	MAF 1757	2

2. Mahasiswa Prodi Fisika FMIPA Universitas Jember bisa mengambil matakuliah di Prodi lain dalam Universitas Jember setelah menempuh matakuliah wajib minimal 90 SKS di Prodi Fisika FMIPA. Jumlah SKS yang bisa diambil di Prodi lain adalah 20 SKS
3. Pertukaran Pelajar Antar Universitas
  - a. Prodi Fisika FMIPA Universitas Jember membuka Pertukaran Pelajar dengan Jurusan Fisika, Universitas Airlangga. Pelaksanaan program pertukaran pelajar dengan Universitas Airlangga baru bisa dimulai Semester Ganjil 2021/2022. Matakuliah yang bisa diambil mahasiswa Prodi Fisika FMIPA Universitas Jember di Prodi Fisika FST Universitas Airlangga adalah matakuliah wajib dan matakuliah pilihan yang sedang diajarkan masing-masing dibatasi maksimum 10 SKS, sehingga total 20 SKS. Sedangkan dari Prodi Fisika FMIPA Universitas Jember menyiapkan beberapa matakuliah untuk mahasiswa Universitas Airlangga, sebagaimana tercantum pada Tabel B.3.

Tabel B.3 Matakuliah MBKM dengan mitra Universitas Airlangga

No.	Mata kuliah	Kode	SKS
1.	Metode Fisika Komputasi	MAF 1643	3
2.	Fisika Zat Padat	MAF 1644	3
3.	Biofisika	MAF 1424	3
4.	Instrumentasi	MAF 1623	3
5.	Geofisika	MAF 1533	3
6.	Peng. Optoelektronika	MAF 1541	3
<b>Total</b>			18

#### 4. Magang di BATAN Yogyakarta

Mahasiswa Fisika FMIPA Universitas Jember bisa melaksanakan program MBKM di Pusat Sains dan Teknologi Akselerator (PSTA) BATAN Yogyakarta dengan berbagai Capaian Pembelajaran Luaran (CPL) yang akan dikonversi dengan matakuliah di Prodi Fisika FMIPA Universitas Jember maksimum 20 SKS. Pelaksanaan MBKM ini dilandasi dengan Kerjasama Prodi Fisika FMIPA Universitas Jember melalui MOU antara FMIPA Universitas Jember dengan BATAN Yogyakarta.

#### B.7 Nama, Beban SKS dan Status Matakuliah di Program Studi Sarjana Fisika

No	Kajian Matakuliah		Nama Mata Kuliah	SKS	W/P
	Umum	Khusus			
1	Fisika Klasik	Mekanika	Mekanika	3-0	W
2					
3		Termodinamika	Termodinamika	3-0	W
4		Kelistrikan dan Kemagnetan	Listrik Magnet	3-1	W
5		Gelombang	Gelombang I	2-0	W
6			Gelombang II	2-0	W
7		Elektrodinamika	Elektrodinamika	3-0	W
8		Fisika Kuantum	Pengantar Fisika Kuantum	2-0	W
9			Fisika Kuantum	3-0	W
10		Fisika Inti	Pendahuluan Fisika Inti	3-0	W
11		Fisika Zat Padat	Pendahuluan Fisika Zat	2-0	

No	Kajian Matakuliah		Nama Mata Kuliah	SKS	W/P
	Umum	Khusus			
			Padat		
12			Fisika Zat Padat	2-0	W
13		Fisika Statistik	Fisika Statistik	3-0	W
14		Fisika Modern	Fisika Modern	3-0	W
15		Eksperimen Fisika	Eksperimen Fisika I	1-1	W
16			Eksperimen Fisika II	1-1	W
17	Konsep Dasar IPA	Fisika	Fisika Dasar	3-1	W
18			Fisika Dasar Lanjutan	3-1	W
19		Kimia	Kimia Dasar	3-1	W
20		Biologi	Biologi Dasar	3-1	W
21	Konsep Dasar Matematika	Matematika	Kalkulus	3-1	
22			Fisika Matematika 1	3-0	W
23			Fisika Matematika 2	3-0	W
24			Fisika Matematika 3	2-0	W
25			Statistika	2-0	W
26	Konsep Dasar Elektronika dan Instrumentasi	Elektronika dan Instrumentasi	Elektronika 1	2-1	W
27			Elektronika 2	2-1	W
28			Elektronika Digital	2-1	W
29			Instrumentasi	2-1	W
30			Alat Ukur dan Analisa Pengukuran	1-1	W
31			Mikroprosesor dan Mikrokontroler	1-1	W
32	Konsep Dasar Komputasi	Fisika Komputasi	Fisika Komputasi I	1-1	W
33			Fisika Komputasi II	1-1	W
34	Perangkat Teknologi Untuk Mengembangkan Enam Bidang Unggulan	Fisika Komputasi	Metode Fisika Komputasi	2-1	W
35			Komputasi Material Semikonduktor	2-0	P
36			Komputasi Atom dan Molekul	2-0	P



No	Kajian Matakuliah		Nama Mata Kuliah	SKS	W/P
	Umum	Khusus			
37			Komputasi Mikromagnetik	2-0	P
38			Komputasi Inti dan Reaktor	2-0	P
39	Perangkat Teknologi Untuk Mengembangkan Enam Bidang Unggulan	Fisika Material	Fisika Bahan	2-1	W
40			Material Fotokatalis	2-0	P
41			Material Komposit	2-0	P
42			Fisika Semikonduktor	2-0	P
43			Karakterisasi Material	2-0	P
44	Perangkat Teknologi Untuk Mengembangkan Enam Bidang Unggulan	Geofisika	Geofisika	2-1	W
45			Instrumentasi Geofisika	2-0	W
46			Seismologi	2-0	P
47			Geologi Geofisika	2-0	P
48			Akuisisi dan Pengolahan Data	2-0	P
49	Perangkat Teknologi Untuk Mengembangkan Enam Bidang Unggulan	Biofisika	Biofisika	2-0	W
50			Biofisika Lingkungan	2-0	P
51			Radiologi	2-0	P
52			Fisika Kedokteran	2-0	P
53			Biofisika Membran	2-0	P
54	Perangkat Teknologi Untuk Mengembangkan Enam Bidang Unggulan	Elektronika dan Instrumentasi	Sensor dan Transduser	1-1	W
55			Dasar Pengolahan Citra	2-0	P
56			Proses Tomografi	2-0	P
57			Pencitraan Medis	2-0	P
58			Penginderaan Jauh	2-0	P

No	Kajian Matakuliah		Nama Mata Kuliah	SKS	W/P
	Umum	Khusus			
59	Perangkat Teknologi Untuk Mengembangkan Enam Bidang Unggulan	Optoelektronika	Pengantar Optoelektronika	2-1	W
60			Fisika Laser	2-0	P
61			Serat Optik	2-0	P
62			Antena dan Propagasi Gelombang	2-0	P
63			Optika Modern	2-0	P
64	Ketrampilan Umum	Ketrampilan Umum	Penulisan Ilmiah	2-0	W
65			Tugas Akhir	0-6	W
66			Magang Profesi	2-0	W
67			Kapita Selektta Fisika	2-0	P
68			Bahasa Inggris	2-0	W
69			Bahasa Indonesia	2-0	W
70			Pengantar Kewirausahaan	2-0	W
71			Perbengkelan	1-1	P
72			Pendidikan Pancasila	2-0	W
73			Pengantar MSDM	2-0	W
74			Pengantar Ilmu Lingkungan	2-0	W
75			KKN	3-0	W
76			Pendidikan Kewarganegaraan	2-0	W

## B.8 Distribusi Matakuliah Tiap Semester

### SEMESTER I

NO	NAMA	KODE	SKS		PRASYARAT
			KULIAH	PRAKTIKUM	
1	Pendidikan Agama	MPK 9001-5	2	0	-
2	Bahasa Inggris	MAU 1105	2	0	-
3	Kalkulus	MAU 1101	3	1	-
4	Fisika Dasar	MAU 1102	3	1	-
5	Kimia Dasar	MAU 1103	3	1	-
6	Biologi Dasar	MAU 1104	3	1	-
			<b>16</b>	<b>4</b>	
<b>JUMLAH</b>			<b>20</b>		

### SEMESTER II

NO	NAMA	KODE	SKS		PRASYARAT
			KULIAH	PRAKTIKUM	
1	Mekanika	MAF 1219	3	0	-
2	Statistika	MAF 1220	2	0	-
3	Fisika Matematika II	MAF 1221	3	0	-
4	Fisika Dasar Lanjutan	MAF 1222	3	1	-
5	Pengantar Ilmu Lingkungan	MAU 1009	2	0	-
6	Bahasa Indonesia	MPK 9007	2	0	-
7	Pendidikan Kewarganegaraan	MPK 9006	2	0	-
8	Alat Ukur dan Analisa Pengukuran	MAF 1223	1	1	-
			<b>18</b>	<b>2</b>	
<b>JUMLAH</b>			<b>20</b>		

### SEMESTER III

NO	NAMA	KODE	SKS		PRASYARAT
			KULIAH	PRAKTIKUM	
1	Termodinamika	MAF 1301	3	0	Kalkulus, Fisika Dasar Lanjutan
2	Elektronika I	MAF 1319	2	1	Fisika Dasar Lanjutan
3	Fisika Matematika II	MAF 1320	3	0	Fisika Matematika I
4	Fisika Komputasi I	MAF 1321	1	1	Fisika Matematika I
5	Gelombang I	MAF 1322	2	0	Fisika Dasar Lanjutan
6	Fisika Modern	MAF 1323	3	0	Fisika Dasar Lanjutan
7	Pendidikan Pancasila	UNU 9001	2	0	-

8	Pengantar MSDM	MAU 1006	2	0	-
			<b>18</b>	<b>2</b>	
<b>JUMLAH</b>			<b>20</b>		

#### SEMESTER IV

NO	NAMA	KODE	SKS		PRASYARAT
			KULIAH	PRAKTIKUM	
1	Fisika Matematika III	MAF 1419	2	0	Fisika Matematika II,
2	Listrik Magnet	MAF 1420	3	1	Fisika Matematika II, Fisika Dasar Lanjutan
3	Gelombang II	MAF 1421	2	0	Gelombang I
4	Elektronika II	MAF 1422	2	1	Elektronika I
5	Fisika Statistik	MAF 1423	3	0	Fisika Modern, Termodinamika
6	Biofisika	MAF 1424	2	1	Termodinamika
7	Fisika Komputasi II	MAF 1425	1	1	Fisika Matematika I
8	Pengantar Kewirausahaan	MAU 1007	2	0	
9	Mata Kuliah Pilihan	-	2	0	
			<b>19</b>	<b>4</b>	
<b>JUMLAH</b>			<b>23</b>		

#### SEMESTER V

NO	NAMA	KODE	SKS		PRASYARAT
			KULIAH	PRAKTIKUM	
1	Pengantar Fisika Kuantum	MAF 1529	2	0	Fisika Modern, Gelombang
2	Elektronika Digital	MAF 1530	2	1	Elektronika II
3	Elektrodinamika	MAF 1531	3	0	Listrik Magnet, Gelombang
4	Eksperimen Fisika I	MAF 1532	1	1	Fisika Modern, Gelombang
5	Geofisika	MAF 1533	2	1	Listrik magnet, Gelombang
6	Pendahuluan Fisika Zat Padat	MAF 1534	2	0	Fisika Modern
7	Pengantar Optoelektronika	MAF 1541	2	1	Instrumentasi, Elektrodinamika
8	Mata Kuliah Pilihan	-	4	0	
			<b>18</b>	<b>4</b>	
<b>JUMLAH</b>			<b>22</b>		

**SEMESTER VI**

NO	NAMA	KODE	SKS		PRASYARAT
			KULIAH	PRAKTIKUM	
1	Pendahuluan Fisika Inti	MAF 1608	3	0	Fisika Modern
2	Mikroprosesor dan Mikrokontroler	MAF 1639	1	1	
3	Eksperimen Fisika II	MAF 1640	1	1	Eksperimen Fisika I
4	Instrumentasi	MAF 1623	2	1	Elektronika II
5	Fisika Zat Padat	MAF 1644	2	0	Pendahuluan Fisika Zat Padat
6	Fisika Bahan	MAF 1642	2	1	Fisika Modern
7	Metode Fisika Komputasi	MAF 1643	2	1	
8	Mata Kuliah Pilihan	-	2	0	
<b>JUMLAH</b>			<b>15</b>	<b>5</b>	
			<b>20</b>		

**SEMESTER VII**

NO	NAMA	KODE	SKS		PRASYARAT
			KULIAH	PRAKTIKUM	
1	Sensor dan Transducer	MAF 1749	2	1	
2	Fisika Kuantum	MAF 1750	3	0	
3	Penulisan Ilmiah	MAF 1751	2	0	
4	KKN	MAU 1008	3	0	110 SKS, PP 80
5	Mata Kuliah Pilihan	-	2	0	
<b>JUMLAH</b>			<b>12</b>	<b>1</b>	
			<b>13</b>		

**SEMESTER VIII**

NO	NAMA	KODE	SKS		PRASYARAT
			KULIAH	PRAKTIKUM	
1	Tugas Akhir	PAU 1811	0	6	
<b>JUMLAH</b>			<b>6</b>		

**MATA KULIAH PILIHAN SEMESTER GANJIL DAN GENAP**

NO	NAMA	KODE	SKS	
			KULIAH	PRAKTIKUM
1	Komputasi Material Semikonduktor	MAF 1536	2	0
2	Komputasi Atom dan Molekul	MAF 1446	2	0
3	Komputasi Mikromagnetik	MAF 1755	2	0
4	Komputasi Inti dan Reaktor	MAF 1645	2	0
5	Material Fotokatalis	MAF 1554	2	0
6	Material Komposit	MAF 1411	2	0
7	Fisika Semikonduktor	MAF 1747	2	0

NO	NAMA	KODE	SKS	
			KULIAH	PRAKTIKUM
8	Karakterisasi Material	MAF 1653	2	0
9	Geologi Geofisika	MAF 1444	2	0
10	Seismologi	MAF 1545	2	0
11	Instrumentasi Geofisika	MAF 1632	2	0
12	Akuisisi dan Pengolahan Data	MAF 1739	2	0
13	Biofisika Lingkungan	MAF 1633	2	0
14	Radiologi	MAF 1741	2	0
15	Fisika Kedokteran	MAF 1410	2	0
16	Biofisika Membran	MAF 1535	2	0
17	Komunikasi Elektronika	MAF 1744	2	0
18	Dasar Pengolahan Citra	MAF 1441	2	0
19	Proses Tomografi	MAF 1550	2	0
20	Pencitraan Medis	MAF 1641	2	0
21	Penginderaan Jarak Jauh	MAF 1757	2	0
22	Optika Modern	MAF 1456	2	0
23	Serat Optik	MAF 1519	2	0
24	Fisika Laser	MAF 1641	2	0
25	Antena dan Propagasi Gelombang	MAF 1751	2	0
26	Perbengkelan	MAF 1036 Ganjil/Genap	2	0
27	Kapita Selekt Fisika	MAF 1752	2	0
28	Magang Profesi	MAF 1753 (khusus semester 7)	2	0

## B.9 Deskripsi Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Wajib, Pilihan dan Referensi

### SEMESTER 1

<b>1. Agama Islam/2(2-0)</b>	
CP MK	: Mata kuliah ini bertujuan untuk membahas tentang konsep ketuhanan dalam Islam, konsep keimanan dan ketaqwaan, konsep terologis Islam, konsep manusia dan agama, hukum dan islam, sejarah kebudayaan Islam, politik dalam Islam, dan mazhab dalam fiqih.
Deskripsi	: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib semua Program Studi di FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap, dengan beban 2 sks. Mata kuliah ini membahas konsep ketuhanan dalam Islam, keimanan dan ketaqwaan, hakekat manusia menurut Islam, syarat-syarat agama, klasifikasi, ciri-ciri agama, dan agama Islam, sumber ajaran agama Islam dan metode-metode berijtihad, hak asasi manusia, demokrasi, dan korupsi dalam perspektif Islam, akhlak, etika, dan moral, iptek dalam Islam, iptek dan seni dalam Islam, kerukunan antar umat beragama, masyarakat madani, ekonomi dan kesejahteraan umat, sejarah kebudayaan Islam, masalah dekadensi moral dan solusi Islam.
Referensi	: 1. Tim Penyusun Buku Ajar Pendidikan Agama Islam Untuk Perguruan Tinggi Umum, Jember UNEJ Press. 2. Anshari, E. Saefudin, 1991, Ilmu, Filsafat, dan Agama, Surabaya: Bina Ilmu. 3. Matondang, Husnel Anwar. 2017. Islam Kaffa Pendidikan Agama Islam Untuk perguruan Tinggi, Medan: Perdana Publishing.

<b>2. Bahasa Inggris/2(2-0)</b>	
CP MK	: Mahasiswa mampu berkomunikasi dalam bahasa Inggris secara lisan maupun tulisan berdasarkan kaidah tata bahasa bahasa Inggris yang benar.
Deskripsi	: Mata kuliah ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan dalam bahasa Inggris secara lisan maupun tulisan. Mahasiswa diajarkan keterampilan dalam grammar dan writing berdasarkan pada kaidah tata bahasa yang benar. Mata kuliah ini mempersiapkan mahasiswa untuk bisa menulis artikel/abstrak skripsi dalam bahasa Inggris yang memadai yang dapat dipergunakan dalam penulisan skripsi, melanjutkan pendidikan kejenjang yang lebih tinggi atau bekerja di luar negeri, sehingga mampu bersaing secara global. Untuk tujuan ini, perkuliahan mata kuliah ini meliputi penguasaan kosa kata (vocabulary) dan tata bahasa (grammar). Disamping itu, guna mengembangkan dan meningkatkan keterampilan dan kompetensi bahasa Inggris mahasiswa, maka perkuliahan ini juga disajikan dalam bentuk membaca (reading), menulis (writing), dan berbicara (speaking).
Referensi	: 1. Murphy, R. 2003. English Grammar in Use: a Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Learners of English. Cambridge University Press. 2. Oxford Dictionary 3. Swan, M. 2006. Practical English Usage (3rd Edition). Oxford University Press.

	<p>4. Walker, E &amp; Elsworth, S. 2000. New Grammar Practice for Intermediate Students with Key. Pearson Educated Limited.</p> <p>5. Walker, E &amp; Elsworth, S. 2000. New Grammar Practice for Upper Intermediate Students with Key. Pearson Educated Limited.</p>
--	---

### 3. Fisika Dasar/4(3-1)

CP MK	:	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang beberapa konsep dan prinsip yang meliputi: Besaran skalar dan vektor; Kinematika translasi dan rotasi, Gaya dan Dinamika translasi dan rotasi, Termodinamika; Fluida; Kelistrikan; Kemagnetan; Elektromagnetika; dan Optika.
Deskripsi	:	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika S1, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember, untuk mahasiswa semester 1 (satu), berisi konsep-konsep dasar sbb: Besaran, satuan dan analisa vektor (Koordinat kartesian); Analisa gerak translasi: Gerak satu dimensi dan dua dimensi, Pergeseran, Kecepatan dan Percepatan; Gaya dan Dinamika: Hukum-hukum Newton, Penerapan Hukum Newton dan Gaya gravitasi universal; Kerja dan Energi: Definisi kerja, Energi mekanik translasi, Energi kinetik dan Energi potensial, Momentum linier, impuls dan tumbukan; Analisa gerak rotasi: Koordinat polar, Kecepatan sudut, Percepatan sudut, dan Percepatan sentripetal; Statika: Pusat massa, Momen gaya, Momen inersia, Kesetimbangan statik, Tekanan dan Elastisitas; Fluida: Fluida statis, Rapat massa, Tekanan hidrostatis, Aliran Fluida, Hukum Bernoulli, Hukum Stokes dan Viskositas; Teori kinetik gas dan Hukum-hukum termodinamika; Kelistrikan I: Muatan listrik, Gaya Coulomb, Medan listrik, Fluks medan listrik, dan Hukum Gauss; Energi potensial listrik, potensial listrik, kapasitansi listrik (kawat dan membran tak hingga), dan bahan dielektrik; Kelistrikan II: Arus listrik, hambatan listrik, Gaya gerak listrik, Hukum Ohm, Rangkaian arus searah (DC), Resistivitas, Konduktivitas listrik, Hukum Kirchoff, Energi listrik, dan Daya listrik; Kemagnetan: Hukum Biot-Savart; Hukum Ampere, Hukum Faraday dan GGL induksi; Elektromagnetika: Persamaan Maxwell, Gelombang elektromagnetik, dan Spektrum gelombang elektromagnetik; Optika: Optika geometri, Alat-alat optik, Interferensi, Difraksi dan Polarisasi. Kuliah dilakukan dalam bentuk perkuliahan tatap muka di kelas dan praktikum di laboratorium.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alonso, Marcello and Finn, Edward J. (1967) "<i>Fundamental University Physics Vol. I Mechanics</i>", Addison-Wesley, Reading;</li> <li>2. Giancoli, Douglas G. (2005), "<i>Physics: Principles with Applications</i>", 6<sup>th</sup> Edition, Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey;</li> <li>3. Halliday, David; Resnick, Robert; dan Walker, Jearl (2011), "<i>Fundamentals of Physics</i>", 9<sup>th</sup> Edition Extended, John Wiley &amp; Sons Inc., River Street Hoboken, New Jersey;</li> <li>4. Sears, Francis W.; Zemansky ;Young, Hugh D.; Freedman, Roger A.; and Ford, A. Lewis, (2012), "<i>University Physics : with Modern Physics</i>", 13<sup>th</sup> Edition, Pearson Education, Inc., Publishing as Addison-Wesley, San</li> </ol>



Francisco, California;

#### 4. Biologi Dasar/4(3-1)

CP MK	:	Mahasiswa menguasai konsep teoritis dalam bidang Biologi dan mampu mengaplikasikan keilmuan biologi dalam kehidupan sehari-hari tanpa meninggalkan sikap kemandirian dan bertanggung jawab
Deskripsi	:	Mata kuliah ini membahas tentang biologi dan perkembangannya, organisasi seluler, metabolisme, siklus dan pembelahan sel, genetika Mendel dan pewarisan sifat, materi genetik dan ekspresi gen, mutasi gen dan kromosom, tata nama dan klasifikasi organisme, keanekaragaman makhluk hidup, pengantar evolusi dan pengantar ekologi.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Keeton and Gould. 1993. Study Guide Biological Science, Fifth Edition. W.W. Norton &amp; Company, Inc. New York</li><li>2. Starr, C. 1994. Biology : Concept and Applications. Wadsworth. California</li><li>3. Wallace, R.A., G.P Sanders and R.J Ferl. 1997. Biology : The Science of Life. Harper Collins College Publishers. New York.</li><li>4. Campbell, N.A, J.B Reece and L.G, Mitchell. 2002. Biology Fifth Edition. Cambridge</li><li>5. Solomon, E.P, L.R. Berg and D.W Martin. 2008. Biology Eighth Edition. Thomson Brooks/Cole. Canada</li></ol>

#### 5. Kimia Dasar/4(3-1)

CP MK	:	Mahasiswa memahami konsep dasar sifat-sifat materi dan perubahannya, perkembangan struktur atom dan struktur elektronik atom untuk menggambarkan model ikatan kimia dan mengaplikasikannya dalam reaksi kimia serta mengevaluasi perubahan energi reaksi yang dihasilkan dengan cermat, teliti, dan bertanggung jawab.
Deskripsi	:	Matakuliah Kimia Dasar merupakan matakuliah wajib yang harus diprogram oleh seluruh mahasiswa Fakultas MIPA pada semester 1. Pokok bahasan yang dipelajaridalamatakuliahkimiadasar meliputi: (1) Sifat-sifat materi dan perubahannya, (2) Atom dan struktur elektronik atom, (3) Sistem periodik unsur dan kecenderungannya, (4) Ikatan kimia: Ionik, logam dan kovalen, (5) Reaksi kimia dan stoikiometri, (6) Gaya antar molekul, (7) Termokimia
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. James E. Brady, Frederick A. Senese, 2009, Chemistry: The Study of Matter and Its Changes edisi-5</li><li>2. Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby, 2012, Chemistry, Edisi-11</li><li>3. Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, F. Geoffrey Herring, 2002, General Chemistry:Principles and Modern Applications, edisi-8</li></ol>

## SEMESTER 2

1. Mekanika/3(3-0)	
CPMK	: Mahasiswa menguasai konsep vektor di dalam melakukan identifikasi, perumusan dan pemecahan masalah berkaitan dengan mekanika gerak sebuah sistem baik yang berupa mekanika newtonian, mekanika Lagrange maupun mekanika Hamilton.
Deskripsi	: Mata kuliah ini memberikan pengetahuan tentang hukum-hukum fisika (Hukum Newton I, II dan III), beberapa teknik analisis dasar dalam mempelajari keadaan gerak suatu sistem fisis, yang didistribusikan ke dalam kajian-kajian yang lebih spesifik, meliputi Mekanika Newton, Dinamika Partikel Tunggal, Gerak Osilator Harmonik, Gravitasi dan Gaya Sentral, Dinamika Sistem Partikel, Gerak Benda Tegar dalam Tiga Dimensi, Mekanika Lagrange dan Hamilton
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fowles, G.R., 1986, Analytical Mechanics, 4<sup>th</sup> Edition, Sanders College Publisher, New York.</li> <li>2. L.D. Landau &amp; L.M. Lifshitz, 1976, Mechanics, 3<sup>rd</sup> Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford.</li> <li>3. Arya, A.P., 1998, Introduction to Classical Mechanics, 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall, New Jersey.</li> <li>4. Symon, K.R., 1980, Mechanics, 3<sup>rd</sup> Ed., Addison Wesley Publisher, New York.</li> <li>5. Morin, D. 2008. Introduction to Classical Mechanics, Cambridge University Press. New York.</li> <li>6. Marion, B. J. &amp; Thornton S.T. 2004. Classical Dyamics of Particles and Systemns, Fifth Edition, Thomson Brooks/Cole.</li> </ol>

2. Statistika/2(2-0)	
CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui dan memahami konsep-konsep penting dan mendasar dalam statistika</li> <li>2. Menguasai metode-metode pemecahan masalah dan dapat memecahkan masalah yang muncul dalam pengolahan data</li> <li>3. Menguasai dasar-dasar statistika dan mampu mengaplikasikannya untuk keperluan pengolahan data dalam mata kuliah lain dan tugas akhir/Skripsi</li> </ol>
Deskripsi	: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap, dengan beban 2 sks. Tidak ada Prasyarat dalam mengikuti mata kuliah ini. Mata kuliah ini diawali dengan memperkenalkan <b>pengertian-pengertian dasar dalam statistika</b> diantaranya pengertian statistika, statistik dan statistisi, penertian data dan jenis-jenis data , populasi dan sampel, variabel dan jenis-jenis variabel, teknik sampling, statistika deskriptif dan inferensial. Materi tentang <b>Penyajian Data</b> mengulas penyajian data dalam bentuk tabel dan grafik, diagram, tabel distribusi frekuensi, histogram, poligon frekuensi, ozaif dan model-model populasi. Pembahasan tentang <b>Ukuran rerata</b> memperkenalkan ukuran rerata aritmatik, ukuran rerata Geometrik dan ukuran rerata harmonik. Beberapa <b>ukuran simpangan (dispersi)</b> yang dibahas diantaranya : Rentang, varians, standar deviasi, angka baku (skor z).

	<p><b>Pembahasan sampel, ruang sampel, dan Distribusi sampling</b> yang paling sering digunakan yaitu distribusi sampling rata-rata dan distribusi-t, distribusi-z dan distribusi-F. <b>Pengujian hipotesis</b> membahas Kesalahan tipe I dan tipe II, pengujian rata-rata, menguji proporsi, pengujian perbedaan dua proporsi, pengujian beberapa proporsi, pengujian kesamaan varians dan analisis of Varians (ANOVA). Pengujian <b>normalitas suatu distribusi</b> dilakukan dengan dua cara pengujian yaitu Uji <math>\chi^2</math> dan uji Liliefors. Pembahasan tentang <b>Regresi dan korelasi</b> difokuskan hanya linieritas regresi korelasi. pertemuan terakhir dialokasikan membahas <b>statistika by Software SPSS</b></p>
Referensi	<p>: 1. Pengantar Statistika : Wallpole  2. Statistika Dasar: Luhut P. Panggabean  3. Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan, edisi-4 Ronald E Walpole &amp; Raymond H Myers  4. Singih Santoso, 2003, <i>Statistik Deskriptif : konsep dan aplikasi dengan microsoft excel dan SPSS</i>, Penerbit ANDI, Yogyakarta.  5. Harinaldi, 2005, <i>Prinsip-prinsip Statistik</i>, Penerbit Erlangga, Jakarta.  6. Software SPSS</p>

### 3. Fisika Matematika I/ 3(3-0)

CPMK	<p>: Mahasiswa dapat menerapkan berbagai konsep matematika untuk menyelesaikan berbagai permasalahan fisika</p>
Deskripsi	<p>: Matematika merupakan alat bantu yang diperlukan dalam memahami fenomena fisis. Mata kuliah Fisika Matematika I merupakan salah satu dari 3 seri matakuliah Fisika Matematika. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib 3 SKS yang harus ditempuh mahasiswa semester 2. Banyak konsep matematika yang dipelajari dalam mata kuliah ini yang nantinya sangat diperlukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan-persoalan fisis yang akan dipelajari dalam matakuliah-matakuliah fisika di atasnya. Evaluasi yang dilakukan dalam perkuliahan Fisika Matematika I meliputi: Tugas, Kuis, UTS, dan UAS. Nilai akhir merupakan gabungan dari ke empat nilai evaluasi tersebut ditambah dengan kehadiran mahasiswa.</p>
Referensi	<p>: 1. Boas, M. L., 1983, <i>Mathematcal Methods in the Physical Sciences</i>, 2nd Ed John Willey, Singapore.  2. Spiegel, M., 1966, <i>Advanced Mathematical for Engineers and Scientists</i>, Schaum Outline Series, Mc.Graw-Hill, New York.</p>

### 4. Fisika Dasar Lanjutan/4(3-1)

CPMK	<p>: Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar kelistrikan, kemagnetan, optika geometri dan fisika modern pada berbagai permasalahan di bidang fisika</p>
Deskripsi	<p>: Matakuliah ini memberikan rumusan-rumusan konsep/teori/hukum/postulat penting dalam fisika sebagai pengantar untuk mempelajari bidang-bidang fisika yang lebih lanjut seperti elektrodinamika, gelombang, fisika modern. Hanya fenomena dan konsep/teori/hukum/postulat yang mendasar dan penting yang disampaikan dalam matakuliah ini sedangkan penurunan yang</p>

	<p>lebih rinci dan pengembangannya dapat dipelajari pada bidang fisika terkait pada tingkat lanjut.</p> <p>Mata kuliah ini memberikan pengetahuan dasar tentang konsep-konsep kelistrikan, kemagnetan, sifat- sifat cahaya dan karakteristik optik geometri dan optik fisis, serta pengantar relativitas dan fisika kuantum, pengantar fisika inti dan aplikasinya, fisika laser dan optoelektronika, pengantar fisika zat padat dan fisika statistik.</p>
Referensi	<p>: 1. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Fundamentals of Physics—9th ed., 2011, ISBN 978-0-470-56473-8</p> <p>2. Raymond A. Serway and John W. Jewett, Jr., Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Ninth Edition, 2014, Publisher, Physical Sciences: Mary Finch.</p>

### 5. Pengantar Ilmu Lingkungan/2(2-0)

CPMK	<p>: 1. Mahasiswa mengenal dan memahami konsep dan pengertian ilmu lingkungan, ekologi, ekosistem, komunitas dan populasi.</p> <p>2. Mahasiswa memahami prinsip dan permasalahan lingkungan.</p> <p>3. Mahasiswa dapat menggunakan nalar dan analisisnya untuk pengendalian pencemaran lingkungan.</p> <p>4. Mahasiswa dapat memahami konsep K3, AMDAL dan mitigasi bencana.</p> <p>5. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan Pembangunan Hijau dan desain Lingkungan.</p>
Deskripsi	<p>: Mata kuliah ini mempelajari tentang Ilmu Lingkungan dan Ekologi, Ekosistem, Komunitas dan Populasi, Prinsip-prinsip dan Masalah Lingkungan, Pencemaran Lingkungan-1 (Udara dan Bunyi), Pencemaran Lingkungan-2 (Air dan Tanah), Etika Lingkungan, Kesehatan dan keselamatan Kerja (K3), Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL), Manajemen dan Mitigasi Bencana, Pembangunan Hijau dan desain Lingkungan.</p>
Referensi	<p>: 1. A. G. T Miller, ” <i>Environmental Science: Working with the Earth 8 ed</i>”, Brooks, USA, 2001</p> <p>2. W. A. Wardana, ”Dampak Pemanasan Global”, Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2010</p> <p>3. W. A. Wardana, ”Dampak Pencemaran Lingkungan”, Penerbit ANDI, Yogyakarta, 1995</p>

### 6. Bahasa Indonesia/2(2-0)

CPMK	<p>: Mahasiswa diharapkan dapat berpikir logis, kritis dan sistematis dalam konteks perkembangan bahasa Indonesia, kedudukan, dan fungsi bahasa Indonesia sebagai sarana komunikasi, dan sebagai sarana membuat tulisan.</p>
Deskripsi	<p>: Bahasa Indonesia merupakan sebuah mata kuliah yang akan mengulas berbagai konsep perkembangan Bahasa Indonesia, ragam bahasa, notasi ilmiah, plagiarisme, resensi, pemakaian huruf, pemakaian tanda baca, pilihan kata (diksi), kalimat efektif, penulisan karangan, penulisan kutipan dan daftar pustaka.</p>
Referensi	<p>: 1. Arifin, E.Z. 2000. <i>Cermat Berbahasa Indonesia untuk Perguruan Tinggi</i>.</p>

	<p>Jakarta: Akademika Pressindo</p> <p>2. Dalman. 2014. <i>Keterampilan Menulis</i>. Jakarta: Raja Grafindo Persada.</p> <p>3. Depdiknas. 2008. <i>Ejaan Yang Disempurnakan</i>. Jakarta: Gramedia.</p> <p>4. Suyatno, et al. 2017. <i>Bahasa Indonesia untuk Perguruan Tinggi (Membangun Karakter Mahasiswa melalui Bahasa)</i>. Bogor: In media</p>
--	---

### 7. Pendidikan Kewarganegaraan/2(2-0)

CPMK	:	<p>Setelah mengikuti matakuliah ini diharapkan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan tentang pentingnya Pendidikan Kewarganegaraan bagi mahasiswa</li> <li>2. Mahasiswa diharapkan memiliki sikap dan perilaku sesuai dengan HAM</li> <li>3. Mahasiswa diharapkan memiliki kesadaran bela negara</li> <li>4. Mahasiswa diharapkan memiliki kesadaran berdemokrasi</li> <li>5. Mahasiswa diharapkan memiliki motivasi untuk berpartisipasi dalam mewujudkan Ketahanan Nasional Indonesia sebagai Geostrategi Indonesia</li> </ol>
Deskripsi	:	<p>Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap, dengan beban 2 sks. Mata kuliah ini mencakup materi-materi: Pancasila, Identitas Nasional, Hak dan Kewajiban Warga Negara: Pendidikan Pendahuluan Bela Negara, Politik dan Strategi, Hak Azasi Manusia dan Rule of Law, Demokrasi Indonesia. Geopolitik Indonesia/Wawasan Nusantara, Geostrategi Indonesia/Ketahanan Nasional Indonesia.</p>
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wajib : Tim Penyusun. <i>Pendidikan Kewarganegaraan untuk Mahasiswa</i>. UNEJ.</li> <li>2. Anjuran: UUD 1945 UU No. 39. Tahun 1999 tentang HAM UU N0. 12 Tahun 2006 tentang Kewarganegaraan.</li> </ol>

### 8. Alat Ukur dan Analisa Pengukuran/2(1-1)

CPMK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui dan memahami konsep-konsep penting dan mendasar dalam pengukuran dasar seperti menggunakan AVometer, mikrometer dan sebagainya</li> <li>2. Menguasai metode pengukuran yang bisa dilakukan menggunakan pemecahan jembatan arus searah maupun bolak-balik.</li> <li>3. Menguasai dan atau memiliki bekal yang cukup untuk mempelajari materi-materi kuliah yang lebih lanjut, khususnya dalam kelistrikan menggunakan perangkat Osiloskop</li> </ol>
Deskripsi	:	<p>Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap, dengan beban (1-1) sks. Prasyarat mengikuti mata kuliah ini adalah bahwa mahasiswa telah pernah mengikuti mata kuliah Fisika Dasar Lanjut. Mata kuliah ini mencakup materi-materi: Alat Ukur merupakan sebuah mata kuliah yang akan mengulas berbagai konsep pengukuran dan kesalahan (kesalahan relatif dan kesalahan mutlak), : konsep pengukuran langsung menggunakan AVometer, konsep pengukuran tidak langsung menggunakan rangkaian arus searah ( untuk menentukan tegangan, kuat arus dan hambatan), konsep pengukuran dengan</p>

		menggunakan metode jembatan baik searah maupun bolak-balik, dan konsep pengukuran menggunakan osiloskop sebagai pengukur tegangan, beda fasa, frekuensi, perioda, konsep pengukuran frekuensi dan beda fasa menggunakan pola Lissajous
Referensi	:	1. Alat Ukur Modul Pembelajaran Alat Ukur, 2001, Universitas Jember. 2. William Cooper (Terjemahan), 2006, Instrumentasi Elektronik dan Teknik Pengukuran: Prentice-Hall Engliwood N.Y

### SEMESTER 3

#### 1. Termodinamika/ 3(3-0)

CP MK	:	Mampu menjelaskan berbagai persoalan dalam Termodinamika berdasarkan hukum-hukum Termodinamika, serta penerapannya dalam berbagai proses termodinamika, gejala, dan persoalan yang menyangkut alih kalor dan sistem sederhana
Deskripsi	:	Matakuliah ini adalah matakuliah lanjut yang wajib ditempuh mahasiswa, diberikan di semester 3 dengan tujuan untuk memberikan pengetahuan berbagai persoalan dalam Termodinamika berdasarkan hukum-hukum Termodinamika, serta penerapannya dalam berbagai proses termodinamika, gejala, dan persoalan yang menyangkut alih kalor dan sistem sederhana, serta mengkomunikasikannya dalam presentasi oral maupun tulisan, evaluasi matakuliah ini diberikan dalam bentuk praktikum, tugas, UTS dan/UAS dan/Seminar.
Referensi		1. Sears and Salinger, 1976, Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics, Addison Wesley, New York 2. Zermany and Dittman, 1982, Heat and Thermodynamics, McGraw-Hill, New York

#### 2. Elektronika I / 3(2-1)

CPMK	:	Setelah kuliah dilaksanakan mahasiswa dapat memahaminya prinsip dan terapan elektronika analog bagian I mulai dari prinsip tegangan/ arus searah, bolak-balik, semikonduktor sebagai bahan komponen, komponen semikonduktor (diode dan transistor), hingga teori jaringan rangkaian elektronika melalui analisa teori dan praktek dalam laboratorium
Deskripsi	:	Elektronika I terdiri dari: Arus Searah; rangkaian setara, arus transient, rangkaian pengitegral RC, rangkaian pendiferensial RC, dan pengukuran listrik, Arus Bolak-balik; Tegangan sinusoidal, rangkaian seri RC, fungsi eksponensial kompleks, impedansi kompleks, tapis lolos rendah, tapis lolos tinggi, pengatur nada Baxandall, resonansi RLC alih tegangan, komponen pasif, Semikonduktor; semikonduktotr intrinsik, konduksi dalam semikonduktor, semikonduktor ekstrinsik, Dioda Semikonduktor; sambungan pn, ciri dioda sambungan pn, persamaan dioda, penyearah arus bolak-balik, rangkaian pembentuk gelombang, dioda zener, pengaturan tegangan dengan zener, Transistor Bipolar; dasar kerja transistor bipolar, garis beban, penguat basis ditanahkan, rangkaian setara, parameter-h, analisis rangkaian, Penguat Emitor Ditanahkan; penguat emitor ditanahkan, garis beban, rangkaian setara, analisis rangkaian, Penguat Kolektor Ditanahkan;

		penguat kolektor ditanahkan, impedansi masukan dan keluaran, rangkaian setara, analisis rangkaian, Transistor Efek Medan (FET); JFET, lengkung ciri statik, rangkaian setara JFET, MOSFET
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sutrisno, ..1997, Elektronika, Teori dan Terapan, Jilid I, Penerbit ITB, Bandung.</li> <li>2. Sedra, Adel 1999, Rangkaian Mikroelektronika, Edisi Kedua, Jilid I, Penerbit Erlangga Jakarta.</li> <li>3. Nudeck Hayt 1998 Electronic Circuit Analysis and Design, Purdue University, Atlanta.</li> </ol>

### 3. Fisika Matematika II/3(2-1)

CPMK	:	Mahasiswa dapat menerapkan berbagai konsep matematika untuk menyelesaikan berbagai permasalahan fisika
Deskripsi	:	Matematika merupakan alat bantu yang diperlukan dalam memahami fenomena fisis. Mata kuliah Fisika Matematika II merupakan salah satu dari 3 seri matakuliah Fisika Matematika. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib 3 SKS yang harus ditempuh mahasiswa semester 3. Banyak konsep matematika yang dipelajari dalam mata kuliah ini yang nantinya sangat diperlukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan-persoalan fisis yang akan dipelajari dalam matakuliah-matakuliah fisika di atasnya. Evaluasi yang dilakukan dalam perkuliahan Fisika Matematika I meliputi: Tugas, Kuis, UTS, dan UAS. Nilai akhir merupakan gabungan dari ke empat nilai evaluasi tersebut ditambah dengan kehadiran mahasiswa.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boas, M. L., 1983, <i>Mathematical Methods in the Physical Sciences</i>, 2nd Ed John Willey, Singapore.</li> <li>2. Spiegel, M., 1966, <i>Advanced Mathematical for Engineers and Scientists</i>, Schaum Outline Series, Mc.Graw-Hill, New York.</li> </ol>

### 4. Fisika Komputasi I/2(1-1)

CPMK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui dan memahami konsep-konsep penting dan mendasar dalam Fisika Komputasi khususnya untuk Mengenal Algoritma dan Pemrograman serta metode numeriknya</li> <li>2. Menguasai metode-metode numerik dalam pemecahan masalah fisika sederhana dan dapat memecahkan masalah yang muncul dalam komputasi</li> <li>3. Telah siap dan memiliki bekal yang cukup untuk mempelajari materi-materi kuliah yang lebih lanjut, khususnya dalam komputasi fisika, dan dalam ilmu fisika secara umum</li> </ol>
Deskripsi	:	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester ganjil, dengan beban 2 sks. Prasyarat mengikuti mata kuliah ini adalah bahwa mahasiswa telah pernah mengikuti mata kuliah Fisika Dasar Lanjut. Mata kuliah ini mencakup materi-materi: Definisi <b>metode numerik</b> dan perbedaannya dengan metode analitik, serta analisis error dalam metode numerik, <b>Algoritma pemrograman</b> dan program menggunakan <b>bahasa pemrograman under Linux</b> : Fortran, C dan C++, dan Python. <b>Metode Numerik: Persamaan non</b>

	<p><b>linier (PNL)</b> metode bisection, metode regula falsi, metode Newton –Rapsion, metode Secant, <b>Persamaan linier (PL):</b> metode Gauss, metode Gauss-Jordan, metode Iterasi Jacobi, metode Gauss-Siedel, <b>Differensiasi:</b> metode forward difference, backward difference, symmetric difference dan double precision <b>Fitting, Regresi dan Interpolasi.</b></p>
Referensi	<p>: 1. Koonin,S.E., Computational Physics, Addison Wesley, 1986  2. Carnahan, B., Luther H.A., dan Wilkes J.O., Appied Numerical Methods, John Wiley, 1969  3. Benningto, R.H., Introductory Computer Methods And Numerical Analysis, The, Macmillan, 1971  4. Manassah J.T., Elementary Mathematical dan Computational Tools for Electrical and Computer Engineers using Matlab, CRC Press, 2001  5. Stark, P.A., Introduction To Numerical Methods, The Macmillan, 1970  6. Pang T, An Introduction to Computational Physics, Cambridge University Press, 2006  7. Chapra, S.C., and Canale, P.P., Numerical Methods For Engineers With Personal Computer Application, Mc.Graw Hill Bokk Co, 1985</p>

### 5. Gelombang 1/2(2-0)

CPMK	<p>: Mampu menjelaskan tentang berbagai konsep dan prinsip yang berhubungan dengan Gerak selaras (osilasi/getaran) sederhana dan superposisi getaran; Gerak selaras teredam; Gerak selaras paksa; Gerak selaras bergandeng dan penerapannya; Dispersi gelombang; Persamaan gelombang transversal pada tali; Fungsi solusi persamaan gelombang; Gelombang berdiri; Superposisi gelombang; Gelombang bidang; Analisa gelombang di perbatasan dua medium; Koefisien terusan gelombang; Koefisien pantulan gelombang; Gelombang longitudinal: Gelombang bunyi dalam padatan, cairan, dan gas; Analisa Fourier dan penerapannya.</p>
Deskripsi	<p>: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika S1, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan untuk mahasiswa semester 3 (tiga), meliputi konsep tentang: Gerak selaras (osilasi/getaran) sederhana dan superposisi getaran; Gerak selaras teredam; Gerak selaras paksa; Gerak selaras bergandeng dan penerapannya; Dispersi gelombang; Persamaan gelombang transversal pada tali; Fungsi solusi persamaan gelombang; Gelombang berdiri; Superposisi gelombang; Gelombang bidang; Analisa gelombang di perbatasan dua medium; Koefisien terusan gelombang; Koefisien pantulan gelombang; Gelombang longitudinal: Gelombang bunyi dalam padatan, cairan, dan gas; Analisa Fourier dan penerapannya;</p>
Referensi	<p>: 1. Tjia, M. O. (1994) “Gelombang”, Dabara, Solo;  2. Pain. H. J. (2005) “The Physics of Vibration and Wave”, 6th Edition, John Wiley &amp; Son Ltd., Sussex;</p>



<b>6. Fisika Modern/3(3-0)</b>	
CPMK	: Setelah mengikuti mata kuliah diharapkan mahasiswa Menguasai konsep dasar lahirnya fisika modern. Menguasai konsep teori relativitas dan pengaplikasiannya Menguasai konsep dualism gelombang partikel. Menguasai proses terkait pengaplikasian kondisi batas untuk solusi persamaan Scroedinger. Menguasai konsep model-model atom dan persamaannya Menguasai struktur nuklir dan mengembangkan program yang terkait dengan peluruhan inti atom
Deskripsi	: Matakuliah ini membahas tentang proses perkembangan hewan (terutama hewan vertebrata) mulai dari pembentukan gamet, fertilisasi, pembelahan, blastulasi, gastrulasi, neurulasi, pembentukan organ, plasentasi dan selaput ekstra embrio, regenerasi, metamorfosis, dan aplikasi teknologi di bidang perkembangan hewan.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"><li>1. K. S. Krane, "Modern Physics, 3<sup>rd</sup> Edition", John Wiley &amp; Sons, USA, 2011</li><li>2. A. Beiser, "Concepts of Modern Physics, 6<sup>th</sup> Edition", The McGraw-Hill Companies, Inc, New York, 2003</li><li>3. R. Gautreau and W. Savin, "Theory and Problems of Modern Physics, 2<sup>nd</sup> Edition", The McGraw-Hill Companies, Inc, New York, 1999</li><li>4. A. A. Kamal, "1000 Solved Problems in Modern Physics", Springer, New York, 2010</li><li>5. R. A Serway, C. J Moses and C. A Moyer, "Modern Physics", Thomson learning, Inc, USA, 2005</li></ol>

<b>7. Pendidikan Pancasila/2(2-0)</b>	
CPMK	: Mampu membangun paradigma baru dalam dirinya sendiri berdasarkan kepada nilai-nilai Pancasila serta kemampuan menjelaskan sejarah, untuk kemudian mampu mengevaluasi implementasi Pancasila dalam kebijakan pemerintah, serta dapat menganalisis kelebihan dan kekurangan Pancasila sebagai ideologi dalam perbandingannya dengan ideologi lainnya, menerapkan filsafat Pancasila, mengembangkan sistem etika Pancasila, untuk kemudian mampu mengembangkan Pancasila sebagai dasar nilai keilmuan
Deskripsi	: Mempelajari tentang kajian sejarah Pancasila, serta peran Pancasila sebagai dasar negara, ideologi negara, sistem filsafat, sistem etika, dan sebagai dasar pengembangan ilmu.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Prof. Kaelan. 2016. <i>Pendidikan Pancasila</i></li><li>2. Dikti. 2013. <i>Modul Pancasila</i>. Jakarta: Dikti</li><li>3. Dirjen Belmawa. 2016. <i>Buku Ajar Mata Kuliah Wajib Umum: Pendidikan Pancasila</i>. Jakarta: Dikti</li><li>4. Prof. Yudi Latief. 2017. <i>Negara Paripurna</i></li><li>5. Setijo, Pandji. 2010. <i>Pendididkan Pancasila</i>. Jakarta: Grasindo</li></ol>

<b>7. Pengantar MSDM/2(2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mengetahui dan memahami konsep-konsep penting dan mendasar dalam Manajemen SDM 2. Menguasai metode-metode pemecahan masalah dan dapat memecahkan masalah yang muncul dalam pengelolaan SDM 3. Mampu menjelaskan tentang fungsi-fungsi MSDM dan fungsi-fungsi operasional manajemen sumber daya manusia serta peran setrategik MSDM. 4. Mampu menyelesaikan masalah rutin fungsi manajemen (perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengendalian) dan fungsi organisasi (pemasaran, sumberdaya manusia, operasi dan keuangan) dengan kaidah yang berlaku.
Deskripsi	: Sumber daya manusia merupakan salah satu aset berharga dalam organisasi – jika dikelola dengan tepat. Mata kuliah ini memberikan pemahaman tentang bagaimana menganalisis dan mendesain pekerjaan sehingga sesuai dengan perencanaan tenaga kerja, cara-cara melakukan rekrutmen dan seleksi. Manajemen SDM juga memperkenalkan berbagai cara untuk memberdayakan manusia lewat pelatihan, manajemen kinerja serta strategi imbal jasa yang sesuai. Dalam mata kuliah ini juga dibahas tentang Organisasi: nirlaba (soasial) dan waralaba (bisnis), dan kepemimpinan. Juga belajar tentang aturan dan undang-undang terkait hubungan industrial dalam konteks Indonesia juga diberikan sebagai materi ajar.
Referensi	: 1. Gary Dessler, Human Resources Management, 9 th edition, Prentice Hall, 2003 2. Randal S. Schuler, Susan E. Jackson, MSDM Menghadapi Abad ke 21, 1997 3. Henry Simamora, MSDM Edisi 3 Tahun 2004 4. Anwar Prabu Mangkunegara, MSDM Perusahaan, 2004 5. Heidjrachman Suad Husnan, Manajemen Personalialia, 1984 6. T. Hani Handoko, Manajemen Personalialia dan Sumberdaya Manusia, 1987 7. Noe, R. A.; Hollenbeck, J.R.; Gerhart, B. & Wright P.M. (2012) <i>Human Resource Management: Gaining a Competitive Advantage</i> 8 <sup>th</sup> Edition McGraw-Hill Irwin 8. Snell, S. & Bohlander, G. (2010) <i>Principles of Human Resource Management</i> 15 <sup>th</sup> Edition South-Western Cengage Learning 9. Cascio, W.F. (2010) <i>Managing Human Resources: Productivity, Quality of Work Life, Profits</i> 8 <sup>th</sup> Edition McGraw-Hill Irwin International Edition 10. Rivai, H.V. & Sagala, E.J. (2010) <i>Manajemen Sumber Daya Manusia untuk Perusahaan: Dari Teori ke Praktik</i> Cetakan ke-3 PT Raja Grafindo Persada

#### **SEMESTER 4**

<b>1. Fisika Matematika III / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: Mahasiswa dapat menerapkan berbagai konsep matematika untuk menyelesaikan berbagai permasalahan fisika..
Deskripsi	: Matematika merupakan alat bantu yang diperlukan dalam memahami fenomena fisis. Mata kuliah Fisika Matematika III merupakan seri terakhir

		dari matakuliah Fisika Matematika. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib 2 SKS yang harus ditempuh mahasiswa semester 4. Banyak konsep matematika yang dipelajari dalam mata kuliah ini yang nantinya sangat diperlukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan-persoalan fisis yang akan dipelajari dalam matakuliah-matakuliah fisika di atasnya. Evaluasi yang dilakukan dalam perkuliahan Fisika Matematika I meliputi: Tugas, Kuis, UTS, dan UAS. Nilai akhir merupakan gabungan dari ke empat nilai evaluasi tersebut ditambah dengan kehadiran mahasiswa.
Referensi	:	1. Boas, M. L., 1983, <i>Mathematical Methods in the Physical Sciences</i> , 2nd Ed John Willey, Singapore. 2. Spiegel, M., 1966, <i>Advanced Mathematical for Engineers and Scientists</i> , Schaum Outline Series, Mc.Graw-Hill, New York.

