

# 2022



## KURIKULUM PROGRAM STUDI S1 FISIKA

DALAM KERANGKA OUTCOME-BASED EDUCATION

---

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS MULAWARMAN**



**KURIKULUM  
PROGRAM STUDI S1 FISIKA**

---

**Tim Penyusun**  
Dosen Program Studi S1 Fisika

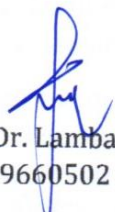
**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS MULAWARMAN  
2022**

## PENGESAHAN

Dokumen kurikulum ini telah disahkan oleh Ketua Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Penjaminan Mutu (LP3M) dan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA)

Mengesahkan

Ketua LP3M  
Universitas Mulawarman

  
Prof. Dr. Lambang Subagiyo, M.Si.  
NIP. 19660502 199103 1 006

Dekan FMIPA  
Universitas Mulawarman



Dr. Eng. Idris Mandang, M.Si.  
NIP. 19711008 199802 1 001

## Kata Pengantar

Assalamu'alaikum wr. wb.

Puji syukur kita panjatkan ke Hadirat Allah Yang Maha Kuasa, atas limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga naskah kurikulum Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam tahun 2018 revisi tahun 2019 telah diselesaikan. Kurikulum dan pembelajaran merupakan dua hal yang saling berkaitan dalam proses pendidikan. Kurikulum memberikan pijakan bagi operasional pembelajaran. Selain itu, kurikulum juga menjadi pedoman bagi pelaksanaan program pembelajaran, serta penentu jenis dan kualifikasi lulusan. Oleh karena itu penyusunan kurikulum sangat diperlukan bagi Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman.

Kurikulum di Program Studi Fisika saat ini mengalami perkembangan dengan mengikuti kebijakan pemerintah, yakni kurikulum berbasis kompetensi (KBK). Kurikulum ini pada hakekatnya merupakan penguat, penyempurna dan koreksi terhadap kebijakan kurikulum sebelumnya yang berbasis tujuan dan bersifat sentralistik. Kurikulum Program Studi Fisika mengacu pada standar Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) yang disempurnakan dengan mengintegrasikan pola ilmiah pokok UNMUL.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kebijakan Peraturan Rektor Universitas Mulawarman No.17 Tahun 2020 tentang Penyelenggaraan Pendidikan dan Pengajaran, Penelitian, Pengabdian Masyarakat Berbasis Kampus Merdeka dan Merdeka Belajar, maka Program Studi Fisika juga mengimplementasikannya dalam Naskah Kurikulum. Selain itu, kurikulum ini juga menerapkan konsep pendidikan berbasis luaran atau dikenal sebagai *Outcome-Based Education (OBE)*.

Demikian pengantar dari kami, semoga naskah kurikulum Program Studi S1 Fisika mampu menjadi panduan pelaksanaan pembelajaran. Akhir kata dengan memohon petunjuk kepada Allah, semoga naskah kurikulum ini memberikan manfaat yang sebesar-besarnya dengan tujuan menjadikan Program Studi Fisika menjadi lebih baik.

Wassalaamu 'alaikum wr. wb.

Samarinda, 01 Juli 2022

**Tim Penyusun**

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul .....	i
Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Identitas Program Studi .....	v
Bab I Pendahuluan .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan Pengembangan Kurikulum .....	3
I.3 Landasar Dasar .....	4
Bab II Visi dan Misi Institusi .....	7
II.1 Visi dan Misi Universitas Mulawarman .....	7
II.2 Visi dan Misi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ..	8
II.3 Visi dan Misi Program Studi S1 Fisika .....	9
Bab III Konsep, Isi dan Implementasi Kurikulum Program Studi .....	10
III.1 Profil Lulusan Program Studi S1 Fisika .....	10
III.2 Tujuan Program Studi S1 Fisika/ <i>Program Educational</i>	
<i>Objectives</i> (PEO) .....	11
III.3 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)/ <i>Program Learning</i>	
<i>Outcome</i> (PLO) .....	12
III.4 Bahan Kajian dan Mata Kuliah .....	15
III.5 Kurikulum (Struktur dan Komposisi Mata Kuliah) .....	20
III.6 Isi Mata Kuliah .....	23
III.7 Pembelajaran ( <i>Teaching</i> dan <i>Learning</i> ) .....	56
III.8 Asesmen .....	77
III.9 Sistem Evaluasi Kurikulum .....	79
Lampiran Keterangan Perubahan dan Penambahan Matakuliah .....	82