### 2. Listrik Magnet/ 4(3-1)

CPMK	:	Mahasiswa mampu menganalisis gejala dan persoalan dalam elektrostatika, magnetostatika dan aplikasinya dalam bahan, elektrodinamika dan gelombang elektromagnetik, serta mengkomunikasikan hasil evaluasi berdasarkan, pengalaman, kerjasama dan hasil konstruksi konsep, prinsip yang mendasarinya.
Deskripsi	:	Mencakup pembahasan tentang konsep dasar Analisis Vektor, Elektrostatika, Elektrostatika dalam Bahan, Teknik Penentuan Potensial Listrik, Magnetostatika, Magnetostatika dalam Bahan.
Referensi	:	1. Griffiths, D.J. 1999, <i>Introduction to Electrodynamics</i> . 3 <sup>rd</sup> ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall,. ISBN: 013805326X 2. Purcell, E. M. ,1985, “ <i>Electricity and Magnetism</i> .” In <i>Berkeley Physics Course</i> . 2 <sup>nd</sup> ed. Vol. 2. New York, NY: McGraw-Hill,. ISBN: 0070049084. 3. Feynman, Richard P., Robert B. Leighton, and Matthew Sands. 2005, <i>The Feynman Lectures on Physics</i> . 2 <sup>nd</sup> ed. Vol. 2. Reading, MA: Addison-Wesley,. ISBN: 0805390456. 4. Web/Internet/Hand-out/Modul.

### 3. Gelombang II/2(2-0)

CPMK	:	Mampu menjelaskan tentang berbagai konsep dan prinsip tentang: Gelombang tegangan dan arus listrik pada garis transmisi; Impedansi garis transmisi; Impedansi Matching; Modulasi Gelombang; modulasi DSB, modulasi AM, modulasi FM, modulasi pulsa, penerapan pada TV komersial; Persamaan Maxwell dan Persamaan Gelombang elektromagnetik; Impedansi medium; Analisa gelombang di perbatasan medium; Koefisien terusan dan pantulan; Dispersi gelombang; Efek Doppler; Interferensi pembelahan muka gelombang dan pembelahan amplitudo; Difraksi gelombang medan jauh (Difraksi Fraunhofer); dan medan dekat (Difraksi Fresnel);
Deskripsi	:	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika S1, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan untuk mahasiswa semester 3 (tiga), meliputi konsep tentang: Gelombang tegangan dan arus listrik pada garis transmisi; Impedansi garis transmisi; Impedansi Matching; Modulasi Gelombang; modulasi DSB, modulasi AM, modulasi

		FM, modulasi pulsa, penerapan pada TV komersial; Persamaan Maxwell dan Persamaan Gelombang elektromagnetik; Impedansi medium; Analisa gelombang di perbatasan medium; Koefisien terusan dan pantulan; Dispersi medium; Efek Doppler; Interferensi pembelahan muka gelombang; Interferensi pembelahan amplitudo; Difraksi gelombang medan jauh (Difraksi Fraunhofer); dan Difraksi gelombang medan dekat (Difraksi Fresnel);
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Griffiths, D.J., 1994, <i>“Introduction to Electromagnetics”</i>, Prectice Hall, New Jersey.</li> <li>2. Lorrain, P. dan Corson, D.R., 1970, <i>“Electromagnetic Fields and Waves”</i>, 2<sup>nd</sup> Edition, W.H. Freeman and Company, San Francisco;</li> <li>3. Pain. H. J. (2005), <i>“The Physics of Vibration and Wave”</i>, 6th Edition, John Wiley &amp; Son Ltd., Sussex;</li> <li>4. Reitz, J.R., Milford F.J., dan Christy, R.W., (1992), <i>“Foundations of Electromagnetik Theory”</i>, 3<sup>rd</sup> Edition, Addison-Wesley;</li> <li>5. Tjia, M. O. (1994), <i>“Gelombang”</i>, Dabara, Solo;</li> <li>6. Wangsness, R.K., (1986), <i>“Electromagnetic Field”</i>, 2<sup>nd</sup> Edition, John Wiley Sons, New York;</li> </ol>

#### 4. Elektronika II/3(2-1)

CPMK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui dan memahami konsep-konsep penting dan mendasar dalam penguat gandingan.</li> <li>2. Menguasai metode-metode pemecahan masalah dan dapat memecahkan masalah yang muncul dalam teori umpan balik.</li> <li>3. Telah siap dan memiliki bekal yang cukup untuk mempelajari materi-materi kuliah yang lebih lanjut, khususnya dalam elektronika, dan dalam ilmu fisika secara umum</li> </ol>
Deskripsi	:	<p>Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap, dengan beban (2-1) sks. Prasyarat mengikuti mata kuliah ini adalah bahwa mahasiswa telah pernah mengikuti mata kuliah Fisika Dasar Lanjut. Mata kuliah ini mencakup materi-materi: Mata kuliah ini mempelajari mengenai Penguat gandingan RC; penguat satu tahap frekuensi rendah, penguat satu tahap frekuensi tinggi, tanggapan amplitudo penguat JFET, penguat dua tahap, Penguat gandingan dc; penguat dengan dua transistor, tanggapan panjar balik, pelepas gandingan, hubungan npn-pnp dan pnp-npn, penguat diferensial, Penguat daya; penguat daya dengan trafo, penguat tolak-tarik, penguat komplementer, penguat daya kelas B, Balikan; beberapa dasar balikan, pengaruh balikan terhadap frekuensi, pengaruh balikan terhadap cacat isyarat, pengaruh balikan terhadap impedansi masukan, analisis rangkaian balikan, contoh analisis rangkaian, balikan reaktif, kemantapan balikan, kompensasi frekuensi, Penguat operasional; sifat-sifat opamp, penguat menggunakan opamp, pembanding, pengintegral, pendiferensial, komputer analog. Osilator; Osilator RC, osilator LC, osilator kristal, osilator relaksasi</p>
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sutrisno, 1986, <i>Elektronika 2</i>, Teori dan Penerapannya, Penerbit ITB, Bandung</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Sedra, Adel 1999, Rangkaian Mikroelektronika, Edisi Kedua, Jilid I, Penerbit Erlangga Jakarta.</li> <li>3. Nudeck Hayt 1998 Electronic Circuit Analysis and Design, Purdue University, Atlanta</li> </ol>
--	---

### 5. Fisika Statistik / 3(3-0)

CPMK	:	Mampu menganalisis kuantitas-kuantitas makroskopik dengan pendekatan fisika statistik
Deskripsi	:	Mata kuliah ini menerapkan pendekatan statistik untuk menyelesaikan persoalan dari sistem yang terdiri dari banyak partikel untuk memberikan penjelasan mikroskopik terhadap prinsip-prinsip dan fenomena-fenomena makroskopik termodinamika yang telah umum.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Abdullah, "Fisika Statistik untuk Mahasiswa MIPA" Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2009</li> <li>2. T. Guenault, "Statistical Physics. Second and Enlarged Edition" Springer, The Netherlands, 2007</li> <li>3. D. Yoshioka, "Statistical Physics. An Introduction" Springer, New York, 2007</li> <li>4. D. F. Styer, "Statistical Mechanics" Department of Physics and Astronomy, Oberlin College, Ohio, 2007</li> </ol>

### 6. Biofisika/ 3(2-1)

CPMK	:	Setelah melalui serangkaian kegiatan pembelajaran SCL yang direncanakan, diharapkan mahasiswa dapat mengevaluasi berbagai persoalan dalam Biofisika, bekerja sama dalam kelompok dalam mengkomunikasikan aplikasi prinsip fisika pada sistem biologi, kedokteran dan kehidupan.
Deskripsi	:	Materi perkuliahan berisi : Principles of quantum Physics , The Quantum Mechanical Model of the Atom, Thermodynamic, Transport Processes, Electrophysiological Technique, Photosynthesis, Laws of Fluid flow circulation, Molecular and Supramolecular System, Biological role of Water, Structure of macromolecules, Protein Structure, protein folding, The Work of the heart, Membrane structure, resting potential, Biomechanic –traction experiment, Structure and function of the eye, Structure and function of the ear, Taste, Smell and Touch, Bioelectric Phenomena
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cameron, John R., Medical Physics, John Wiley &amp; Sons, 1978</li> <li>2. Gabriel, J. F., Fisika Kedokteran, Egc</li> <li>3. Hobbie R.K., 1978, Intermediate Physics For Medicine And Biology, John Wiley Sons, Inc. Canada</li> <li>4. Urone, Paul P., Physics With Health Science Application, John Wiley &amp; Sons, 1986</li> <li>5. Nobel, P. S Biophysical Plant Physiology</li> <li>6. Internet</li> <li>7. Hand-Out</li> <li>8. Buku-Buku Lain Yang Relevan</li> </ol>

7. Fisika Komputasi II/ 2(1-1)	
CPMK	: 1. Mengetahui dan memahami konsep-konsep penting dan mendasar dalam Fisika Komputasi khususnya untuk aplikasi Algoritma dan Pemrograman dalam permasalahan fisika 2. Menguasai metode-metode numerik dalam pemecahan masalah fisika sederhana hingga kompleks dan dapat memecahkan masalah yang muncul dalam komputasi 3. Telah siap dan memiliki bekal yang cukup untuk mempelajari materi-materi kuliah yang lebih lanjut, khususnya dalam komputasi fisika, dan dalam ilmu fisika secara umum
Deskripsi	: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap dengan beban 2 sks. Prasyarat mengikuti mata kuliah ini adalah bahwa mahasiswa telah pernah mengikuti mata kuliah Fisika Komputasi I. Mata kuliah ini mencakup materi-materi: Definisi <b>metode numerik</b> dan perbedaannya dengan metode analitik, serta analisis error dalam metode numerik, <b>Algoritma pemrograman</b> dan program menggunakan <b>bahasa pemrograman under Linux</b> : Fortran, C dan C++, dan Python. <b>Persamaan Differensial Biasa</b> : metode Euler, metode Runge Kutta, metode Finite Difference <b>dan Parsial</b> : Finite Difference dan Finite elemn <b>Integrasi Numerik</b> : metode trapezium, meode simpson 1/3, metode Monte Carlo. <b>Komputasi Berbagai Aplikasi Permasalahan Fisika</b> :
Referensi	: 1. Koonin,S.E., Computational Physics, Addison Wesley, 1986 2. Carnahan, B., Luther H.A., dan Wilkes J.O., Appied Numerical Methods, John Wiley, 1969 3. Benningto, R.H., Introductory Computer Methods And Numerical Analysis, The, Macmillan, 1971 4. Manassah J.T., Elementary Mathematical dan Computational Tools for Electrical and Computer Engineers using Matlab, CRC Press, 2001 5. Stark, P.A., Introduction To Numerical Methods, The Macmillan, 1970 6. Pang T, An Introduction to Computational Physics, Cambridge University Press, 2006 7. Chapra, S.C., and Canale, P.P., Numerical Methods For Engineers With Personal Computer Application, Mc.Graw Hill Book Co, 1985

8. Pengantar Kewirausahaan/2(2-0)	
CPMK	: Mahasiswa diharapkan mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya..
Deskripsi	: Matakuliah ini didesain untuk memberikan pengetahuan, keterampilan dan kemampuan kepada mahasiswa tentang kewirausahaan. Perkembangan dunia usaha, konsep-konsep dalam kewirausahaan, peranan kreativitas, inovasi, dan berbagai kecerdasan dalam berwirausahaan, serta berbagai hal yang terkait dengan persiapan untuk menjadi wirausaha, didiskusikan dalam kuliah ini.

Referensi	: 1. Hendro and Chandra. 2006. <i>Be A Smart and Good Entrepreneur</i> . CLA Publishing. Jakarta. 2. Kiyosaki, T. Robert. And Sharon L. Lechter. 2005. <i>The Cashflow Quadrant : Panduan Ayah Kaya Menuju Kebebasan Finansial</i> . Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 3. Kuratko, Donald F. dan Hodgett Richard M. 2004. <i>Entrepreneurship: Theory, Process and Practice</i> . 6th Ed. Thomson, South-Western.
-----------	--

## SEMESTER 5

<b>1. Pengantar Fisika Kuantum/2(2-0)</b>	
CPMK	: Setelah mempelajari matakuliah ini mahasiswa mampu: 1. Menjelaskan konsep teori kuantum yang indeterministik dibandingkan dengan konsep klasik yang deterministik 2. Mampu menjelaskan beberapa bukti yang mendukung teori kuantum 3. Mampu menjelaskan hipotesa De Broglie dan implikasinya bagi lahirnya fisika kuantum 4. Mampu menerapkan pokok-pokok mekanika kuantum untuk beberapa contoh sederhana seperti kasus potensial kotak. 5. Mampu menerapkan teori gangguan bebas waktu untuk problem problem kuantum sederhana.
Deskripsi	: Matakuliah ini memberikan pengantar untuk mempelajari Fisika Alam Mikro yang dewasa ini teori formalnya diberikan oleh Teori Kuantum (Fisika Kuantum). Mahasiswa akan diperkenalkan metode baru dan cara berfikir baru yang berbeda dengan cara berfikir klasik dimana berlaku konsep deterministik (selaras dengan cara berfikir mekanika Newtonian). Pada teori kuantum maka perhitungan perhitungan besaran fisis diperkenalkan dalam konsep yang probabilistik. Filosofi Fisika Kuantum memerlukan metode-metode matematika yang baru untuk menghitung besaran fisis. Pada matakuliah ini untuk membawa logika mahasiswa berubah dari cara berfikir deterministik ke arah berfikir indeterministik yang abstrak maka diberikan bukti-bukti eksperimen awal lahirnya fisika kuantum sampai adanya konfirmasi mengenai teori kuantum yang digagas oleh De Broglie, Schrodinger, Max Born dkk.  Evaluasi pembelajaran matakuliah ini dilakukan dengan memberikan Tugas, UTS dan UAS.  Nilai Akhir = Quizz-20% + UTS-20% + UAS-35% + PR/Tugas-25%
Referensi	: 1. Griffiths, David J. <i>Introduction to Quantum Mechanics</i> . Pearson Prentice Hall, 2004. ISBN: 9780131118928. 2. Liboff, Richard L. <i>Introductory Quantum Mechanics</i> . Addison Wesley, 2002. ISBN: 9780805387148 3. Gasiorowicz, Stephen. <i>Quantum Physics</i> . Wiley, 2003. ISBN: 9780471057000 4. Ohanian, Hans C. <i>Principles of Quantum Mechanics</i> . Prentice Hall, 1989. ISBN: 9780137127955.

2. Elektronika Digital/2(2-1)	
Deskripsi	: Mata kuliah ini akan membahas tentang prinsip dasar operasi aljabar dan aritmetika digital, dasar dasar rangkaian digital. Rangkaian seguintial dan sistem konversi digital ke analog.
CPMK	: Setelah menempuh matakuliah ini mahasiswa diharapkan dapat <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.</li> <li>2. Menguasai pengetahuan operasional lengkap tentang sistem digital dan analisis data dan informasi dari dari sebuah sistem digital sederhana</li> </ol>
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Digital Electronics: Principles, Devices and Applications by Anil K. Maini</li> <li>2. Digital Electronics: Principles and Applications by Roger Tokheim</li> </ol>

3. Elektrodinamika/3(3-0)	
CPMK	: Mampu menerapkan dan memahami berbagai hukum dasar dalam interaksi elektromagnetik, baik dari berbagai sifat interaksi maupun dasar berbagai pengertian yang berhubungan dengan fisika medan. Juga mampu menguasai berbagai teknik pemecahan masalah elektromagnetik serta mampu menerapkannya dalam berbagai bidang.
Deskripsi	: Matakuliah ini adalah matakuliah lanjut yang wajib ditempuh mahasiswa, diberikan di semester 5 dengan tujuan untuk dapat memahami konsep-konsep elektrodinamika dan beberapa penerapannya dalam bidang sains dan teknologi, evaluasi matakuliah ini diberikan dalam bentuk tugas, UTS dan/UAS dan/Seminar)
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Griffiths, D.J., 1986, Introduction to Electrodynamics, Prentice Hall of India, New Delhi.</li> <li>2. Reitz, JR. &amp; Milford, FJ. 1990. Foundations of Elektromagnetic Theory. Third Edition Addison-Wesley Publishing Company Reading Masschusetts MenloPark. California.</li> <li>3. E. Marcelo Alonso, Edward J. Finn, 1967. University Physics. Reading Masschusetts Amsterdam.</li> </ol>

4. Eksperimen Fisika I /2(1-1)	
CPMK	: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang perkembangan komputer dan teknologi informasi, macam-macam sumberdaya pada teknologi informasi dan memanfaatkan teknologi informasi.
Deskripsi	: Beberapa contoh percobaan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut: <p><b>Percobaan Millikan:</b> penggunaan sumber tegangan searah potensial tinggi, penyetelan sistem teropong, pengamatan dan pengukuran keseimbangan gaya listrik dan gaya gravitasi dalam tetes minyak, penentuan menentukan muatan satuan elektron (<math>e</math>).</p> <p><b>Spektrometer kisi:</b> penyetelan sistem optika teropong dan monokromator atau prisma dispersi spektrum sinar, pengamatan absorpsi spektrum sinar oleh medium, pengukuran panjang gelombang dan perkiraan energi vibrasi rotasi molekularnya.</p> <p><b>Difraksi Fraunhofer:</b> penentuan pola difraksi Fraunhofer pada celah tunggal dengan variasi lebar celah, penentuan</p>



	<p>pola difraksi Fraunhofer pada celah ganda dan pada celah banyak dengan variasi jarak antar celah dan variasi lebar celah. <b>Efek fotolistrik</b>: Penyetelan rangkaian listrik dengan sumber yang dapat diganti, pengamatan dan pengukuran potensial penghenti untuk variasi panjang gelombang sinar, penentuan tetapan Planck. <b>Pengukuran <math>e/m</math></b> : penyetelan rangkaian, pengamatan berkas elektron, pengukuran pembelokan berkas elektron dan penentuan <math>e/m</math>. <b>Radiasi termal</b> : mengamati dan mengukur radiasi termal yang dipancarkan oleh sumber termal.</p>
Referensi	<p>1. Guenther, R.D. 1990. <i>Modern Optics</i>, John Wiley &amp; Sons, New York  2. TIM PASCO, 1991. <i>Instruction Manual and Experiment Guide for the PASCO Scientific</i>, USA</p>

### 5. Geofisika/3(2-1)

CPMK	<p>Mahasiswa diharapkan mengetahui dan memahami karakteristik serta aplikasi metode-metode geofisika non akuistik untuk beberapa kasus geofisik</p>
Deskripsi	<p>Mata kuliah ini berisi tentang Pengertian Geofisika non seismik: obyek, permasalahan, cakupan, tujuan dan manfaat geofisika. Observasi, pengukuran, pengolahan dan penafsiran fenomena-fenomena dan data-data geofisika. Trend geofisika 5-10 tahun yang akan datang. Peta topografi dan Pemetaan, Medan Gravitasi Bumi: pendulum dan gravity meter, koreksi-koreksi dalam pengukuran gravitasi, geoid, isostasi dan pasang surut. , peta topografi dan pemetaan, Geomagnetisme dan kemagnetan batuan: kompas dan magnetometer, pengertian medan utama dan medan luar dalam pengukuran, variasi harian, magnetisasi batuan, paleomagnetisme. Kelistrikan dan elektromagnetisme: Kelistrikan alamiah bumi, kelistrikan batuan, metode kelistrikan pasif dan aktif, elektromagnetik. Geofisika eksplorasi: Potensi sumber daya alam dan mineral serta permasalahannya, Eksplorasi air tanah, Eksplorasi panas bumi, Geofisika Lingkungan: peranan metode geofisika terhadap lingkungan dan mitigasi.</p>
Referensi	<p>1. Reynolds. J.M., 1997, <i>An Introduction to Applied and Environmental Geophysics</i>, John Wiley &amp; Sons, NY.  2. Lowrie.W., 2000, <i>Fundamental of Geophysics</i>, CMB.  3. Telford.W.M., Geldart.L.P., and Sheriff.R.E., 1990, <i>Applied Geophysics</i>, 2nd Edition, Cambridge university Press, UK.  4. Burger. H.R., 1992, <i>Exploration Geophysics of The Shallow subsurface</i>, Prentice Hall, New Jersey.</p>

### 6. Pendahuluan Fisika Zat Padat/2(2-0)

CPMK	<p>Mahasiswa mampu mengaplikasikan teknik kultur jaringan melalui penerapan metode kultur sel, jaringan dan organ untuk memecahkan permasalahan biologi dalam aspek propagasi organisme dan konservasi plasma nutfah</p>
Deskripsi	<p>Mahasiswa yang menempuh mata kuliah ini harus sudah menempuh materi kuliah Fisika Modern. Pada perkuliahan ini akan dibahas tentang konsep Fisika yang meliputi : struktur kristal, difraksi sinar- X oleh kristal, ikatan</p>

	kristal, vibrasi kristal, sifat thermal kristal, gas elektron bebas, teori pita energi, kristal semikonduktor, superkonduktivitas dan sifat kemagnetan zat padat. Perkuliahan disampaikan melalui metoda: ceramah, tanya jawab, diskusi dengan pendekatan pemecahan masalah. Evaluasi dilakukan melalui Quiz 1, Quiz 2, midterm dan UAS.
Referensi	: 1. Kittel Charles, <i>Introduction to Solid State physics 7th.ed</i> , 1996, John Wiley & Sonsm New York 2. R.K. Puri & V.K. Babbar, <i>Solid State Physics &amp; Electronics,2001, New Delhi</i> 3. Jasprit Singh, <i>Electronic and optoelectronic Properties of Semiconductor Structures</i> , Cambridge University Press, 2003

### 7. Pengantar Optoelektronika/3(2-1)

CPMK	: Mahasiswa dapat memahami fenomena fisis yang terjadi pada interaksi elektron dan foton yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana divais pada instrumentasi dan sistem komunikasi yang nantinya akan dikembangkan lebih lanjut dalam laboratorium bidang ilmu yang ada di Jurusan Fisika.
Deskripsi	: Pengantar Optoelektronika merupakan sebuah mata kuliah yang akan mengulas berbagai konsep tentang konsep dasar metode/fenomena berbasis sains fisika yang meliputi konsep dasar optika serat yang meliputi pendahuluan (sejarah perkembangan, dan aplikasi optika). <b>Bahan semikonduktor</b> untuk optoelektronika; semikonduktor tipe p, semikonduktor tipe i, dan semikonduktor tipe n. <b>Propagasi cahaya dalam media</b> ; sifat gelombang dari cahaya, sifat optik, polarisasi cahaya, modulasi cahaya melalui polarisasi cahaya, propagasi cahaya dalam fiber optik. <b>Sifat transport dalam semikonduktor. Detektor cahaya</b> ; arus foto dalam diode pn (solar sel), detektor fotokonduktif, detektor pin, detektor avalanche, fototransistor. <b>Light Emitting Diode (LED)</b> ; bahan untuk LED, operasi LED, struktur LED, perilaku LED. <b>Laser diode</b> ; emisi spontan dan terstimulasi, struktur laser diode, respon laser, desain laser semikonduktor. <b>Devais modulasi dan penampil</b> ; sel kristal cair, modulator elektrooptik, modulator interferometer. <b>Sistem komunikasi optik</b> ; konsep sistem komunikasi optik, modulasi dan deteksi, perilaku fiber optik, dan IC optik. Semua materi di atas dikemas dalam bentuk pembelajaran di kelas dan praktikum.
Referensi	: 1. Singh, Jasprit., 2006, <i>Optoelectronics</i> , Colorado: Colorado University Press. 2. Nishihara H, Haruna M & Suhara T. 1989. <i>Optical Intregated Circuits</i> . Ohmsha ltd 3. May On, Tjia., 2004, <i>Gelombang</i> , Angkasa Ilmu: Solo. 4. Modul Optika Serat Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember

## SEMESTER 6

### 1. Pendahuluan Fisika Inti /3(3-0)

CPMK	: 1. Mahasiswa memahami struktur inti, konsep-konsep dasar fisika inti, radioaktivitas dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari serta mampu
------	--

		<p>mengembangkan dan menjalankan beberapa bahasa pemrograman terkait radioaktivitas dengan menggunakan software MATLAB dengan teliti, kritis, kreatif, dan disertai kepercayaan diri yang tinggi terhadap hasil pekerjaannya sendiri.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami energi ikat, gaya nuklir, jenis-jenis peluruhan inti atom, dan mekanismenya serta mampu mengembangkan dan menjalankan program peluruhan zat radioaktif dengan bahasa pemrograman C++.</li> <li>Mahasiswa dapat memahami reaksi inti, hukum-hukum fisika yang terkait, mekanisme, dan jenis-jenis reaksi inti.</li> <li>Mahasiswa dapat prinsip dasar reaktor nuklir dalam kaitannya dengan pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN) dan sumber energi alternatif yang bersih, serta mampu mengembangkan dan menjalankan program SRAC (Standard Reactor Analysis Code) untuk menganalisis bahan bakar yang ada pada PLTN.</li> <li>Mahasiswa dapat memahami interaksi radiasi nuklir dengan materi, jenis-jenis detektor radiasi nuklir, dan cara kerjanya serta menjelaskan manfaat alat-alat detector radiasi pada kehidupan sehari-hari</li> </ol>
Deskripsi	:	<p>Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Inti merupakan mata kuliah wajib yang membekali pengetahuan tingkat tinggi dan kelanjutan dari perkuliahan Fisika Modern yang berkaitan dengan materi Inti Atom dan memberikan dasar bagi perkuliahan fisika lebih lanjut agar mahasiswa menguasai pengetahuan tentang inti atom, dan dapat mengembangkan serta mengaplikasikannya dalam sains dan teknologi. Untuk mencapai kompetensi tersebut materi perkuliahan ini terdiri dari: sifat-sifat inti atom, model-model inti atom, peluruhan inti radioaktif dan jenis-jenis peluruhan, interaksi inti atom dengan materi, dan reaksi inti. Perkuliahan ini dapat diikuti oleh mahasiswa yang sudah mengikuti perkuliahan Fisika Modern. Proses perkuliahannya meliputi kegiatan-kegiatan: membuat dan mempresentasikan makalah, simulasi peluruhan zat radioaktif pada reaktor nuklir, diskusi kelompok dan kelas, mengkaji simulasi yang berkaitan dengan materi perkuliahan.</p>
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kenneth S. Krane (1988). <i>Introductory Nuclear Physics</i> ,2nd edition, Toronto: John Willey &amp; Son .</li> <li>Djoko Sarwono D (2000), <i>Pendahuluan Fisika Inti</i> , Malang Individual, Text Book , JICA.</li> <li>Irving Kaplan Atam P.A. (1966), <i>Fundamentals of Nuclear Physics.</i>, Boston Allyn and Bacon, Inc</li> <li>Robley D Evans (1982), <i>The Atomic Nucleus.</i>, New Delhi., Tata Mc Graw Hill- Publishing Company.</li> <li>Muslim Zahara M, 1994, <i>Pengantar Fisika Inti.</i>, Yogyakarta FMIPA UGM.</li> <li>Hodgson, P E, Gadioli, E, and Gadioli Erba (1997), <i>Intruductory Nuclear Physics.</i>, London., Clarendo Press, Oxford</li> </ol>

## 2. Mikroprosesor dan Mikrokontroler/2(1-1)

CPMK	:	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang beberapa konsep dan prinsip yang meliputi: mikrokontroler sebagai <i>one chip microprocessor system</i>; definisi,</p>
------	---	---

		aplikasi mikrokontroler; mikrokontroler masa lalu, saat ini, dan yang akan datang; <i>Art of C Programming for Microcontrollers; Microcontroller-based Measurement and Control Applications, Exploring the Capabilities of On-Chip Resources Programming for I/O Ports, Interrupts and Timer/Counter, studi kasus mikrokontroler.</i>
Deskripsi	:	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika S1, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember, untuk mahasiswa semester 6 (enam), berisi konsep-konsep dasar sbb: Mata kuliah mikrokontroler membahas tentang mikrokontroler sebagai <i>one chip microprocessor system</i> ; definisi, aplikasi mikrokontroler; mikrokontroler masa lalu, saat ini, dan yang akan datang; <i>Art of C Programming for Microcontrollers; Microcontroller-based Measurement and Control Applications, Exploring the Capabilities of On-Chip Resources Programming for I/O Ports, Interrupts and Timer/Counter, studi kasus mikrokontroler.</i>
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Katzen, S. (2007). <i>The Quintessential PIC Microcontroller</i>: Netherland: Springer</li> <li>2. Parab, J.S., Shelake, V.G., Kamat, R.K., Naik, G.M. (2007). <i>Exploring C for Microcontrollers A Hands on Approach</i> : Netherland: Springer.</li> <li>3. Putu Sudira (2010). <i>Pemrograman Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler</i></li> </ol>

### 3. Eksperimen Fisika II / 2(1-1)

CPMK	:	Mahasiswa mampu memahami sejarah lahirnya gagasan teori evolusi, memahami beragam fakta konsep prinsip hukum dan teori teori yang menguatkan gagasan evolusi, memahami implikasi logis teori evolusi dalam dunia sains dan kehidupan manusia
Deskripsi	:	Eksperimen Fisika II merupakan sebuah mata kuliah yang akan mengulas berbagai konsep <b>Interferometer Michelson</b> : mengkalibrasi rangkaian eksperimen untuk interferometri Michelson, pengamatan gejala interferensi pembelahan Amplitudo. <b>Interferometer Fabry-Perot</b> : mengkalibrasi rangkaian eksperimen untuk interferometri Febry-Perot, pengamatan gejala interferensi pembelahan Amplitudo. <b>Penentuan Indeks Bias Medium Akrilik dan Kaca</b> : Pemanfaatan Interferometer Michelson untuk menentukan indeks bias suatu medium, Perubahan lintasan optik dalam medium. <b>Pengaruh Tekanan Udara terhadap Indeks Bias dalam Sebuah Medium</b> : menyelediki hubungan tekanan udara medium dengan nilai indeks bias, pemanfaatan interferometer Michelson dalam set-up Penentuan indeks bias medium. <b>Hukum Malus</b> : Pengamatan terhadap sifat polarisasi Laser He-Ne dan cahaya biasa, Pengamatan terhadap sifat-sifat bidang/kristal penunda, Pembuktian Hukum Malus, dan <b>Hukum Pemantulan Fresnel</b> : Penentuan reflektansi medium gelas dan akrilik, Pengukuran sudut Brewster, Pengamatan terhadap bentuk polarisasi melingkar cahaya Laser He-Ne.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Becker and Jodl, 1992. University Physics Experiments, Germany LEYBOLD DIDACTIC GmbH.</li> <li>2. Melissions, A.C. 1976. Experiment in Modern Physics, New York:</li> </ol>

	<p>Academic Press.</p> <p>3. PASCO, 1994. Instruction Manual and Experiment Guide. Roseville: PASCO Scientific.</p> <p>4. Kraftmakher Y. 2007. Experiments and Demonstration in Physics. Singapore World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd</p>
--	---

#### 4. Instrumentasi/3(2-1)

CPMK	:	Mampu menjelaskan tentang sensor elektronika, fungsi dan cara kerjanya, melakukan karakterisasi sensor, mempelajari instrumentasi elektronika, dan perancangan sistem instrumentasi dasar.
Deskripsi	:	Mata kuliah ini mempelajari tentang proses pengukuran dalam industri. Karakteristik sistem pengukuran, proses pengukuran, analisa dan presentasi data. Dalam kuliah akan diperkenalkan sebuah perancangan sistem instrumentasi berbasis elektronik sederhana.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to Instrumentation and Measurements, 2<sup>nd</sup> edition, By Robert B. Northrop</li> <li>2. Instrumentation for Process Measurement and control, 3<sup>rd</sup> edition, By: Norman A. Anderson</li> <li>3. Instrumentation and Control Systems, By: W. Bolton</li> <li>4. Measurement Systems and Sensors, By: Waldemar Nawrocki</li> </ol>

#### 5. Fisika Zat Padat/2(2-0)

CPMK	:	Mampu menjelaskan dan menghitung contoh penerapan konsep-konsep yang meliputi: Review pendahulaun fisika zat padat; Sifat dielektriks, ferroelektriks, superparaelektriks, diamagnetiks, paramagnetiks dan superparamagnetiks; Ferromagnetiks, antiferromagnetiks; Resonansi magnetik; Plasmon, polariton dan polaron; Sifat Optik dan Eksiton; Fisika permukaan dan interface; Cacat titik pada kristal dan dislokasi; dan Bahan berstruktur nano, Alloy dan Bahan padat non-kristalin;
Deskripsi	:	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika S1, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap, kuliah Fisika Zat Padat meliputi konsep-konsep al: Reviws pendahulaun fisika zat padat; Sifat dielektrik, ferroelektrik dan superparaelektriks; Diamagnetiks, paramagnetiks dan superparamagnetiks; Ferromagnetika, antiferromagnetika dan; Resonansi Magnetik; Plasmon, polariton dan polaron; Sifat Optik dan Eksiton; Fisika permukaan dan interface ; Cacat titik pada kristal dan dislokasi; Bahan berstruktur nano, Alloy; dan Bahan padat non-kristalin; Perkuliahan dilakukan dengan tatap muka dikelas. Evaluasi dilakukan dalam bentuk Tugas, Quis, UTS dan UAS.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ashcroft, Neil W. dan Mermin, N. David, 1976, “<i>Solid State Physics</i>”, Harcourt Inc., Orlando Florida;</li> <li>2. Chikazumi, S. and Graham Jr. C. D., (2005), “<i>Physics of Ferromagnetism</i>”, Oxford University Press, Great Clarendon Street, Oxford;</li> <li>3. Kittel Charles, 1996, “<i>Introduction to Solid State Physics</i>”, 7<sup>th</sup> Edition, John Wiley &amp; Sons, New York;</li> </ol>

	<p>4. Puri R. K. &amp; Babbar V. K., 2001, “<i>Solid State Physics &amp; Electronics</i>”, New Delhi;</p> <p>5. Singh Jasprit, 2003, “<i>Electronic and Optoelectronic Properties of Semiconductor Structures</i>”, Cambridge University Press</p>
--	--

### 6. Fisika Bahan/3(2-1)

CPMK	: Mampu menguasai konsep teoritis yang berkaitan fisika Bahan meliputi transport elektron, Bahan fasa: tunggal, ganda dan molekuler, Bahan keramik, Bahan Komposit, logam Bahan magnetik, Korosi logam. Biosensor.
Deskripsi	: Mahasiswa yang menempuh mata kuliah ini harus sudah menempuh materi kuliah Fisika Modern dan pendahuluan fisika zat padat. Pada perkuliahan ini akan dibahas tentang : Pengenalan sifat bahan, Transport elektron, Bahan fasa tunggal, Fasa molekuler, Bahan keramik, Bahan komposit, Korosi logam, Bahan magnetik, bahan Metal oksida, Bahan Biosensor.  Perkuliahan disampaikan melalui metoda: ceramah, tanya jawab, diskusi dengan pendekatan pemecahan masalah. Evaluasi dilakukan melalui Quiz 1, Quiz 2, midterm dan UAS
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kittel Charles, <i>Introduction to Solid State physics 7th.ed</i>, 1996, John Wiley &amp; Sonsm New York</li> <li>2. Lawrence H van Vlack, <i>Elements of materials Science and Engineering, 5th edition</i>, ,1985, Addison Wesley Publishing company, reading, Mass USA</li> <li>3. Sri Djaprie, <i>Metalurgi fisika Modern dan rekayas material</i>, Penerbit Erlangga, 2000</li> </ol>

### 7. Metode Fisika Komputasi / 3(2-1)

CPMK	: Setelah mempelajari matakuliah ini mahasiswa mengetahui dan menjelaskan berbsgai metode komputasi penting dalam fisika dan kegunaan dalam penerapannya.
Deskripsi	: Matakuliah ini memberikan metode-metode penting yang sering digunakan dalam mempelajari Fisika menggunakan komputer. Matakuliah ini lebih diarahkan untuk mendukung riset dalam bidang fisika menggunakan program-program komputer. Berbagai metode-metode komputasi yang penting yang dikembangkan berdasarkan teori yang ada diberikan dalam kuliah ini secara luas namun tidak mendalam. Pendalaman pada metode tertentu dapat ditempuh pada matakuliah lain yang lebih spesifik membahas salah satu metode komputasi. Beberapa metode yang akan dibahas pada matakuliah ini seperti metode Numerov pada solusi persamaan Schrodinger, Metode Hartree-Fock, Pengantar metode dinamika molekul, Pengantar metode DFT (density functional theory), model Ising, Pengantar metode komputasi mikromagnetik, FEMLAB, pengantar metode CFD, program reaktor nuklir sederhana.

		Prasyarat: Fisika matematika, Fisika komputasi.
Referensi	:	Web: <a href="http://www.physics.ntua.gr/~konstant/ComputationalPhysics/">http://www.physics.ntua.gr/~konstant/ComputationalPhysics/</a> Book: Konstantinos Anagnostopoulos, Computational Physics

## SEMESTER 7

### 1. Sensor dan Transduser /3(2-1)

CPMK	:	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang beberapa konsep dan prinsip yang meliputi: sistem akuisisi data, prinsip fisis dan cara kerja sensor, klasifikasi sensor, watak statis dan dinamis sensor, mempelajari berbagai macam sensor untuk keperluan akuisisi data (sensor-sensor suhu, tekanan, gaya, dan torka/ puntiran, posisi dan pergeseran, kecepatan, vibrasi dan percepatan, akustik, aliran, cahaya/ optik, magnetik, kelembaban dan kebasahan, radiasi, digital, biosensor, kimia), dan teknik pengkondisian sinyal.
Deskripsi	:	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika S1, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember, untuk mahasiswa semester 7 (enam), berisi konsep-konsep dasar sbb: Mata kuliah Sensor dan Transducer sebagai pengantar sistem akuisisi data, prinsip fisis dan cara kerja sensor, klasifikasi sensor, watak statis dan dinamis sensor, mempelajari berbagai macam sensor untuk keperluan akuisisi data (sensor-sensor suhu, tekanan, gaya, dan torka/ puntiran, posisi dan pergeseran, kecepatan, vibrasi dan percepatan, akustik, aliran, cahaya/ optik, magnetik, kelembaban dan kebasahan, radiasi, digital, biosensor, kimia), dan teknik pengkondisian sinyal
Referensi	:	1. Pallas-Areny, R., Webster, John G., 1991, Sensors and Signal Conditioning, John Wiley & Sons, Inc., New York. 2. Fraden, J., 2004, Handbook Of 2, Modern Sensors : Physics, Designs, and Applications, 3/ed, Springer Science + Business Media, LLC, New York. B. 3. Doebelin, Ernest O., 1990, Measurement Systems : Application and Design, 4/ed, McGraw-Hill Publishing Company, New York.

### 2. Fisika Kuantum/2(1-1)

CPMK	:	Setelah mempelajari materi dalam matakuliah ini maka mahasiswa diharapkan mampu: 1. Memahami, menjelaskan dan menerapkan prinsip-prinsip mekanika kuantum 2. Menjelaskan sifat-sifat observabel penting dalam mekanika kuantum untuk sistem: a. potensial kotak, b. osilator harmonik dan c. atom hidrogen dan hidrogenik 3. Meenerangkan spektroskopi atom berdasarkan solusi problem atom hidrogen dengan landasan konsep momentum sudut. 4. Menerangkan efek terobosan kuantum dan memperkirakan aplikasinya. 5. Menerapkan metode numerik untuk memecahkan persamaan Schrodinger
------	---	--

		untuk sistem sederhana, potensial kotak.
Deskripsi	:	<p>Materi yang diberikan dalam matakuliah ini dibagi dalam 9 topik: 1. Review Matematika, 2. Persamaan Schrödinger 3. Postulat Mekanika Kuantum, 4. Osilator Harmonik, 5. Momentum Sudut, 6. Atom Hydrogen dan gerak dalam medan sentral, 7. Metode Pendekatan, 8. Hamburan Kuantum, 9. Komputasi Mekanika Kuantum. Secara umum dalam kuliah ini didiskusikan Konsep Dasar Mekanika Kuantum <b>meliputi</b>: Interpretasi fungsi gelombang, hubungan dengan probabilitas, persamaan Schrödinger, operator Hermitian dan produk dalam. Kami juga membahas paket gelombang, evolusi waktu, teorema Ehrenfest dan ketidakpastian.</p> <p>Kemudian berkaitan dengan aplikasi mekanika kuantum maka <b>didiskusikan</b>: solusi persamaan Schrödinger untuk potensi satu dimensi. Kita membahas keadaan stasioner dan masalah utama dari sebuah partikel yang bergerak di dalamnya: Lingkaran, sumur tak terbatas, sumur persegi terbatas, dan potensi fungsi delta. Kita juga memeriksa sifat kualitatif fungsi gelombang. Kemudian kita juga membahas Osilator harmonik yang diselesaikan dengan dua cara menggunakan operator kreasi dan anihilasi. Kemudian kita juga membahas penetrasi penghalang dan efek Ramsaur-Townsend. Kita juga membahas Hamburan kuantum yang mempunyai aplikasi penting pada pendugaan struktur materi.</p> <p>Kita juga mendiskusikan problem potensial pusat tiga dimensi. Atom hidrogen dan hidrogenik juga dibahas lebih rinci yang mana sangat penting saat membahas efek Stark dan Zeeman dengan metode gangguan.</p> <p>Terakhir agar antara teori dan penerapan dalam mekanika kuantum mempunyai realitas aplikasi maka diperkenalkan metode numerik dalam mekanika kuantum pada akhir perkuliahan ini.</p> <p>Evaluasi keberhasilan mempelajari matakuliah ini diukur dari nilai akhir yang diperoleh mahasiswa dengan formulasi sebagai berikut.</p>
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">Introductory Quantum Mechanics</a>, Richard L. Liboff</li> <li>2. <a href="#">Concepts and Applications of Quantum Mechanics</a>, N. Zettili</li> <li>3. <a href="#">Quantum Chemistry</a>, Donald A. McQuarrie</li> <li>4. <a href="#">Lectures on Quantum Mechanics</a>, Gordon Baym</li> <li>5. <a href="#">Mathematical Methods in the Physical Sciences</a>, Mary L. Boas</li> <li>6. <a href="#">Quantum Chemistry</a>, Ira N. Levine</li> <li>7. <a href="#">Introduction to Quantum Mechanics</a>, B.H. Bransden, C.J. Joachain</li> </ol>

### 3. Penulisan Ilmiah / 2(2-0)

CPMK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui dan memahami prinsip penting kode etika dan mendasar dalam penulisan ilmiah.</li> <li>2. Dapat membuat penulisan ilmiah mencakup cara penulisan dan aturannya</li> <li>3. Telah siap dan memiliki bekal yang cukup untuk menulis suatu karya ilmiah( artikel) sesuai bidang yang diminati.</li> </ol>
Deskripsi	:	<p>Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap, dengan beban 1 sks. Prasyarat mengikuti mata kuliah ini adalah bahwa mahasiswa telah pernah mengikuti mata kuliah Bahasa Indonesia. Mata kuliah ini mencakup</p>



	materi-materi: Karya ilmiah pada skripsi, tesis disertasi: perbedaan skripsi, tesis dan disertasi dari sisi aspek permasalahan, kajian pustaka, metodologi, aspek hasil dan aspek kemandirian, artikel, makalah dan laporan penelitian, kode etik penulisan karya ilmiah, teknik penulisan (sistematika, cara merujuk dan menulis daftar rujukan, tabel dan gambar, bahasa dan tanda baca), teknik penelusuran pustaka.
Referensi	: 1. Tim penyusun PPKI (2016), Pedoman Penulisan Karya Ilmiah, Universitas Jember, Jember

#### 4. Kuliah Kerja Nyata/3(3-0)

CPMK	: KKN UNEJ memiliki beberapa dimensi, yaitu: (1) sebagai program kurikuler, (2) program kokurikuler, (3) program ekstrakurikuler, dan (4) program pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa.
Deskripsi	: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Universitas Jember, yang diberikan setelah mahasiswa menemuk 110 SKS, dengan beban (3-0) sks. Prasyarat mengikuti mata kuliah ini adalah bahwa mahasiswa telah menempuh minimum 110 SKS. Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan salah satu bentuk pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa secara interdisipliner, institusional, dan kemitraan sebagai salah satu wujud dari tridharma perguruan tinggi. Sejalan dengan dinamika yang terjadi, baik pada tingkat masyarakat, pemerintah daerah, pemerintah pusat maupun dunia global, maka dewasa ini program KKN UNEJ diarahkan menjadi KKN tematik berbasis pendidikan sebagai wahana pengabdian kepada masyarakat.
Referensi	: 1. Informasi KKN dapat diperoleh melalui laman LP3M Universitas Jember

### SEMESTER 8

#### 1. Tugas Akhir /6(0-6)

CPMK	: Mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan fisika melalui serangkaian kegiatan penelitian, mempresentasikan usulan dan hasil penelitian dalam kegiatan seminar, menghasilkan sebuah karya tulis ilmiah yang ditulis dalam bentuk skripsi tugas akhir dan dapat mempersiapkan artikel yang akan dipublikasikan dalam sebuah jurnal ilmiah.
Deskripsi	: Mata kuliah ini berbentuk <i>research project</i> , yang menyajikan sebuah permasalahan fisika untuk diselesaikan berdasarkan materi pembelajaran fisika yang sudah diterima selama kegiatan perkuliahan.
Referensi	: 1. Tim UNEJ. 2019. <i>Pedoman Pendidikan Program Diploma dan Sarjana Universitas Jember</i> . UPT Penerbitan Universitas Jember. Jember. 2. Tim UNEJ. 2018. <i>Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Jember</i> . UPT Penerbitan Universitas Jember. Jember.

### MATA KULIAH PILIHAN KELOMPOK RISET KOMPUTASI MATERIAL

#### 1. Komputasi Material Semikonduktor

CPMK	: 1. Mahasiswa mengetahui beberapa persamaan matematis yang dapat mendeskripsikan fenomena fisika 2. Mahasiswa mampu menjelaskan fenomena fisika yang dihasilkan dalam
------	---

		sebuah pemodelan matematis 3. Mahasiswa dapat merancang sebuah konsep untuk memodelkan karakteristik kelistrikan dalam bahan/material.
Deskripsi	:	Komputasi material merupakan mata kuliah yang mempelajari fenomena fisika yang terjadi pada suatu material yang diaplikasikan sebagai sebuah divais elektronik. Analisis terhadap fenomena fisika yang terjadi berupa karakteristik kelistrikan, optik, kemagnetan dan sifat-sifat fisis lainnya yang disimulasikan berdasarkan persamaan diferensial.
Referensi	:	1. Agus Setiawan. 2006. <i>Pengantar Metode Numerik</i> . Yogyakarta: Penerbit ANDI. 2. Lades M. 2000. Modeling and Simulation of Wide Bandgap Semiconductor Devices: 4H/6H-SiC. Disertation. University of Munchen. 3. LeVeque, Randall J. 2007. <i>Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations</i> . Philadelphia: The Society for Industrial and Applied Mathematics. 4. Meyyapan M. 1995. <i>Computational Modeling in Semiconductor Processing</i> . Norwood: Artech House.

## 2. Komputasi Atom dan Molekul/2(2-0)

CPMK	:	Setelah mempelajari matakuliah ini mahasiswa dapat: 1. Memahami sistem materi dan bagaimana merancang sistem materi unggul 2. Memahami landasar teoretik perhitungan besaran fisis sistem materi
Deskripsi	:	Matakuliah ini diberikan untuk mendukung riset dibidang sistem materi (atom, molekul baik gas, padatan, plasma maupun cairan). Berbagai sifat-sifat fisis dari sistem materi dapat diprediksi dan dihitung menggunakan metode komputasi yang ada untuk melihat performance material. Matakuliah ini diberikan untuk memberikan modal teoritik komputasi pada mahasiswa yang ingin mengerjakan tugas akhir dalam bidang sistem materi. Metode yang digunakan dalam matakuliah ini adalah metode dinamika moleku klasik dan metode DFT kuantum. Berbagai sifat fisis seperti “melting point”, RDF radial distribution function, Modulus Young, Stress-strain bahan, viskositas, koefisien difusi, konduktivitas termal dan lain lain diberikan dalam matakuliah ini. Progam program handal seperti MOLDY, LAMMPS, Quantum Espresso, HILAPW, adalah salah satu contoh yang digunakan dalam kuliah ini.
Referensi	:	Website: <a href="http://www.ccl.net/cca/software/SOURCES/C/moldy/moldy.README.shtml">http://www.ccl.net/cca/software/SOURCES/C/moldy/moldy.README.shtml</a> <a href="https://lammmps.sandia.gov/">https://lammmps.sandia.gov/</a> <a href="https://www.quantum-espresso.org/">https://www.quantum-espresso.org/</a> <a href="http://www.cmp.sanken.osaka-u.ac.jp/~oguchi/HiLAPW/introduction.html">http://www.cmp.sanken.osaka-u.ac.jp/~oguchi/HiLAPW/introduction.html</a> <a href="https://www.ovito.org/">https://www.ovito.org/</a> <a href="https://jp-minerals.org/vesta/en/">https://jp-minerals.org/vesta/en/</a>

## 3. Komputasi Mikromagnetik /2(2-0)

CPMK	:	1.Mengetahui dan memahami konsep-konsep penting dan mendasar dalam elektrostatika dan magnetostatika. 2. Menguasai metode-metode pemecahan masalah dan dapat memecahkan
------	---	--

	<p>masalah yang muncul dalam elektrostatika dan magnetostatika.</p> <p>3. Telah siap dan memiliki bekal yang cukup untuk mempelajari materi-materi kuliah yang lebih lanjut, khususnya dalam kelistrikan dan kemagnetan, dan dalam ilmu fisika secara umum.</p>
Deskripsi	<p>: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester yang ada pilihan MK pilihan, dengan beban 2 sks. Prasyarat mengikuti mata kuliah ini adalah bahwa mahasiswa telah pernah mengikuti mata kuliah Fisika komputasi I. Kursus ini dirancang untuk memberikan penjelasan elektromagnetisme dan material terkondensasi dalam hal bahan magnetik dan aplikasinya. Oleh karena itu, topik yang sangat penting diberikan: material magnetik realistik seperti histeresis magnetik, anisotropi, domain, magnetoresisten, spintronics, torsi putar dll., Fokus utama tentu saja akan pada aplikasi yang sesuai bahan magnetik di dunia nyata, khususnya menuju magnet nano yang diterapkan (mis. aplikasi penyimpanan data magnetik dan bidang magnonik yang muncul). Dalam MK ini juga diajarkan cara menggunakan beberapa software simulasi Mikromagnetik: OOMMF, NMAG dan Vampire. Dan Melakukan simulasi: Groundstate, simulasi untuk mendapatkan kurva hysteresis, simulasi untuk mendapatkan <math>T_c</math>, simulasi resonansi dan susceptibilitas.</p>
Referensi	<p>: 1. Magnetism and Magnetic Materials by J.M.D. Coey</p> <p>2. Askeland, D. R., P. P. Fulay, dan W. J. Wright. 2011. The Science and Engineering of Materials. 6<sup>th</sup>ed. USA: Cengage Learning.</p> <p>3. Callister, W. D. Jr. 2001. Fundamentals of Material Science and Engineering. 5<sup>th</sup>ed. New York: John Wiley and Sons.</p> <p>4. Chaudhary, R., dan A. Kansal. 2015. A perspective on the future of the magnetic hard disk drive (HDD) technology. International Journal of Technical Research and Applications. 3(3): 63-74.</p> <p>5. Evans, R. F. L. dan A. Biternas. 2014. Vampire User Manual: Software Version 4.0. York: Departement of Physics, University of York.</p> <p>6. Evans, R. F. L., W. J. Fan, P. Chureemart, T. A. Ostler, M. O. A. Ellis, dan R. W. Chantrell. 2013. Atomistic spin model simulations of magnetic nanomaterials. York: Departement of Physics, University of York.</p> <p>7. Chikazumi, S. dan Charap, S.H. 1964. <i>Physics of Magnetism</i>. John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>8. <a href="http://nmag.soton.ac.uk">http://nmag.soton.ac.uk</a>. Fangohr, H., Fischbacher, T., Franchin, M., Bordignon, G., Generowicz, J., Knittel, A., Walter, M. 2008. <i>NMAG User Manual (0.1 Beta Version)</i>. Diakses pada tanggal 30 September 2015.</p> <p>9. <a href="http://math.nist.gov/oommf/otherlinks.html">http://math.nist.gov/oommf/otherlinks.html</a>. Donahue, M.J. dan Porter, D.G. 2002. <i>OOMMF User's Guide</i>. Diakses pada tanggal 30 September 2015.</p> <p>10. Skomski, R. 2008. <i>Simple Models of Magnetism</i>. Oxford University Press.</p>

#### 4. Komputasi Inti dan Reaktor/2(2-0)

CPMK	: 1. Mahasiswa mampu mengingat, memahami, dan mengaplikasikan konsep
------	--

		<p>komputasi inti dan reaktor untuk menganalisa, mengevaluasi, dan menyelesaikan permasalahan/persoalan terkait materi inti dan reaktor.</p> <p>2. Mahasiswa mampu mempraktikkan konsep inti dan reaktor melalui pembuatan coding komputasi inti atom dengan teliti, kritis, kreatif, bertanggung jawab serta memiliki kepercayaan diri terhadap hasil kerja.</p>
Deskripsi	:	<p>Matakuliah ini diberikan untuk mendukung riset dibidang sistem materi (atom, molekul baik gas, padatan, plasma maupun cairan). Berbagai sifat-sifat fisis dari sistem materi dapat diprediksi dan dihitung menggunakan metode komputasi yang ada untuk melihat performance material. Matakuliah ini diberikan untuk memberikan modal teoritik komputasi pada mahasiswa yang ingin mengerjakan tugas akhir dalam bidang sistem materi. Metode yang digunakan dalam matakuliah ini adalah metode dinamika moleku klasik dan metode DFT kuantum. Berbagai sifat fisis seperti “melting point”, RDF radial distribution function, Modulus Young, Stress-strain bahan, viskositas, koefisien difusi, konduktivitas termal dan lain lain diberikan dalam matakuliah ini. Progam program handal seperti MOLDY, LAMMPS, Quantum Espresso, HILAPW, adalah salah satu contoh yang digunakan dalam kuliah ini.</p>
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DOE (1993): Department Of Energy Fundamental Handbook: Nuclear Physics and Reactor Theory (Volume 1 of 2), U.S. Department Energy, Washington D.C., 43-47</li> <li>2. DOE (1993): Department Of Energy Fundamental Handbook: Nuclear Physics and Reactor Theory (Volume 2 of 2), U.S. Department Energy, Washington D.C., 2-31</li> <li>3. Kenneth S. Krane (1988). <i>Introductory Nuclear Physics</i> .,2nd edition , Toronto: John Willey &amp; Son .</li> <li>4. Djoko Sarwono D (2000), <i>Pendahuluan Fisika Inti</i> , Malang Individual, Text Book , JICA.</li> <li>5. Irving Kaplan Atam P.A. (1966), <i>Fundamentals of Nuclear Physics</i>., Boston Allyn and Bacon, Inc</li> <li>6. Robley D Evans (1982), <i>The Atomic Nuleus</i>., New Delhi., Tata Mc Graw Hill- Publishing Company.</li> <li>7. Muslim Zahara M, 1994, <i>Pengantar Fisika Inti</i>., Yogyakarta FMIPA UGM.</li> <li>8. Hodgson, P E, Gadioli, E, and Gadioli Erba (1997), <i>Intruductory Nuclear Physics</i>., London., Clarendo Press, Oxford</li> <li>9. SRAC Standard Reactor Analysis Code</li> </ol>

### MATA KULIAH PILIHAN KELOMPOK RISET MATERIAL MAJU

<b>1. Material Fotokatalis/2(2-0)</b>		
CPMK	:	<p>Mahasiswa dapat berpikir secara logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan material fotokatalis yang ramah lingkungan sesuai dengan bidang material fotokatalis yang dipelajari.</p>
Deskripsi	:	<p>Material fotokatalis merupakan material semikonduktor yang diaktivasi dengan cahaya. Pada saat ini, aplikasi material ini sangat luas meliputi energi, lingkungan, kesehatan, pertanian dll. Mata kuliah Material Fotokatalis</p>

	merupakan merupakan mata kuliah yang bertujuan memberikan pemahaman pada mahasiswa tentang prinsip kerja fotokatalis, konsep-konsep fisis, dan berbagai aplikasinya. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan 2 SKS yang dapat ditempuh mahasiswa pada semester ganjil. Mata kuliah ini sekaligus memberi dasar bagi mahasiswa yang akan mengambil tugas akhir dalam bidang material katalis. Evaluasi yang dilakukan dalam perkuliahan Material Fotokatalis meliputi: Tugas, UTS, dan UAS. Nilai akhir merupakan gabungan dari ke tiga nilai evaluasi tersebut ditambah dengan kehadiran mahasiswa.
Referensi	: 1. Vincenzo Augugliaro dkk., 2003, <i>Clean by LightIrradiation</i> , RSC Publishing, Italy. 2. Juan M. Coronado, dkk. 2013, <i>Desain of Advanced Photocatalyticaterial for Energy and Environmental Application</i> , Springer, Spain.

## 2. Material Komposit/2(2-0)

CPMK	: Mampu menjelaskan dan menghitung contoh penerapan konsep-konsep yang meliputi: Bagian utama penyusun dan Macam-macam Komposit; Karakteristik Material Komposit; Kelebihan dan Kekurangan Material Komposit; Material Komposit Berpenguat Serat; Perlakuan Serat Alam Serat Alam dan Serat Sintetis; Sintesis Material Komposit; Karakterisasi Sifat Fisis dan Mekanik Material Komposit ; Aplikasi Material Komposit
Deskripsi	: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan Program Studi Fisika S1, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap, kuliah fisika composite didasarkan pada kemajuan teknologi di bidang rekayasa tidak lepas dari perkembangan teknologi material. Salah satu jenis material yang berkembang pesat untuk menggantikan bahan konvensional dan dapat diterapkan untuk mendukung pengembangan teknologi rekayasa adalah material komposit. Material komposit ini banyak diplikasikan pada industry transportasi, olah raga, dan peralatan rumah tangga. Hal ini disebabkan karena material komposit memiliki sifat-sifat rasio stiffness dan weight yang sangat baik, ketahanan leleh yang sangat baik, high corrosion resistance, ringan, dan kuat. Perkuliahan dilakukan dalam bentuk tatap muka di kelas dan pengenalan sintesis dan karakterisasi yang dilakukan di laboratorium.
Referensi	: 1. Harris B., 2009, <i>Engineering Composite Materials</i> , London: Institute of Materials Publishing; 2. Vasiliev V. dan Morosov E., 2011, <i>Mechanic and Analysis of Composite Materials</i> , Elsevier Inc.; 3. William D. Callister, Jr. and David G. Rethwish, 2007, <i>Materials Sience and Engineering: An Introduction</i> , John Wiley & Sons, Inc.

## 3. Material Semikonduktor/2(2-0)

CPMK	: Mampu menguasai konsep teoritis yang berkaitan fisika Semikonduktor yaitu tentang stuktur kristal, energi band gap, Phenomena transport pembawa muatan, p-n junction, bipolar devices, Unipolar devices, Penumbuhan Kristal dan epitaksial, Oksidasi dan Deposisi Film, Lithografi dan etching
------	--

Deskripsi	:	Mahasiswa yang menempuh mata kuliah ini harus sudah menempuh materi kuliah Fisika Modern dan pendahuluan fisika zat padat. Pada perkuliahan ini akan dibahas tentang: konsep-konsep dasar secara fisika pada bahan semikonduktor, divais aplikasi dari bahan semikonduktor dan metode deposisinya serta karakteristiknya. Perkuliahan disampaikan melalui metoda: ceramah, tanya jawab, diskusi dan mengupas paper international. Evaluasi dilakukan melalui Quiz, midterm, dan UAS
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Smith, D.L. 1995, <i>Thin film deposition: principles and practice</i>, McGraw-Hill, Inc. United States of America.</li> <li>2. Sze, S.M. 1981, <i>Physics Semiconductor Devices (second edition)</i>, John Wiley &amp; Sons. Inc, United States of America.</li> <li>3. Singh J. 1993, <i>Physics of Semiconductor and Their Heterostructures</i>, McGraw Hill., Inc</li> </ol>

#### 4. Karakterisasi Material/2(2-0)

CPMK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan tentang metode yang harus digunakan untuk mengkarakterisasi sifat bahan.</li> <li>2. Mampu menganalisa data hasil karakterisasi</li> <li>3. Mampu mengkaji data hasil analisa bahan sehingga mengetahui sifat dari bahan tersebut</li> </ol>
Deskripsi	:	Pada matakuliah ini mahasiswa akan mendapatkan pengetahuan tentang beberapa metode yang digunakan untuk menganalisis sifat-sifat bahan. Pada akhir kuliah di harapkan mahasiswa dapat memahami tentang teori dasar dari masing-masing metode karakterisasi.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dieter K. Schroder. 1990. <i>Semiconductor Material and Device Characterization</i>. Canada: John Wiley &amp; Sons.</li> <li>2. Ruth E. Whan, Kathleen Mills, Joseph R.Davis, James D. Destefani, et al. 1986. <i>Materials Characterization</i>. ASM Handbook Vol 10. United Stated of America.</li> <li>3. Flewitt, P.E. &amp; Wild R.K. 1994. <i>Physical Methods for materials Characterisation</i>, IOP publishing Ltd, London</li> </ol>

### MATA KULIAH PILIHAN KELOMPOK RISET GEOFISIKA

#### 1. Geologi Geofisika/2(2-0)

CPMK	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu dan menguasai mekanisme proses geologi dari sudut pandang fisika;</li> <li>2. Mengetahui dan memahami prinsip geologi berkaitan dengan pembentukan batuan dan lingkungannya, perlapisan dan struktur lapisan, mekanisme pembentukan batuan dan lapisan,serta sifat fisisnya</li> <li>3. Mahasiswa mampu menguasai prinsip, mekanisme dan karakteristik geologi sebagai suatu fungsi, dan properties fisisnya.</li> </ol>
Deskripsi	:	Kuliah Geologi Geofisika mempelajari Pengertian Geologi, Planet Bumi (struktur bumi, benua dan samudera, gradien suhu, gaya berat, kemagnetan bumi, isostasi, siklus muka bumi), Atmosfir dan Hidrosfer (lapisan, komposisi, dan fungsi atmosfer, hidrosfer, siklus hidrologi, sungai dan danau), Batuan dan Mineral (daur batuan, magma, mineral), Batuan Beku

	(batuan beku dalam, batuan beku luar, tekstur batuan beku, klasifikasi batuan beku dan struktur batuan beku), Batuan Sedimen (klasifikasi, struktur, hukum pengendapan, fosil dan waktu, fasies dan lingkungan pengendapan, pengendapan dan tektonik lempeng), Batuan Metamorfosa (batas metamorfosa, pengontrol metamorfosa, jenis batuan metamorfosa, jenis metamorfisme, zona metamorfisme, metasomatisme, larutan hidrotermal dan cebakan mineral, tektonik lempeng, metamorfisme, metasomatisme), Waktu geologi (umur relatif, umur absolut, isotop, ketidakselarasan), Deformasi kerak bumi (tahap deformasi, temperatur, kompresi, lipatan, kekar, sesar, jurus dan kemiringan), Pelapukan (pelapukan mekanik, pelapukan kimia, eksfoliasasi, faktor yang mempengaruhi pelapukan, tubuh tanah, mineral ekonomis), Erosi (erosi air, erosi sungai, erosi angin, dan pelarutan di daerah batu gamping), Gerakan tanah (jenis dan faktor yang mempengaruhi, proses gerakan tanah), Tektonik lempeng (prinsip, sejarah, tumbukan dua lempeng benua, benua dan samudera, tumbukan dua lempeng samudera, batas lempeng, batas transform, tektonik lempeng dan gempa bumi, tektonik lempeng dan kemagnetan, hot-spot, geosinklin dalam tektonik lempeng), Pembentukan pegunungan (tipe pegunungan, urutan batuan dan orogenesis, struktur deformasi, metamorfisme, aktivitas magma, evolusi jalur pegunungan, tipe-tipe aktivitas orogenesis), Vulkanisme (magma, erupsi magma, piroklastik dan tefra, tipe gunung api, sisa vulkanisme, bencana gunung api, penyebaran gunung api di bumi), Sumber daya mineral (cadangan mineral, mineral bijih, endapan hidrotermal, asal endapan mineral, sumberdaya energi, energi panas bumi).
Referensi	: 1. Ludman.A., and Coch. N.K., 1982, Physical Geology, McGraw-Hill, USA. 2. Groshong. R.H., 2006, 3-D Stuctural Geology, 2nd Edition, Springer. 3. Bell. F.G., 2007, Engineering Geology, Elsevier, Amsterdam.

## 2. Seismologi/2(2-0)

CPMK	: Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan tentang teori prinsip gejala seismisitas baik seismisitas alami maupun buatan serta aplikasinya
Deskripsi	: Seismologi Pasif meliputi fenomena kegempaan, seismograf dan seismometer, mekanisme terjadinya gempabumi (focal mechanism) dan penjaralannya, struktur internal Bumi, gempa mikro, mikro-seismik, dan lain-lain, Seismologi Aktif (seismologi eksplorasi) meliputi seismik bias dan seismik pantul (Introduction, Processing Flow, Correlation and Convolution, Filtering, Deconvolution, Velocity Analisis, Dip Movement, Migration). Stratigrafi Seismik, Eksplorasi Gas dan Minyak Bumi, Eksplorasi Panas Bumi.
Referensi	: 1. Reynolds. J.M., 1997, An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, John Wiley & Sons, NY. 2. Lowrie.W., 2000, Fundamental of Geophysics, CMB. 3. Chapman. C., 2004, Fundamentals Of Seismic Wave Propagation, Cambridge University Press. 4. Udias. A., 1999, Principles of Seismology, Cambridge University

	Press.
	5. Burger. H.R., 1992, <i>Exploration Geophysics of The Shallow subsurface</i> , Prentice Hall, New Jersey.

### 3. Instrumentasi Geofisika / 2(2-0)

CPMK	:	Mahasiswa mampu memahami cara kerja alat alat geofisika dan cara-cara kalibrasi serta penggunaan alat secara benar dan aman. Mahasiswa juga mampu melakukan perbaikan ringan dan pemeliharaan rutin alat alat geofisika beserta alat bantu.
Deskripsi	:	Sejarah perkembangan alat alat geofisika, sensor sensor besaran fisis dan wataknya, prinsip dasar pengukuran, karakterisasi sistem, sistem instrumen geofisika, sistem analog dan digital, transmisi data dan sistem telemetri.
Referensi	:	1. Sammis, C.G., and Henyey. T.L., 1987, <i>Geophysics Field Measurements</i> , Academic Press, London. 2. Wolf. E.A., and Mercanti. E.P., 1973, <i>Geoscience Instrumentation</i> , John Wiley & Sons.

### 4. Akuisisi dan Pengolahan Data / 2(2-0)

CPMK	:	1. Mahasiswa menguasai prinsip alat ukur Geofisika dan cara akuisisinya; 2. Mahasiswa menguasai karakteristik data dan pengolahan data Geofisika yang relevan serta interpretasinya 3. Mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan tentang akuisisi data, karakteristik, pengolahan dan interpretasi data
Deskripsi	:	Matakuliah ini adalah matakuliah pilihan yang dapat ditempuh mahasiswa, diberikan di semester 7 setelah mahasiswa menempuh matakuliah prasyarat dengan tujuan untuk memberikan pengetahuan tentang akuisisi data, karakteristik, pengolahan dan interpretasi data, evaluasi matakuliah ini diberikan dalam bentuk tugas, UTS dan/UAS dan/Seminar).
Referensi	:	1. Geyer. R.I., and Ansley. N.A., 2002, <i>Array Design, Society Exploration of Geophysicist</i> , Tulsa, Oklahoma. 2. Looke. M.H., 2000, <i>Electrical Imaging Survey for engineering Studies, A Practical Guide to 2D and 3D Surveys</i> .

## MATA KULIAH PILIHAN KELOMPOK RISET BIOFISIKA

### 1. Biofisika Lingkungan / 2(2-0)

CPMK	:	Setelah melalui serangkaian kegiatan pembelajaran yang direncanakan, diharapkan mahasiswa dapat mengevaluasi berbagai persoalan yang menyangkut fenomena fisika dan dampaknya terhadap lingkungan.
Deskripsi	:	Mata kuliah ini memberi pengetahuan tentang masalah lingkungan hidup yang terjadi akibat adanya fenomena fisika serta pengalaman penanganan dampaknya.
Referensi	:	1. C. Smith, "Environmental Physics". Routledge Taylor & Francis Group, London, 2001 2. K. Forinash, "Foundations of Environmental Physics: Understanding Energy Use and Human Impacts", Island Press, Washington DC, 2010



	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Internet</li> <li>4. Hand-Out</li> <li>5. Buku-Buku Lain Yang Relevan</li> </ol>
--	--

## 2. Radiologi/2(2-0)

CPMK	: Setelah mengikuti kuliah matakuliah ini diharapkan mahasiswa; <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui dan memahami konsep-konsep penting dan mendasar dalam Fisika radiasi</li> <li>2. Menguasai metode-metode pemecahan masalah dan dapat memecahkan masalah yang muncul dalam pengukuran Anatomi Rontgen.</li> <li>3. Telah siap dan memiliki bekal yang cukup untuk mempelajari materi-materi kuliah yang lebih lanjut, khususnya dalam kelistrikan menggunakan perangkat Dosimetri</li> </ol>
Deskripsi	: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap, dengan beban (2-0) sks. Prasyarat mengikuti mata kuliah ini adalah bahwa mahasiswa telah pernah mengikuti mata kuliah Radiologi. Mata kuliah ini mencakup materi-materi: Produksi dan Bagian-Bagian Tabung Sinar-X, Spektrum Sinar-X, Interaksi Elektron Terhadap Target, Karakteristik Radiasi. Interaksi Radiasi Pion Terhadap Materi, Energi Serap, HVL, Kualitas Radiasi. Dosimetri, Batas Dosis, Instrumentasi Radiologi, Betatron, LINAC, Medical LINAC, Mesin Isotop, Co-60, Cyclotron, Pemanfaatan Partikel untuk Radioterapi
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Johns, H.E., 1983: The Physics of Radiology, Charles Thomas.</li> <li>2. Attix, F.H., 1986: Introduction to Radiological Physics and Radiometry Dosimetry, John Wiley and Sons, Inc.</li> <li>3. Cember, H., 1983 : Introduction to Health Physics, Pergamon Press Inc.</li> </ol>

## 3. Fisika Kedokteran /2(2-0)

CPMK	: Setelah melalui serangkaian kegiatan pembelajaran SCL yang direncanakan, diharapkan mahasiswa dapat mengevaluasi berbagai persoalan dalam bidang kesehatan, bekerja sama dalam kelompok dalam mengkomunikasikan aplikasi prinsip fisika pada kedokteran.
Deskripsi	: Mata kuliah ini memberi pengetahuan tentang prinsip-prinsip fisika dalam menjelaskan fenomena-fenomena pada bidang kesehatan dan kedokteran.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. T. Bushberg, J. A. Seibert, E. M. Leidhott, Jr., J. M. Boone. The Essential Physics of Medical Imaging. 2nd ed., Williams and Wilkins, Baltimore, MD, 2002.</li> <li>2. P.P Dendy and B. Heaton. Physics of Diagnostic Radiology, Institute of Physics Publishing, London, UK, 1999.</li> <li>3. P. Sprawl. Physical Principles of Medical Imaging, Aspen Publishers,. Gaithersburg, Maryland, 1987.</li> <li>4. Adrienne Finch (Editor). Assurance of Quality in the Diagnostic Imaging Department, The British Institute of Radiology, London, 2001</li> <li>5. G. ter Haar and F. A. Duck (Editor). The Safe Use of Ultrasound in Medical Diagnostic, The British Institute of Radiology, London, 2001.</li> <li>6. AAPM Report No. 39. Specification and Acceptance Testing of</li> </ol>

	<p>Computed Tomography Scanners, American Institute of Physics, New York, 1993.</p> <p>7. AAPM Report no. 76. Quality Control in Diagnostic Radiology, American Institute of Physics, New York, 2002.</p>
--	---

#### 4. Biofisika Membran /2(2-0)

CPMK	: Mahasiswa diharapkan dapat memahami prinsip-prinsip fisika yang berhubungan dengan fenomena biologi khususnya membran serta aplikasinya
Deskripsi	: Biofisika membran merupakan mata kuliah pilihan yang mencakup penjelasan tentang membran biologi dan membran buatan ( <i>artificial membrane</i> ), proses pembuatan membran dan aplikasinya.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. C. Khulbe, C. Y. Feng, T. Matsuura, "Synthetic Polymeric Membranes" Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2008</li> <li>2. T. Heimburg, "Thermal Biophysics of Membranes" Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA, Germany, 2007</li> <li>3. R. W. Baker, "Membrane Technology and Applications" John Wiley &amp; Sons Ltd, England, 2004</li> </ol>

### MATA KULIAH PILIHAN KELOMPOK RISET ELEKTRONIKA DAN INSTRUMENTASI

#### 1. Dasar Pengolahan Citra/2(2-0)

CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.</li> <li>2. Mahasiswa dapat menguasai pengetahuan operasional pengolahan citra satelit dan aplikasinya untuk penginderaan jarak jauh</li> </ol>
Deskripsi	: Dalam mata kuliah ini akan didiskusikan tentang pengolahan citra dari foto satellite menggunakan beberapa Teknik dengan langkah yang lengkap. Pengolahan dilakukan untuk palikasi penginderaan jarak jauh pada sebuah Kawasan seperti hutan, danau, daerah tambang, perumahan.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Image Processing and GIS dor Remote Sensing, Jian Guo Liu and Philippa Mason, Wiley &amp; Sons 2016</li> <li>2. Remote Sensing and Digital Image Processing, van der Meer, Freek D. and Anna Jorocinska, Springer</li> </ol>

#### 2. Proses Tomografi/2(2-0)

CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.</li> <li>2. Mahasiswa dapat menguasai pengetahuan operasional lengkap tentang signal singal yang tidak merusak, radiasi elektromagnetik dan sistem rekonstruksi citra.</li> </ol>
Deskripsii	: Mata kuliah ini mempelajari prinsip dasar pengukuran non destruktif dengan sistem tomography. Struktur penampang lintang objek diinvestigasi tanpa merusak. Penggunaan berbagai radiasi elektromagnetik, x-ray, gamma ray, dan gelombang elektromagnetik akan di diskusikan. Proses rekonstruksicitra dengan inversi linear dan non linear akan dipelajari, selain itu aplikasi

		dibidang industry dan kesehatan akan dipaparkan.
Referensi	:	1. Tomography, Pierre Grangeat, Wiley Online Library, 2009 2. Computed Tomography, 4 <sup>th</sup> edition, <b>Physical Principles, Clinical Applications, and Quality Control</b> , Euclid Seeram, 2015

### 3. Pencitraan Medis/2(2-0)

CPMK	:	Mahasiswa mampu menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika. Mahasiswa mampu menguasai pengetahuan karakteristik dan dasar teknologi pencitraan medis untuk instrumentasi medis
Deskripsi	:	Kuliah ini mengantarkan mahasiswa untuk memahami dasar dasar pencitraan medis. Prinsip dasar dan karakteristik berbagai teknik pencitraan medis seperti ultrasound, X-ray, CT scanner, MRI dan PET akan didisikusi dalam konteks intrumentasi medis.
Referensi	:	Medical Imaging Signals and Systems, Jerry L. Prince and Jonathan Links, 2 <sup>nd</sup> Edition, 2014, Pearson.

### 4. Pengindraan Jarak Jauh /2(2-0)

CPMK	:	1. Mahasiswa menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika. 2. Menguasai pengetahuan dan dasar teknologi pengindraan jarak jauh. 3. Menguasai prinsip dasar aplikasi perangkat lunak, menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika.
Deskripsi	:	Kuliah ini mengantarkan mahasiswa untuk memahami dasar dasar pengindraan jarak jauh, karakteristik sensor jarak jauh dan aplikasi pengindraan dalam berbagai bidang. Penekanan diberikan untuk memahami teknik mengakuisisi citra dan koleksi data, spektrum dan data set manipulasi, dan aplikasi untuk sensor berbasis citra.
Referensi	:	1. Aronoff, Stan. Remote Sensing for GIS Managers, ESRI Press, 2005 <b>2. Campbell, James B. 2011. Introduction to Remote Sensing, 5th edition. New York. The Guilford Press.</b>

## MATA KULIAH PILIHAN KELOMPOK RISET OPTOELEKTRONIKA

### 1. Optika Modern/2(2-0)

CPMK	:	1. Mengetahui dan memahami konsep-konsep penting dan mendasar dalam fenomena klasikal optics 2. Menguasai metode-metode pemecahan masalah dan dapat memecahkan masalah yang muncul dalam pengukuran berbasis optik 3. Telah siap dan memiliki bekal yang cukup untuk mempelajari materi-materi kuliah yang lebih lanjut, khususnya dalam optika modern
Deskripsi	:	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap, dengan beban (2-0) sks. Prasyarat mengikuti mata kuliah ini adalah bahwa mahasiswa telah pernah mengikuti mata kuliah Fisika Dasar Lanjut. Mata kuliah ini mencakup materi-materi: Teori Elektromagnetik, persamaan Maxwell, gelombang EM,

	Energi, Momentum, vektor Poynting, cahaya dalam jumlah besar, indeks refraksi, relasi dispersi $n$ . Propagasi cahaya, hamburan Rayleigh, refleksi, refraksi, prinsip Fermat, persamaan Fresnel, total refleksi internal, sifat optik logam Optik geometris, lensa, cermin, serat optik, sistem optik, lensa tebal, penelusuran sinar analitik, penyimpangan, sistem GRIN Superposisi gelombang, frekuensi yang sama dan berbeda, gelombang periodik anharmonik Polarisasi, polarisasi, dichroism, birefringence, polarisasi oleh refleksi, polarisasi melingkar, modulasi optik, Interferensi kristal cair, interferometer, beberapa pendekatan balok Difraksi, difraksi Fraunhofer
Referensi	: 1. Optics, 4th Edition, Eugene Hecht (primary) ISBN 0-321-18878-0 Klein, M.V., Furtak, T.E., Optics, 2nd Ed.r. 2. Guenther, B.D. 2016, Modern Optics, Oxford University Press; 2 N.Y

## 2. Fisika Laser/2(2-0)

CPMK	: 1. Mengetahui dan memahami konsep-konsep penting dan mendasar dalam pengukuran dasar menggunakan Laser 2. Menguasai metode-metode pemecahan masalah dan dapat memecahkan masalah yang muncul dalam pengukuran optik 3. Telah siap dan memiliki bekal yang cukup untuk mempelajari materi-materi kuliah yang lebih lanjut, khususnya dalam kelistrikan menggunakan perangkat Optik
Deskripsi	: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika FMIPA, Universitas Jember, yang diberikan pada tiap semester genap, dengan beban (2) sks. Prasyarat mengikuti mata kuliah ini adalah bahwa mahasiswa telah pernah mengikuti mata kuliah Fisika Dasar Lanjut. Mata kuliah ini mencakup materi-materi: Fisika Laser merupakan mata kuliah pilihan untuk mahasiswa di jurusan Fisika. Dalam mata kuliah ini, dengan difasilitasi oleh dosen, mahasiswa akan mempelajari sifat-sifat dan karakteristik pada laser, menerapkan teori kuantum radiasi Einstein dan dapat melihat perbedaan intraksi antara radiasi dan materi dengan teori elektrodinamika semiklasik dan elektrodinamika kuantum, prinsip dasar laser serta dapat mengaplikasikan pada beberapa macam-macam laser.
Referensi	: 1. L. Laud, B.B., Laser dan Optik Nonlinier, UI Press, 1988 2. Ghatak, A.K, Thyagarajan, K., LASERS Theory and Applications, Publishing Corporation, New York, 1984. 3. Ditchburn, R.W., Light, Dover Publications, INC. New York. 1991.

## 3. Serat Optik/2(2-0)

CPMK	: Mahasiswa dapat memahami fenomena fisis yang terjadi pada serat optik yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana instrumentasi dan sistem komunikasi baik sebagai sensor maupun perangkat transmisi sinyal yang nantinya akan dikembangkan lebih lanjut dalam laboratorium bidang ilmu yang ada di Jurusan Fisika.
Deskripsi	: Optika Serat merupakan sebuah mata kuliah yang akan mengulas berbagai konsep tentang konsep dasar metode/fenomena berbasis sains fisika yang meliputi konsep dasar optika serat yang meliputi pendahuluan (sejarah

	perkembangan, dan klasifikasi serat optika), Teori gelombang EM dalam serat optik, Persamaan dasar pemandu gelombang (optika gelombang), Pemandu gelombang dalam dielektrik slab (moda-moda gelombang EM dalam slab), Serat step indeks (moda terpancung), Serat graded indeks (profil indeks bias dan analisis WKB), Pengukuran rugi-rugi serat optik. Semua materi di atas dikemas dalam bentuk pembelajaran di kelas
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Singh, Jasprit., 2006, <i>Optoelectronics</i>, Colorado: Colorado University Press.</li> <li>2. May On, Tjia., 2004, <i>Gelombang</i>, Angkasa Ilmu: Solo.</li> <li>3. Modul Optika Serat Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember</li> </ol>

#### 4. Antena dan Propagasi Gelombang/2(2-0)

CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa diharapkan memiliki gambaran umum terkait fenomena antena dan propagasi gelombang yang terjadi dalam sistem telekomunikasi, pada aplikasi kesehatan dan lingkungan, serta parameter matematika yang terkait model fisisnya.</li> <li>2. Mahasiswa dapat memahami dan dapat menjelaskan kembali konsep antena dan propagasi dengan teliti, kritis, kreatif, bertanggung jawab</li> </ol>
Deskripsi	: Mata kuliah antena dan propagasi gelombang ditujukan untuk menganalisis konsep dan fenomena mikrostrip antena dan propagasi gelombang serta aplikasinya. Materi kuliah ini merupakan sebuah mata kuliah yang akan mengulas beberapa konsep, metode/fenomena yang meliputi konsep dasar: Besaran penting pada antena, persamaan Maxwell dan solusinya pada antena, radiasi antena, radiasi dipole pendek, antena dipole $\frac{1}{2}$ $\lambda$ dan $\frac{1}{4}$ $\lambda$ , antena mikrostrip, antena <i>reflector</i> , antena <i>loop-dipole</i> , antena <i>broadband</i> , <i>ultrawide band</i> dan <i>Multiband</i> , pengukuran besaran antena, dasar propagasi gelombang, gelombang LOS, perhitungan lintasan propagasi
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hund, E. 1989, <i>Microwave Communications. Component and Circuits</i>, McGraw-Hill, New York,</li> <li>2. Edwards. T, <i>Foundations For Microstrip Circuit Design</i>, 2<sup>nd</sup> edition, John Wiley &amp; Sons, Inc., 1995</li> <li>3. Alaydrus, M. 2011, <i>Antena: prinsip dan aplikasinya</i>, Graha ilmu Yogyakarta</li> </ol>

### MATA KULIAH PILIHAN NON KELOMPOK RISET

#### 1. Perbengkelan/2(0-2)

CPMK	: Setelah mengikuti kegiatan ini mahasiswa dapat: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan mesin bubut</li> <li>2. Menggunakan mesin Las</li> <li>3. Membuat Gelas dan rekayasa</li> <li>4. Bongkar Pasang Komputer</li> </ol>
Deskripsi	: Matakuliah ini diberikan untuk memfasilitasi calon alumni (Mahasiswa) agar mempunyai ketrampilan yang luas yang dibutuhkan di masyarakat. Mahasiswa diberi bekal ilmu praktis agar berdaya guna dan mandiri setelah lulus, disamping tetap berkiprah di dunia kerja yang lain sebagai sarjana

	<p>Fisika. Matakuliah ini juga untuk menyiapkan mahasiswa yang ingin mengerjakan tugas akhir dimana banyak instrumentasi harus dibuat sendiri oleh mahasiswa. Matakuliah ini juga untuk memberikan mahasiswa dokumen SKPI (surat keterangan [endamping ijazah) dimana ini sanat diperlukan untuk menampah daya saing lulusan.</p> <p>Beberapa tema perbengkelan yang diberikan meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ilmu Bubut</li> <li>2. Ilmu Pengelasan Logam</li> <li>3. Ilmu Gelas</li> <li>4. Instalasi Komputer</li> </ol> <p>Evaluasi keberhasilan pembelajaran dilakukan melalui nilai Tugas, Nilai UTS dan UAS. Nilai UTS dan UAS dilakukan melalui uji praktek.</p>
Referensi	<p>: 1. Teknik Permesinan Bubut 2. Daryanto, Teknik Las 3. Cara Pembuatan Gelas 4. Panduan Praktis Merakit Komputer, DUTA ILMU</p>

## 2. Kapita Selektta Fisika/2(2-0)

CPMK	<p>: Mahasiswa dapat berpikir secara logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam menyelesaikan berbagai persoalan fisis sehingga dapat menghasilkan solusi yang tepat dengan luaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proposal LKTI/PKM dan kemampuan nalar ONMIPA. Tiga kegiatan ini merupakan ajang kompetisi nasional antar mahasiswa. Keberhasilan dalam ajang ini menjadi suatu kebanggaan dan sekaligus sebagai salah satu tolak ukur keberhasilan kegiatan pembelajaran di suatu perguruan tinggi.</li> <li>2. Mata kuliah ini memberikan bekal tentang kiat sukses dalam PKM dan ONMIPA sehingga mahasiswa lebih siap dan matang dalam menghadapi kedua even ini.</li> </ol>
Deskripsi	<p>: Matakuliah ini menyiapkan mahasiswa untuk lebih mengenal aplikasi fisika dalam kehidupan nyata. Pada mata kuliah ini dilakukan telaah terhadap hasil-hasil riset berbasis kimia, fisika, dan biologi, baik dalam bentuk jurnal, website dan thesis. Telaah terhadap hasil-hasil riset yang sudah ada dilakukan dalam bentuk kegiatan diskusi, seminar dan menulis. Kegiatan-kegiatan tersebut bertujuan untuk meningkatkan daya kreativitas-inovasi baik dalam penelitian maupun kewirausahaan mahasiswa. Dalam kegiatan ini juga melibatkan banyak pakar berbagai bidang untuk memberikan pandangannya mengenai relevansi ilmu fisika dan aplikasinya dalam riset dan penerapannya dalam kehidupan. Matakuliah ini untuk menarik minat mahasiswa dan menumbuhkan semangat meneliti dan mencipta berbasis fisika. Kegiatan ini juga memberikan diskusi tentang teori teori fisika tingkat tinggi yang memerlukan nalar tinggi, yang dapat dilihat dari artikel-artikel jurnal yang ada.</p> <p>Mata kuliah Kapita Selektta Fisika merupakan mata kuliah pilihan 2 SKS. Evaluasi yang dilakukan dalam perkuliahan Kapita Selektta Fisika meliputi: Tugas proposal, UTS, dan UAS. Nilai akhir merupakan gabungan dari ke tiga nilai evaluasi tersebut.</p>

Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jurnal-jurnal ilmiah fisika</li> <li>2. Panduan LKTI/PKM</li> <li>3. I.E.Irodov, Problems in General Physics, Mir Publishers, Moskow.</li> <li>4. Soal-soal ONMIPA tahun-tahun sebelumnya.</li> </ol>
-----------	---	---

### 3. Magang Profesi /1(0-1)

CPMK	:	Mahasiswa dapat mengenal dunia profesi melalui kegiatan praktek magang, menjalin networking dengan stakeholder, memahami sistem manajemen usaha dan dapat menerapkan konsep teoritis di bidang fisika ke dalam dunia praktik/usaha/kerja
Deskripsi	:	Mata kuliah ini mengakomodasi kegiatan mahasiswa yang bertujuan untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang diterima ke dalam dunia profesi/kerja.
Referensi	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tim UNEJ. 2019. <i>Pedoman Pendidikan Program Diploma dan Sarjana Universitas Jember</i>. UPT Penerbitan Universitas Jember. Jember.</li> <li>2. Tim UNEJ. 2018. <i>Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Jember</i>. UPT Penerbitan Universitas Jember. Jember.</li> </ol>

## C. PROGRAM STUDI SARJANA KIMIA

### C.1 Latar Belakang

Berdasarkan Permenristekdikti No. 44 tahun 2015 tentang standar nasional perguruan tinggi (SNPT) didalamnya tercakup pentingnya penelitian di perguruan tinggi. Dalam SNPT ada 8 standar hasil penelitian yang meliputi standar isi penelitian, standar proses penelitian, standar penilaian penelitian, standar peneliti, standar sarana dan prasarana penelitian, standar pengelolaan penelitian dan standar pendanaan dan pembiayaan penelitian. Adanya standar ini menunjukkan bahwa pengembangan penelitian di perguruan mendapatkan dukungan berupa wadah peraturan pemerintah.

Pada tahun ajaran 2016/2017 Program studi (PS) kimia menggunakan kurikulum baru berbasis Kerangka kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Sesuai KKNI, capaian pembelajaran (learning outcomes) meliputi aspek sikap dan tata nilai, pengetahuan (kognitif), keterampilan dan manajerial. Keempat aspek ini disusun berdasarkan analisis data *tracer study* dari alumni, data dari Pengguna alumni (*stakeholder*), Visi-Misi Universitas Jember, Fakultas MIPA dan Jurusan Kimia, serta kompetensi yang disyaratkan oleh asosiasi profesi Kimia yaitu Himpunan Kimia Indonesia (HKI). Pada akhirnya diperoleh kurikulum Jurusan Kimia yang memiliki muatan kurikulum lokal atau penciri jurusan Kimia.

Kurikulum PS Kimia disusun sedemikian rupa untuk mewujudkan Visi Prodi Kimia yang diselaraskan dengan Visi Fakultas MIPA dan Visi Universitas Jember. Selain itu terbentuknya Kelompok Riset (KeRis) Program Studi melalui SK Rektor No. 863/UN25/KL/2018 juga menjadi dasar pengembangan Kurikulum Kimia melalui sinergi kegiatan Riset ke dalam pembelajaran (Pendidikan) di kelas maupun di Laboratorium.

Kurikulum Kimia ini dirancang untuk membekali mahasiswa kimia yang akan melanjutkan studi lanjut di bidang Kimia maupun bagi yang mengejar karir profesional di bidang Kimia maupun bidang lain yang memerlukan pengetahuan Kimia.

### C.2 Visi, Misi dan Tujuan Program Studi Sarjana Kimia

#### C.2.1 Visi

Institusi pendidikan dan pengembangan ilmu kimia yang bertumpu pada sumber daya lokal, memiliki nilai tambah dan berwawasan lingkungan.

#### C.2.2 Misi

1. Menerapkan sistem manajemen akademik yang berbasis ISO
2. Mengembangkan kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada kualitas dan kompetensi lulusan,
3. Mengembangkan penelitian yang berwawasan lingkungan dan berorientasi pada peningkatan nilai tambah sumber daya lokal,
4. Mengembangkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis pada hasil penelitian,
5. Membangun dan mengembangkan kerjasama dalam melaksanakan Tridarma perguruan tinggi.



### C.2.3 Tujuan Pendidikan

1. Menghasilkan lulusan yang bertakwa pada tuhan yang Maha Esa, pribadi yang mandiri, bertanggung jawab, percaya diri dan terbuka terhadap perubahan.
2. Menghasilkan lulusan yang berkompeten dalam bidangnya dan mampu bersaing dalam menempuh pendidikan ke strata lanjut (S2) baik dalam maupun luar negeri.
3. Menghasilkan lulusan yang unggul dan terampil dalam pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat yang berbasiskan kimia.
4. Menghasilkan lulusan yang mampu melakukan kerjasama dan komunikasi baik dalam skala Nasional maupun internasional.

### C.3 Sasaran Kurikulum

1. Terwujudnya pembelajaran berbasis riset
2. Terwujudnya kerjasama pembelajaran dan riset dalam skala nasional dan internasional
3. Terwujudnya bentuk kegiatan pengabdian pada masyarakat berbasiskan ilmu kimia
4. Tercapainya peningkatan nilai akreditasi baik akreditasi Nasional maupun internasional.

#### C.3.1 Dasar Penyusunan Kurikulum

##### Dasar hukum penyusunan kurikulum berbasis riset:

- a. Permendikbud No. 73 Tahun 2013 tentang Penerapan KKNi Bidang Pendidikan Tinggi
- b. Permendikbud No. 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
- c. SK Rektor Universitas Jember No. 863/UN25/KL/2018 tentang Pembentukan Kelompok Riset (KeRis) di tingkat program studi, fakultas dan universitas

#### C.4 Profil Lulusan

Profil lulusan ditetapkan dengan melibatkan *stake holders* dan alumni. Berdasarkan hasil tracer studi ditetapkan Profil lulusan Prodi S1 Kimia sebagai berikut:

Profil	Deskripsi Profil
Akademisi	Berperan sebagai pendidik, pelatih maupun fasilitator yang terkait dengan pembelajaran ilmu Kimia di lingkungan sekolah, pusat pelatihan maupun perguruan tinggi.
Asisten Peneliti di lembaga penelitian baik negeri maupun swasta	Mengkaji permasalahan yang terkait dengan ilmu Kimia dan penerapannya di dunia akademik, industri maupun pusat-pusat penelitian baik negeri maupun swasta.
Pengawas mutu industri	Mengontrol kualitas mutu produk yang terkait dengan proses dan kualitas produk yang berbasiskan kimia.
Wiraswasta	Mengelola usaha secara mandiri dan kelompok baik yang bergerak dalam bidang yang terkait dengan ilmu Kimia maupun bukan, dengan menerapkan keilmuan Kimia didalamnya.

#### **C.4.1 Kompetensi Lulusan**

Berdasarkan Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi kompetensi lulusan dijabarkan dalam Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Capaian Pembelajaran Lulusan Program studi Sarjana Kimia disusun berdasarkan Kerangka kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) dengan kualifikasi level 6, kebijakan Fakultas MIPA dan Universitas Jember. Capaian pembelajaran lulusan (CPL) meliputi empat elemen yaitu sikap, pengetahuan, keterampilan khusus dan keterampilan umum. Tabel C.1 adalah CPL Prodi Sarjana Kimia.