**IDENTITAS PROGRAM STUDI**

Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Mulawarman
Nama Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Nama Program Studi	: S1 Fisika
SK Penyelenggaraan	: 10951/D/T/K-N/2012
Jenjang	: Strata Satu (S1)
Gelar Lulusan	: Sarjana Sains (S.Si.)
Akreditasi Nasional	: Peringkat B
SK Akreditasi	: BAN-PT No. 1074/SK/Akred/S/IV/2019
Alamat Kantor	: Jl. Barong Tongkok No.4 Kampus Gunung, Kelua Kota Samarinda
Website	: <a href="https://fisika.fmipa.unmul.ac.id/">https://fisika.fmipa.unmul.ac.id/</a>
Tanggal	: Berlaku sejak tanggal 23 April 2018 sampai dengan 23 April 2024
Email	: <a href="mailto:physics@fmipa.unmul.ac.id">physics@fmipa.unmul.ac.id</a>
Koordinator Program Studi	: Dr. Rahmawati M, M.Si.

## Bab I Pendahuluan

### I. 1 Latar Belakang

Salah satu perguruan tinggi negeri yang terletak di kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia adalah Universitas Mulawarman (UNMUL). Universitas ini resmi berdiri sejak tanggal 27 September 1962. Di awal berdirinya UNMUL memiliki empat fakultas, kemudian berdasarkan Keputusan Presiden No. 66 pada tanggal 7 september 1982 dan mengalami penambahan jumlah fakultas menjadi 5 fakultas termasuk Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Sejak tahun 2017, UNMUL telah mengalami peningkatan Akreditasi dari Peringkat “B” menjadi Peringkat “A” dari Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) sesuai dengan Surat Keputusan Nomor: 1466/SK/BAN- PT/Akred/PT/V/2017. Pada tahun 2022, UNMUL merupakan perguruan tinggi dengan jumlah mahasiswa terbesar di Kalimantan yaitu mencapai 306.577 mahasiswa.

Pada penyelenggaraan pendidikan, Program Studi Sarjana S1 Fisika menggunakan kurikulum yang dikembangkan dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Kurikulum yang dikembangkan diharapkan untuk memberi bekal kepada mahasiswa bagaimana menelaah kurikulum, merencanakan, menyusun, melaksanakan, dan mengevaluasinya.

Struktur kurikulum Program Studi S1 Fisika sejak tahun 2018 telah disusun berdasarkan ketentuan *Outcomes Based Education* (OBE) yang memberi penekanan pada hasil akhir dari pengalaman belajar mahasiswa. Untuk mencapai OBE ini maka kurikulum yang digunakan harus menunjukkan capaian pembelajaran lulusan (CPL) dari suatu pengalaman belajar di setiap matakuliah.

alam rangka mendukung ketercapaian lulusan ini, maka kurikulum Program Studi S1 Fisika disusun berdasarkan: Pertama, UU Sisdiknas Pasal 3 Nomor 20 Tahun 2003 tentang tujuan pendidikan nasional yang harus dicapai, yakni:

- 1) Beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa (sikap spiritual),
- 2) berakhlak mulia, sehat, mandiri, dan demokratis serta bertanggung jawab (sikap sosial),
- 3) berilmu (pengetahuan),
- 4) cakap dan kreatif (keterampilan).

Kedua, UU RI Noor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan tinggi, Pasal 4 Pendidikan Tinggi berfungsi:

- 1). mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa;
- 2). mengembangkan Sivitas Akademika yang inovatif, responsif, kreatif, terampil, berdaya saing, dan kooperatif melalui pelaksanaan Tridharma; dan
- 3). mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dengan memperhatikan dan menerapkan nilai Humaniora.

Ketiga, Peraturan Presiden RI Noor 8 Tahun 2021 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) Bab I pasal 1.1 dan pasal 1.2 disebutkan bahwa KKNI adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor. Capaian pembelajaran mengacu pada kemampuan yang diperoleh melalui internalisasi pengetahuan, sikap, keterampilan, kompetensi, dan akumulasi pengalaman kerja.