**Tabel C.1 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program studi dan Rinciannya**

No	KKNI		CP Prodi		Rincian CP Prodi
1	Kemampuan bidang kerja	K-1	Mampu menggunakan konsep kimia dan memanfaatkan IPTEK dalam menyelesaikan masalah khususnya terkait isolasi, sintesis dan modifikasi sumber daya lokal yang berwawasan lingkungan	K-1.1	Mampu menghasilkan simpulan yang tepat berdasarkan hasil identifikasi, analisis, isolasi, transformasi dan sintesis bahan kimia yang telah dilakukan
				K-1.2	Mampu memecahkan masalah IPTEKS di bidang kimia yang umum dan sederhana melalui penerapan pengetahuan konsep kimia, serta penerapan teknologi yang relevan
				K-1.3	Mampu melakukan telaah terhadap berbagai alternatif solusi di bidang analisis, isolasi, transformasi, dan sintesis bahan kimia yang tersedia dan menyajikan hasil telaah
		K-2	Mampu menggunakan piranti lunak dan aplikasi web berbasis kimia untuk keperluan sintesis dan analisis kimia beserta komunikasi ilmiah	K-2.1	Mampu menggunakan piranti lunak untuk penggambaran struktur, analisis dan interpretasi data, visualisasi secara grafis, bibliografi, word processor
				K-2.2	Mampu menggunakan aplikasi web dan data base kimia on-line untuk keperluan analisis dan sintesis
				K-2.3	Mampu menggunakan piranti lunak dalam pemodelan kimia sederhana
2	Kemampuan bidang pengetahuan	P-1	Menguasai konsep struktur kimia, reaktivitas dan perubahan beserta energi yang menyertainya	P-1.1	Menguasai konsep dasar struktur atom dan ikatan kimia untuk mengetahui reaktifitas unsur dan molekul
				P-1.2	Mampu menerapkan pengetahuan tentang struktur atom, ikatan kimia, sifat dan reaktivitas untuk memprediksi perubahan zat dan energi yang mengikutinya
		P-2	Menguasai jenis-jenis bahan kimia dan penanganannya beserta	P-2.1	Menguasaai pengetahuan terhadap penanganan dan manajemen bahan-bahan kimia dengan

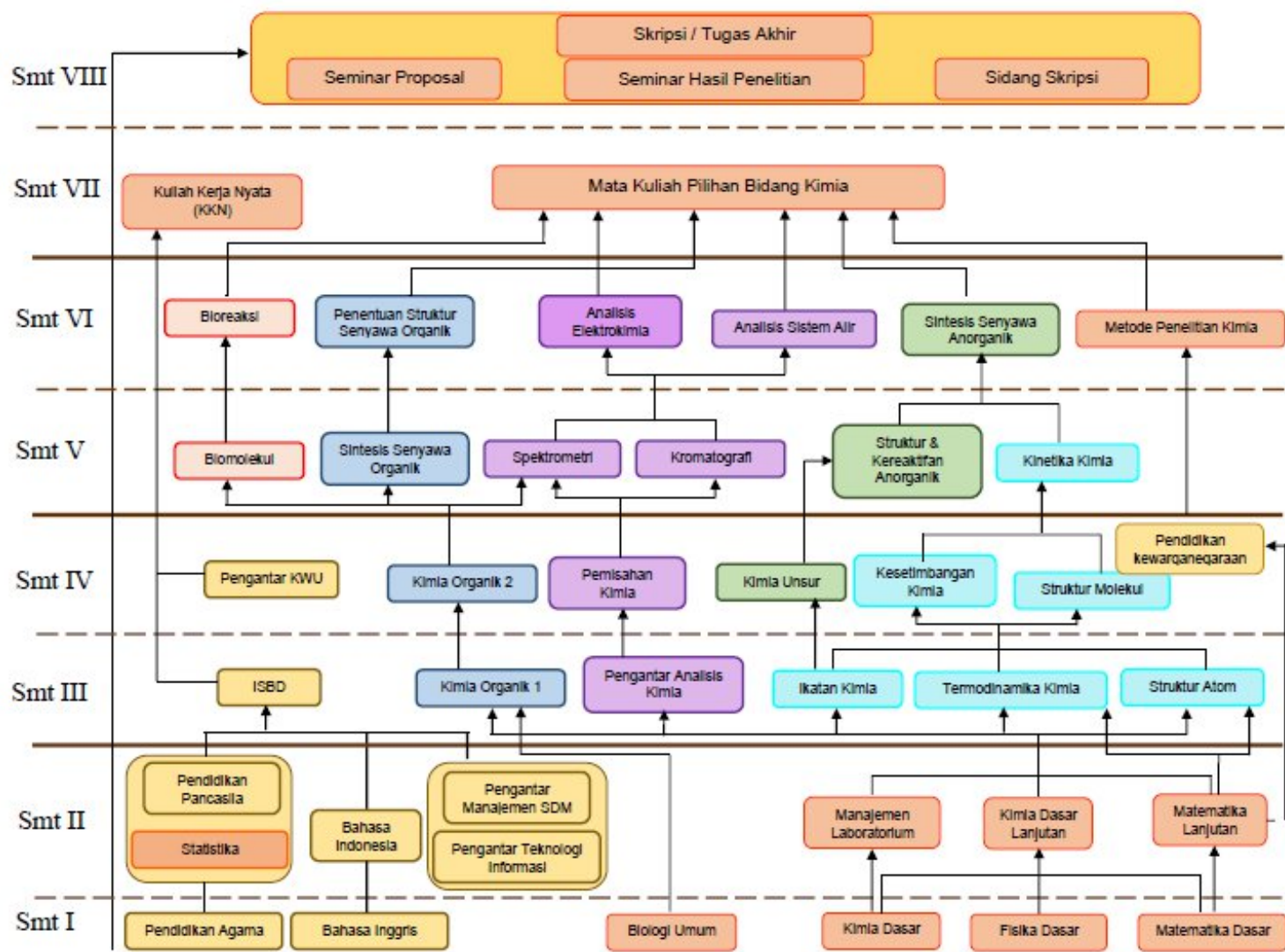
			penggunaan peralatan-peralatan gelas		baik, benar dan aman
				P-2.2	Menguasai penggunaan peralatan gelas dengan baik
		P-3	Menguasai metode analisis kimia, instrumen-instrumen dasar kimia dan menginterpretasi hasil analisis secara sistematis dan akurat.	P-3.1	Menguasai metode pemisahan dan analisis kimia
				P-3.2	menguasai prinsip penggunaan instrumen-instrumen kimia dan mampu mengoperasikannya sesuai dengan kebutuhan yang dihadapi
				P-3.3	Mampu menginterpretasi hasil analisis secara instrumentasi dengan sistematis dan akurat
		P-4	Menguasai prinsip perangkat lunak untuk keperluan analisis dan pemodelan/komputasi kimia.	P-4.1	Menguasai prinsip kerja piranti lunak untuk analisis dan karakterisasi kimia
				P-4.2	Menguasai konsep pemodelan molekul sederhana dan prinsip kerja yang relevan dengan pemodelan
3	Kemampuan manajerial	M-1	Memiliki etos kerja yang kuat dan mampu mengelola waktu dan menganalisis informasi dengan baik.	M-1.1	Memiliki etos kerja yang kuat
				M-1.2	Mampu menyusun perencanaan jangka panjang, pendek dan agenda kegiatan harian
				M-1.3	Mampu menganalisis informasi dan data dalam memecahkan masalah
				M-1.4	Mampu menyusun strategi dalam pencapaian tujuan kerja
		M-2	Mampu melakukan komunikasi ilmiah maupun non ilmiah	M-2.1	Mampu membuat laporan tertulis dan lisan dengan baik
				M-2.2	Mampu berkomunikasi secara ilmiah dan non ilmiah
		M-3	Memiliki kreativitas, motivasi dan mampu bekerja sama dengan tim.	M-3.1	Memiliki kreatifitas dalam pemilihan alternatif solusi secara mandiri dan kelompok
				M-3.2	Dapat mengorganisir kelompok untuk mencapai target pekerjaan
				M-3.3	Mampu bekerja sama dalam teamwork secara

					profesional
				M-3.4	Mampu memberikan motivasi pada kelompok dalam mencapai tujuan
				M-3.5	Dapat menerima tanggung jawab, arahan dan instruksi, serta menterjemahkannya dalam pekerjaan dengan benar
4	Kemampuan Sikap	S-1	Bertakwa pada Tuhan yang Maha Esa, pribadi yang mandiri, bertanggung jawab, percaya diri dan terbuka terhadap perubahan	S-1.1	Bertakwa pada Tuhan yang Maha Esa
				S-1.2	Berakal budi dan bertanggung jawab
				S-1.3	Percaya diri
				S-1.4	Mandiri dan kritis
				S-1.5	Terbuka dan adaptif terhadap perubahan dan lingkungan kerja
				S-1.6	Etis dan sadar lingkungan dan lingkungan sosial serta pembelajar reflektif dan sepanjang hayat

### C.5 Struktur Kurikulum Program Studi Kimia

Struktur kurikulum Kimia disusun dengan menerapkan kurikulum berbasis KKNI. Melalui kurikulum ini dirancang beban belajar paling sedikit 144 SKS dan paling banyak 160 SKS. Mata kuliah yang diberikan dikelompokkan menjadi mata kuliah wajib nasional (ditetapkan Pemerintah RI), institusional (ditetapkan FMIPA UNEJ), mata kuliah wajib Kimia (yang menjadi Standar Nasional Prodi Sarjana Kimia berdasarkan kesepakatan Himpunan Kimia Indonesia (HKI)) dan mata kuliah pilihan (ditetapkan Prodi Sarjana Kimia). Rancangan kurikulum ini dapat diselesaikan dalam waktu 4 (empat) tahun, namun dapat diselesaikan kurang dari 4 tahun bagi mahasiswa yang memiliki prestasi tinggi.

Kompetensi lulusan dapat diraih dengan kualitas yang baik melalui penyelenggaraan pembelajaran yang efektif. Tahap awal pembelajaran ditekankan pada penguasaan konsep-konsep dasar yaitu matematika dan sains dasar. Berikutnya, penguasaan konsep-konsep Kimia yang lebih kompleks. Dalam tahapan ini, mahasiswa menempuh mata kuliah Kimia yang terbagi dalam 5 (lima) kelompok bidang ilmu (KBI) yaitu Kimia Fisik, Kimia Analitik, Kimia Organik, Kimia Anorganik dan Biokimia. Dalam proses pembelajaran yang berjenjang, mahasiswa juga diberikan keterampilan dan pembentukan sikap melalui aktivitas pembelajaran, praktikum, studi lapang, KKN dan Tugas akhir. Pada akhir pembelajaran, diharapkan mahasiswa Kimia memiliki kompetensi sesuai dengan CPL Prodi Sarjana Kimia. Gambar 5.1 menunjukkan distribusi mata kuliah di Prodi Kimia. Dalam Gambar tersebut, mata kuliah dikelompokkan dalam bentuk warna dengan keterangan sebagai berikut: (i) Warna kuning mewakili mata kuliah Umum (ii) warna jingga mewakili mata kuliah matematika dan sains dasar (iii) Warna hijau mewakili mata kuliah di KBI Kimia Anorganik (iv) Warna Biru muda mewakili KBI Kimia Fisik (v) Warna biru tua mewakili KBI Kimia Organik (vi) warna ungu mewakili KBI Kimia Analitik (vii) warna merah mewakili KBI Biokimia (viii) warna abu-abu mewakili mata kuliah pilihan dan Skripsi.



Gambar C.1 Peta Distribusi Mata kuliah di Program Studi Sarjana Kimia

## C.6 Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran memiliki banyak variasi, tidak hanya menggunakan satu metode, namun juga merupakan gabungan dari beberapa metode. Metode-metode yang digunakan dalam pembelajaran ditunjukkan dalam Tabel C.2.

Tabel C.2 Metode pembelajaran

No	Metode	Uraian
1	Ceramah	Penjelasan secara lisan bahan ajar kepada mahasiswa
2	Diskusi	Pembelajaran yang bersifat interaktif. Dapat berupa pemberian tugas presentasi secara individu atau kelompok
3	Demonstrasi	Metode pembelajaran dengan menunjukkan suatu proses dari suatu metode atau alat
4	Ceramah Plus	Menggabungkan metode ceramah dengan disertai tugas
5	Eksperimental	Melalui aktifitas percobaan sehingga mahasiswa mampu mengalami dan membuktikan apa yang dipelajarinya



## C.7 Distribusi Mata Kuliah Setiap Semester

### C.7.1 Daftar Mata Kuliah Wajib

#### SEMESTER 1

KODE	MATA KULIAH	SKS
MAU1101	KALKULUS	4
MAU1102	FISIKA DASAR	4
MAU1103	KIMIA DASAR	4
MAU1104	BIOLOGI DASAR	4
MPK900(1-5)	PENDIDIKAN AGAMA	2
PAU1105	BAHASA INGGRIS	2
		20

#### SEMESTER 2

KODE	MATA KULIAH	SKS
MAK1202	KIMIA DASAR LANJUT	4
MAK1203	MANAJEMEN LABORATORIUM	2
MAK1204	MATEMATIKA LANJUT	3
MAU1007	PENGANTAR KWU	2
MPK9007	BAHASA INDONESIA	2
MAK1405	STATISTIKA	2
MAU1006	MSDM	2
MAU1009	PENGANTAR ILMU LINGKUNGAN	2
		19

#### SEMESTER 3

KODE	MATA KULIAH	SKS
MAK1308	STRUKTUR ATOM	3
MAK1309	TERMODINAMIKA KIMIA	4
MAK1313	PENGANTAR ANALISIS KIMIA	3
MAK1323	KIMIA ORGANIK 1	4
MAK1319	IKATAN KIMIA	4
UNU9001	PENDIDIKAN PANCASILA	2
		20

**SEMESTER 4**

<b>KODE</b>	<b>MATA KULIAH</b>	<b>SKS</b>
MAK1410	STRUKTUR MOLEKUL	2
MAK1411	KESETIMBANGAN KIMIA	4
MAK1414	PEMISAHAN KIMIA	3
MAK1424	KIMIA ORGANIK 2	4
MAK1420	KIMIA UNSUR	3
MPK9006	PENDIDIKAN KEWARGANEGARAAN	2
		<b>18</b>

**SEMESTER 5**

<b>KODE</b>	<b>MATA KULIAH</b>	<b>SKS</b>
MAK1512	KINETIKA KIMIA	3
MAK1515	SPEKTROMETRI	3
MAK1516	ELEKTROANALISIS	3
MAK1525	SINTESIS SENYAWA ORGANIK	4
MAK1521	STRUKTUR & KEREAKTIFAN SENYAWA ANORGANIK	4
MAK1527	BIOMOLEKUL	4
		<b>21</b>

**SEMESTER 6**

<b>KODE</b>	<b>MATA KULIAH</b>	<b>SKS</b>
MAK1617	KROMATOGRAFI	2
MAK1618	ANALISA SISTEM ALIR	2
MAK1626	PENENTUAN STRUKTUR SENYAWA ORGANIK	3
MAK1622	SINTESIS SENYAWA ANORGANIK	3
MAK1628	BIOREAKSI	4
MAK1606	METODE PENELITIAN	2
		<b>16</b>

**SEMESTER 7**

<b>KODE</b>	<b>MATA KULIAH</b>	<b>SKS</b>
MAU1008	KKN	3
MAU1811	TUGAS AKHIR	6

**SEMESTER 8**

<b>KODE</b>	<b>MATA KULIAH</b>	<b>SKS</b>
MAU1811	TUGAS AKHIR	6

## C.8 Deskripsi, capaian pembelajaran mata kuliah wajib dan pilihan dan referensi

### C.8.1 Deskripsi, capaian pembelajaran dan referensi mata kuliah wajib

SEMESTER 1	
<b>1. Kalkulus (MAU1001) / 4 (3-1)</b>	
CP MK	: Mahasiswa mampu memahami konsep bilangan real dan operasi padanya, mampu menyelesaikan atau mencari himpunan penyelesaian persamaan dan pertaksamaan bilangan real baik dengan tanda nilai mutlak maupun tidak, mampu membedakan fungsi dan yang bukan fungsi serta memberikan contoh-contohnya, dapat menentukan daerah asal (domain) dan daerah hasil (range) fungsi baik sebelum maupun setelah dioperasikan dengan fungsi lain ataupun dalam bentuk fungsi komposisi, mampu menuliskan fungsi-fungsi khusus (fungsi mutlak, fungsi signum, dan fungsi bilangan bulat terbesar) tanpa menggunakan notasi-notasi mutlak, signum, dan bilangan bulat terbesar serta dapat menggambar grafik fungsi, memahami limit fungsi dan dapat menentukan apakah suatu fungsi memiliki limit atau tidak di suatu titik, menentukan kekontinuan fungsi dan jenis-jenis diskontinu, menentukan turunan fungsi di suatu titik, mengaplikasikan turunan fungsi dalam kehidupan sehari-hari, yakni diantaranya mencari nilai maksimum dan minimum relatif, menyelesaikan masalah-masalah maksimum dan minimum, menggambar grafik cangkih dengan memanfaatkan turunan, menggunakan teorema nilai rata-rata. Serta mahasiswa mampu memahami konsep-konsep integral meliputi integral tak-tentu, integral tentu, pendahuluan luas, dan sifat-sifat integral.
Deskripsi	: Pembelajaran mata kuliah Kalkulus meliputi materi konsep dasar sistem bilangan real, nilai mutlak, pertaksamaan, fungsi dan grafiknya, pengenalan fungsi-fungsi khusus (fungsi mutlak, fungsi signum, dan fungsi bilangan bulat terbesar), limit fungsi, kekontinuan fungsi, turunan (definisi, aturan pencarian turunan, turunan fungsi komposisi, turunan tingkat tinggi, turunan fungsi implisit), penggunaan turunan (masalah-masalah maksimum dan minimum, maksimum dan minimum relatif, menggambar grafik cangkih, Teorema Nilai Rata-rata), dan integral (integral tak-tentu, integral tentu, pendahuluan luas, sifat-sifat integral)
Referensi	: 1. Varberg, D., Purcell, E., and Rigdon, S., 2015, Calculus, 9th, Wiley Publishing. 2. Stewart, J., 2016, Calculus: Early Transcendentals, 8th, Belmont: Thomson Higher Education.
<b>2. Fisika Dasar (MAU1002) / 4 (3-1)</b>	
CP MK	: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang beberapa konsep dan prinsip yang meliputi: Besaran skalar dan vektor; Kinematika translasi dan rotasi, Gaya dan Dinamika translasi dan rotasi, Termodinamika; Fluida; Kelistrikan; Kemagnetan; Elektromagnetika; dan Optika
Deskripsi	: Besaran, satuan dan analisa vektor (Koordinat kartesian); Analisa gerak translasi: Gerak satu dimensi dan dua dimensi, Pergeseran, Kecepatan dan Percepatan; Gaya dan Dinamika: Hukum-hukum Newton, Fluida: Fluida statis, Rapat massa, Tekanan hidrostatis, Aliran Fluida, Hukum Bernoulli, Hukum Stokes dan Viskositas; Teori kinetik gas dan Hukum-hukum termodinamika; Kelistrikan I GGL induksi; Elektromagnetika: Persamaan

	Maxwell, Gelombang elektromagnetik, dan Spektrum gelombang elektromagnetik; Optika: Optika geometri, Alat-alat optik, Interferensi, Difraksi dan Polarisasi. Kuliah dilakukan dalam bentuk perkuliahan tatap muka di kelas dan praktikum di laboratorium.
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alonso, Marcello and Finn, Edward J. (1967) “<i>Fundamental University Physics Vol.1 Mechanics</i>”, Addison-Wesley, Reading;</li> <li>2. Giancoli, Douglas G. (2005), “<i>Physics: Principles with Applications</i>”, 6<sup>th</sup> Edition, Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey;</li> <li>3. Halliday, David; Resnick, Robert; dan Walker, Jearl (2011), “<i>Fundamentals of Physics</i>”, 9<sup>th</sup> Edition Extended, John Wiley &amp; Sons Inc., River Street Hoboken, New Jersey;</li> <li>4. Sears, Francis W.; Zemansky ;Young, Hugh D.; Freedman, Roger A.; and Ford, A. Lewis, (2012), “<i>University Physics : with Modern Physics</i>”, 13<sup>th</sup> Edition, Pearson Education, Inc., Publishing as Addison-Wesley, San Francisco, California;</li> </ol>
<b>3. Kimia Dasar (MAU1003) / 4 (3-1)</b>	
CP MK	: Mahasiswa memahami konsep dasar sifat-sifat materi dan perubahannya, perkembangan struktur atom dan struktur elektronik atom untuk menggambarkan model ikatan kimia dan mengaplikasikannya dalam reaksi kimia serta mengevaluasi perubahan energi reaksi yang dihasilkan dengan cermat, teliti, dan bertanggung jawab.
Deskripsi	: Matakuliah Kimia Dasar merupakan matakuliah wajib yang harus diprogram oleh seluruh mahasiswa Fakultas MIPA pada semester 1. Pokok bahasan yang dipelajari dalam matakuliah kimia adalah meliputi: (1) Sifat-sifat materi dan perubahannya, (2) Atom dan struktur elektronik atom, (3) Sistem periodik unsur dan kecenderungannya, (4) Ikatan kimia: Ionik, logam dan kovalen, (5) Reaksi kimia dan stoikiometri, (6) Gaya antar molekul, (7) Termokimia
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. James E. Brady, Frederick A. Senese, 2009, Chemistry: The Study of Matter and Its Changes edisi-5</li> <li>2. Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby, 2012, Chemistry, Edisi-11</li> <li>3. Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, F. Geoffrey Herring, 2002, General Chemistry: Principles and Modern Applications, edisi-8</li> </ol>
<b>4. Biologi Dasar (MAU1004) / 4 (3-1)</b>	
CP MK	: Mahasiswa menguasai konsep teoritis dalam bidang Biologi dan mampu mengaplikasikan keilmuan biologi dalam kehidupan sehari-hari tanpa meninggalkan sikap kemandirian dan bertanggung jawab
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang biologi dan perkembangannya, organisasi seluler, metabolisme, siklus dan pembelahan sel, genetika Mendel dan pewarisan sifat, materi genetik dan ekspresi gen, mutasi gen dan kromosom, tata nama dan klasifikasi organisme, keanekaragaman makhluk hidup, pengantar evolusi dan pengantar ekologi.
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wallace, R.A., G.P Sanders and R.J Ferl. 1997. Biology : The Science of Life. Harper Collins College Publishers. New York.</li> <li>2. Campbell, N.A, J.B Reece and L.G, Mitchell. 2002. Biology Fifth Edition. Cambridge</li> </ol>

3.Solomon, E.P, L.R. Berg and D.W Martin. 2008. Biology Eighth Edition. Thomson Brooks/Cole. Canada	
<b>5. Pendidikan Agama (MPK900(1-5)) / 2 (2-0)</b>	
CP MK	: 1. Mampu memahami pokok-pokok ajaran Isalam 2. Memahami akhlak Islami dan muamalah dan mengekspresikan dalam kehidupan nyata
Deskripsi	: Pokok-pokok ajaran Islam, Kedudukan manusia dalam Alqur'an, akhlak, muamalah, pandangan Islam tentang Sains
Referensi	: Pendidikan Agama Islam (Depag), Terjemahan Alquran Depag,
<b>6. Bahasa Inggris (PAU1105) / 2 (2-0)</b>	
CP MK	: Mahasiswa mampu berkomunikasi dalam bahasa inggris secara lisan maupun tulisan berdasarkan kaidah tata bahasa bahasa inggris yang benar.
Deskripsi	: Mata kuliah ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan dalam bahasa inggris secara lisan maupun tulisan. Mahasiswa diajarkan keterampilan dalam grammar dan writing berdasarkan pada kaidah tata bahasa yang benar. Mata kuliah ini mempersiapkan mahasiswa untuk bisa menulis artikel/abstrak skripsi dalam bahasa inggris yang memadai yang dapat dipergunakan dalam penulisan skripsi, melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi atau bekerja di luar negeri sehingga mampu bersaing secara global. Untuk tujuan ini, perkuliahan mata kuliah ini meliputi penguasaan kosa kata (vocabulary) dan tata bahasa (grammar). Di samping itu, guna mengembangkan dan meningkatkan keterampilan dan kompetensi bahasa inggris mahasiswa maka perkuliahan ini juga disajikan dalam bentuk membaca (reading), menulis (writing), dan berbicara (speaking).
Referensi	: 1. Murphy, R. 2003. English Grammar in Use: a Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Learners of English. Cambridge University Press. 2. Oxford Dictionary 3. Swan, M. 2006. Practical English Usage (3rd Edition). Oxford University Press. 4. Walker, E & Elsworth, S. 2000. New Grammar Practice for Intermediate Students with Key. Pearson Educated Limited.
<b>SEMESTER 2</b>	
<b>1. Pendidikan Kewirausahaan (MAU1007) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: Mahasiswa diharapkan dapat berpikir logis, kritis dan sistematis dalam menganalisa suatu usaha, mampu menggali idea inspiratif suatu usaha, mengerti aspek yang harus diperhatikan dalam memulai suatu usaha serta memahami etika dalam berusaha.
Deskripsi	: Mata kuliah Pengantar Kewirausahaan membahas bagaimana memulai suatu usaha dan mengembangkannya. Pada kuliah ini akan dibahas tentang Inti dan hakekat Kewirausahaan, disiplin ilmu, obyek studi dan perkembangannya. Karakteristik dan ciri umum wirausahawan akan digali dengan menganalisa profil wirausahawan yang diundang sebagai pemateri tamu. Juga akan dipelajari faktor-faktor pemicu, model, proses, tahapan, keberhasilan dan kegagalan, Ide dan sumber wirausaha, cara memasuki dunia usaha, pengelolaan dunia usaha,

	kompetensi dan strategi, pembuatan studi kelayakan dan etika bisnis dan prinsip-prinsip usaha yang baik. Akan dilakukan kunjungan UMKM agar dapat memberikan idea bagi mahasiswa dalam memulai usaha. Setelah menempuh matakuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep-konsep Kewirausahaan, menerapkan dan mengembangkan. Tidak menutup kemungkinan mahasiswa akan turut serta memulai suatu Wirausaha mandiri.
Referensi	: 1. Alma, Buchari.2010. Kewirausahaan. Bandung: Alfabeta 2. Kasmir. (2006). Kewirausahaan, Jakarta: PT RajaGrasindo Persada 3. Meredith, Geoffrey. G. at.al., 2002, Kewirausahaan ; Teori dan Praktek, Jakarta PPM
<b>2. Bahasa Indonesia (MPK 9007) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: 1. Menjadikan bahasa Indonesia sebagai salah satu sarana pengembangan kepribadian mahasiswa menuju terbentuknya insan terpelajar yang mahir berkomunikasi dalam bahasa Indonesia dengan santun. 2. Membina mahasiswa agar merasa bangga dengan menggunakan bahasa Indonesia dalam berbagai forum dan memiliki tanggung jawab untuk memelihara bahasa nasionalnya dengan sungguh-sungguh. 3. Mendorong mahasiswa agar mampu mewujudkan nilai-nilai budaya yang tercermin dalam bahasa persatuannya melalui kehidupan sehari-hari. 4. Membina proses pembelajaran bahasa Indonesia di perguruan tinggi agar semakin berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. 5. Mendorong tercapainya kemahiran mahasiswa melalui pembelajaran yang bermutu, dalam menggunakan bahasa Indonesia untuk menguasai, menerapkan, dan mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni dengan penuh rasa tanggung jawab sebagai warga negara Indonesia yang berakhlak mulia. 6. Terampil menulis karya tulis ilmiah.
Deskripsi	: Mata Kuliah Umum Bahasa Indonesia membahas tentang sejarah dan fungsi bahasa, Bahasa Indonesia ragam ilmiah, ejaan yang disempurnakan, kata, diksi, kalimat, paragraf, karya tulis ilmiah, penulisan sumber rujukan, dan praktik penulisan karya tulis ilmiah.
Referensi	: 1. Tim Penyusun Universitas Jember. 2007. Bahasa Indonesia untuk Mahasiswa. Yogyakarta: Penerbit Andy. 2. Tim Penyusun. 2009. Pedoman Penulisan Karya Ilmiah. Jember: Jember University Press. 3. Tim Pengembang Pedoman Bahasa Indonesia. 2016. Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
<b>3. Statistika (MAK1405) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: Mampu memahami dasar-dasar statistika, mampu mengolah data, dan merancang penelitian
Deskripsi	: Pengantar; pengenalan istilah-istilah yang digunakan dalam statistika, Peran statistik pada uji hipotesis, penggunaan statistik untuk sekelompok data kecil, korelasi regresi, jaminan kualitas uji statistic, sampling dan uji sampling sample padat, cair dan gas dalam analisa kimia
Referensi	: 1. Skoog, D.A., West, D.M. & Holler, F.J. 1996. Fundamentals of Analytical

	Chemistry. 7th Ed., New York: Saunders College Publishing 2. Graham, R.C. 1993. Data Analysis for the Chemical Sciences - A guide to Statistical Techniques. New York: VCH Publishers, Inc
<b>4. Manajemen Sumber Daya Manusia (MAU1006) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: Mampu memahami posisinya sebagai seorang pemimpin atau manajer di masa mendatang Memiliki keterampilan dasar dalam mengelola sumber daya secara umum Memiliki kemampuan bekerja dalam tim untuk tujuan bersama
Deskripsi	: Pengertian manajemen, proses-proses dalam manajemen, planning, actuating, dan controlling; karakter pemimpin yang efektif, proses rekrutmen, reward dan punishment dalam organisasi, pengembangan SDM, Kerja tim
Referensi	: 1. Pengantar manajemen (Zifatama) 2. 7 Habits ( Steven R. Covey) 3. Manajemen sumber daya manusia (MSDM) (R. Supomo, Eti Nurhayati)
<b>5. Matematika Lanjutan (MAK1204) / 3 (3-0)</b>	
CPMK	: Mampu memahami dan menjelaskan kembali konsep-konsep dalam bidang kajian Kalkulus Lanjut (kemampuan kerja – Kognitif); Mengenali, memahami, dan menjelaskan kembali konsep terkait aplikasi integral, fungsi transenden, teknik pengintegralan, bentuk tak tentu dan integral tak wajar serta barisan dan deret; Menganalisis teorema-teorema yang berlaku dalam aplikasi turunan, fungsi transenden, teknik pengintegralan, bentuk tak tentu dan integral tak wajar serta barisan dan deret. Memvisualisasikan atau memberikan tafsiran secara geometris terkait aplikasi turunan dan fungsi transenden
Deskripsi	: Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar tentang aplikasi integral: luas daerah dan volume benda, panjang kurva, usaha dan gaya fluida, momen dan pusat massa; fungsi transenden: fungsi logaritma asli, fungsi invers dan turunannya, fungsi eksponensial asli, fungsi eksponensial umum dan logaritma umum, pertumbuhan dan peluruhan eksponen, fungsi trigonometri, fungsi hiperbola dan inversnya; teknik pengintegralan: pengintegralan dengan substitusi, pengintegralan integral trigonometri, substitusi yang merasionalkan, pengintegralan parsial, pengintegralan fungsi rasional; bentuk tak tentu dan integral tak wajar: bentuk tak tentu jenis 0/0, bentuk tak tentu yang lain, integral tak wajar batas tak terhingga, integral tak wajar integral tak hingga; dan barisan dan deret: deret Taylor dan Maclaurin
Referensi	: 1. Varberg, D., Purcell, E., and Rigdon, S., 2015, <i>Calculus, 9th</i> , Wiley Publishing 2. Stewart, J., 2016, <i>Calculus: Early Transcendentals</i> , 8th, Belmont: Thomson Higher Education
<b>6. Kimia Dasar Lanjutan (MAK 1202) / 4 (3-1)</b>	
CPMK	: Mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep kinetika reaksi kimia dan mampu memprediksikan konstanta laju reaksinya untuk menentukan model mekanisme reaksi yang sesuai. Selain itu memahami konsep dasar kesetimbangan reaksi kimia dalam sistem larutan seperti Kelarutan dan asam-basa, serta ion seperti Redoks dan Sel Elektrokimia. Oleh karena itu, mahasiswa diharapkan mampu mengidentifikasi dan menjelaskan kesesuaian hubungan antara fenomena kimia yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari disekitarnya



	dengan konsep dasar teori yang ada. Selain itu mahasiswa diharapkan mampu menganalisis permasalahan dan mampu menemukan solusinya melalui latihan-latihan soal yang diberikan secara kritis, teliti, percaya diri dan sadar lingkungan
Deskripsi	: Kimia Kimia Dasar Lanjutan merupakan matakuliah Wajib pada semester 2 yang harus ditempuh oleh mahasiswa jurusan Kimia. Bobot Matakuliah ini adalah 4 sks yang terdiri dari 3 sks tatap muka dalam kelas dan 1 sks kegiatan praktikum di Laboratorium. Matakuliah ini diarahkan untuk memberikan dasar pengetahuan dalam penerapan konsep struktur atom dan struktur molekul dalam kesetimbangan reaksi kimia yang terjadi dalam sistem larutan dan ion. Dalam pelaksanaannya, kegiatan tatap muka dalam kelas pada mata kuliah ini berisi pengantar, konsep dasar dan latihan penyelesaian soal, sedangkan kegiatan praktikum dalam laboratorium melakukan pengamatan hasil percobaan dan menyusun laporan praktikum.
Referensi	: 1. Brown, R. J. C. 1997. Tegy Book of General Chemistry. Clark Hall at Queen's University: New York. 2. Chang, R. 2005. Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi 3. Erlangga: Jakarta. 3. Brady, J. E. 1996. General Chemistry, Edisi 7. John Wiley & Sons: New York. 4. Harwood, R. H., Harwood, W. S., Herring, F. G., & Madura, J. D. 2007. General Chemistry Principle & Modern Applications, Ninth Edition. Pearson Education Inc.: New Jersey.
<b>7. Manajemen Laboratorium (MAK 1203) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu mengintegrasikan dan mengaplikasikan perangkat-perangkat laboratorium diantaranya yaitu Layout dan glp, equipment, infrastruktur, administrasi, organisasi, budget, inventory and security, lab safety use, disiplin, MSDS, SOP, skill, peraturan dasar, penanganan masalah dan jenis pekerjaan kedalam laboratorium-laboratorium
Deskripsi	: Pembelajaran mata kuliah manajemen laboratorium meliputi perangkat-perangkat manajemen laboratorium yaitu Layout dan glp, equipment, infrastruktur, administrasi, organisasi, budget, inventory and security, lab safety use, disiplin, skill, peraturan dasar, penanganan masalah dan jenis pekerjaan, MSDS, SOP.
Referensi	: 1. Tim Supervisi Ditjen Dikti, 2003, Bahan Ajar Pelatihan Manajemen Laboratorium, Dirjen Dikti 2. Lisa Moran dan Tina Masciangioli, 2010, Keselamatan dan Keamanan Laboratorium Kimia, National Research Council, Washington
<b>8. Pengantar Ilmu Lingkungan (MAU 1009) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa menguasai prinsip-prinsip dasar sumberdaya hayati dan lingkungan dengan baik; 2. Mahasiswa memiliki kepekaan dan kepedualian terhadap permasalahan lingkungan global dan nasional yang terjadi pada saat ini; 3. Mahasiswa mampu menyajikan solusi secara sederhana dalam memecahkan masalah terkait lingkungan hidup melalui penerapan pengetahuan dan metode biologi 4. Mahasiswa mampu mengkomunikasikan informasi dan ide melalui berbagai bentuk media terkait lingkungan dan permasalahannya secara bertanggung

	jawab dengan tetap memenuhi norma dan etika akademik.
Deskripsi	: Mata kuliah ini menjelaskan tentang prinsip-prinsip dasar ilmu lingkungan, hubungan ekologi dengan lingkungan, komponen lingkungan, kesehatan lingkungan, etika lingkungan, perubahan lingkungan, pertumbuhan populasi manusia dan pola hidup konsumtif, tekanan pada sumberdaya alam, polusi dan kepunahan spesies, permasalahan lingkungan global dan nasional, perhatian dunia dan Indonesia terhadap permasalahan lingkungan, pengelolaan lingkungan, MDGs dan SDGs.
Referensi	: 1. Cunningham, W.P. 1999. Environmental science: a global concern. Fifth Ed. The McGraw-Hill Company, Inc. California. 2. Miller, G.T.J. 1998. Living in the environment, principles, connections, and solutions. Tenth Ed. Wadsworth Publishing Company. New York. 3. Zulkifli, A. 2014. Dasar-dasar ilmu lingkungan. Salemba Teknika. Jakarta.
<b>SEMESTER 3</b>	
<b>1. Struktur Atom (MAK1308) / 3 (3-0)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu mengingat, memahami, dan mengaplikasikan konsep mekanika kuantum untuk mengkaji struktur dan sifat-sistem atom dengan teliti, kritis, kreatif, bertanggung jawab serta memiliki kepercayaan diri terhadap hasil kerja.
Deskripsi	: Pembelajaran mata kuliah Struktur Atom meliputi sejarah munculnya mekanika kuantum, persamaan Schrodinger, Interpretasi Born, prinsip ketidakpastian, postulat mekanika kuantum, gerak translasi, gerak vibrasi, gerak rotasi, struktur dan spektra atom hidrogen, struktur dan spektra atom yang memiliki banyak elektron dan spektra atom kompleks.
Referensi	: 1. Atkins.P.W and Julio de Paula, 2006. Physical Chemistry, 8th ed. W. H. Freeman and Company New York 2. Silbey, R. J.; Alberty, R. A. and Mounji G.Bawendi,S.H.,2005. Physical Chemistry, 4th ed. John Wiley & Sons, Inc
<b>2. Termodinamika Kimia (MAK1309) / 4 (3-1)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar hukum gas ideal dan gas nyata, menjelaskan dan menerapkan hukum termodinamika ke 0, 1, 2 dan 3, Hubungan Maxwell, serta Aplikasi Termodinamika Kimia, serta mampu berdiskusi secara santun, mengemukakan pendapat, dan menghargai pendapat orang lain.
Deskripsi	: Matakuliah ini mempelajari tentang hukum gas ideal dan nyata, hukum 0, 1, 2, dan 3 termodinamika dengan aspek yg menyertai, energi bebas dan hubungan maxwell.
Referensi	: 1. Atkins, P.W, 2006, Physical Chemistry, eighth Edition, Oxford Univ. Press. 2. Alberty, R.A & Silbey, R. A, 1997, Physical Chemistry, fourth Edition, McGraw-Hill, Inc. 3. Levine, I.N, 1995, Physical Chemistry, sixth edition, McGraw-Hill, New York 4. Castellan, 1985, Physical Chemistry, third edition, Addison Wesley, California
<b>3. Pengantar Analisa Kimia (MAK1313) / 3(2-1)</b>	
CPMK	: 1.Mampu memahami dan terampil dalam mengidentifikasi kation dan anion dalam sampel. 2.Mampu memahami dan terampil melakukan analisis kuantitatif dengan metode gravimetri dan volumetric

Deskripsi	: Materi perkuliahan mencakup pembahasan : Matakuliah ini membahas tentang : Ruang lingkup kuliah PAK, Teori dasar analisis kualitatif, Identifikasi kation dan anion, Pemisahan kation dan anion, evaluasi data analitik, gravimetri, Volumetri : titrasi asam-basa, asam-basa polyprotik, Titrasi redoks, Titrasi Kompleksimetri dan Titrasi pengendapan
Referensi	: 1.Vogel, Textbook of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis, Longman Group Limited, London, 1979 2.Vogel, Textbook of Qualitative Inorganic Analysis Including Elementary Instrumental Analysis, polytechnic London 3.Pudjaatmaka, Aloysius Hadyana, Ph.D( alih bahasa), Analisis Kimia Kualitatif, Erlangga; Jakarta, 1999 4.Christian, Gary D, Analytical Chemistry, John Wiley & Sons Inc; Canada, 1986 5.Modern analytical chemistry / David Harvey
<b>4. Kimia Organik 1 (MAK1323) / 4 (3-1)</b>	
CPMK	: 1.Mampu menguasai klasifikasi tatanama senyawa organik ( alkana, alkena, alkuna, alkil halida) dan senyawa organik berdasar gugus fungsionalnya dan pengaruhnya terhadap sifat fisika kimia dan reaktivitasnya dalam reaksi senyawa organik serta mampu memahami senyawa organik dalam bentuk ruang. 2.Mampu menguasai teknik penggambaran struktur kimia menggunakan software kimia, menguasai teknik penentuan distribusi solute pada dua pelarut, menguasai berbagai kelarutan, menguasai teknik rekristalisasi dan menguasai soft skill teknik distilasi untuk mengisolasi minyak atsiri, tes gugus fungsi, tes alkena.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang Hibridisasi atom karbon, Gugus Fungsi, Alkana, Stereokimia, Alkena dan Alkuna, Alkil Halida. Untuk menambah ketrampilan mahasiswa bekerja dilaboratorium, kuliah ini juga dilengkapi dengan praktikum yang materinya adalah Penggunaan Software Kimia, Distribusi solute diantara dua pelarut, Kelarutan, Rekristalisasi dan Distilasi minyak Atsiri, identifikasi gugus fungsi dan reaksi pembuatan alkena
Referensi	: 1.Paula Y. Bruice, 2006, Organic Chemistry, Prentice Hall; 5th edition; 2.John McMurry, Organic Chemistry, 2004, Brooks/Cole Publications, 6th Edition, Pacific Grove, CA; 3.Solomons, Organic Chemistry, 2009, John Wiley and Sons, 11th Edition. 4.Smith J.G., Organic Chemistry, 2011, McGraw Hill, 3th Edition, New York, USA
<b>5. Ikatan Kimia (MAK1319) / 4 (3-1)</b>	
CPMK	: 1.Mahasiswa mampu menerapkan pengetahuan tentang struktur atom, ikatan kimia, sifat dan reaktivitas untuk meramalkan perubahan zat dan energi yang mengikutinya pada unsur-unsur dan senyawanya. 2.Mahasiswa menguasai konsep dasar ikatan koordinasi dan spektra elektronik senyawa kompleks 3.Mahasiswa mampu menghasilkan simpulan yang tepat berdasarkan hasil identifikasi, analisis, isolasi, transformasi dan sintesis bahan kimia yang telah dilakukan pada unsur-unsur dan senyawanya

Deskripsi	: Pembelajaran mata kuliah Ikatan Kimia meliputi Struktur Atom, Struktur Lewis dan aturan oktet, struktur lewis dan aturan oktet, hibridisasi dan geometri molekul, teori ikatan valensi, teori orbital molekul, kisi Kristal senyawa ionik, ikatan logam, senyawa koordinasi dan spectra senyawa kooerdiiasi.
Referensi	: 1.Cotton, et al. 1999. Advanced Inorganic Chemistry. Sixth Edition. John Wiley Sons Inc 2.Cotton, et al. 1995. Basic Inorganic Chemistry. Third Edition. John Wiley Sons Inc 3.Huheey, Keiter and Keiter., 1993, Inorganic Chemistry Principles of Structure and Reactivity, HarperCollins College Publishers, New York 4. Shriver, D.F., Atkins, P. W. and Langford, C.H., 1996. "Inorganic Chemistry", 2nd edition, Oxford University
<b>6. Pendidikan Pancasila (UNU9001) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: 1. Memahami Pancasila sebagai ideologi bangsa Indonesia 2. Mampu menerapkan nilai-nilai Pancasila dalam kehidupan berbangsa
Deskripsi	: Landasan Pendidikan Pancasila, rumusan Pancasila, pembukaan UUD 1945, Kedudukan dan fungsi Pancasila, pelaksanaan pancasila
Referensi	:
<b>SEMESTER 4</b>	
<b>1. Struktur Molekul (MAK1410) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: 1.Menguasai konsep tentang Ikatan Valensi, hibridisasi serta teori orbital molekul. 2.Mampu menerapkan konsep Ikatan Valensi, hibridisasi serta teori orbital molekul dalam memahami sifat dan perilaku molekul
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas dua teori mekanika kuantum yang membahas struktur molekul (teori Ikatan Valensi dan Teori Orbital Molekul). Dalam teori Ikatan Valensi, konsep ikatan muncul dari berbagi pasangan elektron. Teori ikatan ini menghantarkan konsep ikatan $\sigma$ dan $\pi$ , promosi dan hibridisasi. Dalam teori orbital molekul, konsep orbital atom diperluas menjadi orbital molekul. Dalam teori ini pula akan dibahas konsep orbital molekul dari kombinasi linier orbital atom, orbital ikatan dan anti-ikatan, struktur molekul diatomik, molekul-molekul diatomik periode 2, simetri dan overlap, molekul diatomik heteroatomik, struktur poliatomik dan pendekatan Huckel dan teknik komputasi kimia.
Referensi	: 1.Peter Atkins and Julio de Paula, 2010, Physical Chemistry, Ninth Edition, 2.Robert J. Silbey, Robert A. Alberty, Mounji G. Bawendi, 2005, Physical Chemistry, John Wiley & Sons, Inc. 3.Robert G. Mortimer. 2008, Physical chemistry, 3rd ed., Elsevier Academic Press
<b>2. Keseimbangan Kimia (MAK1411) / 4 (3-1)</b>	
CPMK	: 1. Mampu memahami perubahan fasa dalam system satu komponen, kestabilan fasa dan factor-faktor yang mempengaruhinya. 2. Mampu memahami campuran sederhana (system dua komponen) dalam tinjauan termodinamika. 3. Mampu memahami larutan ideal dan non-ideal 4. Mampu memahami system keseimbangan kimia menggunakan prinsip-prinsip termodinamika

Deskripsi	: Matakuliah ini berisi tentang aplikasi termodinamika dalam transformasi fisik untuk system satu komponen, campuran dua komponen dan system campuran yang bereaksi.
Referensi	: 1. Atkins, 2010, Physical chemistry, edisi 9; 2. Mortimer, R.G, 2008, Physical chemistry, third edition
<b>3. Pemisahan Kimia (MAK1414) / 3 (2-1)</b>	
CPMK	: 1. Mampu memahami teori-teori pemisahan 2. Mampu memilih metode pemisahan yang sesuai 3. Mampu menelaah permasalahan riset terkait dengan pemisahan
Deskripsi	: Teori-teori dan konsep pemisahan, instrumentasi dan aplikasi metode pemisahan
Referensi	: 1. Metode-metode pemisahan Kimia (Suryani Wonoraharjo) 2. Fundamentals of Analytical Chemistry (Skoog)
<b>4. Kimia Organik 2 (MAK1424) / 4 (3-1)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu mengingat, memahami, dan mengaplikasikan konsep mekanisme reaksi untuk menganalisa, mengevaluasi, dan menyelesaikan permasalahan/ persoalan terkait materi Konsep dasar mekanisme reaksi. Matakuliah ini berisi tentang rumus umum, rumus struktur, tatanama, sifat fisik, reaksi pembuatan dan reaksi kimia alkohol, eter, epoksida, Aromatik dan kearomatikan, Substitusi Elektrofilik Aromatik, Aldehid dan Keton, Asam karboksilat dan turunannya, Reaksi Kondensasi Senyawa Karbonil, dan Amina
Deskripsi	: Matakuliah ini berisi tentang rumus umum, rumus struktur, tatanama, sifat fisik, reaksi pembuatan dan reaksi kimia alkohol, eter, epoksida, aldehid, keton, Aromatik dan kearomatikan, Substitusi Elektrofilik Aromatik, Asam karboksilat dan Turunannya, Reaksi Kondensasi Senyawa Karbonil, dan Amina
Referensi	: 1. Paula Y. Bruice, 2006, Organic Chemistry, Prentice Hall; 5th edition; 2. John McMurry, Organic Chemistry, 2004, Brooks/Cole Publications, 6th Edition, Pacific Grove, CA; 3. Solomons, Organic Chemistry, 2009, John Wiley and Sons, 11th Edition. 4. Smith J.G., Organic Chemistry, 2011, McGraw Hill, 3th Edition, New York, USA
<b>5. Kimia Unsur (MAK1420) / 3 (2-1)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu menerapkan pengetahuan tentang struktur atom, ikatan kimia, sifat dan reaktivitas untuk meramalkan perubahan zat dan energi yang mengikutinya pada unsur-unsur dan senyawanya dalam golongan utama dan transisi. Mahasiswa mampu menghasilkan simpulan yang tepat berdasarkan hasil identifikasi, analisis, isolasi, transformasi dan sintesis bahan kimia yang telah dilakukan pada unsur-unsur dan senyawanya dalam golongan utama dan transisi.
Deskripsi	: Pembelajaran mata kuliah Kimia Unsur meliputi bahan kajian mengenai perkembangan tabel periodik, periodisitas unsur golongan utama dan transisi, hidrogen dan hidrida, golongan 1, golongan 2, golongan 13, golongan 14, golongan 15, oksigen dan oksida, khalkogen dan khalkogenida, halogen dan halida, gas mulia dan senyawanya, periode 4, periode 5, periode 6, periode 7, lantanida dan aktinida.
Referensi	: 1. Cotton, et al. 1999. Advanced Inorganic Chemistry. Sixth Edition. John Wiley

	<p>Sons Inc</p> <p>2. Cotton, et al. 1995. Basic Inorganic Chemistry. Third Edition. John Wiley Sons Inc</p> <p>3. Leung, T.M. and Lee, C.C., 1986, Inorganic Chemistry, Comprehensive Chemistry "HKAL", Fillans Limited, Hongkong</p> <p>4. Huheey, Keiter and Keiter., 1993, Inorganic Chemistry Principles of Structure and Reactivity, HarperCollins College Publishers, New York</p>
<b>6. Kewarganegaraan (MPK9006) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	:
Deskripsi	:
Referensi	:
<b>SEMESTER 5</b>	
<b>1. Kinetika Kimia (MAK1512) / 3 (3-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa diharapkan mengerti konsep laju reaksi 2. Mahasiswa diharapkan mampu menganalisa data untuk menentukan konstanta laju, orde 1 reaksi dan waktu paruh 3. Mahasiswa diharapkan mampu menganalisa data untuk menentukan konstanta laju, orde 2 reaksi dan waktu paruh 4. Mahasiswa diharapkan mampu menganalisa data untuk menentukan konstanta laju, orde 3 dan orde ke-n reaksi serta waktu paruh. 5. Mahasiswa diharapkan mampu menghitung reaktan dan produk pada reaksi yang mendekati kesetimbangan serta menghitung konstanta laju pada berbagai temperatur dan energi aktivasi. 6. Mahasiswa mengaplikasikan reaksi-reaksi elementer untuk penentuan mekanisme reaksi 7. Mahasiswa diharapkan mampu menentukan kinetika reaksi-reaksi berantai 8. Mahasiswa diharapkan mampu menentukan panjang rantai polimer rata-rata pada reaksi polimerisasi kondensasi dan rantai 9. Mahasiswa diharapkan dapat menerapkan prinsip-prinsip reaksi yang dikatalisis enzim ke dalam kinetika 10. Mahasiswa diharapkan dapat menerapkan prinsip-prinsip reaksi katalisis homogen 11. Mahasiswa diharapkan mampu menganalisa kinetika fotokimia dan menentukan quantum yields
Deskripsi	: Pembelajaran mata kuliah Kinetika Kimia meliputi materi konsep dasar pengukuran laju reaksi kimia, konsep laju reaksi, metode penentuan ungkapan laju reaksi, persamaan laju reaksi, order reaksi, reaksi mendekati kesetimbangan, Ketergantungan Laju reaksi pada temperatur, Reaksi-reaksi Elementary, penentu laju reaksi, mekanisme reaksi, kinetika reaksi berantai, kinetika polimerisasi, reaksi berkatalis homogen dan heterogen, dan kinetika reaksi fotokimia
Referensi	: 1. Atkins.P.W and Julio de Paula, 2006. Physical Chemistry, 8th ed. W. H. Freeman and Company New York 2. Silbey, R. J.; Alberty, R. A. and Mounji G.Bawendi,S.H.,2005. Physical Chemistry, 4th ed. John Wiley & Sons, Inc
<b>2. Spektrometri (MAK1515) / 3 (2-1)</b>	
CPMK	: Menguasai konsep teknik analisis berdasarkan sifat optik dan mampu

	mengaplikasikannya dalam analisis secara kualitatif dan kuantitatif, serta mampu menyatakan hasil analisis dengan jujur dan bertanggung jawab secara ilmiah
Deskripsi	: Mata kuliah ini memberikan pemahaman dan ketrampilan kepada mahasiswa tentang metode analisis yang berbasis dari interaksi gelombang elektromagnetik dengan materi kimia. MK Spektrometri ini meliputi prinsip dasar analisis, pemanfaatan fenomena absorpsi dan emisi energi, tataran atom dan molekul, kualitatif dan kuantitatif.
Referensi	: 1.Christian GD, 1994, Analytical Chemistry, John-Wiley, New York 2.Skoog DA, West and Holler, 1994, Analytical Chemistry: an Introduction, Saunders College Publ., New York 3.Skoog DA and Leary JJ, 1992, Principles of Instrumental Analysis, 4th Ed., Saunders College Publishing, London 4.Harvey D, 2000, Modern Analytical Chemistry, McGraw Hill Higher Education, Boston 5.Fifield, FW & Kealey D, 2000, Principles and practice of analytical chemistry, Blackwell Science Ltd UK
<b>3. Elektroanalisis (MAK1516) / 3 (2-1)</b>	
CPMK	: Menguasai konsep dan terampil melakukan teknik analisis berdasarkan fenomena elektrokimia serta mampu menyatakan hasil analisis dengan jujur dan bertanggung jawab secara ilmiah
Deskripsi	: Materi dalam perkuliahan ini mencakup review reaksi redox, sel elektrokimia, hukum-hukum elektrokimia, teknik analisis elektrokimia (prinsip kerja, instrumentasi, aspek kualitatif/ kuantitatif): potensiometri, voltametri, koulometri, konduktometri, elektrogravimetri
Referensi	: 1.Christian GD, 1994, Analytical Chemistry, John-Wiley, New York 2.Skoog DA, West and Holler, 1994, Analytical Chemistry: an Introduction, Saunders College Publ., New York 3.Skoog DA and Leary JJ, 1992, Principles of Instrumental Analysis, 4th Ed., Saunders College Publishing, London 4. Wang, J, 2006. Analytical Electrochemistry. Wiley-VCH, New Jersey. 5.Monk, P. 1999, Electrochemistry For Chemists, John Wiley & Sons, New York.
<b>4. Sintesis Senyawa Organik (MAK1525) / 4 (2-2)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu menganalisis tentang teori reaksi sintesis senyawa organik dan teori pendekatan diskoneksi 1 gugus C-X, 2 gugus C-X, dan 2 gugus C=O untuk melakukan retrosintesis, dan juga melatih penggunaan beberapa proses reaksi sintesis senyawa organik.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang teori reaksi sintesis senyawa organik dan teori pendekatan diskoneksi 1 gugus C-X, 2 gugus C-X, dan 2 gugus C=O untuk melakukan retrosintesis, dan juga melatih penggunaan beberapa proses reaksi sintesis senyawa organik.
Referensi	: 1.Mackie, R.K. and Smith, D.M., 1982, Guidebook to Organic Synthesis, Longman Group Ltd., England 2. Smith, M.B., 1994, Organic Synthesis, McGraw-Hill. Inc., Singapore 3. Warren, S., 1979, Design Organic Synthesis : A Programmed Introduction to The Synthron Approach, John Wiley&Sons Ltd., New York

	4. Warren, S., 1982, Organic Synthesis : The Disconnection Approach, John Wiley & Sons Ltd., New York
<b>5. Struktur &amp; Kereaktifan Senyawa Anorganik (MAK1521) / 4 (4-0)</b>	
CPMK	: Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan menganalisis kereaktifan senyawa anorganik berdasarkan strukturnya secara kualitatif dan kuantitatif
Deskripsi	: Mata kuliah Struktur dan Kereaktifan Anorganik (SKA) merupakan mata kuliah wajib yang direncanakan secara khusus untuk mahasiswa Program Studi S1 Jurusan Kimia Fakultas MIPA UNEJ. Mata kuliah Kimia dasar dilaksanakan pada semester Lima dengan bobot 4 sks. SKA dapat ditempuh jika telah menempuh Ikatan Kimia dan Kimia Unsur.
Referensi	: 1.Huheey, J. E., Keiter, E. A. And Keiter, R. L., 1993, Inorganic Chemistry: Priciple of Structure and Reactivity: 4th edition. Harper Collins College Publishers, USA. 2.Cotton, F.A. and Wilkinson, G., 1980. Advanced Inorganic Chemistry, A Comprehensive Tex: 4 th ed. New York: John Willey and Son. 3.P.W. Atkins, T.L. Overton, J.P. Rourke, M.T. Weller, and F.A. Armstrong. 2010. Shriver and Atkins' Inorganic Chemistry. Great Britain: Oxford University Press
<b>6. Biomolekul (MAK1527) / 4 (3-1)</b>	
CPMK	: Mahasiswa diharapkan memiliki pemahaman dan wawasan serta dapat menjelaskan Struktur kimia, sifat-sifat dan jenis-jenis senyawa kimia yang terdapat didalam tubuh organisme hidup serta dapat mengisolasi serta mengidentifikasinya baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
Deskripsi	: Perkuliahan ini memberikan pemahaman tentang struktur, sifat-sifat, klassifikasi, isolasi dan identifikasi senyawa biomolekul : asam nukleat, protein, karbohidrat, lipida,enzim, vitamin, mineral dan hormon.
Referensi	: 1.Amstrng, F.B., 19899, Biochemistry (edisi 3),Oxford University Press, New York 2.Harper, H.A., 1989, Physiological of Biochemistry, Lange Medical Publication, California 3.Lehninger A.L., 1970, Biochemistry: Worth Publisher Inc., New York
<b>SEMESTER 6</b>	
<b>1. Kromatografi (MAK1617) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mampu memahami konsep pemisahan dengan kromatografi 2. Mampu menganalisis data kromatogram secara kualitatif dan kuantitatif 3. Memiliki keterampilan dalam mengoperasikan kromatografi
Deskripsi	: Teori dan konsep kromatografi, jenis-jenis kromatografi, instrumentasi, kurva Van demteer
Referensi	: 1. Hostettmann K, M. Hostetmann, A. Marston, Preparative Chromatography Techniques, Springer Verlag, 1986 2. Heftmann E, Chromatography 5th Edition, Journal of Chromatography Library, Voleme 51A, Elsevier, 1992
<b>2. Analisa Sistem Alir (MAK1618) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: 1.Memahami konsep dasar ilmu kimia yang digunakan dalam analisis dengan system alir. 2.Mengetahui dan memahami dasar-dasar sistem injeksi alir



	3. Menguasai dan memahami perkembangan desain analisis dengan injeksi alir.
Deskripsi	: Materi perkuliahan mencakup pembahasan : Automation in the Analytical Laboratory, Classification of Flow Systems, Foundation of flow-injection analysis, Basic components of an FIA system, FIA Modes, Features of Flow-Injection Analysis dan Applications of FIA
Referensi	: 1. Valcarce., M. I M.D. Luque de Castro. 1988. Automatic Methods Of Analysis. 2. Trojanowicz. 2008. Advances in Flow Analysis 3. Flow Injection Analysis of Pharmaceuticals, 2003. Professor José Martínez Calatayud 4. Jurnal-jurnal.
<b>3. Penentuan Struktur Senyawa Organik (MAK1626) / 3 (3-0)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu menginterpretasikan spektrum UV-Vis, spektra Infra Merah, Spektra Massa, Spektrum 1H NMR dan 13C NMR dalam penentuan struktur senyawa organik.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang konsep dasar interpretasi spektrum UV-Vis, Inframerah, Spektroskopi massa, 1H dan 13C NMR
Referensi	: 1. Pavia, D.L., Lampman, G.M. and George, S.K., 1995, Introduction to Spectroscopy: A Guide for Studentd of Organic Chemistry, Ed. Ke-2, USA: Saunders College Publishing. 2. Shriner, R.L., Hermann, C. and Morill, T.C., 1997, Systematic Identification of Organic Compounds, Ed. Ke-7, New York: John Wiley & Sons Inc. 3. Silverstein, R.M., Bassler, G.C & Morill, T.C., 1997, Spectrometric Identification of Organic Compunds, Ed. Ke-6, New York: John Wiley & Sons, Inc. 4. Williams, D.H. & Fleming, I., 1990, Spectrometric Methods in Organic Chemistry, Ed. Ke-4, London: McGraw-Hill.
<b>4. Sintesis Senyawa Anorganik (MAK1622) / 3 (3-0)</b>	
CPMK	: Mahasiswa memahami konsep-konsep dalam penentu keberhasilan sintesis senyawa anorganik dan mampu mengembangkan berbagai metode sintesis yang sesuai, serta mampu menentukan model karakterisasi dan menganalisis hasilnya berdasarkan sifat dan karakteristik yang tepat untuk menghasilkan senyawa anorganik untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang sesuai dengan perkembangan IPTEKS secara kritis, bertanggung jawab dan menggunakan akal budi baik untuk membentuk sikap terbuka dan mampu beradaptasi terhadap perubahan pada perkembangan lingkungan.
Deskripsi	: Matakuliah sintesis senyawa anorganik merupakan matakuliah wajib Jurusan Kimia yang diprogramkan untuk mahasiswa semester 6. Tujuan matakuliah Kajian dalam matakuliah ini adalah pengenalan metode-metode dalam sintesis material anorganik, serta menganalisa sifat dan karakteristiknya dengan instrumentasi yang relevan secara kualitatif dan kuantitatif.
Referensi	: 1. West, A. R. 1984. Solid State Chemistry And Its Application. New York: John willey and sons. 2. Prasetyoko, D. Et al.
<b>5. Bioreaksi (MAK1628) / 4 (3-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu memahami reaksi-reaksi metabolisme yang melibatkan

	<p>makromolekul karbohidrat, lipid, protein dan DNA</p> <p>2. Mampu memahami dan menjelaskan energi yang berperan dalam proses metabolisme makromolekul</p> <p>3. Terampil dan mampu bekerjasama dalam kelompok praktikum</p>
Deskripsi	: Mata kuliah ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memperluas wawasannya mengenai metabolisme makromolekul karbohidrat, lipid, potein dan DNA. Transformasi energi yang terlibat dalam setiap proses metabolisme makromolekul.
Referensi	: 1.Buxbaum, E., Portsmouth & Dominica, 2007, Fundamentals of Protein Structure and Function, Springer. 2.Nelson, DL., & Michael, M.C, Lehninger Priciple of Biochemistry, Fourth edistion. 3.Mathews, C.K & Holde V.K.E. 1996. Biochemistry, Second edition, The Benjamin Cummings Publishing Company, Inc
<b>6. Metodologi Penelitian (MAK1606) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: Setelah mengikuti perkuliahan Metodologi Penelitian mahasiswa diharapkan: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. memahami konsep ilmu pengetahuan dengan benar</li> <li>2. memiliki pengetahuan tentang jenis-jenis penelitian dan tahap-tahap yang harus dilakukan dalam penelitian</li> <li>3. mampu menyajikan solusi terkait permasalahan biologi melalui penelitian dengan bekal penguasaan pemahaman dan kemampuan menerapkan perangkat lunak (SPSS) dan metode standar analisis dan sintesis biologi</li> <li>4. mampu menulis proposal dengan benar dan beretika ilmiah dengan menghindari plagiasi serta sesuai Pedoman Penulisan karya Ilmiah (PPKI) Universitas Jember dan mengomunikasikannya secara verbal melalui presentasi kelas dengan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan penuh percaya diri.</li> <li>5. menunjukkan sikap bertanggungjawab secara mandiri</li> </ol>
Deskripsi	: Materi yang diberikan dalam mata kuliah ini membekali mahasiswa pengetahuan tentang tahap-tahap dalam melakukan penelitian ilmiah yang dapat mendukung kelancaran dalam penyusunan proposal penelitian skripsi. Ada pun mata kuliah ini berisi tentang ilmu pengetahuan, jenis-jenis penelitian, tahap-tahap penelitian, cara mengidentifikasi permasalahan, menyusun landasan teori dan hipotesis penelitian, menentukan variabel, objek, dan metode penelitian, metode mengumpulkan, menganalisis dan menginterpretasikan data penelitian, menulis daftar pustaka dan menulis proposal penelitian.
Referensi	: 1. Gunawan, I. 2013. Metode Penelitian Kualitatif. Teori dan Praktik. Bumi Aksara. Jakarta. 2. Nazir, M. 2014. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta. 3. Suharjito, D. 2014. Pengantar Metodologi Penelitian. IPB Press. Bogor.
<b>SEMESTER 7</b>	
<b>1. KULIAH KERJA NYATA (MAU1008) / 3 (3-0)</b>	
CPMK	: Mahasiswa dengan penuh etika, menghargai, komunikatif, kreatif dan inovatif mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan Biologi (teori dan praktik ) secara komprehensif untuk membantu memecahkan permasalahan yang dihadapi warga desa di lokasi KKN dan meningkatkan pengetahuan warga desa dalam

	mengelola sumberdaya alam hayati (sdah) sebagai sumber makanan, pakan ternak, penunjang aktivitas pertanian, memberi pengetahuan tentang sanitasi lingkungan sehingga sdah dapat dimanfaatkan dengan efisien dan efektif dan bernilai ekonomi dan lingkungan menjadi lebih sehat dan lestari.
Deskripsi	: Mahasiswa menyusun proposal kegiatan KKN, mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, melaksanakan kegiatan, mengevaluasi hasil kegiatan.
Referensi	: -
<b>2. SKRIPSI (MAU1811) / 6 (0-6)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu menemukan, merumuskan, mengidentifikasi, merancang dan melakukan penelitian untuk memperoleh jawaban atas permasalahan di bidang Biologi dan lingkungan, menyusun laporan dan artikel ilmiah, mempertanggungjawabkan hasil penelitiannya dengan baik, beretika, jujur dan bertanggungjawab, dan mempublikasikan hasil penelitian melalui forum ilmiah (seminar) atau dikirim ke jurnal ilmiah.
Deskripsi	: Mahasiswa menyusun proposal penelitian, melakukan seminar proposal, penelitian menyusun laporan hasil penelitian, melakukan seminar hasil, sidang/ ujian tugas akhir, dan mengirim artikel ilmiah pada jurnal nasional/internasional.
Referensi	: -

### C.8.2 Deskripsi, capaian pembelajaran dan referensi mata kuliah pilihan

BIDANG RISET KIMIA ANORGANIK	
<b>1. Energi Terbarukan</b>	
CP MK	: Mahasiswa mampu menguasai konsep dasar struktur atom dan ikatan kimia untuk mengetahui reaktifitas unsur dan molekul pada material sumber energi terbarukan
Deskripsi	: Pembelajaran mata kuliah energi terbarukan meliputi pendahuluan : macam-macam energi terbarukan, solar sel, geotermal, biomassa, biogas, Bioetanol, Bahan Bakar Hidrogen, Dan Biodiesel
Referensi	: 1.Ahmed F Zobaa & Ramesh Bansal, 2011, Handbook of Renewable energy Technology, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, Singapore 2.Giovanni Riva et al, 2016, Handbook of Renewable energy Source, ENER SUPPLY
<b>2. Kimia Katalis</b>	
CP MK	: 1.Mahasiswa mampu menjelaskan konsep reaksi katalisis. 2.Mahasiswa menguasai reaksi katalitik homogen dan heterogen. 3.Mahasiswa menguasai cara mendisain dan mempersiapkan katalis. 4.Mahasiswa mampu mengkarakterisasi katalis 5.Mahasiswa dapat mengaplikasikan katalis untuk mengkatalisis reaksi perengkahan .
Deskripsi	: Matakuliah ini mempelajari tentang konsep dasar reaksi katalisis, reaksi katalis homogen, katalis heterogen, tehnik preparasi dan karakterisasi katalis serta mendisain katalis logam dan zeolit
Referensi	: 1.Atkin, P. W, , 1992, Kimia Fisika Jilid II, 2.Augustinne, R.L, 1996, Heterogeneous Catalysis for the Syntetic chemist, New York, Marcell Dekker Inc 3.Campell, I.M., 1988, , Catalysis at surface, New York, Chapman and Hall Ltd

	<p>4. Gates, B. C., 1992, Catalytic Chemistry, New York, John Wiley &amp; Sons</p> <p>5. Gasser, R. P. H., 1985, An Introduction to Chemisorption and Catalysis by Metals, New York, Clarendon Press Oxford</p> <p>6. White, Mark G., 1989, Heterogeneous Catalysis, New Jersey, Prentice Hall Englewood Cliffs</p>
<b>3. Material Katalis dan Fotokatalis</b>	
CPMK	: Mahasiswa mengetahui jenis-jenis material yang memiliki aktivitas sebagai katalis dan fotokatalis, hubungan antara struktur material dengan aktivitas katalitik (thermal dan foto) yang diaplikasikan pada bidang energy dan lingkungan sebagai tanggung jawab keilmuan kimia secara jujur dan berakal budi.
Deskripsi	: Matakuliah Material Katalis dan Fotokatalis merupakan mata kuliah pilihan pengembangan kimia anorganik. Mata kuliah ini diturunkan dari visi dan misi institusi yang dikembangkan oleh kelompok riset material anorganik untuk energy dan lingkungan serta sebagai penciri bagi kimia anorganik yang dikembangkan di Universitas Jember.
Referensi	: 1. James J. Burton and Robert L Garten, 1977, Advanced Materials in Catalysis, Elsevier 2. Ashutosh Tiwari, 2015, Advanced Catalytic Materials, Wiley 3. Zhang, J., Tian, B., Wang, L., Xing, M., Lei, J., 2018, Photocatalysis, Springer
<b>4. Kimia Material Anorganik dan Fungsional</b>	
CPMK	: Mahasiswa mengetahui jenis-jenis material anorganik sederhana (struktur dan sifatnya), serta mampu mengembangkannya berdasarkan jenis fungsionalisasi gugus baru untuk menyelesaikan permasalahan dalam bidang energi baru terbarukan dan pertanian industrial yang berwawasan lingkungan dengan kritis, berakal budi dan bertanggung jawab, dan adaptif terhadap perubahan lingkungan.
Deskripsi	: Matakuliah Material Anorganik Fungsional merupakan matakuliah pilihan yang dikelola oleh Kelompok Riset Material Anorganik untuk Energi dan Lingkungan. Mata kuliah ini merupakan penciri spesifik program studi yang mengacu pada visi misi institusi. Matakuliah ini bertujuan untuk mengenalkan jenis-jenis material anorganik serta sifat-sifatnya berdasarkan fungsi/aktifitasnya.
Referensi	: 1. Xu, R., Pang W., Huo Q., 2011. Modern Inorganic Synthetic Chemistry. Elsevier: Amsterdam. 2. Gómez-Romero, P., dan Sanchez, C. 2004. Functional Hybrid Materials. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co.: Weinheim. 3. Woo, H-G, and Li, H. 2011. Advanced Functional Materials. Springer-Verlag: Hangzhou. 4. West, A.R. 2006. Inorganic Functional Materials: Optimization of Properties by Structural and Compositional Control. The Chemical Record, Vol. 6, 206–216. 5. Jurnal-Jurnal Review.
<b>5. Kimia Koordinasi</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu menerapkan pengetahuan tentang struktur atom dan molekul, ikatan kimia, sifat dan reaktivitas untuk meramalkan perubahan zat dan energi yang mengikutinya pada senyawa kompleks

Deskripsi	: Pembelajaran pada mata kuliah Kimia Koordinasi ini meliputi Klasifikasi Reaksi Kimia, Mekanisme Reaksi, Kinetika dan Termodinamika, Kinetika dan Mekanisme Reaksi Anorganik, Faktor yang menentukan mekanisme, Substitusi Ligan Kompleks logam square planar, Substitusi Ligan kompleks logam octahedral, Reaksi Transfer elektron dan spektranya, reaksi Substitusi Terkatalisa dan Reaksi Substitusi Senyawa Organometalik
Referensi	: 1. Huheey, Keiter and Keiter., 1993, Inorganic Chemistry Principles of Structure and Reactivity, HarperCollins College Publishers, New York 2. Effendy, 2007, Perspektif Baru Kimia Koordinasi, Jilid 1, Bayumedia Malang 3. Cotton, F.A. and Wilkinson, G., 1980, Advanced Inorganic Chemistry, A Comprehensive Text, 4 th ed., New York: John Willey and Son 4. Shriver, D.F., Atkins, P. W. and Langford, C.H., "Inorganic Chemistry", 2nd edition, Oxford University, 1996
<b>BIDANG RISET KIMIA ANALITIK</b>	
<b>1. Kimia Lingkungan</b>	
CPMK	: 1. Menguasai konsep tentang proses kimia yang terjadi dalam tanah, air, udara dan sistem hidup. 2. Mengetahui dan menguasai tentang : Effects, Treatment and Prevention of Pollution 3. Menguasai dan memahami pengetahuan mengenai sistem monitoring kualitas lingkungan.
Deskripsi	: Materi perkuliahan mencakup pembahasan dasar-dasar ilmu kimia dalam memahami perilaku spesi-spesi kimia dalam lingkungan, Effects, Treatment and Prevention of Pollution dan sistem monitoring kualitas lingkungan
Referensi	: 1. Jorge G. Ibanez et al, 2007, Environmental Chemistry Fundamentals, Springer. 2. Stanley E. Manahan, 2000, Environmental Science, Technology and Chemistry, CRC Press. 3. ALAN S. MORRIS, 2004, ISO 14000 Environmental Management Standards 4. Ken Whitelaw, 2004, ISO 14001 Environmental Systems Handbook 5. Stanislav Karapetrovic & Walter Willborn, 2001, Audit system: Concepts and practices, TOTAL QUALITY MANAGEMENT, VOL. 12, NO. 1, 2001, 13- 28
<b>2. Teknologi Pengolahan Limbah</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu mengingat, memahami, dan mengaplikasikan konsep pemisahan kimia dan lingkungan yang sehat untuk menganalisa, mengevaluasi, dan menyelesaikan permasalahan/ persoalan terkait penanganan limbah dengan teliti, kritis, kreatif, bertanggung jawab serta memiliki kepercayaan diri terhadap hasil kerja
Deskripsi	: Materi dalam perkuliahan ini mencakup pembahasan mengenai jenis-jenis limbah, penanganan limbah, pengelolaannya dan teknik pemulihan lingkungan yang tercemar
Referensi	: 1. Woodard, F and Lee, C.C., 2001, Industrial waster treatment Handbook, Butterworth Heinemann, 2. Reynold, J.P, Jeris, J, S, Theodhore, L, 2002, Handbook of environmental engineering, John Wiley & Sons, New York

	<p>3. A.C. van Haandel and J.G.M. van der Lubbe, 2012, Handbook of Biological Wastewater Treatment, Second Edition, IWA Publishing</p> <p>4. Sumber lain</p>
<b>3. Sensor dan Biosensor</b>	
CPMK	<p>1. Memahami dan mampu menjelaskan konsep dan prinsip kerja sensor kimia dan biosensor.</p> <p>2. Mampu mendisain sensor sederhana berdasarkan konsep kimia dan biokimia</p>
Deskripsi	<p>Mata kuliah ini memberikan pemahaman bagi mahasiswa tentang prinsip dasar, disain dan aplikasi sensor kimia dan biosensor. Materi belajar yang diberikan mulai dari konsep transduksi kimia, integrasi/miniaturisasi reaksi kimia/biokimia, aplikasi prinsip deteksi elektrokimia, spektroskopi, biokimia pada pengembangan sensor, sampai pada perkembangan terbaru pada bidang ini terutama terkait dengan material penyusun active site sebuah sensor/biosensor.</p>
Referensi	<p>1. Fraden, J., AIP Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs and Applications, American Institute of Physics, New York, (1993)</p> <p>2. Usher MJ and Keating DA, Sensors and Transducers, 2nd Ed., Macmillan, 1996, London.</p> <p>3. Eggins, BR, Chemical Sensors and Biosensors, John Wiley &amp; Sons, 2002, Chichester</p> <p>4. Journal : Sensor &amp; Actuator A/B, Elsevier, Amsterdam</p> <p>5. Journal : Sensors, MDPI</p> <p>6. Journal : Biosensor dan Bioelectronics</p>
<b>4. Instrumentasi</b>	
CPMK	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang karakteristik pengukuran.</p> <p>2. Mahasiswa mampu membuat rangkaian Op Amp sederhana untuk penguatan sensor kimia atau transduser.</p> <p>3. Mahasiswa mampu menggunakan modul Arduino</p> <p>4. Mahasiswa mampu merancang suatu sistem pengukuran berbasis mikrokontroler Arduino</p>
Deskripsi	<p>Mata kuliah ini membahas karakteristik pengukuran, dasar-dasar pengukuran, Operasional amplifier, rangkaian Op Amp, elektronik digital dan komputer, sinyal dan noise serta Tugas Mini Project.</p>
Referensi	<p>1. Douglas A. Skoog , F James Holler , Stanley R. Crouch, 2007, Principles of Instrumental Analysis, Sixth edition, Thomson Brooks/Cole..</p> <p>2. James W. Robinson, Eileen M. Skelly Frame , George M. Frame, 2014, Undergraduate Instrumental Analysis (7th edition), CRC Press.</p> <p>3. Adith Jagadish Bloor, 2015, Arduino by Example, Packt Publishing.</p>
<b>BIDANG RISET KIMIA BIOKIMIA</b>	
<b>1. Teknik Penelitian Biokimia</b>	
CPMK	<p>1. Mahasiswa mampu menguasai prinsip dasar teknik penelitian biokimia</p> <p>2. Mahasiswa mampu metode analisis yang digunakan dalam penelitian biokimia</p> <p>3. Mahasiswa mampu menguasai dan menjalankan peralatan yang mendukung penelitian biokimia</p> <p>4. Mahasiswa mampu mengenal dan menjelaskan teknik molekular</p>
Deskripsi	<p>Mata kuliah Teknik penelitian biokimia diberikan kepada mahasiswa Jurusan</p>

	Kimia Universitas Jember. Mata Kuliah ini pada dasarnya merupakan kajian akademik untuk memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memperluas wawasan mengenai tehnik penelitian biokimia yang akan mendasari dalam penelitian biokimia. Materi yang akan diberikan baik dalam meliputi segi keamanan laboratorium, prinsip dasar peralatan analisis seperti elektroforesis, sentrifugasi, komatografi dan PCR dan teknik molekular
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sambrook and Russel. 2001. A Laboratory Manual Molecular cloning Third edition. CSHL Press</li> <li>2. Maria Bintang 2017. Teknik Penelitian Biokimia, Penerbit Erlangga</li> <li>3. Becker,J., Caldwell, G and Zachgo,E. 1990. A Laboratory Course Biotechnology, Second Edition. AP Press</li> </ol>
<b>2. Teknologi Enzim</b>	
CPMK	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar mengenai topik enzim dan aktif berdiskusi melalui pembelajaran kooperatif.</li> <li>2. Mahasiswa mampu mengkaji karakter-karakter enzim pada umumnya.</li> <li>3. Mampu menganalisis metode-metode yang digunakan dalam penelitian tehnologi enzim</li> <li>4. Mahasiswa mampu memanfaatkan topik tehnologi enzim untuk menyelesaikan permasalahan penelitian enzim</li> </ol>
Deskripsi	Mata kuliah Tehnologi Enzim (MAK 1781) diberikan kepada mahasiswa Kimia Jurusan Kimia Universitas Jember, semester genap. Mata Kuliah ini pada dasarnya merupakan kajian akademik untuk memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memperluas wawasan mengenai fungsi dan karakteristik dasar serta pembentukan enzim. Mata Kuliah ini pada dasarnya merupakan kajian akademik sebagai dasar untuk strategi dalam penelitian enzim
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Blow, D. 2010. Outline of Crystallography for Biologist. Oxford University Press. United Kingdom.</li> <li>2. Branden, C., and Tooze, J. 2009. Introduction to Protein Structure. Second Edition. Garland Science. United Kingdom.</li> <li>3. Lutz, S., and Bornscheuer, U. T. 2013. Protein Engineering Handbook. Volume 3. Wiley-VCH. Germany.</li> <li>4. Voet, D., and Voet. J. G. 1995. Biochemistry. Second edition. Wiley. United State of Amerika.</li> </ol>
<b>3. Kimia Pangan</b>	
CPMK	Mahasiswa mampu memahami komponen dan struktur kimia penyusun pangan, dampak pengolahan terhadap perubahan sifat fisiko-kimia bahan pangan serta sifat-sifat fungsional dan komponen aktif dalam pangan kaitannya dengan keamanan pangan yang berdampak kepada kesehatan konsumen
Deskripsi	Membahas tentang sifat kimia dan karakteristik fungsional komponen pangan meliputi air, lemak, protein, karbohidrat, vitamin, mineral dan enzim pangan serta kaitannya dengan tekstur dan flavour pangan. Selain itu membahas tentang bahan-bahan tambahan terhadap pangan dan reaksi pangan yang terkait dengan proses pengolahan serta pengaruhnya terhadap keamanan pangan pangan.
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. John M. deMan (1999). Principles of Food Chemistry. Third Edition. A Chapman &amp; Hall Food Science Book</li> <li>2. Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama.</li> </ol>

	Jakarta. 3. Winarno F. G. (1995). Enzim Pangan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 4. Yusmarini, Shanti Fitriani dan Usman Pato. (2012). Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. Unri Press. Pekanbaru. 5. Sumber-sumber referensi yang bisa diakses via internet
--	--

#### 4. Rekayasa Genetika

CPMK	: 1.Mahasiswa mengetahui perkembangan rekayasa genetika 2.Mahasiswa mampu menjelaskan proses kloning gen dan seleksi nya 3.Mahasiswa mampu protein rekombinan hasil kloning 4.Mahasiswa mengetahui aplikasi rekayasa enetika dalam bioteknologi
Deskripsi	: Mata kuliah ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memperluas wawasannya mengenai rekayasa genetika, dengan pemahaman perangkat kloning gen seperti vektor, seleksi gen, purifikasi, proses transformasi dan mengetahui aplikasi rekayasa genetik dalam bioteknologi
Referensi	: 1. Boyer, R. F. 1993. Modern Experimental Biochemistry. California: The Benjamin Cummings Publishing Company. 2. Sambrook, J. and Russel, I. 2001. Molecular Cloning, A Laboratory Manual. First Edition. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Pres. 3. Sambrook, J., Fritsch, E. F., and Maniatis, T. 1989. Molecular Cloning, A Laboratory Manual. Second Edition. Volume 1. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Pres. 4. Wall, D. 2009. Recombinant DNA, Basic Procedures. USA: All rights reserved University of Wyoming. 5. Prof Soemiati Ahmad, 1987, Pengantar Kloning gen tertemahan TA Brown, yayasan essentia medica Yogyakarta

### BIDANG RISET KIMIA FISIK

#### 1. Kimia Polimer

CPMK	: 1.Mahasiswa mampu menamakan polimer menggunakan tata nama trivial dan IUPAC 2.Mahasiswa mampu menguasai polimerisasi, menjelaskan mekanisme dan kinetika reaksi polimerisasi. 3.Mahasiswa mampu menjelaskan berat molekul (BM) polimer dan beberapa metode penentuan BM polimer. 4.Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat polimer dari hubungan BM, sifat mekanik dan sifat termal dari polimer.
Deskripsi	: Dalam perkuliahan ini dibahas pengantar kimia polimer, polimerisasi, kinetika reaksi, berat molekul polimer dan penentuannya, sifat mekanik, sifat termal polimer, hubungan sifat-sifat fisik dengan struktur molekul polimer.
Referensi	: 1. Odian, 2004, Principles of polymerization, 2. Billmeyer, 1994, Textbook of polymer science 3. Stuart B, 2002, Polymer analysis

#### 2. Dasar dasar dan Aplikasi Membran

CPMK	: Mahasiswa diharapkan memahami prinsip dasar pembuatan membran dengan melakukan analisa terhadap pemilihan bahan, karakteristik dan aktifitasnya, sehingga mahasiswa mampu merancang material membran yang sesuai dengan kajian aplikasi industri yang relevan secara kritis, teliti, bertanggung jawab dan
------	--



	berwawasan lingkungan.
Deskripsi	: Kimia membran merupakan matakuliah pilihan yang diarahkan untuk mendukung pencapaian visi-misi Jurusan Kimia. Matakuliah ini diarahkan untuk memberikan dasar pengetahuan kepada mahasiswa terhadap pengembangan penelitian tugas akhir. Matakuliah ini berisi prinsip pemilihan bahan, pembuatan, karakteristik dan pengaplikasi membran.
Referensi	: 1. Basic principle of membrane technology 2nd by Mulder 2. Handbook of industrial membrane technology by Mark C. Porter 3. Membran oleh I.G. Wenten 4. Chemical separation with liquid membrane by Richard A. Douglas 5. Ceramics membrane for separation and reaction by Kang Li 6. Membrane technology and applications 2nd by Richard W. Baker 7. Sumber dari Jurnal Internasional
<b>3. Bioenergi</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mengetahui sejarah perkembangan bioenergi 2. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang biodiesel, bioetanol, biogas, bio-alga, bio-oil, dan biobreket 3. Mampu menjelaskan teknologi proses pembuatan biodiesel, bioetanol, biogas, bio-alga, bio-oil dan biobreket
Deskripsi	: Mata kuliah ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memperluas wawasannya mengenai sejarah perkembangan bioenergi, mengetahui keanekaragaman tanaman penghasil biodiesel, jenis-jenis biodiesel dan produksinya serta standar mutu biodiesel. Selain itu mengetahui perkembangan dan proses produksi bioetanol, biogas, bioalga, bio-oil dan biobreket
Referensi	: 1. Borowitzka MA, Moheimani NR (2010) Sustainable biofuels from algae. Mitig Adapt Strateg Glob Change. doi 10.1007/s11027-010-9271-9 2. Brennan L, Owende P (2010) Biofuels from microalgae - A review of technologies for production, processing, and extractions of biofuels and co-products. Renew Sust Energ Rev 14: 557-577 3. Hambali E, Mujdalipah S, Tambunan AH, Pattiwiri AW, Hendroko R (2008) Teknologi Bioenergi. AgroMedia Pustaka, Jakarta. 4. Hambali E, Suryani A, Dadang, Hariyadi, Hanafie H, Reksowardojo IK, Rivai M, Ihsanur M, Suryadarm P, Tjitrosemito, TH, Soerawidjaja TH, Prawitasari T, Prakoso T, Purnama W (2007) Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel. Penebar Swadaya, Depok. 5. IEA (2008) Energy technology perspective 2008 scenarios and strategies to 2050. OECD/IEA, Paris 6. IEA (2011a) Technology roadmap biofuels for transport. OECD/IEA, Paris. 7. IEA (2011b) Renewable energy policy considerations for deploying renewables. OECD/IEA, Paris 8. Outlook Energi Indonesia : pengembangan energi dalam mendukung sektor transportasi dan industri pengolahan mineral
<b>BIDANG RISET KIMIA ORGANIK</b>	
<b>1. Kimia Bahan Alam</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu menganalisis dan mendisain cara ekstraksi, fraksinasi, isolasi, dan menginterpretasi data-data spektroskopi senyawa-senyawa golongan

	flavonoid, poliketida, fenilpropanoid, steroid, terpenoid, dan alkaloid.
Deskripsi	: Mata kuliah ini merupakan matakuliah pilihan yang diturunkan dari visi misi program studi yang dikelola oleh kelompok bidang ilmu kimia organik. Materi yang akan dibahas adalah cara ekstraksi, fraksinasi, isolasi, dan penentuan struktur secara spektroskopi terkait senyawa-senyawa bahan alam golongan flavonoid, poliketida, fenilpropanoid, steroid, terpenoid, dan alkaloid.
Referensi	: 1. Achmad, S.A., 1986, Kimia Organik Bahan Alam, Karunika, Universitas Terbuka, Jakarta 2. Cannel, R.J.P., 1998, Methods in Biotechnology vol 4 : Natural Products Isolation, Humana Press, New Jersey 3. Colegate, S.M. and Molyneux, R., 1993, Bioactive Natural Products : Detection, Isolation and Structural Determination, CRC Press, Inc. Florida 4. Hussein Kamil Hamid And Enas J Kadhim, Journal Of Pharmacognosy And Phytochemistry 2016; 5(6): 28-37

### C.9 Desain Implementasi Kurikulum MBKM Program Studi Kimia

1. memfasilitasi mahasiswa Prodi Kimia untuk melakukan kegiatan pembelajaran di luar Prodi baik yang dilakukan di luar Prodi Kimia dalam satu perguruan tinggi (PT) maupun di luar PT pada Prodi yang sama.
2. Pembelajaran di luar Prodi pada PT yang sama dapat tempuh sejak semester 3 (tiga) dengan beban SKS maksimal yang diambil adalah 10 SKS.
3. Pembelajaran di luar PT dilakukan dalam bentuk kegiatan Pertukaran pelajar, magang di industry dan Kolaborasi riset dengan beban maksimal adalah 20 SKS.
4. Pembelajaran di luar PT (Pertukaran pelajar, magang, kolaborasi riset) dilakukan pada mitra (industry/Lembaga penelitian/universitas) yang telah memiliki *Memorandum of Understanding (MoU)* dengan Universitas Jember).
5. Kegiatan pembelajaran di luar PT berupa pertukaran pelajar dapat dilakukan di perguruan tinggi mitra yaitu Prodi Kimia Universitas Negeri Malang (UM), Universitas Jambi (UNJA) dan Universitas Brawijaya (UB).
6. Kegiatan pembelajaran di luar PT berupa magang atau kolaborasi riset dilakukan di institusi mitra yaitu Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.

## **D. PROGRAM STUDI SARJANA BIOLOGI**

### **D.1 Latar Belakang**

Program Studi (Prodi) Sarjana Biologi berdiri tahun 2001 berdasarkan SK DIKTI No: 98/DIKTI/Kep/2001 tanggal 16 April 2001. Sejak berdiri hingga saat ini, Prodi Sarjana Biologi telah diakreditasi oleh BAN PT sebanyak tiga kali. Akreditasi terakhir dilakukan pada tahun 2016 dengan nilai B berdasarkan SK BAN-PT Nomor 3245/SK/BAN-PT /Akred/S/XII/2016. Peningkatan kualitas pembelajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat terus dilakukan oleh prodi dalam upaya untuk mewujudkan visi prodi, menghasilkan lulusan Sarjana Sains (S.Si) Biologi yang mampu berkarya sesuai profil prodi dengan kualitas unggul dan juga dengan harapan dapat meningkatkan status akreditasi prodi menjadi unggul.

Prodi Sarjana Biologi menerapkan Kurikulum Berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) sejak semester gasal tahun akademik 2017-2018. Penerapan kurikulum tersebut dilatarbelakangi oleh terbitnya Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang KKNI yang selanjutnya pelaksanaannya diatur di dalam Permendikbud Nomor 73 Tahun 2013 tentang Penerapan KKNI pada Kurikulum Pendidikan Tinggi. Rektor Universitas Jember menindaklanjuti peraturan tersebut dengan menerbitkan SK Rektor No. 10902/UN25/KP/2013 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum. Selanjutnya, dengan berpedoman pada peraturan-peraturan tersebut dan juga Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN DIKTI) penyusunan Kurikulum Berbasis KKNI dilakukan secara holistik dan komprehensif dengan melibatkan seluruh dosen Jurusan Biologi FMIPA UNEJ, melakukan diskusi dengan asosiasi bidang ilmu Biologi Indonesia (Konsorsium Biologi Indonesia/KOBI), stakeholder, alumni yang bekerja, mahasiswa aktif, dan tim kurikulum Prodi Sarjana Biologi belajar pada narasumber seperti LP3M Universitas Jember serta melakukan studi banding pada Prodi Sarjana Biologi perguruan tinggi (PT) lain yang telah menerapkan Kurikulum Berbasis KKNI.

Peninjauan Kurikulum Berbasis KKNI direncanakan akan dilaksanakan pada tahun keempat terhitung sejak diimplementasikan dengan pertimbangan bahwa prodi telah meluluskan mahasiswa. Namun dengan terbitnya Permendikbud No. 3 Tahun 2020 tentang SN DIKTI yang mewajibkan PT memfasilitasi mahasiswa untuk melakukan proses pembelajaran merdeka maka peninjauan dan evaluasi Kurikulum Berbasis KKNI dimajukan jadwalnya menjadi September tahun 2020. Universitas Jember merespon permendikbud tersebut dengan mengeluarkan Peraturan Rektor Universitas Jember No 13532/UN25/EP/2020 tentang Merdeka Belajar di Universitas Jember, yang juga menjadi motivasi bagi Prodi Sarjana Biologi melakukan penyesuaian Kurikulum Berbasis KKNI untuk dapat menunjang program merdeka belajar kampus merdeka (MBKM).

Proses pembelajaran MBKM merupakan hal baru yang membutuhkan pemahaman yang benar agar kurikulum yang disusun, implementasi dan hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. Untuk itu, Prodi Biologi memperkaya wawasan tentang MBKM dengan cara mengikuti bimbingan teknis penyusunan kurikulum yang memfasilitasi Program MBKM yang diselenggarakan secara daring oleh Direktorat Belmawa Kemendikbud maupun PT lain, melakukan webinar dengan topik Program BMKM dengan mengundang narasumber, dan berdiskusi dengan KOBI serta Prodi

Biologi PT lain di seluruh Indonesia melalui aplikasi Grup Whatsapps dan Telegram. Bekal pengetahuan tentang Program MBKM yang telah diperoleh tersebut dijadikan bahan rapat Jurusan Biologi Universitas Jember (UNEJ) yang dilakukan secara intensif sejak September 2020. Prodi Biologi juga membentuk Tim Kurikulum yang bertanggungjawab terhadap penyusunan Kurikulum Berbasis KKNi Mendukung Program MBKM.

Hasil rapat jurusan, dengan mempertimbangan kesiapan prodi dalam melaksanakan program MBKM, memutuskan bahwa Prodi Biologi FMIPA UNEJ mengimplementasikan Bentuk Kegiatan Pembelajaran (BKP) **pertukaran pelajar dan magang/praktik kerja**. Institusi yang dapat dituju mahasiswa Prodi Biologi untuk BKP pertukaran pelajar di prodi UNEJ adalah Prodi Sarjana Kimia sedangkan di prodi yang sama atau berbeda di perguruan tinggi lain adalah Prodi Sarjana Biologi Universitas Jenderal Sudirman, Prodi Sarjana Biologi Universitas Negeri Malang, dan Prodi Sarjana Bioteknologi Universitas Surabaya. Tiga prodi ini telah menjalin kerjasama dengan Prodi Sarjana Biologi Universitas Jember yang dibuktikan oleh Dokumen PKS yang telah ditandatangani oleh empat dekan dari masing-masing prodi.

Untuk BKP magang/praktik kerja, mahasiswa dapat memilih satu atau dua institusi diantara tiga institusi yaitu Kebun Raya (KR) Purwodadi LIPI, Pasuruan; Balai Penelitian Jeruk dan Buah Subtropis (Balitjestro), Kementerian Pertanian, Batu; dan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (PPKKI), Jember. Dengan tiga institusi tersebut prodi telah memiliki kerjasama yang dibuktikan oleh adanya dokumen PKS yang telah ditanda tangani oleh Dekan FMIPA UNEJ dengan direktur masing-masing institusi tersebut.

Dengan ditetapkannya dua BKP Program MBKM, maka Kurikulum Berbasis KKNi yang direstrukturisasi ini menyediakan dua pilihan bagi mahasiswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Pilihan pertama, mahasiswa mengikuti seluruh proses pembelajaran di Prodi Sarjana Biologi FMIPA UNEJ yang berarti bahwa  $\geq 144$  SKS diperoleh melalui proses pembelajaran di prodi sendiri. Pilihan kedua, mahasiswa mengikuti proses pembelajaran di Prodi Sarjana Biologi FMIPA UNEJ dan perkuliahan di Prodi Sarjana Kimia UNEJ dan/atau di Prodi Sarjana Biologi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman dan/atau di Prodi Sarjana Bioteknologi Universitas Surabaya dan/atau Program Prodi Sarjana Biologi Universitas Negeri Malang dan/atau magang di KR Purwodadi LIPI dan/atau Balitjestro dan/atau PPKKI.

Mahasiswa yang mengikuti Program MBKM pertukaran pelajar atau magang adalah mahasiswa semester 5, 6 atau 7 yang telah menempuh perkuliahan dengan bobot 84 sks dan IPK 3,0. Sementara, beban maksimum yang dapat ditempuh untuk pertukaran pelajar di prodi lain di UNEJ, di prodi yang sama di PT lain, di prodi berbeda di PT laian atau magang adalah 20 sks untuk masing-masing BKP. Jika beban sks yang menjadi hak mahasiswa satu semester lebih banyak daripada beban sks BKP Program MBKM yang diambilnya maka kekurangannya dapat dipenuhi dengan mengikuti perkuliahan daring matakuliah yang diprogramnya dalam semester itu di prodi sendiri. Prodi Sarjana Biologi memfasilitasi perkualiahan daring bagi mahasiswa yang mengalami hal tersebut.

Kurikulum Berbasis KKNi Medukung Program MBKM Program Studi Sarjana Biologi FMIPA UNEJ juga memfasilitasi mahasiswa dari prodi lain di UNEJ untuk menempuh perkuliahan di Prodi Sarjana Biologi dengan memilih mata kuliah yang telah ditetapkan oleh Prodi

Sarjana Biologi sebagai matakuliah yang diikutsertakan dalam Program MBKM pertukaran pelajar. Hal ini juga berlaku bagi mahasiswa Prodi Sarjana Biologi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman dan di Prodi Sarjana Bioteknologi Universitas Surabaya.

## **D.2 Rumusan Visi, Misi, Tujuan dan Strategi Pencapaian Prodi Sarjana Biologi**

Visi Program Studi Sarjana Biologi adalah “penyelenggara pendidikan tinggi unggul di bidang biosains yang berorientasi pada pengelolaan sumber daya alam hayati tropis”. Visi tersebut memiliki makna:

1. unggul adalah suatu cita-cita untuk mencapai keadaan yang menunjukkan tingkat penyelenggaraan pendidikan tinggi PS Biologi yang ditujukan untuk mengembangkan sarjana sains sesuai dengan kebutuhan masyarakat, sehingga mampu berkompetisi di era globalisasi;
2. biosains adalah bidang ilmu biologi;
3. pengelolaan sumber daya alam hayati tropis terkait dengan banyaknya potensi sumber sumberdaya hayati tropis yang ada di sekitar Kabupaten Jember sebagai sumber informasi Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Upaya Program Studi Sarjana Biologi untuk mewujudkan visi tersebut adalah melalui misi: yang diemban yaitu ”melaksanakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat untuk mengembangkan biosains yang berorientasi pada pengelolaan sumber daya alam hayati tropis sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi”. Sesuai dengan visi dan misi, Program Studi Sarjana Biologi memiliki tujuan untuk:

1. menghasilkan lulusan yang kompetitif di bidang biosains melalui penyelenggaraan pendidikan yang berkualitas;
2. menghasilkan penelitian yang inovatif dan produktif dalam pengelolaan sumber daya alam hayati tropis;
3. menerapkan konsep-konsep dan hasil penelitian biosains dalam upaya mendukung tercapainya kesejahteraan masyarakat dan kelestarian lingkungan hidup.

Berdasarkan visi, misi dan tujuan tersebut di atas, Program Studi Sarjana Biologi merumuskan strategi untuk mencapai tujuan. Rumusan strategi tersebut adalah sebagai berikut:

1. mengevaluasi dan mengembangkan kurikulum secara periodik dan berkesinambungan mengikuti perkembangan IPTEK, kebutuhan pasar dan *stakeholder*;
2. meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian kompetitif civitas akademika pada tingkat internal, nasional dan internasional;
3. melakukan pengabdian kepada masyarakat secara rutin sebagai implementasi hasil penelitian yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat;
4. meningkatkan efektivitas komunikasi antara dosen dengan mahasiswa dalam pembimbingan aktivitas akademik dan non akademik;
5. meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan penelitian, pengabdian kepada masyarakat, publikasi ilmiah, lomba karya ilmiah, dan evaluasi proses pembelajaran dan layanan akademik;

6. meningkatkan peran unit penjaminan mutu (UPM) dalam menyusun manual kerja dan instruksi kerja serta monitoring pelaksanaan manual kerja dan instruksi kerja dan meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem manajemen informasi;
7. evaluasi dan perbaikan sistem manajemen program studi untuk meningkatkan layanan akademik;
8. meningkatkan efektivitas *tracer study* dengan memanfaatkan berbagai sarana komunikasi dan sosial media;
9. menjalin dan meningkatkan kerjasama secara kelembagaan dengan berbagai instansi untuk menunjang proses pembelajaran mahasiswa, pertukaran dosen atau pakar, penelitian, dan publikasi ilmiah;
10. meningkatkan jumlah publikasi ilmiah civitas akademika;
11. meningkatkan jumlah pengabdian kepada masyarakat yang merupakan implementasi hasil penelitian yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat;
12. meningkatkan kuantitas dan kualitas sarana pembelajaran dan penelitian;
13. melakukan perbaikan sarana dan prasarana untuk menjamin proses pembelajaran berlangsung nyaman.