Deskripsi Kualifikasi pada KKNI tersebut merefleksikan capaian pembelajaran (learning outcomes) yang diperoleh seseorang melalui jalur:

- 1) pendidikan,
- 2) pelatihan,
- 3) pengalaman kerja, dan
- 4) pembelajaran mandiri.



Keempat, Peraturan Menristek dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia nomor 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan meliputi:

- 1) standar kompetensi lulusan,
- 2) standar isi pembelajaran,
- 3) standar proses pembelajaran,
- 4) standar penilaian pembelajaran,
- 5) standar dosen dan tenaga kependidikan,
- 6) standar sarana dan prasarana pembelajaran,
- 7) standar pengelolaan pembelajaran dan
- 8) standar pembiayaan pembelajaran.

Kelima, peraturan Rektor Universitas Mulawarman Nomor 6 Tahun 2018, memuat Pola Ilmiah Pokok (PIP) Universitas Mulawarman yaitu kajian hutan tropis lembab dan lingkungannya, yang merupakan warisan keilmuan yang dikembangkan pada suatu perguruan tinggi yang didasarkan pada potensi yang khas pada wilayah perguruan tinggi tersebut berdiri.

## **I. 2 Tujuan Pengembangan Kurikulum**

Adapun tujuan penyempurnaan kurikulum Program Studi S1 Fisika ini antara lain:

1. Menyusun kurikulum program studi yang memenuhi standard nasional pendidikan tinggi dan standar internasional, dengan mengacu pada American Institute of Physics (AIP), 2008, "Physics and Astronomy Classification Scheme (PACS) 2008", AIP Publication, no. R261.19, USA.
2. menyusun kurikulum berdasarkan ketentuan Outcomes-Based Education (OBE), yang berfokus pada capaian pembelajaran lulusan, mengacu pada capaian pembelajaran yang jelas, mendorong mahasiswa untuk terlibat secara mendalam dalam pembelajaran, memfasilitasi kesempatan belajar yang luas untuk mencapai hasil yang baik

3. Mentransformasikan dan mengintegrasikan PIP Unmul ke dalam mata kuliah yang relevan pada Program Studi S1 Fisika sebagai keunggulan lokal dan penciri kurikulum Universitas,
4. Untuk menjamin kualitas layanan pendidikan dan kurikulum Program Studi S1 Fisika secara berkelanjutan mengikuti perkembangan dan perubahan,
5. Menyusun sistem manajemen pembelajaran pada program studi.

Hasil yang diperoleh dari pengembangan kurikulum Universitas Mulawarman ini adalah:

1. Naskah Kurikulum (Dokumen I) program studi yang berbasis KKNI dan mengintegrasikan PIP Unmul sebagai keunggulan local mengacu pada *Outcome-Based Education* (OBE) serta mengimplementasikan program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).
2. Kurikulum Implementatif (Dokumen II) untuk seluruh matakuliah program studi (keahlian, peminatan, dan pilihan) berupa RPS lengkap satu semester.

### **I. 3 Landasan Dasar**

Program Studi S1 Fisika mengembangkan model kurikulum yang yang berbasis KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia). Perubahan kurikulum ini didasarkan atas:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan tinggi,
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia No.8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)
4. Peraturan Menristek dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia nomor 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
5. Peraturan Rektor Universitas mulawarman Nomor 6 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Pendidikan, Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

6. Peraturan Rektor Universitas Mulawarman No.7 Tahun 2020 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Dan Pengajaran, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Kampus Merdeka Dan Merdeka Belajar.
7. Buku Panduan Merdeka Belajar Kampus Merdeka Universitas mulawarman Tahun 2021.
8. Panduan Merdeka Belajar Kampus Merdeka Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Tahun 2021.

Kurikulum yang dikembangkan di program studi juga menggunakan model pengembangan kurikulum tertentu, yaitu yang disebut dengan model pengembangan kurikulum berbasis keunggulan lokal, sebagaimana yang digunakan dalam pengembangan kurikulum di Universitas Mulawarman. Nama lain dari model pengembangan kurikulum berbasis keunggulan lokal antara lain adalah model kurikulum kontekstual (*kontekstual curriculum models*), kurikulum berbasis kehidupan masyarakat dan teknologi (*technology and society based curriculum*), kurikulum berbasis kehidupan (*life based curriculum*) dan lain-lain.