### **D.3 Profil dan Kompetensi Lulusan Prodi Sarjana Biologi**

Kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dirancang untuk dapat mewujudkan profil lulusan PS Sarjana Biologi FMIPA Unej. Berdasarkan masukan stakeholders, lembaga mitra, dan alumni; jenjang kualifikasi lulusan sesuai dengan KKNi (level 6); standar kompetensi yang melingkupi sikap, pengetahuan, dan keterampilan (umum dan khusus) yang harus dimiliki oleh seorang lulusan; sumberdaya lokal yang menjadi ciri khas keunggulan dan sumberdaya program studi maka ditetapkan profil lulusan PS Sarjana Biologi FMIPA UNEJ adalah sebagai berikut:

1. asisten peneliti atau anggota tim konsultan/lembaga swadaya masyarakat (LSM) bidang biologi dan lingkungan
2. teknisi laboratorium/*quality control*/fasilitator pertanian organik skema kultur jaringan level 2
3. kurator koleksi hayati
4. *bioentrepreneur* berbasis pengetahuan dan kekayaan sumberdaya hayati tropis

Standar kompetensi lulusan merupakan kriteria minimal tentang kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dinyatakan dalam rumusan capaian pembelajaran lulusan (CPL). CPL sikap merupakan perilaku benar dan berbudaya sebagai hasil dari internalisasi dan aktualisasi nilai dan norma yang tercermin dalam kehidupan spiritual dan sosial melalui proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran. CPL pengetahuan merupakan penguasaan konsep, teori, metode, dan/atau falsafah bidang ilmu tertentu secara sistematis yang diperoleh melalui penalaran dalam proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran. CPL kemampuan kerja umum

yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan dalam rangka menjamin kesetaraan kemampuan lulusan sesuai tingkat program dan jenis pendidikan tinggi. CPL keterampilan khusus merupakan kemampuan kerja khusus yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan sesuai dengan bidang keilmuan Program Studi. Standar kompetensi lulusan digunakan sebagai acuan utama pengembangan standar isi pembelajaran, standar proses pembelajaran, standar penilaian pembelajaran, standar dosen dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana pembelajaran, standar pengelolaan pembelajaran, dan standar pembiayaan pembelajaran.

Persiapan Prodi Sarjana Biologi dalam menyiapkan lulusan untuk dapat berperan dalam salah satu profil di atas adalah dengan merumuskan CPL atau *Learning Outcome* (LO). CPL pengetahuan dan keterampilan khusus dirumuskan bersama-sama KOB yang disesuaikan dengan karakteristik lokal prodi. Sementara CPL sikap dan keterampilan umum disusun sesuai SN Dikti dengan tetap menyesuaikan dengan karakteristik lokal prodi. Ada pun CPL Prodi Sarjana Biologi FMIPA Universitas Jember tersebut adalah sebagai berikut (Tabel D.1).

Tabel D.1 Capaian pembelajaran lulusan (CPL) dan indikator CPL Prodi Sarjana Biologi UNEJ

No.	CPL	Kode	Indikator
<b>PENGETAHUAN</b>			
1	Mahasiswa menguasai prinsip-prinsip biologi yang berorientasi pada sumber daya hayati dan lingkungan tropis	1a	Mahasiswa mampu menghubungkan konsep dasar sains (fisika, kimia, matematika) dengan prinsip-prinsip biologi
		1b	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip biologi, sumber daya hayati, dan lingkungan tropis
		1c	Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip biologi yang relevan dengan permasalahan, pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis
<b>KETERAMPILAN KHUSUS</b>			
2	Mahasiswa mampu menentukan teknik laboratorium dan/atau studi lapang yang relevan dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis secara mandiri dan kelompok	2a	Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium dan/atau studi lapang yang relevan dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungannya secara mandiri dan kelompok
		2b	Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi perangkat lunak dan/atau instrumen dasar untuk sampling dan analisis dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis
		2c	Mahasiswa mampu menentukan teknik sampling dan analisis dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis secara mandiri dan kelompok
3	Mahasiswa mampu menggunakan biosains dalam menyelesaikan permasalahan terkait sumber daya hayati dan lingkungan tropis	3a	Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan sumber daya hayati dan lingkungan tropis
		3b	Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip biologi yang terkait dengan permasalahan dalam pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis
		3c	Mahasiswa mampu mengintegrasikan biosains dalam menyelesaikan permasalahan terkait sumber daya

			hayati dan lingkungan tropis
<b>KETERAMPILAN UMUM</b>			
4	Mahasiswa mampu mengomunikasikan hasil penelitian di bidang Biologi terkait sumberdaya hayati dan lingkungan tropis	4a	Mahasiswa mampu melakukan penelitian di bidang biologi terkait sumber daya hayati dan lingkungan tropis
		4b	Mahasiswa mampu mengomunikasikan hasil penelitian di bidang Biologi terkait sumberdaya hayati dan lingkungan tropis
5	Mahasiswa mampu mengembangkan ide kreatif dengan memanfaatkan sumberdaya hayati dan lingkungan tropis untuk berwirausaha	5a	Mahasiswa mampu mengeksplorasi sumberdaya hayati dan lingkungan tropis yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai produk wirausaha
		5b	Mahasiswa mampu mengembangkan produk kreatif berbasis sumberdaya hayati dan lingkungan tropis
<b>SIKAP</b>			
6	Mahasiswa mampu menginternalisasi norma dan etika berdasarkan Pancasila dalam berkomunikasi dan berkolaborasi secara bertanggungjawab	6a	Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas sebagai pengamalan Pancasila

#### D.4 Struktur Kurikulum Prodi Sarjana Biologi

Program Studi Sarjana Biologi FMIPA memiliki beban pembelajaran paling sedikit 144 (seratus empat puluh empat) sks dan paling banyak 160 sks yang dapat diselesaikan dalam waktu empat tahun atau kurang dan selambat-lambatnya tujuh tahun. Matakuliah yang diberikan dikelompokkan menjadi matakuliah wajib nasional (ditetapkan Pemerintah RI), institusional (ditetapkan FMIPA UNEJ dan Prodi Sarjana Biologi FMIPA UNEJ), matakuliah wajib kebiologian (yang menjadi Standar Nasional Prodi Sarjana Biologi berdasarkan kesepakatan asosiasi PS Biologi Indonesia (KOBİ)) dan matakuliah pilihan (ditetapkan Prodi Sarjana Sarjana Biologi UNEJ) (Tabel D.2). Penyesuaian Kurikulum Berbasis KKNİ menjadi Kurikulum Berbasis KKNİ Menunjang Program MBKM tidak mengubah pengelompokan matakuliah tersebut. Dalam menunjang Program MBKM, beberapa matakuliah pilihan dan wajib ditetapkan menjadi matakuliah yang diikutsertakan dalam program tersebut.

Penentuan matakuliah diderivasi dari bahan kajian yang ditetapkan oleh KOBİ, prodi, fakultas dan aturan pemerintah. Bahan kajian ditetapkan agar mahasiswa mampu meraih kompetensi atau CPL. Besar bobot SKS setiap matakuliah menggambarkan waktu yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk dapat memiliki kemampuan yang dirumuskan dalam matakuliah tersebut.



#### D.4.1 Bahan Kajian Prodi Sarjana Biologi

Setiap indikator CPL mengandung bahan kajian. Bahan kajian tersebut dapat berupa satu atau lebih cabang ilmu Biologi beserta ranting ilmunya, atau sekelompok pengetahuan Biologi yang telah terintegrasi dalam suatu pengetahuan Biologi yang disepakati oleh asosiasi Bidang Ilmu Biologi Indonesia (KOBBI) dan menjadi ciri Bidang Ilmu Biologi. Bahan kajian Prodi Sarjana Biologi FMIPA Universitas Jember merujuk bahan kajian yang ditetapkan oleh KOBBI. Asosiasi Bidang Ilmu Biologi Indonesia ini mengelompokkan bahan kajian menjadi lima. Setiap kelompok bahan kajian ditetapkan takaran minimalnya (sks) (Tabel D.2).

Tabel D.2 Pengelompokan bahan kajian dan takaran minimumnya (sks) Prodi Sarjana Biologi FMIPA UNEJ

Kelompok	Bahan Kajian	Materi kajian	Takaran Minimum (sks)
A	Pengembang Kepribadian Nasional	Agama, Pancasila, Kewarganegaraan, Bahasa Indonesia	8 (5,6 %)
B	Inti Biologi Nasional Indonesia	Biologi Dasar*	57 (39,6 %)
		Biosistematika dan Evolusi Struktur dan Perkembangan Fisiologi Biologi Sel dan Molekul Ekologi dan Konservasi Genetika	
		Mikrobiologi	
C	Ciri Khusus Biologi Nasional Indonesia	Megabiodiversitas Indonesia	18 (12,5 %)
D1	Muatan Khusus Fakultas	Ilmu Sains dan Biosains Kajian Wawasan Lingkungan Pengantar Kewirausahaan Pengantar MSDM** Bahasa Inggris	24 (16,7 %)
D2	Muatan Khusus Prodi	Biokimia Biostatistika Bioinformatika Mikroteknik Ilmu Lingkungan Kultur Jaringan Metodologi Penelitian Mata Kuliah Pilihan	28 (19,4 %)
E	Muatan Kemampuan Melakukan Aktivitas Il-miah Secara Komprehensif	Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tugas Akhir	9 (6,2 %)
<b>Total SKS</b>			<b>144 (100 %)</b>

\*Biologi Dasar tidak dimasukkan dalam penghitungan takaran minimum (sks) kelompok B karena menjadi matakuliah muatan khusus fakultas (kelompok D1); \*\* Manajemen Sumber Daya Manusia

#### D.4.2 Mata Kuliah, Bobot SKS, Bentuk dan Metode Pembelajaran Prodi Sarjana Biologi

Besar bobot sks setiap matakuliah berkisar antara 2 - 4. Pengertian 1 sks dalam bentuk pembelajaran kuliah adalah 50 menit/minggu/semester, 60 menit/minggu/semester penugasan terstruktur dan 60 menit/minggu/semester kegiatan mandiri sehingga 1 sks bentuk pembelajaran kuliah dalam satu minggu adalah 170 menit (2 jam 50 menit). Sementara, 1 sks bentuk pembelajaran praktikum adalah 170 menit/minggu/semester. Dalam satu semester jumlah pertemuan adalah 16 minggu termasuk penyelenggaraan ujian tengah semester dan ujian akhir semester. Ada pun 79 matakuliah yang diselenggarakan oleh Prodi Sarjana Biologi adalah sebagai berikut (Tabel D.3).

Bentuk dan metode pembelajaran yang diterapkan di Prodi Sarjana Biologi bervariasi. Bentuk pembelajaran yang diterapkan meliputi kuliah, praktikum, seminar, praktik lapang, penelitian, pertukaran pelajar dan magang/praktik kerja. Metode pembelajaran yang diterapkan antara lain meliputi diskusi kelompok, studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran kooperatif, dan pembelajaran berbasis proyek.

Tabel D.3 Nama matakuliah dengan bobot SKSnya Prodi Sarjana Biologi UNEJ

No	Kode	Nama	Bobot (SKS)			Prasyarat
			T*	P**	Total	
1	UNU9001	Pendidikan Pancasila	2	0	2	
2	MPK9001-9005	Pendidikan Agama	2	0	2	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agama Islam</li> <li>• Agama Kristen</li> <li>• Agama Katolik</li> <li>• Agama Hindu</li> <li>• Agama Budha</li> </ul>				
3	MPK9006	Pendidikan Kewarganegaraan	2	0	2	
4	MPK9007	Bahasa Indonesia	2	0	2	
5	MAU1101	Kalkulus	3	1	4	
6	MAU1102	Fiska Dasar	3	1	4	
7	MAU1103	Kimia Dasar	3	1	4	
8	MAU1104	Biologi Dasar	3	1	4	
9	MAU1105	Bahasa Inggris	2	0	2	
10	MAU1007	Pengantar Kewirausahaan	2	0	2	
11	MAU1006	Pengantar MSDM	2	0	2	
12	MAU1009	Pengantar Ilmu Lingkungan	2	0	2	
13	MAU1008	Kuliah Kerja Nyata (KKN)	0	3	3	IPK $\geq$ 2; SKS total $\geq$ 120
14	MAU1811	Tugas Akhir (TA)	0	6	6	TA diprogram setelah menempuh KKN (maksimal 14 SKS) atau bersama KKN (maksimal 17 SKS) dengan totalSKS $\geq$ 120; PP $\geq$ 80 %
15	MAB1201	Mikrobiologi	2	1	3	MAU1104

16	MAB1202	Struktur Tumbuhan	3	1	4	MAU1104
17	MAB1203	Struktur Hewan	3	1	4	MAU1104
18	MAB1204	Biosistemika Dasar	2	0	2	MAU1104
19	MAB1205	Biologi Sel	2	0	2	MAU1104
20	MAB1206	Biokimia	2	1	3	MAU1104
21	MAB1301	Fisiologi Mikroba	2	1	3	MAB1201
22	MAB1302	Perkembangan Tumbuhan	2	1	3	MAB1202
23	MAB1303	Perkembangan Hewan	2	1	3	MAB1203
24	MAB1304	Ekologi Terestrial	2	1	3	MAU1104
25	MAB1305	Protista	3	1	4	MAU1104
26	MAB1306	Biologi Molekuler	3	1	4	MAB1205&1206
27	MAB1401	Mikologi	1	1	2	MAB1201
28	MAB1402	Sistematika Tumbuhan	3	1	4	MAB1202&1204
29	MAB1403	Sistematika Hewan	3	1	4	MAB1203&1204
30	MAB1404	Ekologi Akuatik	2	1	3	MAB1304
31	MAB1405	Keanekaragaman Ekosistem	2	0	2	MAB1304
32	MAB1406	Genetika	3	1	4	MAB1306
33	MAB1501	Biogeografi	3	1	4	MAB1304,1402,1403
34	MAB1502	Fisiologi Tumbuhan	3	1	4	MAB1202,1206
35	MAB1503	Fisiologi Hewan	3	1	4	MAU1203,1206
36	MAB1504	Biostatistika	2	0	2	MAU1101
37	MAB1505	Ilmu Lingkungan	1	1	2	MAU1009
38	MAB1506	Bioinformatika	2	0	2	MAB1206
39	MAB1522	Kultur Jaringan	1	1	2	MAB1302.1303
40	MAB1601	Mikroteknik	1	1	2	MAB1202,1203
41	MAB1602	Ekologi Hutan Tropis	2	0	2	MAB1304
42	MAB1603	Evolusi	3	0	3	MAB1304,1405
43	MAB1604	Ekologi Mangrove	2	0	2	MAB1404
44	MAB1605	Konservasi Biologi	2	0	2	MAB1304
45	MAB1606	Metodologi Penelitian	2	0	2	MAB1504
46	MAB1507	Mikrobiologi Pangan	1	1	2	MAB1301
47	MAB1508	Mikrobiologi Kesehatan	1	1	2	MAB1301
48	MAB1524	Enzimologi	2	0	2	MAB1206
49	MAB1510	Etnobotani	1	1	2	MAB1202
50	MAB1511	Tumbuhan Ornamental	1	1	2	MAB1202
51	MAB1523	Obat Bahan Alam	2	0	2	MAB1206
52	MAB1513	Bryologi	1	1	2	MAB1202
53	MAB1514	Reproduksi Hewan	1	1	2	MAB1402
54	MAB1515	Parasitologi	1	1	2	MAB1403
55	MAB1516	Perilaku Hewan	2	0	2	MAB1203
56	MAB1517	Ekowisata	2	0	2	MAB1405
57	MAB1518	Valuasi Sumberdaya Alam	1	1	2	MAB1304
58	MAB1519	Biomonitoring Lingkungan	1	1	2	MAB1304,1404
59	MAB1520	Biologi Forensik	2	0	2	MAB1206
60	MAB1521	Bioteknologi Industri	2	0	2	MAB1206,1306
61	MAB1607	Mikrobiologi Industri	1	1	2	MAB1301
62	MAB1608	Virologi	1	1	2	MAB1201
63	MAB1609	Teknik Analisis Mikrobiologi	1	1	2	MAB1201
64	MAB1610	Biokonversi	2	0	2	MAB1206

65	MAB1611	Fitohormon	1	1	2	MAB1206
66	MAB1612	Ekofisiologi Tumbuhan	1	1	2	MAB1206,1502
67	MAB1613	Orchidologi	2	0	2	MAB1402
68	MAB1614	Entomologi	1	1	2	MAB1403
69	MAB1615	Endokrinologi	2	0	2	MAB1206
70	MAB1616	Imunologi	1	1	2	MAB1503
71	MAB1617	Fisiologi Manusia	1	1	2	MAB1503
65	MAB1627	Pengelolaan Satwa Liar	2	0	2	MAB1403, 1405
66	MAB1619	Ekologi Bioinvasi	1	1	2	MAB1304
67	MAB1620	Fitoremediasi	1	1	2	MAB1404
68	MAB1621	Pengelolaan Wilyah Pesisir	2	0	2	MAB1404,1405
69	MAB1622	Bioteknologi Tanaman	2	1	3	MAB1306
70	MAB1623	Bioteknologi Kesehatan	2	1	3	MAB1306
71	MAB1624	Genetika Molekuler	2	0	2	MAB1306
72	MAB1625	Genetika Populasi	2	0	2	MAB1406

#### D.4.3 Distribusi Matakuliah Prodi Sarjana Biologi

Penataan distribusi matakuliah setiap semester didasarkan pada bahan kajian setiap matakuliah. Matakuliah yang bahan kajiannya dibutuhkan oleh matakuliah lain sebagai dasar pemahaman materi dikeluarkan terlebih dahulu. Setiap semester ditawarkan matakuliah dengan beban sks bervariasi (20, 23, 24 dan 9 sks). Jumlah maksimal beban sks yang dapat ditempuh mahasiswa setiap semester bergantung pada IP semester. Khusus untuk mahasiswa semester 1 dan 2 beban sks yang ditempuh adalah sama yaitu 20 sks karena pada semester tersebut diberlakukan sistem paket. Ada pun distribusi matakuliah PS Sarjana Biologi FMIPA UNEJ terangkum pada Tabel D.4.

Tabel D.4 Distribusi matakuliah setiap semester Prodi Sarjana Biologi UNEJ

SEMESTER 1					
No.	Nama Matakuliah	SKS	Rincian SKS	Kode Matakuliah	Prasyarat
1.	Kalkulus	4	3-1	MAU1101	Tanpa prasyarat
2.	Fisika Dasar	4	3-1	MAU1102	Tanpa prasyarat
3.	Kimia Dasar	4	3-1	MAU1103	Tanpa prasyarat
4.	Biologi Dasar	4	3-1	MAU1104	Tanpa prasyarat
5.	Pendidikan Agama a. PA Islam b. PA Kristen c. PA Katolik d. PA Hindu e. PA Budha	2	2-0	MPK MPK9001 MPK9002 MPK9003 MPK9004 MPK9005	Tanpa prasyarat
6.	Bahasa Inggris	2	2-0	MAU1105	Tanpa prasyarat
<b>SKS Total</b>		<b>20</b>			
SEMESTER 2					
1.	Bahasa Indonesia	2	2-0	MPK9001	Tanpa prasyarat
2.	Mikrobiologi	3	2-1	MAB1201	MAU1104

3.	Struktur Tumbuhan	4	3-1	MAB1202	MAU1104
4.	Struktur Hewan	4	3-1	MAB1203	MAU1104
5.	Biosistemika Dasar	2	2-0	MAB1204	MAU1104
6.	Biologi Sel	2	2-0	MAB1205	MAU1104
7.	Biokimia	3	2-1	MAB1206	MAU1104
<b>SKS Total</b>		<b>20</b>			
<b>SEMESTER 3</b>					
1.	Pendidikan Pancasila	2	2-0	UNU9001	Tanpa prasyarat
2.	Pengantar Ilmu Lingkungan	2	2-0	MAU1009	MAU1104
3.	Fisiologi Mikroba	3	2-1	MAB1301	MAB1201
4.	Perkembangan Tumbuhan	3	2-1	MAB1302	MAB1202
5.	Perkembangan Hewan	3	2-1	MAB1303	MAB1203
6.	Ekologi Terrestrial	3	2-1	MAB1304	MAU1104
7.	Protista	4	3-1	MAB1305	MAU1104
8.	Biologi Molekuler	4	3-1	MAB1306	MAB1205,1206
<b>SKS Total</b>		<b>24</b>			
<b>SEMESTER 4</b>					
1.	Pengantar Manajemen Sumber Daya Manusia	2	2-0	MAU1006	Tanpa prasyarat
2.	Pendidikan Kewarganegaraan	2	2-0	MPK9006	Tanpa prasyarat
3.	Mikologi	2	1-1	MAB1401	MAB1201
4.	Sistematika Tumbuhan	4	3-1	MAB1402	MAB1202,1204
5.	Sistematika Hewan	4	3-1	MAB1403	MAB1203,1204
6.	Ekologi Akuatik	3	2-1	MAB1404	MAB1304
7.	Keanekaragaman Ekosistem	2	2-0	MAB1405	MAB1304
8.	Genetika	4	3-1	MAB1406	MAB1306
<b>SKS Total</b>		<b>23</b>			
<b>SEMESTER 5</b>					
1.	Pengantar Kewirausahaan	2	2-0	MAU1007	Tanpa Prasyarat
2.	Biogeografi	4	3-1	MAB1501	MAB1304; 1402 & 1403
3.	Fisiologi Tumbuhan	4	3-1	MAB1502	MAB1206
4.	Fisiologi Hewan	4	3-1	MAB1503	MAB1203,206
5.	Biostatistik	2	2-0	MAB1504	MAU1101
6.	Ilmu Lingkungan	2	1-1	MAB1505	MAU1105
7.	Bioinformatika	2	1-1	MAB1506	MAU1101,1206
8.	Kultur Jaringan	2	1-1	MAB1522	MAB1302, 1303
9.	MK Pilihan	2			
<b>SKS Total</b>		<b>24</b>			
<b>SEMESTER 6</b>					
1.	Mikroteknik	2	1-1	MAB1601	MAB1202,1203

2.	Ekologi Hutan Tropis	2	1-1	MAB1602	MAB1304
3.	Evolusi	3	2-1	MAB1603	MAB1304,1405
4.	Ekologi Mangrove	2	1-1	MAB1604	MAB1404
5.	Konservasi Biologi	2	2-0	MAB1605	MAB1304
6.	Metodologi Penelitian	2	2-0	MAB1006	MPK9001,1504
7.	MK Pilihan	11			
<b>SKS Total</b>		<b>24</b>			
<b>SEMESTER 7</b>					
1.	KKN	3	0-3	MAU1008	IPK $\geq$ 2; SKS total $\geq$ 120
2.	Tugas Akhir	6	0-6	MAU1811	TA diprogram setelah menempuh KKN (maksimal 14 SKS) atau bersama KKN (maksimal 17 SKS) dengan totalSKS $\geq$ 120; PP $\geq$ 80 %
<b>SKS Total</b>		<b>9</b>			

#### D.4.5 Program Merdeka Belajar Prodi Sarjana Biologi

Bentuk Kegiatan Pembelajaran (BKP) Program MBKM yang diterapkan oleh Prodi Sarjana Biologi adalah pertukaran pelajar dan magang/praktik kerja. Konsekuensi dari implementasi BKP pertukaran pelajar adalah penetapan mata kuliah prodi lain di UNEJ dan prodi mitra yang ditawarkan pada mahasiswa Prodi Sarjana Biologi UNEJ yang mengikuti pertukaran pelajar. Selain itu, prodi menetapkan mata kuliah yang ditawarkan pada mahasiswa prodi mitra dan prodi lain di UNEJ. Untuk BKP magang/praktik kerja, prodi juga harus memetakan dan menentukan matakuliah-matakuliah yang bahan kajiannya selaras dengan aktivitas yang dikerjakan di institusi mitra tempat magang.

##### a. Mahasiswa Prodi Sarjana Biologi UNEJ Merdeka Belajar di Luar Prodi

Institusi untuk BKP pertukaran pelajar di prodi yang sama atau berbeda di perguruan tinggi lain adalah Prodi Sarjana Biologi Universitas Jenderal Sudirman, Purwokerto, Prodi Sarjana Biologi Universitas Negeri Malang, dan Prodi Sarjana Bioteknologi Universitas Surabaya. Matakuliah-matakuliah yang dapat diambil oleh mahasiswa adalah matakuliah-matakuliah yang dipilih dan ditetapkan oleh Jurusan Biologi UNEJ diantara matakuliah-matakuliah yang ditawarkan oleh tiga prodi tersebut (Tabel D.5). Matakuliah-matakuliah tersebut adalah matakuliah pilihan yang tidak ada di prodi Sarjana Biologi UNEJ yang dilengkapi dengan praktikum. Tujuan dari penetapan ini adalah mahasiswa memperoleh pengetahuan, kompetensi dan keterampilan yang tidak diperolehnya di prodi sendiri. Mahasiswa yang dapat mengikuti BKP ini adalah mahasiswa semester 5, 6 dan 7 yang telah memiliki sks minimal 84 sks dan IPK 3,00.

Institusi yang dapat dituju mahasiswa Prodi Biologi untuk pertukaran pelajar di prodi UNEJ adalah Prodi Sarjana Kimia. Penetapan didasarkan oleh hasil penelusuran kurikulum di prodi tersebut yang menunjukkan bahwa terdapat matakuliah-matakuliah (Tabel D.5) yang dapat memberikan kompetensi utama (capaian pembelajaran lulusan/CPL) dan kompetensi tambahan bagi mahasiswa. Kompetensi yang diperoleh mahasiswa tersebut dapat mendukung terwujudnya profil lulusan, yaitu asisten peneliti bidang biologi dan lingkungan, teknisi laboratorium dan *bioentrepreneur*.

Tabel D.5 Matakuliah dari prodi lain yang dapat diambil mahasiswa Prodi Sarjana Biologi UNEJ

No	Kode Matakuliah	Nama Matakuliah	Sebaran sks		Semester	Prodi Tujuan
			Kuliah	Praktikum		
1	BIP2201	Acarologi	2	1	Genap/6	Prodi Sarjana Biologi Universitas Jenderal Sudirman
2	BIP2206	Ekotoksikologi	2	1		
3	BIP2209	Fikologi	2	1		
4	BIP2211	Herpetologi	2	1		
5	BIP2212	Karsinologi	2	1		
6	BIP2213	Pteridologi	2	1		
7	BIP2227	Ornitologi	2	1		
8	BIP2222	Teknomikologi	2	1		
9	BIP2208	Entomologi Terapan	2	1		
10	BIP2205	Ekologi Tanah	2	1		
11	BIP2217	Sistematika Mikroba	2	1		
12	BIP2101	Bakteriologi	2	1		
13	BIP2210	Fitopatologi	2	1		

14	BIP2121	Ekologi Sungai dan Waduk	2	1	Ganjil/7	
15	BIP2130	Bioteknologi Reproduksi Hewan	2	1		
16	BIP2107	Iktiologi	2	1		
17	BIP2110	Kultur Jaringan Hewan	2	1		
18	BIP2114	Mikropalaentologi	2	1		
19	BIP2115	Palinologi	2	1		
20	71C6F2	Teknologi Enzim	2	0	Genap/6	Prodi Sarjana Bioteknologi Universitas Surabaya
21	71C6F5	Toksikologi	2	0		
22	71C6F8	Purifikasi Bioproduk				
23	71B0L1	Analisis dan Pengolahan Limbah	2	0		
24	71B0L2	Bioremediasi	2	0		
25	71B0L4	Pengantar Akuakultur	2	0		
26	NBIO6301	Metabolisme Tumbuhan	2	1	Genap/6	Prodi Sarjana Biologi Universitas Negeri Malang
27	NBIO6407	Gizi dan Kesehatan	2	1		
28	NBIO6503	AMDAL	2	1		
29	NBIO6513	Ornitologi	2	1		
30	NBIO6503	Analisis Pengolahan Pangan	2	1		
31	NBIO6305	Fikologi	2	1		
32	MAK1777	Bioenergi	2	0	Genap/6	Prodi Sarjana Kimia Universitas Jember
33	MAK1783	Kimia Turunan Komoditi Lokal	2	0		
34	MAK1771	Kimia Lingkungan	2	0		
35	MAK1792	Pengantar Kimia Bahan Alam	2	0		

Pada BKP magang/praktik kerja, mahasiswa dapat memilih satu atau dua institusi diantara tiga institusi mitra Prodi Sarjana Biologi UNEJ sebagai tempat tujuan PKB tersebut. Tiga institusi tersebut adalah Kebun Raya (KR) Purwodadi LIPI, Pasuruan; Balai Penelitian Jeruk dan Buah Subtropis (Balitjestro), Kementerian Pertanian, Batu; dan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (PPKKI), Jember. Penentuan mata kuliah yang implementasinya dalam bentuk kerja praktik dikomunikasikan dengan institusi calon mitra sehingga tujuan magang dapat dicapai oleh mahasiswa dengan baik. Matakuliah-matakuliah yang ditetapkan untuk kegiatan magang/praktik kerja (Tabel D.6) adalah yang CPLnya dapat diperoleh melalui aktivitas kerja yang dilakukan di tempat magang.



Tabel D.6 Matakuliah yang implementasinya dalam bentuk magang/praktik kerja di institusi mitra

No	Kode Matakuliah	Nama Matakuliah	Bobot SKS	Institusi Mitra
1	MAB1511	Tanaman Ornamental	2	Kebun Raya Purwodadi LIPI
2	MAB1613	Orchidologi	2	
3	MAB1523	Obat Bahan Alam	2	
4	MAB1612	Ekofisiologi Tumbuhan	2	
5	MAB1619	Ekologi Bioinvasi	2	
6	MAB1518	Valuasi Sumber Daya	2	
7	MAB1605	Hayati	2	
8	MAB 1620	Konservasi Biologi	2	
9	MAB1006	Fitoremediasi	2	
10	MAB1602	Metodologi Penelitian Ekologi Hutan Tropis	2	
		<b>Jumlah Bobot SKS</b>	<b>20 SKS</b>	
1	MAB1502	Fisiologi Tumbuhan	4	Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Suptropis Kementerian Pertanian
2	MAB1622	Bioteknologi Tanaman	3	
3	MAB1614	Entomologi	2	
4	MAB1608	Virologi	2	
5	MAB1612	Ekofisiologi Tumbuhan	2	
6	MAB1507	Mikrobiologi Pangan	2	
7	MAB1607	Mikrobiologi Industri	2	
8	MAB1522	Kultur Jaringan	2	
		<b>Jumlah Bobot SKS</b>	<b>19 SKS</b>	
1	MAB 1507	Mikrobiologi Pangan	2	Pusat Penelitian Kopi Koka Indonesia (PPKKI)
2	MAB 1607	Mikrobiologi Industri	2	
3	MAB 1622	Bioteknologi Tanaman	3	
4	MAB 1614	Entomologi	2	
5	MAB 1612	Ekofisiologi Tumbuhan	2	
6	MAB1502	Fisiologi Tumbuhan	4	
7	MAB1522	Kultur Jaringan	2	
			<b>17 SKS</b>	

c. Prodi Sarjana Biologi UNEJ Menerima Mahasiswa dari Prodi lain

Prodi Sarjana Biologi UNEJ juga menerima mahasiswa dari prodi lain untuk melakukan pembelajaran di prodi ini. Mahasiswa dari prodi lain dapat memilih matakuliah yang ditawarkan oleh Prodi Sarjana Biologi UNEJ dengan mendaftar melalui <https://sister.unej.ac.id/merdekabelajar>. Ada pun matakuliah yang ditawarkan kepada mahasiswa prodi lain adalah sebagai berikut (Tabel D.7).

Tabel D.7 Matakuliah yang ditawarkan Prodi Sarjana Biologi UNEJ pada mahasiswa prodi lain

No	Kode Matakuliah	Nama Matakuliah	Bobot SKS		Semester
			Kuliah	Praktikum	
1	MAB1607	Mikrobiologi Industri	1	1	Genap/6
2	MAB1612	Ekofisiologi Tumbuhan	1	1	
3	MAB1614	Entomologi	1	1	
4	MAB1619	Ekologi Bioinvasi	1	1	
5	MAB1620	Fitoremediasi	1	1	
6	MAB1622	Bioteknologi Tanaman	2	1	
7	MAB1623	Bioteknologi Kesehatan	2	1	
8	MAB1507	Mikrobiologi Pangan	1	1	Ganjil/5 atau 7
9	MAB1515	Parasitologi	1	1	
10	MAB1516	Perilaku Hewan	2	0	
11	MAB1517	Ekowisata	2	0	
12	MAB1518	Valuasi Sumber Daya Hayati	1	1	
13	MAB1519	Biomonitoring Lingkungan	1	1	
14	MAB1523	Obat Bahan Alam	2	0	

#### d. Prinsip Menghitung Konversi Nilai dan Bobot SKS Merdeka Belajar

##### 1) Pertukaran Pelajar

Nilai akhir matakuliah untuk BKP pertukaran pelajar diperoleh dari prodi tempat mahasiswa melakukan merdeka belajar. Nilai tersebut disetor ke prodi pengirim (Prodi Sarjana Biologi UNEJ) yang kemudian oleh operator dimasukkan ke dalam KHS mahasiswa serta disetor PDDIKTI untuk dilaporkan sebagai nilai matakuliah BPK pertukaran pelajar Program MBKM.

##### 2) Magang/Praktik kerja

Nilai akhir matakuliah yang implementasinya melalui BKP magang/praktik kerja ditentukan berdasarkan kesesuaian CPL dan waktu aktivitas magang/praktik kerja. Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh supervisor dan dosen penggerak, nilai kemudian diekivalensikan dengan matakuliah yang diprogramkan dalam BKP magang/praktik kerja. Nilai yang telah diekivalensikan akan dimasukkan ke dalam KHS mahasiswa dan disetor PDDIKTI untuk dilaporkan sebagai nilai matakuliah BPK magang/praktik kerja Program MBKM.

Magang dengan bobot 20 sks diakui jika mahasiswa telah menjalani kegiatan BKP tersebut selama 5,6 bulan. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$1 \text{ sks} = 170 \text{ menit} \times 16 \text{ minggu} = 2720 \text{ menit} = 45 \text{ jam}$$

$$1 \text{ hari Kegiatan Pembelajaran} = 8 \text{ jam}$$

$$20 \text{ sks (Kegiatan Pembelajaran)} = 20 \text{ sks} \times 45 \text{ jam} = 900/8 \text{ jam} = 112,5 \text{ hari}$$

$$112,5 \text{ hari} / 20 \text{ hari kerja dalam sebulan} = 5,6 \text{ bulan}$$

Sementara itu, nilai CPL pengetahuan, sikap, keterampilan khusus dan umum diperoleh dari aktivitas yang dilakukan oleh mahasiswa selama magang/praktik kerja di institusi mitra. Penilaian

dilakukan oleh supervisor dan dosen penggerak. Dosen penggerak secara periodik melakukan monitoring dan evaluasi terhadap aktivitas mahasiswa.

#### D.4.6 Peta Sebaran Matakuliah Reguler dan Merdeka Belajar

Organisasi matakuliah dalam struktur kurikulum Prodi Sarjana Biologi UNEJ terdiri dari organisasi horisontal dan vertikal. Organisasi matakuliah horizontal dalam semester menunjukkan perluasan wacana dan keterampilan mahasiswa dalam konteks yang lebih luas. Organisasi matakuliah vertikal dalam semester menunjukkan penguasaan kemampuan sesuai dengan tingkat kesulitan belajar untuk mencapai CPL prodi yang telah ditetapkan. Ada pun organisasi matakuliah dalam struktur kurikulum Prodi Sarjana Biologi UNEJ ditampilkan dalam Gambar D.1.

#### D.4.7 Deskripsi Matakuliah Prodi Sarjana Biologi

Mahasiswa dapat mengetahui deskripsi, bobot, capaian pembelajaran matakuliah (CPMK) seluruh matakuliah yang diselenggarakan oleh Prodi Sarjana Biologi UNEJ di Tabel D.8 dan D.9 di bawah ini.

Semester SKS	Jumlah Matakuliah	PROGRAM PEMBELAJARAN DALAM PRODI															MBKM																											
																	Dalam PT	PT Lain	Mengajar																									
VIII																																												
VII	2	MAU1701 (5SKS)					MAU1811 (6SKS)																																					
9		CPL3	CPL5	CPL6	CPL6	CPL6																																						
VI	13	MAB1601 (2SKS)					MAB1602 (2SKS)					MAB1603 (3SKS)					MAB1604 (2SKS)					MAB1605 (2SKS)					MAB1606 (2SKS)					MK Pilihan*												
24		CPL1	CPL2	CPL3	CPL5	CPL6	CPL1	CPL3	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL3	CPL6	CPL1	CPL2	CPL3	CPL6	CPL1	CPL2	CPL3	CPL6	CPL4	CPL6																		
V	9	MK11609 (2SKS)					MAB1501 (4SKS)					MAB1502 (4SKS)					MAB1503 (4SKS)					MAB1504 (2SKS)					MAB1505 (2SKS)					MAB1506 (2SKS)					MAB1522 (2SKS)					MK Pilihan*		
24		CPL5	CPL6				CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL3	CPL6	CPL1	CPL2	CPL3	CPL6	CPL1	CPL2	CPL3	CPL6	CPL1	CPL2	CPL3	CPL5	CPL6												
IV	8	MK11508 (2SKS)					MPK9006 (2SKS)					MAB1401 (2SKS)					MAB1402 (4SKS)					MAB1403 (4SKS)					MAB1404 (3SKS)					MAB1405 (2SKS)					MAB1406 (4SKS)							
23		CPL6					CPL6					CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6												
III	8	UNU9001 (2SKS)					MAU1105 (2SKS)					MAB1301 (3SKS)					MAB1302 (3SKS)					MAB1303 (3SKS)					MAB1304 (3SKS)					MAB1305 (4SKS)					MAB1306 (4SKS)							
24		CPL6					CPL1	CPL3	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL3	CPL6										
II	7	MPK9001 (2SKS)					MAB1201 (3SKS)					MAB1202 (4SKS)					MAB1203 (4SKS)					MAB1204 (2SKS)					MAB1205 (2SKS)					MAB1206 (3SKS)												
20		CPL6					CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6														
I	6	MAU1101 (4SKS)					MAU1102 (4SKS)					MAU1103 (4SKS)					MAU1104 (4SKS)					MPK9001-5 (2SKS)					MK11105 (2SKS)																	
20		CPL1	CPL2	CPL6				CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6	CPL1	CPL2	CPL6																

Catatan: MK Pilihan\*

Semester Genap 30 SKS	MAB1507				MAB1508				MAB1509				MAB1510				MAB1511				MAB1523				MAB1513				MAB1514											
	CPL1	CPL3	CPL4		CPL1	CPL2	CPL4		CPL1	CPL3	CPL4		CPL1	CPL2	CPL5	CPL4	CPL1	CPL2	CPL4		CPL1	CPL2	CPL4	CPL5	CPL4	CPL1	CPL2	CPL4	CPL1	CPL2	CPL4									
	MAB1515				MAB1516				MAB1517				MAB1518				MAB1519				MAB1520				MAB1521															
Semester Genap 40 SKS	MAB1607				MAB1608				MAB1609				MAB1624				MAB1611				MAB1612				MAB1613				MAB1614				MAB1615				MAB1616			
	CPL1	CPL2	CPL3	CPL5	CPL1	CPL2	CPL4		CPL1	CPL2	CPL4	CPL6	CPL1	CPL4		CPL1	CPL2	CPL4		CPL1	CPL4	CPL4		CPL1	CPL2	CPL4	CPL1	CPL2	CPL4	CPL1	CPL2	CPL4	CPL1	CPL2	CPL4					
	MAB1617				MAB1618				MAB1627				MAB1619				MAB1620				MAB1621				MAB1622				MAB1623				MAB1624				MAB1625			
	CPL1	CPL2	CPL4		CPL1	CPL2	CPL3	CPL6	CPL1	CPL2	CPL3	CPL4	CPL1	CPL4	CPL6	CPL1	CPL3	CPL4		CPL1	CPL2	CPL4		CPL1	CPL2	CPL4	CPL1	CPL2	CPL4	CPL1	CPL2	CPL4	CPL1	CPL2	CPL4					

Keterangan:

	mk wajib universitas
	mk wajib fakultas
	mk wajib prodi
	mk pilihan prodi

Gambar D.1 Peta sebaran matakuliah Kurikulum Berbasis KKNi Menunjang Program MBKM Prodi Sarjana Biologi UNEJ

Tabel D.8 Bobot sks, CPMK dan deskripsi matakuliah wajib Prodi Sarjana Biologi UNEJ

<b>SEMESTER 1</b>	
<b>1. Kalkulus (MAU1101)/4(3-1)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu memahami konsep bilangan real dan operasi padanya, mampu menyelesaikan atau mencari himpunan penyelesaian persamaan dan pertaksamaan bilangan real baik dengan tanda nilai mutlak maupun tidak, mampu membedakan fungsi dan yang bukan fungsi serta memberikan contoh-contohnya, dapat menentukan daerah asal (domain) dan daerah hasil (range) fungsi baik sebelum maupun setelah dioperasikan dengan fungsi lain ataupun dalam bentuk fungsi komposisi, mampu menuliskan fungsi-fungsi khusus (fungsi mutlak, fungsi signum, dan fungsi bilangan bulat terbesar) tanpa menggunakan notasi-notasi mutlak, signum, dan bilangan bulat terbesar serta dapat menggambar grafik fungsi, memahami limit fungsi dan dapat menentukan apakah suatu fungsi memiliki limit atau tidak di suatu titik, menentukan kekontinuan fungsi dan jenis-jenis diskontinu, menentukan turunan fungsi di suatu titik, mengaplikasikan turunan fungsi dalam kehidupan sehari-hari, yakni diantaranya mencari nilai maksimum dan minimum relatif, menyelesaikan masalah-masalah maksimum dan minimum, menggambar grafik canggih dengan memanfaatkan turunan, menggunakan teorema nilai rata-rata. Serta mahasiswa mampu memahami konsep-konsep integral meliputi integral tak-tentu, integral tentu, pendahuluan luas, dan sifat-sifat integral.
Deskripsi	: Pembelajaran mata kuliah Kalkulus meliputi materi konsep dasar sistem bilangan real, nilai mutlak, pertaksamaan, fungsi dan grafiknya, pengenalan fungsi-fungsi khusus (fungsi mutlak, fungsi signum, dan fungsi bilangan bulat terbesar), limit fungsi, kekontinuan fungsi, turunan (definisi, aturan pencarian turunan, turunan fungsi komposisi, turunan tingkat tinggi, turunan fungsi implisit), penggunaan turunan (masalah-masalah maksimum dan minimum, maksimum dan minimum relatif, menggambar grafik canggih, Teorema Nilai Rata-rata), dan integral (integral tak-tentu, integral tentu, pendahuluan luas, sifat-sifat integral)
Referensi	: 1. Varberg, D., Purcell, E., and Rigdon, S., 2015, Calculus, 9th, Wiley Publishing. 2. Stewart, J., 2016, Calculus: Early Transcendentals, 8th, Belmont: Thomson 3. Higher Education.
<b>2. Fisika Dasar (MAU1102)/4(3-1)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu menjelaskan tentang beberapa konsep dan prinsip yang meliputi: Besaran skalar dan vektor; Kinematika translasi dan rotasi, Gaya dan Dinamika translasi dan rotasi, Termodinamika; Fluida; Kelistrikan; Kemagnetan; Elektromagnetika; dan Optika.
Deskripsi	: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Fisika S1, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember, untuk mahasiswa semester 1 (satu), berisi konsep-konsep dasar sbb: Besaran, satuan dan analisa vektor (Koordinat kartesian); Analisa gerak translasi: Gerak satu dimensi dan dua dimensi, Pergeseran, Kecepatan dan Percepatan; Gaya dan Dinamika: Hukum-hukum Newton, Penerapan Hukum Newton dan Gaya gravitasi universal; Kerja dan Energi: Definisi kerja, Energi mekanik translasi, Energi kinetik dan Energi potensial, Momentum linier, impuls dan tumbukan; Analisa gerak rotasi: Koordinat polar, Kecepatan sudut, Percepatan sudut, dan Percepatan sentripetal; Statika: Pusat massa, Momen gaya, Momen inersia, Kesetimbangan statik, Tekanan dan Elastisitas; Fluida: Fluida statis, Rapat massa, Tekanan hidrostatis, Aliran Fluida, Hukum Bernoulli, Hukum Stokes dan Viskositas; Teori kinetik gas dan Hukum-hukum termodinamika; Kelistrikan I: Muatan listrik, Gaya Coulomb, Medan listrik, Fluks medan listrik, dan Hukum Gauss; Energi potensial listrik, potensial listrik, kapasitansi listrik (kawat dan membran tak hingga), dan bahan dielektriks; Kelistrikan II: Arus listrik,

	hambatan listrik, Gaya gerak listrik, Hukum Ohm, Rangkaian arus searah (DC), Resistivitas, Konduktivitas listrik, Hukum Kirchoff, Energi listrik, dan Daya listrik; Kemagnetan: Hukum Biot-Savart; Hukum Ampere, Hukum Faraday dan GGL induksi; Elektromagnetika: Persamaan Maxwell, Gelombang elektromagnetik, dan Spektrum gelombang elektromagnetik; Optika: Optika geometri, Alat-alat optik, Interferensi, Difraksi dan Polarisasi. Kuliah dilakukan dalam bentuk perkuliahan tatap muka di kelas dan praktikum di laboratorium..
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alonso, Marcello and Finn, Edward J. (1967) “<i>Fundamental University Physics Vol.1 Mechanics</i>”, Addison-Wesley, Reading;</li> <li>2. Giancoli, Douglas G. (2005), “<i>Physics: Principles with Applications</i>”, 6<sup>th</sup> Edition, Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey;</li> <li>3. Halliday, David; Resnick, Robert; dan Walker, Jearl (2011), “<i>Fundamentals of Physics</i>”, 9<sup>th</sup> Edition Extended, John Wiley &amp; Sons Inc., River Street Hoboken, New Jersey;</li> </ol>
<b>3. Kimia Dasar (MAU1103)/4(3-1)</b>	
CPMK	Mahasiswa memahami konsep dasar sifat-sifat materi dan perubahannya, perkembangan struktur atom dan struktur elektronik atom untuk menggambarkan model ikatan kimia dan mengaplikasikannya dalam reaksi kimia serta mengevaluasi perubahan energi reaksi yang dihasilkan dengan cermat, teliti, dan bertanggung jawab.
Deskripsi	Matakuliah Kimia Dasar merupakan matakuliah wajib yang harus diprogram oleh seluruh mahasiswa Fakultas MIPA pada semester 1. Pokok bahasan yang dipelajari dalam matakuliah kimia dasar meliputi: (1) Sifat-sifat materi dan perubahannya, (2) Atom dan struktur elektronik atom, (3) Sistem periodik unsur dan kecenderungannya, (4) Ikatan kimia: Ionik, logam dan kovalen, (5) Reaksi kimia dan stoikiometri, (6) Gaya antar molekul, (7) Termokimia
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. James E. Brady, Frederick A. Senese, 2009, Chemistry: The Study of Matter and Its Changes edisi-5</li> <li>2. Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby, 2012, Chemistry, Edisi-11</li> </ol>
<b>4. Biologi Dasar (MAU1104)/4(3-1)</b>	
CPMK	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip biologi, sumber daya hayati, dan lingkungan tropis</li> <li>2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium dalam pengamatan struktur dan fungsi organisme secara mandiri dan kelompok</li> <li>3. Mahasiswa mampu menggunakan instrumen dasar dalam pengamatan struktur dan fungsi organisme</li> <li>4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan yang terkait dengan biologi</li> <li>5. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam menjelaskan prinsip biologi</li> </ol>
Deskripsi	Mata kuliah ini membahas tentang biologi dan perkembangannya, struktur dan komposisi kimia sel, siklus sel dan pembelahan, prinsip dasar genetika dan pewarisan sifat, materi genetik dan ekspresi gen, mutasi gen dan mutasi kromosom, metabolisme (anabolisme dan katabolisme), struktur pertumbuhan dan perkembangan hewan dan tumbuhan, pengantar evolusi dan keanekaragaman makhluk hidup serta pengantar ekologi.
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keeton and Gould. 1993. Study Guide Biological Science, Fifth Edition. W.W. Norton &amp; Company, Inc. New York</li> <li>2. Starr, C. 1994. Biology: Concept and Applications. Wadsworth. California</li> </ol>

3. Wallace, R.A., G.P Sanders and R.J Ferl. 1997. Biology: The Science of Life. Harper Collins College Publishers. New York.

**SEMESTER 2**

**1. MIKROBIOLOGI (MAB1201) / 3(2-1)**

CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip mikrobiologi, sumber daya hayati, dan lingkungan tropis 2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium mikrobiologi yang relevan dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungannya secara mandiri dan kelompok 3. Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi perangkat lunak dan instrumen dasar untuk analisis mikroorganisme dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis 4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan tanggung jawab dalam menganalisis mikroorganisme di lingkungan tropis 5. Menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam menganalisis di lingkungan tropis
Deskripsi	: Matakuliah Mikrobiologi membahas tentang ruang lingkup dan perkembangan ilmu mikrobiologi, konsep dasar analisis mikrobiologi, struktur sel mikroorganisme (prokariot dan eukariot), diversitas mikroorganism aseuler (virus), diversitas prokariot (proteobacteria, non proteobacteria gram Positive, archaeobacteria), diversitas mikroorganisme eukariot (khamir, kapang algae, rotozoa) dan pemanfaatan mikroorganisme di lingkungan tropis
Referensi	: 1. Brock, T.D., M.T. Madigan, J.M. Martinko and J. Parker. 2015. Biology of Microorganisms. Prontice Hall International Inc. 14 <sup>th</sup> ed. USA. 2. Lay, B.W. dan S. Hastowo. 1992. Mikrobiologi. PAU-Bioteknologi IPB-Rajawali Pers. Jakarta 3. Openstax. 2012. Microbiology. Rice University. Texas.

**2. STRUKTUR TUMBUHAN (MAB1202)/ 4(3-1)**

CPMK	: 1. Mahasiswa menguasai prinsip-prinsip struktur tumbuhan khususnya tumbuhan lingkungan tropis 2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium yang relevan untuk struktur tumbuhan khususnya di lingkungan tropis 3. Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi perangkat lunak dan instrumen dasar untuk pengamatan struktur tumbuhan khususnya tumbuhan lingkungan tropis 4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip struktur tumbuhan khususnya lingkungan tropis 5. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam menganalisis prinsip-prinsip struktur dan perkembangan tumbuhan khususnya lingkungan tropis
Deskripsi	: Matakuliah ini membahas tentang dasar-dasar struktur tumbuhan luar (morfologi) dan struktur dalam (anatomi) organ vegetatif dan generatif tumbuhan beserta modifikasinya pada kelompok tumbuhan berpembuluh (Tracheophyta)
Referensi	: 1. Bell, D.A. and A. Bryan.1991. Plant Form an Illustrated Guide to Flowering Plant Morfology. Oxford University Press. New York. 2. Bendre, A., and A. Kumar. 1980. A. Textbook of Practical Botany-volume Two. Rastogi Publication 3. Clegg, C.J and G. Cox.1978. Anatomy and Activities of Plants. A Guide to the Study of Flowering Plants.

<b>3. STRUKTUR HEWAN (MAB1203) / (4(3-1))</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip struktur hewan 2. Mahasiswa mampu menggunakan instrument dasar dalam menganalisis permasalahan struktur hewan 3. Menunjukkan sikap disiplin dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan struktur hewan 4. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan struktur hewan
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang struktur sel dan jaringan dasar yang meliputi: jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf. Pada tingkat lebih lanjut dibahas mengenai anatomi dan histologi struktur organ penyusun sistem pada hewan vertebrata meliputi sistem pencernaan, peredaran, pernafasan, integumen, urinaria, reproduksi, endokrin, saraf, dan musculoskeletal (otot dan rangka) dan perbandingannya pada hewan vertebrata.
Referensi	: 1. Hickman CP, Roberts LS, Keen SL., Larson A. 2008. <i>Integrated Principles of Zoology</i> . 14th edition. The Mc Graw Hill education. New York 2. Hildebrand, M. 1988. <i>Analysis of Vertebrata Structure</i> . John Wiley and Sons. Inc. 3. Mescher A.L. 2016. <i>Junquiera's Basic Histology</i> . 14th edition. Mc. Graw Hill ed. Lange. New york.
<b>4. BIOSISTEMATIKA DASAR (MAB1204) / 2(2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip prinsip biosistematika, sumberdaya hayati dan lingkungan tropis 2. Mahasiswa mampu menggunakan instrument dasar untuk rekonstruksi pohon filogenetik menggunakan software 3. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan tanggung jawab, sebagai pengamalan Pancasila 4. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri
Deskripsi	: Mata kuliah Biosistematika Dasar dirancang agar mahasiswa memiliki pengetahuan tentang system penggolongan makhluk hidup berdasarkan kekerabatannya secara evolusioner. Memahami definisi dan ruang lingkup Biosistematika dan taksonomi dan mampu melihat interseksinya, Perkembangan biosistematika dan perannya pada kajian ilmu biologi, Hubungan taksonomi, biosistematika dan evolusi organisme dalam menerangkan variasi, spesiasi dan keanekaragaman, Evolusi biologi sebagai sumber informasi dalam system klasifikasi, Tahapan melakukan aktivitas taksonomi (pengumpulan sampel specimen takson dan pengelolaannya), Komponen penyusun biosistematika pada makhluk hidup I (Karakter, karakteristik, deskripsi, klasifikasi, nomenklatur, dan filogeni), Konsep <i>species</i> : Konsep <i>platonis</i> , <i>essentialist</i> , <i>isolationist</i> , <i>recognitionist</i> , dan <i>evolutionist</i> , Rekonstruksi pohon filogeni, Klasifikasi Fenetik, Klasifikasi Kladistik, Pendekatan molecular dalam filogeni, Teknik memperoleh molekuler data, Konstruksi pohon filogeni: dendogram dan kladogram
Referensi	: 1. Ubaidillah, R dan Sutrisno H, 2012, <i>Pengantar Biositematika, Teori dan Praktek</i> , LIPI Press. Bogor 2. Irawan, B. 2011, <i>Diktat Bahan Ajar: Biosistematika</i> , Biologi FST Unair 3. Zuckerkandl, E and Pauling, L, 1962. <i>Evolutionary divergence and convergence in proteins in Bryson, V and Vogel H.J (eds). Evolving genes and protein</i> . New York. Academic Press
<b>BIOKIMIA (MAB105) / 3(2-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menghubungkan konsep dasar biokimia (fisika, kimia, matematika) dengan prinsip-prinsip biologi



	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip biokimia, sumber daya hayati, dan lingkungan tropis</li> <li>3. Mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium dan/atau studi lapang biokimia yang relevan dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungannya secara mandiri dan kelompok</li> <li>4. Menggunakan instrumen dasar untuk analisis biokimia dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis</li> <li>5. Menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas sebagai pengamalan Pancasila</li> <li>6. Menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri</li> </ol>
Deskripsi	: Matakuliah ini membahas tentang: air dan interaksinya dalam larutan dan interaksinya dalam larutan dan lingkungan biologis organisme, karbohidrat dan glikobiologi, asam amino, peptide dan protein, struktur dan fungsi protein, enzim dan kinetiknya, lipid, nukleotida dan asam nukleat, bioenergetik dan tipe-tipe reaksi biokimia, glikolisis, glukoneogenesis, dan jalur pentose fosfat, siklus asam sitrat, fosforilasi oksidatif dan fotofosforilasi, biosignaling, metabolisme DNA dan RNA, serta teknologi informasi berbasis DNA. Mata kuliah ini juga didukung dengan kegiatan praktikum di laboratorium Bioteknologi
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nelson DL. 2012. Lehninger Principles Biochemistry. WH Freeman Publisher.</li> <li>2. Bolag DM, Rozycki MD, Edelstein SJ. 1996. Protein Methods. Jhon Wiley &amp; Sons Inc.</li> <li>3. Buchanan BB, Guissem W, Jones RL. 2015. Biochemistry of Plants. Jhon Wiley &amp; Sons Inc.</li> </ol>
<b>6. BIOLOGI SEL (MAB 1206) / 2(2-0)</b>	
CPMK	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip biologi, sumber daya hayati, dan lingkungan tropis</li> <li>2. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip biologi yang relevan dengan permasalahan, pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis</li> <li>3. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas sebagai pengamalan Pancasila</li> <li>4. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri</li> </ol>
Deskripsi	: Mata kuliah biologi sel merupakan salah mata kuliah wajib yang mengkaji tentang struktur sel prokariot dan sel eukariot serta karakteristik organel – organel penyusun sel yang meliputi membran sel, retikulum endoplasma, kompleks golgi, lisosom dan peroksisom, mitokondria, kloroplast, sitoskeleton, nukleus dan kromosom, siklus dan pembelahan sel, alir materi genetik dan sintesis protein.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Albert, B., A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts and P. Walter. 2008. Molecular Biology of The Cell. Fifth Edition. Garland Science. New York.</li> <li>2. Fitzpatrick, B. 2011. Cell, the Building Block of Life. Yurchak Printing. Lansville.</li> <li>3. Cooper, G.M. and Hausman R.E. 2007. The Cell, A Molecular Approach. Fourth Edition. ASM Press. Washington, D.C.</li> </ol>
<b>SEMESTER 3</b>	
<b>1. PENGANTAR ILMU LINGKUNGAN (MKU)</b>	
CPMK	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar sumberdaya hayati dan lingkungan tropis dengan jujur, bertanggung jawab dan disiplin</li> <li>2. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip biologi yang relevan dengan permasalahan, pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis sebagai bentuk kepedulian terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas,</li> </ol>

	<p>mengomunikasikannya dengan baik dan penuh percaya diri, bertanggungjawab serta dapat berkolaborasi dan disiplin</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan lingkungan lingkup global dan nasional terkini dengan jujur, bertanggung jawab dan disiplin</li> <li>4. Mahasiswa mampu mengintegrasikan biosains dalam menyelesaikan permasalahan terkait sumber daya hayati dan lingkungan tropis sebagai bentuk kepedulian terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas, mengomunikasikannya dengan baik, bertanggungjawab serta dapat berkolaborasi dan disiplin</li> </ol>
Deskripsi	: Mata kuliah ini menjelaskan tentang prinsip-prinsip dasar ilmu lingkungan, hubungan ekologi dengan lingkungan, komponen lingkungan, kesehatan lingkungan, etika lingkungan, perubahan lingkungan, pertumbuhan populasi manusia dan pola hidup konsumtif, tekanan pada sumberdaya alam, polusi dan kepunahan spesies, permasalahan lingkungan global dan nasional, perhatian dunia dan Indonesia terhadap permasalahan lingkungan, pengelolaan lingkungan, MDGs dan SDGs.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cunningham, W.P. 1999. <i>Environmental science: a global concern</i>. Twelfth Ed. The McGraw-Hill Company, Inc. California.</li> <li>2. Miller, G.T.J. 1998. <i>Living in the environment, principles, connections, and solutions</i>. Sixteenth Ed. Wadsworth Publishing Company. New York.</li> <li>3. Zulkifli, A. 2014. <i>Dasar-dasar ilmu lingkungan</i>. Salemba Teknika. Jakarta.</li> </ol>
<b>2. FISILOGI MIKROBA (MAB1301) / 3(2-1)</b>	
CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip biologi dan sumber daya hayati dalam mempelajari aktivitas fisiologis mikrob lingkungan tropis</li> <li>2. Mahasiswa mampu menggunakan instrumen dasar (laminar air flow) sebagai bagian dari identifikasi mikrob lingkungan tropis berdasarkan aktivitas fisiologisnya</li> <li>3. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas sebagai pengamalan Pancasila</li> <li>4. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam mendeskripsikan peran aktivitas fisiologis mikrob dalam kehidupan (CPL-6b)</li> </ol>
Deskripsi	: Matakuliah Fisiologi Mikrob membahas tentang struktur sub seluler, metabolisme mikrob, karakter genetic, pertumbuhan dan keanekaragaman metabolis untuk memecahkan permasalahan biologi khususnya lingkungan tropis dalam aspek pemahaman karakter fisiologis mikrob
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kim, B.H and G.M. Gadd. 2008. <i>Bacterial Physiology and Metabolism</i>. Cambridge University Press. Cambridge</li> <li>2. Madigan, M.T, J.M Martinko and J. Parker. 2019. <i>Biology of Microorganisms</i>. Prentice Hall.</li> <li>3. Moat, A.G, J.W. Foster and M.P. Spector. 2002. <i>Microbial Physiology</i>. John Wiley &amp; Sons. Canada</li> </ol>
<b>3. PERKEMBANGAN TUMBUHAN (MAB 1302) / 3(2-1)</b>	
CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip struktur dan perkembangan tumbuhan pada tumbuhan tingkat rendah dan tumbuhan tingkat tinggi khususnya lingkungan tropis</li> <li>2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium yang relevan untuk perkembangan tumbuhan khususnya di lingkungan tropis</li> <li>3. Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi perangkat lunak dan instrumen dasar untuk</li> </ol>

	<p>pengamatan struktur dan perkembangan tumbuhan lingkungan tropis</p> <p>4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip struktur dan perkembangan tumbuhan khususnya lingkungan tropis</p> <p>5. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam menganalisis prinsip-prinsip struktur dan perkembangan tumbuhan khususnya lingkungan tropis</p>
Deskripsi	: Matakuliah ini membahas tentang perkembangan/metagenesis Bryophyta, Pteridophyta, Gymnospermae dan Angiospermae yang meliputi organ vegetatif dan organ generatif (perkembangan akar, batang, daun, bunga, buah dan biji), pollinasi, fertilisasi, sporogenesis, gametogenesis, perkembangan embryo dan endosperm, dan apomiksis. Matakuliah ini juga didukung dengan kegiatan praktikum di laboratorium Botani.
Referensi	: 1. Fosket, D.E. 1994. Plant Growth and Development A Molecular Approach. Academic Press A Division of Harcourt Brace and Company. San Diego. California. 2. Pandey, B.P. 1995. Embryology of Angiosperms (for Degree, Honors and Postgraduate Student). S.Chand & Company LTD: New Delhi. 3. Srivastava, K.C., B.S. Dattatreya, A.B. Raizada. 1977. Vikas Handbook of Botany. Vikas Publishing House PVI LTD, New Delhi.
<b>4. PERKEMBANGAN HEWAN (MAB1303) / 3(2-1)</b>	
CPMK	: Mahasiswa menguasai dan memahami proses perkembangan hewan dan aplikasinya agar bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari dengan menunjukkan kinerja mandiri tanpa meninggalkan nilai, norma dan etika ilmiah.
Deskripsi	: Matakuliah ini membahas tentang proses perkembangan hewan (terutama hewan vertebrata) mulai dari pembentukan gamet, fertilisasi, pembelahan, blastulasi, gastrulasi, neurulasi, pembentukan organ, plasentasi dan selaput ekstra embrio, regenerasi, metamorfosis, dan aplikasi teknologi di bidang perkembangan hewan.
Referensi	: 1. Balinsky, B.I. 1981. An Introduction to Embryology. 5thEd. Holt-Saunders Internasional. Philadelphia 2. Carlson, B.M. 1988. Pattern's Foundations Embryology. 5thEd. Mc Graw-Hill Co. New York. 3. Gilbert, S.F. 2001. Developmental Biology. Sanauer Associates Inc. Publishers Sunderland. Massachusetts.
<b>5. EKOLOGI TERESTRIAL (MAB1304) / 3(2-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menyampaikan ide kreatifnya melalui tulisan dan lisan tentang konsep dasar ekologi teresterial; 2. Mahasiswa mampu melakukan sampling dan analisis data ekosistem teresterial dengan benar secara mandiri; 3. Mahasiswa mampu berdiskusi dalam mengungkap permasalahan adaptasi dan toleransi organisme dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar, kreatif, penuh percaya diri, jujur, dan santun; 4. Mahasiswa mampu memberikan argumentasi yang mendukung hasil analisis interaksi organisme dengan lingkungannya dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, penuh percaya diri, jujur, santun, serta kreatif; 5. Mahasiswa mampu menyampaikan ide kreatifnya melalui tulisan dan lisan tentang konsep populasi dan mampu menyusun hasil analisis populasi dalam bentuk makalah secara kreatif, dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, jujur, dengan mengikuti standar tata tulis karya ilmiah yang berlaku; 6. Mahasiswa mampu menganalisis permasalahan komunitas melalui diskusi dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar, percaya diri, jujur, santun dan kreatif; 7. Mahasiswa mampu memberikan argumentasi secara tulis dan lisan yang mendukung

	hasil analisis permasalahan ekosistem serta mampu menyusun dan mempresentasikan secara kreatif, dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, jujur, santun, dan menjunjung tinggi kaidah ilmiah.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang konsep-konsep ekologi daratan yang meliputi konsep dasar ekologi teresterial, interaksi antara organisme dan lingkungan, konsep populasi, komunitas, perubahan dan perkembangan komunitas, ekosistem dan tipe ekosistem darat di bumi serta aspek aplikasi dari ekologi (tumbuhan dan hewan).
Referensi	: 1. Odum, E.P. 1998. Dasar-dasar Ekologi. Cetaka Ketiga. Terjemahan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 2. Barbour, MG., Burk, SH, and Pitt, WD. 1987. Terrestrial Plant Ecology. Menlo Park: The Benyamin Cummings Publishing Company, Inc. 3. Begon, MJH. and CR Townsend. 1996. Ecology: Individuals, Population and Communities. Third edition.
<b>6. PROTISTA (MAB 1205) / 4(3-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu mengomunikasikan prinsip-prinsip biologi, habitat, klasifikasi, dan peranan Protista di dalam ekosistem; 2. Mahasiswa mampu menyajikan solusi permasalahan pencemaran lingkungan melalui pengungkapan potensi yang dimiliki organisme anggota Protista yang ditemukan di wilayah tropis sebagai bioindikator lingkungan; 3. Mahasiswa mampu menyajikan solusi permasalahan penurunan sumber energi melalui pengungkapan potensi yang dimiliki organisme anggota Protista yang ditemukan di wilayah tropis sebagai bahan baku energi terbarukan; 4. Mahasiswa mampu menyajikan solusi permasalahan penurunan ketersediaan bahan makanan bernutrisi melalui pengungkapan potensi yang dimiliki organisme anggota Protista yang ditemukan di wilayah tropis sebagai bahan makanan bernilai gizi tinggi dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, penuh percaya diri dan tanggungjawab dengan tetap menjunjung tinggi etika akademis.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang filogenetik eukariota, karakteristik struktur dan fisiologi, reproduksi, habitat, peran ekologi dan potensi ekonomi organisme yang tergolong Protista yang meliputi Protista yang menyerupai tumbuhan (Chrysophyta, Glaucophyta, Zygnematophyta, Charophyta, Eustigma-tophyta, Haptophyta, Raphidophyta, Chlorokybophyceae, Klebsormidiophyceae, Coleochaetophyceae, Cryptophyta, Chlorarachnio-phytes, Rhodohyta, Phaeophyta, Bacillariophyta), Protista yang menyerupai fungi (Hyphochytri-omycota, Oomycota, Labyrinthulomycota, Myxomycota, Blastocladiomycota, Chytridio-mycota) dan Protista yang menyerupai hewan (Amoebozoan, Apicomplexa, Apusomonadida, Archamoeba, Ciliophora, Dictyostelia, Dino-flagellata, Euglenida, Haplosporidia, Heterolobosea, Jakobida, Kinetoplastea, Opalinata, Parabasalia, Paramyxida, Amoebae, Radiolaria, Retortamondida, Preaxostyla, Choanoflagellata)
Referensi	: 1. Archibald, John M., Simpson, Alastair G.B., Slamovits, Claudio H. (Eds.). 2017. Handbook of the Protists. Springer Nature Switzerland AG. 2. Bold, H.C and M.. Wynne. 1978. An introduction to the algae. Prentice-Hall, New Jersey. 3. Atmadja, W.S., A. Kadi, Sulistijo, R. Satari. 1996. Pengenalan jenis-jenis rumput laut Indonesia. Puslitbang Oseanografi LIPI. Jakarta.
<b>7. BIOLOGI MOLEKULER (MAB1306) / 4(3-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu memahami dasar – dasar molekul pengendali kehidupan dan aktivitas dalam sel. 2. Mahasiswa mampu menerapkan teori dasar tersebut untuk menjelaskan peranannya dalam aplikasi guna memecahkan masalah – masalah kehidupan pada arah genetis dan

	molekuler yang berorientasi pada pemanfaatan sumber daya alam hayati yang mendukung perkembangan industri berwawasan lingkungan dalam lingkup optimasi, diversifikasi dan konservasi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas struktur dan fungsi makro molekul hayati, khususnya penyusun materi genetic yaitu asam nukleat, hingga peranan ilmu tersebut sebagai dasar bagi perkembangan teknologi DNA rekombinan. Bahasan mata kuliah ini meliputi biokimia dan biosintesis DNA (replikasi); RNA; ekspresi gen beserta regulasi ekspresinya pada tingkat struktur DNA, transkripsi, translasi, dan pos-translasi; DNA repair; epigenetik, teknik dasar DNA rekombinan beserta analisis bioinformatik terhadap hasil aplikasi bioteknologi molekuler
Referensi	1. Campbell, N.A, J.B Reece and L.G, Mitchell. 2002. <i>Biology Fifth Edition</i> . Cambridge 2. Alberts B, Johnson A, Walter P, Lewis J. 2008. <i>Molecular Biology of the Cell</i> . 2008. Publisher Taylor & Franci 3. Lewins B. 2007. <i>Genes IX</i> . Publisher: Jones & Bartlett. 9th edition
<b>SEMESTER 4</b>	
<b>1. MIKOLOGI (MAB1401) / 2(1-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip biologi dan sumber daya hayati dalam mempelajari aktivitas fisiologis fungi lingkungan tropis 2. Mahasiswa mampu menggunakan instrumen dasar (laminar air flow) sebagai bagian dari identifikasi fungi lingkungan tropis berdasarkan aktivitas fisiologisnya 3. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas sebagai pengamalan Pancasila 4. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam mendeskripsikan peran fungi dalam kehidupan
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang mikologi dalam kehidupan, diversitas fungi, struktur dan anatomi fungi, nutrisi dan metabolisme fungi, diferensiasi dan perkembangan fungi, identifikasi fungi, pertumbuhan dan pengendalian fungi, interaksi fungi dengan organisme lain serta peran fungi dalam dalam bidang pertanian, industri, kesehatan dan lingkungan
Referensi	: 1. Alexopoulos. C.J, dan Mims C.W 1985. <i>Introductory Mycology</i> . 4 <sup>th</sup> Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York 2. Arnold E. 1983. <i>The Filamentous Fungi</i> . Edward Arnold ( Plublisher ) Limited 41 Bedford Square, London. 3. Deacon J.W. 2006. <i>Fungal Biology</i> . 4 <sup>th</sup> ed. Blackwell Publishing Ltd. Victoria. Australia.
<b>2. SISTEMATIKA TUMBUHAN (MAB 1402) / 4(3-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik. 2. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. 3. Mahasiswa mampu menguasai konsep teoritis biologi sel dan molekul; biologi organisma; ekologi;evolusi 4. Mahasiswa mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya. 5. Mahasiswa mampu mengaplikasikan keilmuan biologi agar bermanfaat bagi dirinya sendiri dan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari
Deskripsi	: Matakuliah ini mempelajari tentang dasar-darat sistematika tumbuhan yang meliputi dasar-dasar taksonomi tumbuhan (identifikasi, deskripsi, nomenklatur, dan klasifikasi tumbuhan), evolusi (spesiasi, biologi perkembangan, adaptasi, persebaran, dan

	biogeografi), dan filogenetik (fenetik, kladistik, morfologi, dan molekuler) pada tumbuhan tropis. Matakuliah ini juga didukung dengan kegiatan praktikum di laboratorium Botani dan di sekitar kampus UNEJ.
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cronquist, Arthur. 1981. <i>An Integrated System of Classification of Flowering Plants</i>. Columbia University Press. New York.</li> <li>2. Radford, A.E. 1986. <i>Fundamentals of Plant Systematics</i>. Harper &amp; Row Publisher. NY;</li> <li>3. Singh, G. 2003. <i>Plant Systematics: An Integrated Approach</i>. Science Publishers. London University Press. New York.</li> </ol>
<b>3. SISTEMATIKA HEWAN (MAB1403) / 4(3-1)</b>	
CPMK	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menguasai konsep teoretis biologi sel dan molekul; biologi organismal; ekologi dan evolusi;</li> <li>2. Mahasiswa mampu menguasai konsep, prinsip-prinsip dan aplikasi pengetahuan biologi pada bidang pangan, kesehatan, lingkungan hayati, dan sumberdaya hayati dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati maupun lingkungannya;</li> </ol>
Deskripsi	Prinsip dasar taksonomi, konsep species, nomenklatur dan prinsip dasar klasifikasi hewan avertebrata, bertebrata serta kaitannya dengan perikehidupan manusia
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Britannica Illustrated Science Library. 2008. <i>Invertebrates</i>. Encyclopedia Britannica, Inc. Chicago.</li> <li>2. Jan Pechenik. 2009. <i>Biology of the Invertebrates</i>. 6th edition. McGraw-Hill Science/Engineering/Math.</li> <li>3. Linzey, 2003. <i>Vertebrate Biology</i>. The McGraw-Hill. Company. New York.</li> </ol>
<b>4. EKOLOGI AKUATIK (MAB1404) / 3(2-1)</b>	
CPMK	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan struktur komunitas dan karakteristik fisika-kimia setiap tipe ekosistem akuatik secara bertanggungjawab</li> <li>2. Mahasiwa mampu menjelaskan metode dan melakukan sampling data biologi, fisika dan kimia ekosistem akuatik, identifikasi biota serta analisis data biota parameter fisika-kimia untuk menentukan struktur ekosistem akuatik di lapang dan laboratorium secara mandiri dan bertanggung jawab</li> </ol>
Deskripsi	Matakuliah ini membahastentang parameterfisika-kimia air sebagai habitat biota; keanekaragamanjenis, adaptasi, cara hidup dan faktor pembatasbiota akuatik; penggolongan ekosistemakuatik; struktur komunitas, aliran energi dan siklus materi pada ekosistem sungai, ekosistem danau, ekosistem estuari, ekosistem laut (zona intertidal (padang lamun), subtidal (ekosistem terumbu karang dan ekosistem rumput laut), dan zona laut dalam; teori dan aplikasi metode pengambilan contoh air dan biota akuatik, pengukuran parameter hidrologi, fisika, dan kimia air ekosistem akuatik <i>in situ</i> , identifikasi biota akuatik, analisis contoh air untuk penentuan kadar parameter terpilih, dan analisis dan interpretasi data untuk deskripsi struktur ekosistem akuatik.
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effendi. 2003. <i>Telaah kualitas air</i>. Kanisus. Yogyakarta.</li> <li>2. Fachrul. 2007. <i>Metode sampling bioekologi</i>. PT Bumi Aksara. Jakarta.</li> <li>3. Odum, T.E. 1993. <i>Dasar-dasar ekologi</i>. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.</li> <li>4. Nybakken, J.W. 1992. <i>Biologi laut suatu pendekatan ekologis</i>. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.</li> </ol>
<b>5. KEANEKARAGAMAN EKOSISTEM (MAB1405) / 2(2-0)</b>	
CPMK	Mahasiswa memiliki kepedulian dan bertanggung jawab terhadap ekosistem-ekosistem di lingkungan tropis, memahami keterkaitan antara vegetasi dan lingkungannya di wilayah iklim tropis, serta mampu mengaplikasikan model pengelolaan ekosistem tropis.
Deskripsi	konsep dasar diversitas ekosistem di lingkungan tropis yang meliputi bioma tropis, ekoregion tropis, agroekosistem tropis, dan isu konservasi ekosistem tropis.
Referensi	1. Archibold, O.W. <i>Ecology of World Vegetation</i> . UK: Chapman and Hall

	<p>2. Kricher, J. 2011. Tropical Ecology. Princeton University Press. 632 pp.</p> <p>3. Osborne, P.L. 2000. Tropical Ecosystems and Ecological Concepts 2nd Edition. NewYork: Cambridge University Press</p>
<b>6. GENETIKA (MAB 1406) 4(3-1)</b>	
CPMK	<p>1. Mahasiswa mampu menguasai konsep genetika dasar Mendel, genetika populasi sebagai pengantar evolusi dan dasar-dasar molekuler genetika dalam penerapan teknik rekayasa genetika</p> <p>2. Mahasiswa mampu menganalisis permasalahan secara logis, beretika ilmiah dan berintegritas dalam menyelesaikan permasalahan bidang peternakan, pertanian, kesehatan dan lingkungan.</p>
Deskripsi	<p>Mata kuliah ini membahas tentang konsep gen, teori kromosom, dasar-dasar genetika Mendel (hukum Mendel I dan II), interaksi gen (modifikasi ratio fenotip), mekanisme pewarisan sifat keturunan (pembelahan sel, gametogenesis dan fertilisasi), penentuan jenis kelamin, rangkai kelamin, pautan dan pindah silang, alele ganda, gen ganda, menerapkan hukum Hardy Weinberg dalam mempelajari genetika populasi, mempelajari penyebab perubahan gen (mutasi gen) dan perubahan jumlah dan struktur kromosom serta kelainan-kelainan yang diakibatkan serta mempelajari tentang dasar-dasar</p>
Referensi	<p>1. Snustad DP and Simmons MJ, 2011. Principles of Genetics. 6th edition. John Wiley and Sons, New York.</p> <p>2. Griffiths AJF, Miller JH, Suzuki DT, Lewontin RC, 2000. An Introduction to Genetic Analysis. 7 th edition. Freeman &amp; Company.</p> <p>3. Purdom, CE. 1983. Genetic Engineering by the Manipulation of Chromosomes. Aquaculture. 33:287-300.</p>
<b>7. PENGANTAR MANAJEMEN SUMBERDAYA MANUSIA (MKU1006) / 2(2-0)</b>	
CPMK	<p>1. Mahasiswa diharapkan mempunyai kemampuan dasar dalam mengatur dan mengoptimalkan sumber daya manusia secara efisien dan efektif;</p> <p>2. Mahasiswa memiliki pengetahuan dan kompetensi dalam pengelolaan SDM dalam organisasi bisnis/perusahaan yang terus menerus berkembang,</p> <p>3. Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis isu-isu dan permasalahan dalam manajemen SDM secara komprehensif</p> <p>4. Mahasiswa mampu mengimplementasikan ilmu MSDM dalam kegiatan organisasi bisnis/perusahaan serta mengantisipasi berbagai kendala yang dihadapi MSDM dalam mengendalikan perusahaan/bisnis.</p>
Deskripsi	<p>Perkuliahan akan membahas konsep dan ruang lingkup MSDM; beberapa pendekatan dalam MSDM; tujuan, fungsi dan peran MSDM; peran strategis MSDM, perencanaan MSDM, seleksi, pengenalan dan penempatan; kompensasi; pelatihan dan pengembangan MSDM, praktik lapangan, perencanaan dan pengembangan karir, penilaian kinerja dan prestasi kerja; presentasi hasil studi lapangan.</p>
Referensi	<p>1. Andre E.S., Personel administration and human resources management. Jhon and Wiley Sons, Ltd.</p> <p>2. Anwar P.M. Perencanaan dan pengembangan sumber daya manusia, Bandung: Rafika Aditama</p> <p>3. Edwin BF. Manajemen personalia edisi keenam jilid 1. Jakarta: Erlangga.</p>
<b>SEMESTER 5</b>	
<b>1. BIOGEOGRAFI (MAB1501)</b>	
CPMK	<p>1. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> <p>2. Mahasiswa mampu menguasai prinsip dasar aplikasi perangkat lunak, instrument dasar, metode standar untuk analisis dan sintesis pada bidang biogeografi</p> <p>3. Mahasiswa mampu menyajikan solusi dalam memecahkan masalah terkait</p>

	4. biogeografi, melalui penerapan pengetahuan, metode biologi, dan teknologi yang relevan secara monodisipliner tanpa meninggalkan sikap kemandirian dan tanggung jawab.
Deskripsi	: Pembelajaran mata kuliah Biogeografi meliputi pola spasial diversitas biologi dan faktor faktor (masa lalu maupun sekarang) yang mempengaruhinya. Biogeografi menganalisis dari cakupan bidang ilmu yaitu ekologi, evolusi, paleontologi, dan klimatologi. Mata kuliah ini akan memberikan latar belakang sejarah biogeografi dan dasar-dasar ekologi yang dibutuhkan untuk memahami distribusi dan kelimpahan spesies yang perubahannya sepanjang waktu. Selain itu juga mengeksplor biogeografi selama adanya pengaruh peningkatan dampak aktifitas manusia dan perubahan iklim.
Referensi	: 1. Crisci JV, Katinas L, Posadas P. 2003. Historical Biogeography An Introduction. Massachusetts: Harvard University Press 2. Cox CB, Moore PD. 2006. An ecological and evolutionary approach seventh edition. Oxford: Blackwell publishing 3. Whittaker RJ, Fernandez-Palacios JM. 2007. Island Biogeography Second Edition. Oxford: Oxford University Press.
<b>2. FISILOGI TUMBUHAN (MAB1502) / 4(3-1)</b>	
Deskripsi	: 1. Mahasiswa mampu memahami konsep Fisiologi Tumbuhan, dapat berdiskusi dan bekerjasama dengan teliti, kritis, dan disertai kepercayaan diri yang tinggi dalam merumuskan dan menyelesaikan masalah-masalah terkait dengan topik penelitian Fisiologi Tumbuhan 2. Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Karya Ilmiah Internasional yang berkaitan dengan penelitian Fisiologi Tumbuhan.
CPMK	: Mata kuliah Fisiologi Tumbuhan di Program Studi S1 Biologi merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh oleh semua mahasiswa Program Studi S1 Biologi FMIPA, Universitas Jember. Materi yang dibahas dalam mata kuliah ini adalah hubungan tanah, air dan tumbuhan, kebutuhan unsur hara oleh tumbuhan (defisiensi/excess unsure hara dan gejalanya), metabolisme primer tumbuhan (fotosintesis, respirasi, metabolisme N, metabolisme S, Metabolisme P) dan metabolisme sekunder tumbuhan (Phenol, Alkaloid, Terpen), hormon tumbuhan, gerak pada tumbuhan, fotoperiodism dan vernalisasi serta dormansi, dan senescence.
Referensi	: 1. Bidwell, R.G.S. 1970. Plant Physiology. Mc.Millan. New York. 2. C.A Sastramihardja, D. 1996. Fisiologi Tumbuhan. Bandung: FMIPA. ITB. 3. Davies, P.J. 1995. Plant Hormones, Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Kluwer Academy Publishers The Netherlands.
<b>3. FISILOGI HEWAN (MAB1503) / 4(3-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menguasai konsep dasar cara hewan mendapatkan energi, makan, digesti, dan metabolisme. 2. Mahasiswa mampu menguasai konsep penggunaan energi untuk menghadapi lingkungan. 3. Mahasiswa mampu menguasai konsep ion dan keseimbangan osmotik. 4. Mahasiswa mampu menguasai konsep sirkulasi pada hewan. 5. Mahasiswa mampu menguasai konsep pertukaran gas dan keseimbangan asam basa. 6. Mahasiswa mampu menguasai konsep pertahanan tubuh pada hewan untuk menjaga homeostasis
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang konsep-konsep dasar fisiologi hewan (membran, channel, transport molekul, energi dan biosintesis), homeostasis dan proses-proses fisiologi meliputi sistem saraf, indera, lokomosi, endokrin, pertahanan tubuh hewan, darh dan cairan tubuh, sirkulasi, pernafasan, pencernaan, ekskresi, serta otot dan gerak.
Referensi	: 1. Mayes & Schulte. 2006. Principles of Animal Physiology. San Fransisco: Pearson



	Education, Inc
	2. Prosser, C.L. 1991. Environmental and Metabolic Animal Physiology. Fourth Edition. New York; A John Wiley & Sons, Inc
	3. Isnaeni, W. 2006. Fisiologi Hewan. Yogyakarta; Penerbit Kanisius
<b>4. BIOSTATISTIK (MAB1504) / 2(2-0)</b>	
CPMK	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip biologi, sumber daya hayati, dan lingkungan tropi</li> <li>2. Mahasiswa mampu menggunakan perangkat lunak untuk melakukan analisis dalam mengatasi permasalahan biologi di lingkungan tropis</li> <li>3. Menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan tanggung jawab dalam melakukan analisis melalui biostatistika untuk menarik kesimpulan berdasarkan hipotesis yang telah dibuat</li> </ol>
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang Istilah dalam biostatistika dan biostatistik deskriptif, tehnik pengambilan sample dan menyusun rancangan percobaan, Uji normalitas, uji homogenitas dan menyusun hipotesis, Uji beda nyata t dan ANOVA, Analisis regresi dan korelasi Pearson, Analisis kluster, dan analisis biostatistik nonparametrik Mann Whitney, Wilcoxon, korelasi Spearman, Chi Square
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gomez, K.A. and Gomez, A.A. 1995. Prosedur statistik untuk penelitian pertanian. Edisi Kedua (terjemahan). Universitas Indonesia Press, Jakarta.</li> <li>2. Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius, Yogyakarta.</li> <li>3. Zar, J.H. 1996. Biostatistical analysis. Third Ed. Prentice-Hall International, Inc., New Jersey.</li> </ol>
<b>5. ILMU LINGKUNGAN (MAB1505) / 2(1-1)</b>	
CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang konsep konsep dasar ilmu lingkungan.</li> <li>2. Mahasiswa mampu memahami peraturan perundang-undangan lingkungan hidup,</li> <li>3. Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai permasalahan lingkungan nasional dan global,</li> <li>4. Mahasiswa mampu melakukan analisis kualitas lingkungan,</li> <li>5. Mahasiswa mampu menerapkan sistem manajemen lingkungan yang diharapkan agar terpenuhi dalam capaian pembelajaran.</li> </ol>
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang konsep konsep dasar ilmu lingkungan, penggolongan lingkungan, ekologi sebagai dasar ilmu lingkungan, peraturan perundang-undangan lingkungan hidup, berbagai permasalahan lingkungan nasional dan global, analisis kualitas lingkungan, sistem manajemen lingkungan melalui kegiatan-kegiatan formal mahasiswa, yaitu kegiatan-kegiatan pembuatan makalah, diskusi, seminar, dan penelitian sederhana
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effendi, H. 2003. Melestarikan Sumber Daya Air dengan Teknologi Rawa Buatan. Yogyakarta: UGM Press.</li> <li>2. Zen, M.T. 1981. Menuju Kelestarian Lingkungan Hidup. Jakarta: Gramedia</li> <li>3. Alloway, B.J. 1997. Chemical Principles of Environmental Pollution. London: Blac Inc. Academic.</li> </ol>
<b>6. BIOINFORMATIKA (MAB1506) / (2-0)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu mengaplikasikan teknik analisis bioinformatika melalui penerapan metode-metode informatika untuk memecahkan permasalahan biologi dalam aspek penggunaan sekuens DNA, RNA dan protein serta interaksi antar molekul.
Deskripsi	: Konsep dasar bioinformatika, teknik analisis bioinformatika dalam mengelola informasi biologis dan penerapan metode-metode informatika untuk memecahkan permasalahan biologi dalam aspek penggunaan sekuens DNA, RNA dan protein serta interaksi antar molekul.

Referensi	: 1. Baxevanis A.D. & Ouellette B. F. F. 2001. Bioinformatic: A practical Guide to Analysis of Gene and Proteins, Second Edition. Wiley Interscience, New York. 2. Xiong, J. 2006. Essensial Bioinformatics. Cambridge University Press. Cambridge. 3. Pan Y. & Hu X. 2007. Knowledge discovery in bioinformatic: technique, methods, and applications. Wiley-Interscience, New York.
<b>7. KULTUR JARINGAN (MAB1507) (1-1)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu mengaplikasikan teknik kultur jaringan melalui penerapan metode kultur sel, jaringan dan organ untuk memecahkan permasalahan biologi dalam aspek propagasi organisme dan konservasi plasma nutfah
Deskripsi	: Mata kuliah ini berisi konsep dan aplikasi teknik kultur jaringan yang meliputi manfaat kultur jaringan, ragam media pertumbuhan kultur jaringan, ragam teknik kultur jaringan, organogenesis, dan embryogenesis.
Referensi	: 1. Freshley RI. 2005. Culture animal cell. A manual of basis technology. Fifth edition. New Jersey: A John Wiley & Sons Inc. Pub. 2. Geraghty RJ, Davis AC, Davis JM, Downward J, Freshney RI. 2014. Guideline for use of cell lines in biomedical research. British journal of cancer, 1-26 3. Hudu SA, Alshrari AS, Syahida A and Sckawi Z. 2016. Cell culture technology enhancing the culture of diagnosing human diseases. Journal of Clinical and Diagnostic Research 10(3):1-5
<b>SEMESTER 6</b>	
<b>1. MIKROTEKNIK (MAB1601) / 2(1-1)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu mengaplikasikan mikroteknik untuk pembuatan sediaan preparat melalui penerapan metode parafin dan non parafin untuk memecahkan permasalahan biologi dalam aspek pengamatan komponen sel dan pengawetan sampel organisme.
Deskripsi	: Metode pembuatan preparta dengan metode parafin dan non paraffin. Metode parafin antara lain: metode apus, rentang, whole mount, preparasi tulang dan jaringan tumbuhan secara non embedding. Metode non paraffin: dipelajari melalui metode fiksasi, penjernihan, dan pengirisan menggunakan mikrotom. Mahasiswa juga mempelajari teknik pewarnaan dan pengamatan sediaan hasil praktikum.
Referensi	: 1. Berly GP and Milksche JP. 1976. Botanical microtechnic dan cytochemistry. IOWA St. Univ Press. 2. Humason GL. 1966. Animal tissue technic. WH Freeman and Company, San Fransisco. 3. Handari SS. 1983. Metode pewarnaan. Bharat Karya Aksara, Jakarta.
<b>2. EKOLOGI HUTAN TROPIS (MAB1602) 2(2-0)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu mengingat, memahami, dan melakukan pengembangan biosains untuk mengidentifikasi permasalahan lingkungan tropis serta menyusun dan mengelola strategi pengelolaan diversitas lingkungan tropis terkait materi struktur dan fungsi hutan tropis, komposisi dan karakter hutan tropis, dinamika disturban hutan tropis, biodiversitas tropis, frugivora, penyebaran benih, TreeRecruitment, predasi, trophic cascades, dan deforestasi, hutan tropis serta strategi konservasinya dengan teliti, kritis, kreatif, bertanggung jawab serta memiliki kepercayaan diri terhadap hasil kerja.
Deskripsi	: Pembelajaran mata kuliah Ekologi Hutan Tropis meliputi struktur dan fungsi hutan tropis (faktor biotik dan abiotik), komposisi dan karakter hutan tropis (siklus biogeokimia, produktivitas dan fenologi hutan tropis), dinamika disturban hutan tropis, biodiversitas tropis (distribusi flora dan fauna), frugivora, penyebaran benih, TreeRecruitment, predasi, trophic cascades, dan deforestasi, hutan tropis serta strategi konservasinya.
Referensi	: 1. Taubert F., Fischer R., Groeneveld.,et all, 2018, Global patterns of tropical forest fragmentation, Nature 554: 519-522. 2. Aleman A.C, Jarzyna M.A., Staver C., 2017. Forest extent and deforestation in

	tropical Africa 1900, <i>Nature Ecology &amp; Evolution</i> 2: 26-33.
	3. Osuri A.M., Ratnam J., Sankaran M., 2016. Contrasting effects of defaunation on above ground carbon storage across the global tropics, <i>Nature Communications</i> 7: 11351
<b>3. EVOLUSI (MAB1603) / 3 (3-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu memahami sejarah lahirnya gagasan teori evolusi, 2. Mahasiswa mampu memahami beragam fakta konsep prinsip hukum dan teori teori yang menguatkan gagasan evolusi, 3. Mahasiswa mampu memahami implikasi logis teori evolusi dalam dunia sains dan kehidupan manusia
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas konsep, teori dan mekanisme terjadinya evolusi. Pokok bahasannya meliputi: sejarah perkembangan evolusi, genetika sebagai dasar evolusi, asal usul variabilitas (variasi genetik), genetika populasi, bukti-bukti evolusi, mekanisme evolusi yang terjadi di alam, seleksi alam, isolasi, arah evolusi, asal usul kehidupan dan perkembangan filogeninya, kemunculan pokariot, protista, hewan invertebrate, vertebrata, dan primata (manusia).
Referensi	: 1. Margulis I & OlendzenskiI. 1994. <i>Enviromental Evolution</i> . The MIT Press, Massachusets 2. Smith JM. 1971. <i>On Evolution</i> . Edinburgh University Press, Edinbrugh 3. Murray J. 1972. <i>Genetics Diversity and Natural selection</i> . Oliver and Boyd, Edinburgh.
<b>4. EKOLOGI MANGROVE (MAB1604) / 2 (2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menghubungkan prinsip-prinsip biologi dengan konsep sains dalam menganalisis permasalahan, pemanfaatan dan pengeolaan ekosistem mangrove sebagai bentuk kepekaan terhadap lingkungan. 2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan dan menentukan teknik sampling dan analisis data untuk penelitian pada ekosistem mangrove secara mandiri.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahastentang pengertian dan batasan wilayah ekosistem mangrove, jenis-jenis tumbuhan mangrove (morfologi, adaptasi, reproduksi dan taksonomi), faktor-faktor pembatas keberadaan hutan mangrove, pola zonasi tumbuhan mangrove, distribusi hutan mangrove di dunia dan di Indonesia, keanekaragaman jenis fauna hutan mangrove, aliran energi, siklus materi dan produktivitas hutan mangrove, metode penelitian ekologi di hutan mangrove, manfaat ekologis dan ekonomis ekosistem mangrove, kondisi hutan mangrove di Indonesia dan upaya pelestariannya.
Referensi	: 1. Aksornkoe, S. 1993. <i>Ecology and Management of Mangroves</i> . Bangkok: UCN Chapman, V. J. 1976. <i>Mangrove Vegetation</i> . Vaduz: J. Cramer. 2. Hutchings, P and P. Saenger. 1987. <i>Ecology of Mangroves</i> . London: University of Queensland Press. 3. Inoue, Y., O. Hadiyati, H. M. A. Affendi, K. R. Sudarma, dan I. N. Budiana. 1999. <i>Sustainable Management Models for Mangrove Forests</i> . Denpasar: Ministry of forestry and Estate Crops and JICA
<b>5. METODOLOGI PENELITIAN (MAB 1605) / 2(2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu mengidentifikasipermasalahan sumber daya hayati dan lingkungan tropis, menghubungkan permasalahan tersebut dengan prinsip-prinsip biologi dan menyelesaikannya melalui integrasi dengan biosains . 2. Mahasiswa mampu melakukan penelitian di bidang biologi terkait sumber daya hayati dan lingkungan tropis dengan jujur dan bertanggungjawab serta mampu mengomunikasikan hasil penelitian tersebut dalam bentuk tulisan maupun lesan secara bertanggungjawab dengan penuh percaya diri.
Deskripsi	: Matakuliah ini berisi tentang ilmu pengetahuan, jenis-jenis penelitian, metode penulisan

	karya tulis ilmiah (judul, pendahuluan, tinjauan pustaka, hasil dan pembahasan, kesimpulan-saran dan daftar pustaka), metode penelitian, rancangan percobaan (variabel, objek, data penelitian, validitas dan reliabilitas instrumen penelitian), analisis dan interpretasi data.
Referensi	: 1. Gunawan, I. 2013. Metode Penelitian Kualitatif. Teori dan Praktik. Bumi Aksara. Jakarta. 2. Nazir, M. 2014. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta. 3. Suharjito, D. 2014. Pengantar Metodologi Penelitian. IPB Press. Bogor.
<b>SEMESTER 7</b>	
<b>1. KULIAH KERJA NYATA (MAU1710) / 3 (3-0)</b>	
CPMK	: Mahasiswa dengan penuh etika, menghargai, komunikatif, kreatif dan inovatif mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan Biologi (teori dan praktik) secara komprehensif untuk membantu memecahkan permasalahan yang dihadapi warga desa di lokasi KKN dan meningkatkan pengetahuan warga desa dalam mengelola sumberdaya alam hayati (sdah) sebagai sumber makanan, pakan ternak, penunjang aktivitas pertanian, memberi pengetahuan tentang sanitasi lingkungan sehingga sdah dapat dimanfaatkan dengan efisien dan efektif dan bernilai ekonomi serta lingkungan menjadi lebih sehat dan lestari.
Deskripsi	: Mahasiswa menyusun proposal kegiatan KKN, mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, melaksanakan kegiatan, mengevaluasi hasil kegiatan.
Referensi	: -
<b>2. SKRIPSI (MAU 1811) / 6(0-6)</b>	
CPMK	: Mahasiswa mampu menemukan, merumuskan, mengidentifikasi, merancang dan melakukan penelitian untuk memperoleh jawaban atas permasalahan di bidang Biologi dan lingkungan, menyusun laporan dan artikel ilmiah, mempertanggung-jawabkan hasil penelitian dengan baik, beretika, jujur dan bertanggungjawab, dan mempublikasikan hasil penelitian melalui forum ilmiah (seminar) dan jurnal ilmiah.
Deskripsi	: Mahasiswa menyusun proposal penelitian, melakukan seminar proposal, penelitian menyusun laporan hasil penelitian, melakukan seminar hasil, sidang/ ujian tugas akhir, dan mengirim artikel ilmiah pada jurnal nasional/internasional.
Referensi	: -

Tabel D.9 Bobot sks, CPMK dan deskripsi matakuliah pilihan Prodi Sarjana Biologi UNEJ