Sebagaimana diketahui kurikulum Universitas Mulawarman yang berbasis keunggulan lokal ini didasarkan atas Pola Ilmiah Pokok (PIP) universitas mulawarman yaitu “Kajian Hutan tropis lembab dan Lingkungannya”. Kajian hutan tropis ini merupakan keunggulan lokal atau penciri universitas mulawarman yang membedakan universitas mulawarman dengan universitas lain di Indonesia, regional asia, atau internasional. PIP Unmul ini akan menjadi sejumlah matakuliah wajib universitas, serta beberapa matakuliah wajib fakultas MIPA. Sedangkan pada tingkat program studi fisika akan diintegrasikan secara strategis dalam matakuliah – matakuliah yang relevan.

Oleh karena itu kajian hutan tropis lembab dan lingkungannya akan diberi makna baru, ditafsirkan, ditransformasikan, dideskripsikan, dan diintegrasikan ke dalam seluruh kegiatan tridharma perguruan tinggi di universitas mulawarman pada umumnya dan menjadi penciri khas kurikulum universitas

mulawarman dan seluruh kegiatan di bidang pendidikan pada tingkat fakultas dan program studi.

Atas dasar hal tersebut maka kurikulum Program Studi Fisika Fakultas MIPA juga akan mengintegrasikan kajian hutan tropis ke dalam kegiatan pendidikan dan kurikulum di program studi. Pengintegrasian PIP unmul ke dalam kurikulum program studi dimaksudkan untuk memperkaya dan memperkuat kompetensi lulusan sekaligus sebagai penciri khas tambahan dari program studi.

Pengembangan kurikulum Program Studi Fisika Fakultas MIPA menggunakan langkah-langkah pengembangan kurikulum secara teoritik dan diikuti sesuai dengan kebutuhan dan kondisi fakultas dan masing-masing program studi. Dengan demikian kurikulum yang dikembangkan di Program Studi Fisika Fakultas MIPA dapat dipacu dan diselesaikan secara maksimal dalam batasan waktu yang sudah ditetapkan.

Sesuai dengan pedoman dari Dirjen Dikti, Kemenristek dan Dikti, bahwa kurikulum yang dikembangkan oleh perguruan tinggi terdiri atas kurikulum naskah dan kurikulum implementatif. **Kurikulum Naskah** atau dahulu dikenal sebagai Dokumen I kurikulum, merupakan naskah dari sebuah kurikulum yang menggambarkan **tujuan, fungsi, prinsip, landasan atau asas pengembangan kurikulum, standar isi, standar kompetensi lulusan, standar proses dan standar penilaian yang digunakan di sebuah lembaga pendidikan atau pendidikan tinggi**. Adapun **Kurikulum Implementatif**, yang dahulu dikenal sebagai Dokumen II kurikulum berisi perangkat pembelajaran yang akan digunakan atau diimplementasikan dalam proses pembelajaran di kelas atau di luar kelas, media dan sumber-sumber belajar, serta penilaian yang digunakan.

Di tingkat fakultas dan prodi, kurikulum yang dikembangkan terdiri atas kurikulum naskah, yang disebut sebagai kurikulum fakultas atau kurikulum prodi dan kurikulum implementatif untuk beberapa mata kuliah wajib fakultas dan/atau prodi, yang terdiri atas RPS-RPS. Dokumen kurikulum Program Studi Fisika ini akan dilengkapi dengan sistem manajemen pembelajaran serta

deskripsi bahan kajian hutan tropis lembab dan lingkungannya yang dipilih sesuai dengan bidang keahlian Program Studi Fisika sebagai penciri khas prodi di Fakultas MIPA dan Universitas Mulawarman pada khususnya, dan di Indonesia pada umumnya.