<b>BIDANG ILMU BOTANI - LABORATORIUM BOTANI</b>	
<b>1. ETNOBOTANI (MAB1510) / 2(1-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu Menganalisis prinsip-prinsip etnobotani dan pemanfaatan tumbuhan berdasarkan kearifan lokal di lingkungan tropis. 2. Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi perangkat lunak untuk menganalisis permasalahan etnobotani di lingkungan tropis. 3. Mahasiswa mampu mengembangkan produk kreatif berbasis tumbuhan di lingkungan tropis dengan mengedepankan kearifan lokal. 4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip etnobotani khususnya lingkungan tropis. 5. Mahasiswa menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam menganalisis prinsip-prinsip etnobotani khususnya lingkungan tropis.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang dasar-dasar etnobotani, bidang kajian etnobotani modern, metode penelitian etnobotani, pemanfaatan sumberdaya tumbuhan berdasarkan

	kearifan lokal untuk bahan pangan, sandang, papan, kesehatan, kosmetik, obat dan perlengkapan upacara adat/ritual, keagamaan, serta upaya konservasi jenis-jenis tumbuhan lokal untuk kelestariannya.
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Isna, R.A., A.R.P. Rahajaeng dan Susilo. 2018. Peran Etnobotani sebagai Upaya Konservasi Keanekaragaman Hayati Oleh Berbagai Suku di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia. Hal.: 54-57.</li> <li>2. Zikri, M., E Sumartono, Parwito, A Purnomo dan Supriyono. 2018. Ethnobotany of Medical Plants by Rejang Selupu Ethnic Journal of Physics: Conf. Series <b>1114</b> (2018) 012130. Page: 1-7</li> <li>3. Martin, G J. 1995, Ethnobotan : A methods manual. Chapman and Hall, London</li> </ol>
<b>2. TUMBUHAN ORNAMENTAL (MAB 1511) / 2(1-1)</b>	
CP MK	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip tumbuhan ornamental, pengelompokan dan agribisnis tumbuhan ornamental di lingkungan tropis.</li> <li>2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium tumbuhan ornamental yang relevan dalam pengelolaan tumbuhan di lingkungan tropis.</li> <li>3. Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi perangkat lunak untuk menganalisis permasalahan tumbuhan ornamental di lingkungan tropis.</li> <li>4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip tumbuhan ornamental khususnya lingkungan tropis.</li> <li>5. Mahasiswa menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam menganalisis prinsip-prinsip tumbuhan ornamental khususnya lingkungan tropis.</li> </ol>
Deskripsi	Matakuliah ini membahas tentang definisi, ruang lingkup, keanekaragaman tanaman ornamental di lingkungan tropis khususnya yang dijumpai di Indonesia yang dijadikan pilihan untuk lanskap. Materi kuliah juga membahas tentang pengelompokan tumbuhan ornamental berdasarkan peletakkannya ( <i>indoor</i> dan <i>outdoor plant</i> ), habitus (pohon, herba, rumput), morfologi batang (tegak, merambat/menjalar), bagian tumbuhan yang bernilai ekonomi (batang, daun, bunga, buah), manfaat ( <i>Cut Flower</i> , peneduh, pagar, obat), propagasi, pemuliaan dan budidayanya serta agribisnis tumbuhan ornamental.
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Michael A. Dirr, 1998. Manual of Woody Landscape Plants, Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture, Propagation, and Uses., Stipes, Publishing L. L. C., Champaign, Illinois. The Royal Horticultural Society, Encyclopedia of Gardening. Christopher Brickell, 1992, Dorling Kindersley.</li> <li>2. Center for Internaional Economics. 1996. The Cut Flower Industry: R&amp;D Issues. ACIAR Technical Reports No. 39, 80p.</li> <li>3. Wayan Wiraatmaja, I. 2016. Bahan Ajar “Teknologi Budidaya Tanaman Hias” Program Studi Agroteknologi Fakultas Petanian UNUD.</li> </ol>
<b>3. OBAT BAHAN ALAM (MAB1523)/2(2-0)</b>	
CPMK	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar obat bahan alam, sumber daya hayati, dan lingkungan tropis.</li> <li>2. Mahasiswa mampu menganalisis tanaman obat yang relevan dengan permasalahan, pemanfaatan dan pengelolaan obat bahan alam di lingkungan tropis.</li> <li>3. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium dan/atau studi lapang yang relevan dalam pengelolaan tanaman obat dan lingkungannya dalam kajian obat bahan alam secara mandiri dan kelompok.</li> <li>4. Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi instrumen dasar untuk sampling tanaman obat dan analisis dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis.</li> <li>5. Mahasiswa mampu melakukan penelitian di bidang obat bahan alam terkait sumber daya hayati dan lingkungan tropis.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Mahasiswa mampu mengomunikasikan hasil penelitian di bidang obat bahan alam terkait sumberdaya hayati dan lingkungan tropis.</li> <li>7. Mahasiswa mampu mengeksplorasi sumberdaya hayati dan lingkungan tropis yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai produk wirausaha obat bahan alam.</li> <li>8. Mahasiswa mampu mengembangkan produk kreatif obat bahan alam berbasis sumberdaya hayati dan lingkungan tropis.</li> <li>9. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas sebagai pengamalan Pancasila.</li> <li>10. Mahasiswa menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri</li> </ol>
Deskripsi	: Mata kuliah ini berisi tentang: obat bahan alam, mengenal tanaman obat Indonesia, penggolongan obat herbal Indonesia, obat tradisional (jamu) dan herbal terstandar, fitofarmaka dan pengembangannya, dan kondisi terkini jumlah produk obat bahan alam Indonesia.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Heinrich et al. 2012. <i>Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy</i>. 2nd edition. Elsevier.</li> <li>2. Mitra <i>et al.</i> 2007. <i>Medicinal plants of Indonesia</i>. APBN Vol. 11 No. 11.</li> <li>3. Elfahmi <i>et al.</i> 2014. <i>Jamu: Indonesian traditional herbal medicine towards rational phytopharmacological use</i>. <i>Journal of Herbal medicine</i>.</li> </ol>
<b>4. FITOHORMON (MAB1610) /2(2-0)</b>	
CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menguasai prinsip-prinsip fitohormon pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan khususnya di lingkungan tropis.</li> <li>2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium di bidang fitohormon yang relevan dalam pengelolaan tumbuhan di lingkungan tropis.</li> <li>3. Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi perangkat lunak untuk menganalisis permasalahan fitohormon khususnya di lingkungan tropis.</li> <li>4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip fitohormon khususnya lingkungan tropis.</li> <li>5. Mahasiswa menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam menganalisis prinsip-prinsip fitohormon khususnya lingkungan tropis.</li> </ol>
Deskripsi	: Matakuliah ini membahas tentang tentang prinsip-prinsip dan nilai penting fitohormon , macam hormon pada tumbuhan mulai dari hormon auksin, giberelin, sitokinin, etilen dan asam absisat, serta hormon lain yang juga diproduksi dalam tubuh tumbuhan yaitu asam jasmonat, dan brassinosteroid mulai dan sejarah penemuan, struktur, metabolisme, peran fisiologis dan mekanisme kerja, serta aplikasi fitohormon dalam bidang biologi / pertanian.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Davies, P.J. 2004. <i>Plant Hormones Biosynthesis, Signal Transduction, Action</i>. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London.</li> <li>2. Hopkins, W.G. 1999. <i>Introduction to Plant Physiology</i>. Second Edition. John Wiley &amp; Sons, Inc..New York.</li> <li>3. Krishnamoorthy, H.N. 1981. <i>Plant Growth Substances Including Application in Agriculture</i>. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi.</li> </ol>
<b>5. EKOFISIOLOGI TUMBUHAN (MAB1612) / 2(1-1)</b>	
CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip ekofisiologi tumbuhan khususnya tumbuhan di lingkungan tropis.</li> <li>2. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip ekofisiologi tumbuhan yang relevan dengan permasalahan khususnya di lingkungan tropis.</li> <li>3. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik ekofisiologi tumbuhan</li> </ol>

	<p>dalam pengelolaan tumbuhan dan lingkungannya secara mandiri atau kelompok.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Mahasiswa mampu menggunakan instrumen dasar untuk menganalisis permasalahan ekofisiologi tumbuhan di lingkungan tropis.</li> <li>5. Mahasiswa mampu melakukan penelitian di bidang ekofisiologi tumbuhan khususnya di lingkungan tropis.</li> <li>6. Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil penelitian di bidang ekofisiologi tumbuhan khususnya di lingkungan tropis.</li> <li>7. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip ekofisiologi tumbuhan khususnya lingkungan tropis.</li> <li>8. Mahasiswa menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam menganalisis prinsip-prinsip ekofisiologi tumbuhan khususnya lingkungan tropis.</li> </ol>
Deskripsi	: Ruang lingkup bahasan mata kuliah ini meliputi respon tumbuhan terhadap lingkungan fisika, kimia dan biologi serta dalam kondisi cekaman (alami maupun oleh manusia), utilisasi karbon dan produksi biomass (tumbuhan C3, C4 dan CAM), dan strategi tumbuhan (CSR) terhadap lingkungan hidupnya. Selain itu juga dibahas mengenai pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan kaitannya dengan peranan fitohormon, tahapan-tahapan dalam kehidupan tumbuhan dan fenologi tumbuhan.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delucia E.H., J.S. Coleman, T.E. Dawson, and R.B. Jackson. 2001. Plant Physiological Ecology; linking the organism to scales above and below. <i>New Phytologist</i> 149:12-16.</li> <li>2. Daubermine, R.F. 1974. <i>Plants and Environment. A textbook of Plant Autecology. Third Edition.</i> John Wiley &amp; Sons, New York.</li> <li>3. Fitter, A.H. dan R.K.M. Hay. 1994. <i>Fisiologi Lingkungan Tanaman</i> Gadjah mada University Press. Yogyakarta.</li> </ol>
<b>6. ORCHIDOLOGI (MAB1613) / 2(1-1)</b>	
CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar ilmu Orchidologi, sumber daya hayati, dan lingkungan tropis.</li> <li>2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium dan/atau studi lapang yang relevan dalam pengelolaan spesies anggrek dan lingkungannya secara mandiri dan kelompok.</li> <li>3. Mahasiswa mampu menggunakan instrumen dasar untuk sampling dan analisis dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis.</li> <li>4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas anggrek sebagai pengamalan Pancasila.</li> <li>5. Mahasiswa menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri.</li> </ol>
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang biologi anggrek secara umum, pengantar orchidologi (overview anggrek secara umum dan sekilas pemanfaatannya), morfologi dan klasifikasi, etnobotani anggrek (sebagai obat, aprodisiak, food, kosmetik), penyilangan anggrek, hama dan penyakit anggrek, budidaya anggrek (media pertumbuhan, perbanyakan secara in situ, in vitro), pengembangan anggrek sebagai komoditi angrobisnis, teknologi terkini pemuliaan anggrek dengan bioteknologi, dan konservasi anggrek.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. S. Teoh. 2016. <i>Medicinal orchids of Asia.</i> Singapore: Springer Nature.</li> <li>2. S. Bottom, <i>Orchid Plant Parts and Why They Matter.</i> St. Augustine Orchid Society. (<a href="http://www.staugerchidsociety.org">www.staugerchidsociety.org</a>).</li> <li>3. E. S. Teoh. 2019. <i>Orchids as aphrodisiac, medicine or food.</i> Singapore: Springer Nature.</li> </ol>

## BIDANG ILMU ZOOLOGI – LABORATORIUM ZOOLOGI

### 1. REPRODUKSI HEWAN (MAB1514) / 2(1-1)

CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip reproduksi hewan. 2. Mahasiswa mampu menggunakan instrumen dasar untuk menganalisis permasalahan reproduksi hewan. 3. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam menganalisis permasalahan reproduksi hewan.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang sistem reproduksi hewan vertebrata, yaitu gametogenesis, pubertas, siklus reproduksi, fertilisasi, gestasi, partus dan bioteknologi reproduksi
Referensi	: 1. Ismudiono. 2010. <i>Buku Ajar Fisiologi Reproduksi pada Ternak</i> . Airlangga University Press. Surabaya. 2. Johnson, M. & B. Everit. 2007. <i>Essensial Reproduction</i> . Third edition. Blackwell Scientific Publication, London 3. Neill, J. D. (Ed). 2006. <i>Knobil and Neill's Physiology of Reproduction</i> . Third Edition. Volume 1 & II. London: Elsevier Inc.

### 2. PARASITOLOGI (MAB1515) / 2 (1-1)

CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menguasai prinsip-prinsip parasitologi 2. Mahasiswa mampu menggunakan instrumen dasar untuk pengamatan morfologi hewan-hewan parasit 3. Mahasiswa mampu melakukan kegiatan koleksi vektor penyakit parasit dari kelompok diptera 4. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri
Deskripsi	: Mata kuliah Parasitologi merupakan mata kuliah pilihan yang dirancang agar mahasiswa memiliki keterampilan dan pengetahuan tentang parasit. Mata kuliah ini akan memberikan materi terkait pengertian, istilah-istilah dan ruang lingkup parasitologi; pengetahuan tentang morfologi, siklus hidup, patologi, stadium infeksi, epidemiologi, diagnosis serta usaha pencegahannya pada hewan-hewan yang bersifat parasit dari kelompok protozoa, helminth serta insekta; perkembangan kemampuan transmisi Plasmodium terhadap inang kepada vektornya; koleksi vektor penyakit tahap larva dan dewasa dari kelompok diptera; pembuatan <i>whole mount specimen</i> vektor larva dan dewasa dari kelompok diptera.
Referensi	: 1. Levin, N. D. 1995. <i>Protozoologi veteriner</i> . Gajah Mada University Press. Yogyakarta 2. Marvin C Meyer and O. Wilford Olsen, 1976. <i>Essential of Parasitology</i> , 2 <sup>nd</sup> Ed, Dubuque, IOWA: WMC Brown Company Publisher 3. Raymond M. Cable, 1965 <i>An illustrated laboratory manual of Parasitology</i> . Minneapolis, Burgess: Publishing Company

### 3. PERILAKU HEWAN (MAB1516) / 2(2-0)

CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan konsep keilmuan yang relevan membahas materi mengenai perilaku hewan. 2. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip dan konsep keilmuan perilaku hewan yang relevan dengan permasalahan, pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis. 3. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan tanggung jawab, sebagai pengamalan Pancasila. 4. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri.
Deskripsi	: Matakuliah ini membahas tentang konsep dasar perilaku, mekanisme yang mendasari munculnya perilaku, hubungan fisiologi-ekologi dan perilaku, perilaku individual:



	perilaku innate dan belajar, migrasi dan navigasi, perilaku dalam kelompok: kompetisi memperebutkan sumber daya, sistem kawin dan perawatan anak, serta peran pemahaman etologi bagi kepentingan manusia.
Referensi	: 1. Drickamer, L.C., Vessey, S.H., Jakob, E.M. 2002. <i>Animal Behavior: Fifth Edition</i> . McGrae-Hill 2. Krebs, J.R. and Davies, N.B. 1987. <i>An Introduction to Behavioural Ecology</i> . Blackwell Scientific Publications. 3. McFarland, D. 1985. <i>Animal Behaviour</i> . Longman Scientific and Technical Harlow England.
<b>4. ENTOMOLOGI (MAB1614) /2(1-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip Entomologi di lingkungan tropis. 2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium Entomologi dalam pengelolaan serangga awetan secara mandiri atau kelompok. 3. Mahasiswa mampu menggunakan instrumen dasar dalam menganalisis permasalahan entomologi di lingkungan tropis. 4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip Entomologi di lingkungan tropis. 5. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam menganalisis prinsip-prinsip Entomologi di lingkungan tropis.
Deskripsi	: Mata kuliah pilihan ini membahas tentang konsep biologi serangga, evolusi dan ko-evolusi, morfologi serangga, sistem pencernaan, sistem peredaran, sistem pernafasan, sistem otot dan pergerakan. Sistem ekskresi, sistem saraf, sistem endokrin, sistem reproduksi, perkembangan dan metamorfosis, perilaku dan ekologi, serangga sosial, serangga berguna, serangga pengganggu dan PHT.
Referensi	: 1. Gullan, P.J. & Cranston, P.S. 2000. <i>The insects: an outline of entomology</i> (second edition). Blackwell Science, Oxford, UK. 2. Romoser, W. S. 1981. <i>The Science of Entomology</i> . Maxmillan Publishing, New York. 3. McGavin, G.C 2000. <i>Essential Entomology: An order-by-order Introduction</i> . Oxford University Press, Oxford, England, UK
<b>5. ENDOKRINOLOGI (MAB1615) /2(2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip endokrinologi yang berorientasi pada sumber daya hayati, dan lingkungan tropis. 2. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip endokrinologi yang relevan dengan permasalahan, pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis. 3. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap disiplin dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan biogeografi khususnya di lingkungan tropis. 4. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan biogeografi khususnya di lingkungan tropis.
Deskripsi	: Matakuliah endokrinologi secara khusus membahas ruang lingkup endokrinologi; pengertian dan penggolongan hormon terutama struktur kimia, aktivitas biologi kelenjar-kelenjar dan produk hormon yang disintesis kelenjar tiroid, hormon gastrointestinal yang meliputi hormon pancreas dan hormon gastrointestin, hormon reproduksi, reseptor hormon pada membran dan sitoplasma juga membahas komunikasi antar sel, penyakit gangguan hormonal.
Referensi	: 1. Austin CR and RV Short. 1990. <i>Reproduction in Mammal: Hormonal Control of Reproduction</i> . Cambridge Univ. Press 2. Franklyn F Bolander. 1989. <i>Molecular Endocrinology</i> . Academic Press Inc. 3. Hadley, M.E. 1992. <i>Endocrinology</i> . 3rd.ed. Prentice Hall inc. Ney Jersey, New York

<b>6. IMUNOLOGI (MAB1616)/ 2(1-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium yang relevan dengan kajian imunologi secara mandiri dan kelompok. 2. Mahasiswa mampu menggunakan perangkat lunak untuk menganalisis permasalahan yang terkait dengan kajian imunologi dalam pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis. 3. Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan sumber daya hayati yang terkait dengan kajian imunologi di lingkungan tropis. 4. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip imunologi yang terkait dengan pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis. 5. Mahasiswa mampu mengintegrasikan bidang biosains dengan kajian imunologi dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan sumber daya hayati di lingkungan tropis. 6. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap disiplin dan bertanggung jawab dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan yang terkait dengan kajian imunologi. 7. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan yang terkait dengan kajian imunologi.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang sejarah imunologi, prinsip dasar imunologi, sel-sel dalam sistem imun, respon imun non spesifik dan spesifik, antigen, immunoglobulin, mekanisme sistem imun dalam mengenali agen infeksi (bakteri, virus, tumor), reaksi hipersensitivitas, penyakit autoimun, teknik produksi antibodi (monoklonal dan poliklonal), serta pengembangan vaksin dan aplikasinya.
Referensi	: 1. Abbas A.K., Lichtman A.H., 2005, Cellular and Molecular Immunology, 5th Ed., WB Saunders Co., Philadelphia. 2. Baratawidjaja, K. G., 2002, Imunologi Dasar, Edisi V, Balai penerbit FKUI, Jakarta. 3. Brown F., Dougan, Hocy E.M., Martin S.J., Rima, B.K., and Trudgett A., 1993, Vaccine Design, John Wiley & Son, West Sussex.
<b>7. FISILOGI MANUSIA (MAB1617) 2 (1-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menguasai prinsip-prinsip dasar fisiologi manusia. 2. Mahasiswa mampu menggunakan instrumen dasar untuk menganalisis permasalahan fisiologi manusia. 3. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam menganalisis permasalahan fisiologi manusia.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang prinsip dasar fisiologi manusia dan homeostasis, serta proses-proses fisiologi sistem pada manusia meliputi stimulus, respon syaraf, kelenjar endokrin, darah dan tekanan darah, sistem reproduksi, regulasi pernafasan, mekanisme pembentukan urin, dan pencernaan dan penyerapan nutrisi.
Referensi	: 1. Barret, K., Brooks, H., Boitano, S., & Barman. 2010. <i>Ganong's Review of Medical Physiology</i> . 23 <sup>Ed</sup> . Mc.Graw-Hill Companies, Inc. New York. 2. Sherwood. 2012. <i>Fisiologi Manusia</i> . dari Sel ke Sistem. 6 <sup>Ed</sup> . Penerbit EGC. Jakarta. 3. Stanfield, C.L. 2013. <i>Principial of Human Physiology</i> . 5 <sup>Ed</sup> . Pearson Education. USA
<b>BIDANG ILMU MIKROBIOLOGI – LABORATORIUM MIKROBIOLOGI</b>	
<b>1. MIKROBIOLOGI PANGAN (MAB1507)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip biologi, sumber daya hayati, dan lingkungan tropis. 2. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip biologi yang relevan dengan

	<p>permasalahan, pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan sumber daya hayati dan lingkungan tropis.</li> <li>Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip biologi yang terkait dengan permasalahan dalam pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis.</li> <li>Mahasiswa mampu melakukan penelitian di bidang biologi terkait sumber daya hayati dan lingkungan tropis.</li> <li>Mahasiswa mampu mengomunikasikan hasil penelitian di bidang Biologi terkait sumberdaya hayati dan lingkungan tropis.</li> <li>Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, dan tanggung jawab, sebagai pengamalan Pancasila</li> <li>Mahasiswa mampu berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri</li> </ol>
Deskripsi	: Matakuliah ini membahas tentang ruang lingkup mikrobiologi pangan, mikroorganisme patogen dan non patogen pada produk pangan, mikroorganisme yang menguntungkan (probiotik, prebiotik, dan mikroorganisme indikator) pada produk pangan, pertumbuhan (karakteristik, faktor- faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, dan pengukuran) pada produk pangan, teknik pengawetan produk pangan (fisik, kimia, dan biologi), HACCP pada keamanan pangan dan bioteknologi pada mikrobiologi pangan
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>Doyle, M.P. and R.L. Buchanan. 2013. Food Mikrobiology: Fundamental and Frontiers. 4th Edition. ASM Press.</li> <li>Senan, S., R.K. Malik, and S. Viji. 2019. Food and Industrial Microbiology. ICAR.</li> </ol>
<b>2. MKROBIOLOGI KESEHATAN (MAB1508)/ 2 (1-1)</b>	
CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu memahami pengertian mikrobiologi kesehatan serta aspek-aspek pendukungnya.</li> <li>Mahasiswa mampu menganalisis penyebab penyakit infeksi yang disebabkan mikroba (kuman),</li> <li>Mahasiswa mampu merencanakan, mengembangkan dan mengaplikasikan pengendalian penyakit infeksi manusia bidang kesehatan.</li> </ol>
Deskripsi	: Mahasiswa secara khusus diarahkan untuk mampu memahami konsep, regulasi dan merancang suatu aplikasi kajian mikrobiologi kesehatan dengan menggunakan kerangka logis, baik secara mandiri ataupun dalam kelompok kerja. Secara umum melalui mata kuliah ini mahasiswa diarahkan untuk dapat menerapkan pemikiran yang logis, kritis dan sistematis, bertanggung jawab dengan keahliannya, memformulasikan masalah dan penyelesaiannya secara mandiri dan berkelompok, serta menyampaikan pemahamannya kepada masyarakat.
Referensi	: <ol style="list-style-type: none"> <li>Baron, S. 1996. Medical Microbiology, 4th edition. University of Texas Medical Branch at Galveston, Galveston, Texas</li> <li>Brogden, K.A. and J.M. Guthmiller. 2002. Polymicrobial diseases. ASM Press. Washington</li> <li>Brook, G.F., K.C. Carroll, and J.S. Butel. 2013. Mikrobiologi Kedokteran. EGC Emergence</li> </ol>
<b>3. ENZIMOLOGI (MAB1524) / 2(2-0)</b>	
CPMK	: <ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang peranan enzim dalam kehidupan</li> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang nomenklatur dan klasifikasi enzim</li> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang mekanisme aktivitas enzim</li> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kinetika enzim</li> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang regulasi aktivitas enzim</li> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang overekspresi dan sekresi enzim</li> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang isolasi, purifikasi, karakterisasi dan imobilisasi enzim</li> </ol>

	8. Mahasiswa mampu mempresentasikan aplikasi enzim dalam berbagai bidang
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang nomenklatur dan klasifikasi enzim; mekanisme dan regulasi aktivitas enzim; kinetika enzim; ekspresi dan sekresi; isolasi, purifikasi, karakterisasi dan imobilisasi enzim; serta aplikasi enzim dalam berbagai bidang.
Referensi	: 1. Price N.C. & Stevens L. 2009. <i>Fundamentals of Enzymology: The cell and Molecular Biology of Catalytic Proteins</i> . 3rd ed. Oxford University Press. New York. 2. Burgess R.R. & Deutscher M.P. 2009. <i>Methods in Enzymology: Guide to Protein Purification</i> . 2nd ed. Academic Press. London. 3. Crowley.T.E. & Kyte J. 2014. <i>Experiments in the Purification and Characterization of Enzyme: A Laboratory Manual</i> .
<b>4. MIKROBIOLOGI INDUSTRI (MAB1607) / 2(1-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menggunakan instrumen dasar (laminar air flow dan mikroskop) sebagai bagian dari eksplorasi mikroba lingkungan tropis yang berperan dalam bidang industri. 2. Mahasiswa mampu mengintegrasikan biosains dalam menyelesaikan permasalahan terkait aktivitas mikroba lingkungan tropis dalam bidang industri. 3. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas sebagai pengamalan Pancasila. 4. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri dalam mendeskripsikan peran fisiologis mikroba dalam bidang industri.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang ruang lingkup mikrobiologi industri, karakteristik mikroba dalam industri, karakteristik media dan nutrisi, skrining potensi mikroba lingkungan tropis dan preparasi inokulum, jalur metabolik biosintesis metabolit primer dan sekunder mikroba lingkungan tropis, overproduksi metabolit dalam industri, koleksi kultur mikroba lingkungan tropis, teknik fermentasi dan kinetika fermentasi, <i>upstream process</i> dalam mikrobiologi industri, <i>downstream process</i> dalam mikrobiologi industri, produksi enzim intraseluler dan ekstraseluler, produksi yeast protein sel tunggal, produksi antibiotik dan probiotik, produksi insektisida dan biofertilizer
Referensi	: 1. Baltz, R.H. et al. 2010. <i>Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology</i> . 3 <sup>th</sup> ed. ASM Press 2. Desai, M.A. 2000. <i>Downstream Processing of Proteins: Methods and Protocols</i> . Humana Press. Jersey 3. Okafor, N. 2007. <i>Modern Industrial Microbiology and Biotechnology</i> . Science Publisher. USA
<b>5. VIROLOGI (MAB1608)/2 (2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar virus klasifikasi jenis virus, cara penularan, gejala klinis dan diagnose, patogenitas virus pada bakteri, tumbuhan, hewan dan manusia, serologi virus, pengamatan plaque virus, virus-virus khusus pada manusia kaitannya dengan penyakitnya, serta epidemiologi virus 2. Mahasiswa menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
Deskripsi	Matakuliah ini membahas tentang sejarah, ruang lingkup, karakteristik, struktur dan komponen, materi genetik, siklus hidup dan reproduksi virus, bakteriofaga, kelompok virus (pada manusia, hewan dan tanaman), deteksi virus, antivirus, dan vaksin virus penyakit-penyakit yang disebabkan oleh virus.
Referensi	1. Nicholas H. Acheson. 2011. <i>Fundamentals of Molecular Virology</i> 2nd Edition. EGC Emergence 2. David M. Knipe and Peter M. Howley 2014 <i>Fields Virology</i> , 6th Edition - Oxford Academic Journals

	3. Jane Flint <sup>1</sup> , Vincent R. Racaniello <sup>2</sup> , Glenn F. Rall <sup>3</sup> , Anna Marie Skalka <sup>4</sup> . Principles of Virology, 4th edition. Fourth Edition, Bundle
<b>6. TEKNIK ANALISIS MIKROBIOLOGI (MAB1609)/ 2(1-1)</b>	
CPMK	: Mahasiswa trampil menggunakan alat dan melakukan analisis laboratorium dalam mendukung penyelesaian tugas akhir di bidang mikrobiologi
Deskripsi	: Matakuliah Tehnik Analisis Mikrobiologi membahas tentang biosafety laboratorium, tehnik sterilisasi alat bahan dan ruang, tehnik aseptis mikrobiologis, tehnik isolasi pemurian dan pemindahan kultur, tehnik pembuatan inokulum, tehnik ekstraksi metabolit dengan sentrifugasi, tehnik analisis metabolit dengan spektrofotometer dan kromatografi, identifikasi mikroorganisme dan analisis mikroba sebagai suatu konsorsium
Referensi	: 1. Indrawati Ganjar, Koentjoro.IR, Mangunwardoyo W dan Soebagya L. 1992. <i>Pedoman Praktikum Mikrobiologi Dasar</i> , JurusanBiologi FMIPA UI 2. Lud Waluyo, 2010. <i>Teknik Metode Dasar Mikrobiologi</i> . UPT Penerbitan UMM Malang 3. Satish Gupte,MD 1990. <i>Mikrobiologi Dasar</i> . Binarupa Aksara Jakarta
<b>BIDANG ILMU EKOLOGI – LABORATORIUM EKOLOGI</b>	
<b>1. EKOWISATA (MAB1517) /2(2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa menguasai prinsip-prinsip biologi yang berorientasi pada sumber daya hayati, dan lingkungan tropis 2. Mahasiswa mampu menggunakan biosains dalam menyelesaikan permasalahan terkait sumber daya hayati dan lingkungan tropis 3. Mahasiswa mampu mengomunikasikan hasil penelitian di bidang Biologi terkait sumberdaya hayati dan lingkungan tropis 4. Mahasiswa mampu menginternalisasi norma dan etika berdasarkan Pancasila dalam berkomunikasi dan berkolaborasi secara bertanggungjawab
Deskripsi	: Definisi ekowisata, prinsip-prinsip, dan kriteria ekowisata, pariwisata dan masalah lingkungan, perbedaan antara ekowisata dengan wisata alam, sejarah perkembangan dari pariwisata masal ke ekowisata, potensi wisata alam dan ekowisata secara umum, peluang kerja di bidang ekowisata, jenis-jenisproduk ekoturisme/ekowisata, keanekaragaman hayati, ekosistem dan kerawanannya serta peluang pemanfaatannya dalamekowisata,pengenalan dan pengembangan daya tarik, potensi, produk,analisis risiko ekowisata, ekowisata pada kawasan konservasi, merencanakan, mengembangkan dan mengelola ekowisata; merumuskan program,standar operasional prosedur, <i>code of conduct</i> , <i>risk assessment</i> ,dan <i>contingency plan</i> , pemasaran produk ekowisata.
Referensi	: 1. Drumm A & A Moore.2002.An Introductionto Ecotourism PlanningVol.1.The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA 2. Fennell, D.A. and Dowling, R.K. 2003. Ecotourism Policy and Planning. CABI Publishing.UK 3. WeaverDB.2001.The Encyclopedy of Ecotourism.CABIInternational
<b>2. VALUASI SUMBERDAYA HAYATI (MAB1618) / 2(1-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium dan/atau studi lapang yang relevan dalam pengelolaan lingkungan secara mandiri dan kelompok. 2. Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi perangkat lunak dan/atau instrumen dasar untuk sampling dan analisis dalam pengelolaan lingkungan. 3. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip biologi yang terkait dengan permasalahan dalam pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis.

	4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas sebagai pengamalan Pancasila.
Deskripsi	: Sumber daya hayati (SDH) atau biodiversitas dikenal sebagai indikator ekosistem yang sehat, dan konservasi biodiversitas saat ini merupakan tujuan utama pengelolaan lingkungan. Valuasi biodiversitas dari level spesies, populasi, komunitas hingga ekosistem menjadi bagian penting dari pengelolaan lingkungan karena hasil valuasi dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas manajemen, menentukan keberlanjutan program maupun indikator untuk membuat kebijakan dan regulasi, maupun untuk mengambil keputusan terhadap suatu biodiversitas. Hal ini mengingat degradasi ekosistem terjadi dari waktu ke waktu karena kegiatan manusia maupun alam. Pendekatan metodis yang digunakan adalah secara sosio- kultural, ekonomi, dan ekologi sebagai bentuk pemahaman terhadap sistem ekologi yang merupakan interaksi berbagai macam elemen/komponen baik struktural maupun fungsional.
Referensi	: 1. Brauman, K. D. 2007. The Nature and Value of Ecosystem Services: An Overview Highlighting Hydrologic Services. <i>Annu. Rev. Environ. Resour.</i> 32 (2007) , 67–98. 2. Cardinale, B.J., Duffy, M., Gonzalez, A., Hooper, D.U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A., Mace, G.M., Tilman, D., Wardle, D.A., Kinzig, A.P., Daily, G.C., Loreau, M.C., Grace, J.B., Larigauderie, A., Srivastava, D., and Naeem, S. Review: Biodiversity loss and its impact on humanity. <i>Nature</i> 486 (2012): 59-67 3. CBD, 2009, Forest Resilience, Biodiversity, and Climate Change: A Synthesis of the Biodiversity/Resilience/Stability Relationship in Forest Ecosystems Technical No. 43 the Convention of Biodiversity (CBD).
<b>3. BIOMONITORING LINGKUNGAN (MAB1519) / 2(1-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip biologi dan ekologi untuk biomonitoring kualitas lingkungan tropis dengan jujur dan bertanggungjawab 2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi, menganalisis dan mengomunikasikan permasalahan kualitas lingkungan tropis dan mengintegrasikan dengan biosains dalam menyelesaikan permasalahan tersebut sebagai bentuk kepedulian terhadap kelestarian lingkungan tropis dan biodiversitas.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang kualitas lingkungan, monitoring lingkungan tradisional dan biomonitoring lingkungan, biomonitoring aktif-pasif, tipe-subtipe bioindikator yang digunakan dalam biomonitoring, Jenis-jenis pencemar kimia yang umum mencemari lingkungan perairan, udara dan tanah, penentuan jenis bioindikator untuk biomonitoring ekosistem tertentu, makroinvertebrata bentos dan indeks biotiknya untuk biomonitoring ekosistem perairan, mikroalga-diatom dan indeks biotiknya untuk biomonitoring ekosistem perairan, lichen epifit dan lumut serta indeks biotiknya untuk biomonitoring kualitas udara, nematoda dan indeks biotiknya untuk biomonitoring kualitas tanah.
Referensi	: 1. Markert, B.A., Breure, A.M. & Zechmeister, H.G. 2003. <i>Bioindicators and biomonitors. principles, concepts and applications</i> . Elsevier Science Ltd. Oxford. 2. Rosenberg, D.M. & Resh, V. H. 1993. <i>Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates</i> . Chapman and Hall. New York. 3. Soto, R.L. 2012. <i>Nematodes as soil quality indicators in coffee systems</i> . Thesis. Wageningen University. Wageningen.
<b>4. PENGELOLAAN SATWA LIAR (MAB1627)/2(2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep pengelolaan satwa liar (CPL-1b) 2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi tipe perencanaan pengelolaan satwa liar 3. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap bertanggungjawab dan peduli terhadap pengelolaan satwa liar yang berkelanjutan 4. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dalam menganalisis metode pengelolaan satwa liar

Deskripsi	: Mata kuliah ini menjelaskan tentang konsep pengelolaan satwa liar, perencanaan pengelolaan satwa liar yang berkelanjutan, pengelolaan habitat, pengelolaan populasi satwa, isu konservasi secara global dan rencana aksi pengelolaan satwa liar, metode dalam pengelolaan yang sustain, serta kearifan lokal dalam upaya konservasi satwa liar
Referensi	: 1. Alikodra, H. 1990. Pengelolaan Satwa Liar. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Dirjen Pendidikan Ilmu Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati IPB, Bogor. 2. Alikodra, H. 2002. Pengelolaan Satwa Liar Jilid I. Fakultas kehutanan IPB. Bogor 3. Broad, S., Mulliken T. And Roe D., “The nature and extent of legal and illegal trade in wildlife” (Flora and Fauna International Resource Africa and TRAFFIC International, London : 2003)
<b>5. EKOLOGI BIOINVASI (MAB1619)/2(1-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan ekologi bioinvasif di lingkungan tropis. 2. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip ekologi bioinvasif dalam pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis. 3. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas sebagai pengamalan Pancasila.
Deskripsi	: Mata kuliah Bioinvasif ini membahas tentang konsep konsep dasar ekologi bioinvasi, sejarah dan definisi, tahapan proses invasi dari suatu organisme, konsep dispersal, vektor dan jalur organisme invasi, eksistensi spesies eksotik terhadap pengaruh lingkungan, penyebaran serta evolusi, dampak invasi terhadap komunitas dan ekosistem, prediksi invasi yang meliputi deteksi awal, respon cepat, dan modeling.
Referensi	: 1. Liebhold, AM., Brockerhoff EG., et all, 2017 <i>Biological Invasions in Forest Ecosystems</i> , Biol Invasions vol 19: 3437-3458. 2. Chen X., 2012, <i>Distribution patterns of invasive alien species in Alabama</i> , Management of Biological Invasions vol 3: 25-36. 3. Richardson DM., 2011, <i>Fifty years of invasion ecology “The legacy of Charles Elton”</i> , Wiley-Blackwell, Oxford.
<b>6. FITOREMEDIASI (MAB1620)/2(1-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menentukan teknik analisis sampel dan data lingkungan dalam praktik fitoremediasi. 2. Mahasiswa mampu mengimplemtasikan teknik fitoremediasi yang terintegrasi dengan biosains untuk perlindungan dan penyelesaian permasalahan yang terjadi pada lingkungan tropis sebagai bentuk peduli terhadap lingkungan.
Deskripsi	: Matakuliah ini membahas tentang sumber, wujud dan jenis limbah, teknik pengolahan limbah secara fisika dan kimia, teknik pengolahan limbah secara biologi (fitoremediasi): kelebihan dan kekurangan fitoremediasi, tanaman sebagai fitoremediator, peran tanaman dalam fitoremediasi, kerjasama antara tanaman dengan mikroba dalam proses fitoremediasi, mekanisme fitoremediasi, lahan basah buatan tempat berlangsung proses fitoremediasi: tipe lahan basah buatan, mekanisme penurunan pencemar dalam lahan basah buatan.
Referensi	: 1. Brisson, J. & Chazarenc, F. 2009. Maximizing pollutant remove in constructed wetlands should we pay more attention to macrophyte species slection? <i>Science of The Total Environment</i> . 407: 3923-3933 2. EPA. 1999. Manual construted wetlands treatment of municipal wastewaters. EPA/625/R-99/010. National Risk Management Research Laboratory Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency Cincinnati. Ohio. 3. EPA. 2000. <i>Introduction to phytoremediation</i> . EPA/600/R-99/007. National Risk Management Research Laboratory Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency Cincinnati. Ohio.

<b>7. PENGELOLAAN WILAYAH PESISIR (MAB1621)/2(2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menghubungkan prinsip-prinsip biologi dengan konsep sains dalam menganalisis permasalahan, pemanfaatan dan pengeolaan ekosistem di wilayah pesisir sebagai bentuk kepekaan terhadap lingkungan. 2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan dan menentukan teknik sampling dan analisis data untuk penelitian pada ekosistem di wilayah pesisir secara mandiri.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang batasan dan karakteristik umum wilayah pesisir Indonesia; tekanan pada ekosistem pesisir: perubahan iklim, pencemaran dan alih fungsi lahan; pengertian sumberdaya pesisir dan nilai penting wilayah pesisir: manfaat dan budidaya rumput laut dan mikroalga laut, b. manfaat dan budidaya biota sumber protein hewani, c manfaat dan pengelolaan padang lamun, d. manfaat dan pengelolaan ekosistem terumbu karang, dan e. pengelolaan ekosistem pesisir untuk ekowisata; pengelolaan dan konservasi wilayah pesisir: pengertian, tujuan, dan permasalahan pengelolaan pesisir, model pengelolaan pesisir, pengelolaan pantai akibat erosi, pemilihan teknik yang tepat untuk perlindungan pesisir; metode penelitian ekologi eko sistem pesisir.
Referensi	: 1. Bengen, D.G. 2000. Pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove. <i>Pedoman Teknis</i> . Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, IPB. 2. Clark, J.R. 1998. <i>Coastal seas. The conservation challenge</i> . Oxford: Blacwell Science Ltd. 3. Purnomo A.H., Suryawati, S.H., Radjawane, I.M. Sembiring, K.O. 2015. <i>Perubahan iklim di wilayah pesisir. Konsepsi dan aplikasi strategi adaptasi</i> . Penerbit ITB. Bandung.
<b>BIDANG ILMU BIOTEKNOLOGI – LABORATORIUM BIOTEKNOLOGI</b>	
<b>1.BIOLOGI FORENSIK (MAB1520) /2 (2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip dalam ilmu forensik, sumber daya hayati, dan lingkungan tropis 2. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip ilmu forensik yang relevan dengan permasalahan dan atau kasus forensik di lingkungan tropis 3. Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan dalam ilmu forensik di lingkungan tropis 4. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip forensik yang terkait dengan permasalahan dalam pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis 5. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas sebagai pengamalan Pancasila 6. Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang disiplin ilmu pendukung forensik, perkembangan forensik biologi, bukti-bukti botani dalam investigasi, identifikasi jenis-jenis tumbuhan dari dalam tubuh, identifikasi DNA dari tumbuhan sebagai bukti forensik, palinologi forensik, pengantar identifikasi forensik, tahapan dan faktor yang mempengaruhi dekomposisi, diatom sebagai indikator forensik, serangga dalam kajian biologi forensik, peranan analisis DNA pada penanganan kasus forensik, dan pemeriksaan di tempat kejadian perkara
Referensi	: 1. Gunn A. 2009. <i>Essential Forensic Biology</i> , 2 <sup>nd</sup> edition. Oxford: Wiley-Blackwell. 2. Coyle HM. 2005. <i>Forensic Botany, Principles and Applications to Criminal Casework</i> . Archibold, O.W. 1995. <i>Ecology of World Vegetation</i> . Boca Raton: CRC Press.



	3. Li R. 2011. <i>Forensic Biology</i> . Boca Raton: CRC Press.
<b>2. BIOTEKNOLOGI TANAMAN (MAB1622) / 3 (2-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip bioteknologi tanaman, sumber daya hayati, dan lingkungan tropis. 2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium dan/atau studi lapang yang relevan khususnya untuk pemuliaan melalui bioteknologi dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungannya secara mandiri dan kelompok. 3. Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi perangkat lunak dan/atau instrumen dasar untuk analisis dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis. 4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas sebagai pengamalan Pancasila. 5. Mahasiswa menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik dan percaya diri.
Deskripsi	: Matakuliah ini membahas tentang konsep bioteknologi tanaman, kultur jaringan (memanipulasi perkembangan tanaman), pemilihan gen target dengan karakter unggul, konstruksi vektor, produksi tanaman transgenik, analisis tanaman transgenik, uji lapang tanaman transgenik, kontroversi tanaman transgenik, perkembangan terkini bioteknologi tanaman, prospek bioteknologi tanaman di masa depan.
Referensi	: 1. Prasad, B. D., Sahni, S., Kumar, P., & Siddiqui, M. W. (Eds.). 2017. <i>Plant Biotechnology, Volume 1: Principles, Techniques, and Applications</i> . CRC Press. 2. Stewart Jr, C. N. (Ed.). 2016. <i>Plant biotechnology and genetics: principles, techniques, and applications</i> . John Wiley & Sons.
<b>3. BIOTEKNOLOGI KESEHATAN (MAB1623) / 3 (2-1)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dasar teknik laboratorium yang relevan dengan kajian bioteknologi kesehatan secara mandiri dan kelompok. 2. Mahasiswa mampu menggunakan perangkat lunak untuk menganalisis permasalahan yang terkait dengan kajian bioteknologi kesehatan dalam pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis. 3. Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan sumber daya hayati yang terkait dengan kajian bioteknologi kesehatan di lingkungan tropis. 4. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip bioteknologi kesehatan yang terkait dengan pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis. 5. Mahasiswa mampu mengintegrasikan bidang biosains dengan kajian bioteknologi kesehatan dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan sumber daya hayati di lingkungan tropis. 6. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap disiplin dan bertanggung jawab dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dan biodiversitas dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan yang terkait dengan kajian imunologi. 7. Mahasiswa menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan yang terkait dengan kajian imunologi.
Deskripsi	: Mata kuliah bioteknologi kesehatan merupakan salah satu mata kuliah pilihan yang mengkaji tentang tentang konsep dasar, ruang lingkup biologi molekuler serta aplikasi bioteknologi berbasis biologi molekuler, fungsi DNA, gen, genom, ekspresi gen beserta regulasi ekspresinya, teknologi transkriptomik, proteomik dan metabolomik serta aplikasinya di bidang kesehatan.
Referensi	: 1. Glick BR & Pasternak JJ. 2002. <i>Molecular Biotechnology: principles and application of recombinant DNA</i> . ASM Press 2. Albert S. 2005. <i>Medical Biotechnology</i> . United Nations University Press 3. Lewins B. 2013. <i>Genes X</i> . Publisher: Jones & Bartlett. 9 <sup>th</sup> edition

<b>4. GENETIKA MOLEKULER (MAB1624) / 2(2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip genetika molekuler, sumber daya hayati dan lingkungan tropis. 2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan sumber daya hayati dan lingkungan tropis. 3. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip genetika molekuler dengan permasalahan dalam pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis. 4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap disiplin dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan bioinformatika khususnya di lingkungan tropis. 5. Mahasiswa menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan bioinformatika khususnya di lingkungan tropis
Deskripsi	: Mata kuliah ini berisi tentang kajian yang lebih mendalam pada bidang molekuler khususnya yang berkaitan dengan genetika atau pewarisan sifat pada suatu organisme yang meliputi pembuktian DNA sebagai pembawa materi genetik, bahan genetik dan struktur genom, struktur kromosom, replikasi DNA, transkripsi dan pasca transkripsi, translasi dan pasca translasi, bahan genetik sitoplasmik, mutasi gen, rekombinasi gen, regulasi sintesis protein, regulasi ekspresi gen pada prokariot, regulasi ekspresi gen pada eukariot.
Referensi	: 1. Lewin B. 1999. Gene VI. Oxford University Press, New York 2. Klug, WS & Cummings, MR. 1998. Concepts of Genetic. Macmillan Publishing Company, New York. 3. Howe, C. 2007. Gene Cloning and Manipulation. Cambridge University Press, New York.
<b>5. GENETIKA POPULASI (MAB1625) / 2(2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menggunakan perangkat lunak untuk menganalisis permasalahan genetika populasi untuk pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis. 2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan terkait dengan genetika populasi untuk pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis. 3. Mahasiswa mampu menganalisis permasalahan genetika populasi untuk pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis 4. Mahasiswa mampu mengintegrasikan bidang biosains dengan genetika populasi untuk menyelesaikan permasalahan terkait pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan tropis. 5. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap disiplin dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan genetika populasi khususnya di lingkungan tropis. 6. Mahasiswa menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dalam menganalisis prinsip genetika populasi dan permasalahannya khususnya di lingkungan tropis.
Deskripsi	: Mata kuliah ini membahas tentang dasar statistik dalam genetika populasi, hukum kesetimbangan genetik Hardy Weinberg dan aplikasinya, polimorfisme genetik, faktor pendorong terjadinya penyimpangan kesetimbangan genetik dalam populasi, sistem perkawinan makhluk hidup di alam, manfaat dan dampaknya, pewarisan sifat kuantitatif dalam suatu populasi serta estimasi nilai heritabilitas.
Referensi	: 1. Gillespie J.H. 2004. Population Genetics; A Concise Guide, 2 <sup>nd</sup> edition. Johns Hopkins University Press. 2. Hartl D.L. & Clark A.G. 2007 Principles of Population Genetics, 4 <sup>th</sup> edition. Sinauer Associates.

3. Halliburton R. 2004. Introduction to Population Genetics. Pearson Prentice Hall.	
<b>6. BIOTEKNOLOGI INDUSTRI (MAB1521)/2(2-0)</b>	
CPMK	: 1. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip bioteknologi industri, sumber daya hayati dan lingkungan tropis. 2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan sumber daya hayati dan lingkungan tropis. 3. Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi industri dengan permasalahan dalam pengelolaan sumber daya hayati di lingkungan tropis. 4. Mahasiswa mampu menunjukkan sikap disiplin dan bertanggung jawab dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan bioinformatika khususnya di lingkungan tropis. 5. Mahasiswa menunjukkan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi dalam menganalisis prinsip-prinsip dan permasalahan bioinformatika khususnya di lingkungan tropis.
Deskripsi	: Mata kuliah bioteknologi industri merupakan salah satu mata kuliah pilihan yang mengkaji tentang konsep prinsip-prinsip dasar bioteknologi, konsep-konsep biologi yang mendasari pengembangan bioteknologi, baik pada bidang industri makanan, minuman, farmasi, kedokteran, pertanian, perkebunan, kehutanan, lingkungan dan sumber daya energi.
Referensi	: 1. Galzer A.N. & Nikaido H. 2007. Microbial Biotechnology. Cambridge University Press, New York. 2. Mosier N.S. & Ladisch M.R. 2009. Modern Biotechnology. Wiley-Interscience, New York. 3. Persley J. & MacIntyre. 2002. Agriculture Biotechnology. CAB publishing, Washington. 4. Smith J.E. 2004. Biotechnology, fourth edition. Cambridge University Press, New York.

## REFERENSI

1. UPT Penerbitan Universitas Jember, 2020, Pedoman Pendidikan Program Diploma dan Sarjana Universitas Jember Tahun Ajaran 2020-2021.
2. Ditjen Dikti Kemdikbud RI, 2020, Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 untuk Mendukung Merdeka Belajar - Kampus Merdeka.
3. Ditjen Dikti Kemdikbud RI, 2020, Buku Panduan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka.
4. Peraturan Mendikbud RI No. 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
5. Peraturan Rektor Universitas Jember No 2 Tahun 2021 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka di Universitas Jember.