## Bab II Visi dan Misi Institusi

### II. 1 Visi dan Misi Universitas Mulawarman

Universitas Mulawarman terletak di pulau Kalimantan tepatnya di Propinsi Kalimantan Timur yang memiliki luasan hutan tropis terbesar di Indonesia. Keunggulan wilayah dan berbagai tantangan keilmuan mengenai hutan tropis lembab dan lingkungan sekitarnya mendorong UNMUL untuk berkontribusi sebagai Centre of Excellence in Tropical Studies yang menjadi Pola Ilmiah Pokok. Fokus ini kemudian diturunkan menjadi visi dan misi UNMUL yaitu:

**Visi** “Universitas berstandar internasional yang mampu berperan dalam pembangunan bangsa melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat yang bertumpu pada sumber daya alam (SDA) khususnya hutan tropis lembab (*tropical rain forest*) dan lingkungannya.”

**Misi**

1. Menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, berkepribadian dan profesional melalui penyelenggaraan pendidikan tinggi yang bertaraf Internasional;
2. Menghasilkan riset yang berkualitas serta berdayaguna dengan mengedepankan prinsip-prinsip kelestarian lingkungan hidup;
3. Menyelenggarakan kegiatan pengabdian pada kepada masyarakat dan menghasilkan karya ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan olahraga yang bermakna dan bermanfaat demi terwujudnya pengelolaan universitas yang akuntabel dan mandiri sesuai dengan standar nasional dan internasional.

Visi dan misi tersebut di atas menggambarkan cita-cita luhur Universitas Mulawarman yang ingin menjadi universitas berkelas dunia dan memenuhi standar internasional dan bertaraf internasional dengan bertumpu pada keunggulan hutan tropis lembab dan lingkungannya, sehingga tridharma perguruan tinggi senantiasa berlandaskan, diarahkan, dan untuk mewujudkan pola ilmiah pokok Universitas Mulawarman.

## II. 2 Visi dan Misi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Selanjutnya Visi Misi Fakultas diturunkan dari Visi Misi Universitas sebagai berikut:

**Visi** “Menjadi institusi pendidikan tinggi unggul dalam menyelenggarakan pendidikan, pengembangan sains dan teknologi, bertumpu pada hutan tropis lembab dan lingkungannya tahun 2034.”

**Misi**

1. Menyelenggarakan pendidikan unggul yang bertumpu pada hutan tropis lembab dan lingkungannya, sehingga menghasilkan lulusan bidang MIPA yang berkualitas dan berkarakter.
2. Menjadi pusat penelitian unggulan bidang MIPA yang berkontribusi pada pengembangan sains dan teknologi dengan bertumpu pada hutan tropis lembab dan lingkungannya,
3. Menyelenggarakan dan menjadi pelopor pengabdian kepada masyarakat dalam bidang MIPA yang berkontribusi dalam pemecahan masalah riil di lingkungan hutan tropis lembab
4. Menyelenggarakan kerjasama dengan lembaga nasional maupun internasional untuk meningkatkan kualitas

pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat dalam bidang sains dan teknologi yang bertumpu pada hutan tropis lembab dan lingkungannya

### II. 3 Visi dan Misi Program Studi Fisika

Dalam rangka mewujudkan visi dan misi universitas dan fakultas, program studi merumuskan visi dan misi sebagai berikut:

**Visi** “Menjadi Program Studi S-1 Fisika yang Unggul dalam Menyelenggarakan Pendidikan, Penelitian, Pengabdian pada Masyarakat dalam Pengembangan Sains dan Teknologi, yang Bertumpu pada Sumber Daya Alam Hutan Tropis Lembab dan Lingkungannya Tahun 2034.”

**Misi**

1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi yang bertumpu pada hutan tropis lembab dan lingkungannya, untuk menghasilkan sarjana bidang Fisika yang unggul.
2. Menjadi pusat penelitian unggulan bidang Fisika yang berkontribusi pada pengembangan sains dan teknologi dengan bertumpu pada hutan tropis lembab dan lingkungannya
3. Menjadi pelopor pengabdian kepada masyarakat dalam bidang Fisika dan teknologi, yang berkontribusi dalam pemecahan masalah riil di lingkungan hutan tropis lembab.
4. Menyelenggarakan kerjasama dengan lembaga nasional maupun internasional untuk meningkatkan mutu pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat dalam bidang Fisika dan teknologi, yang bertumpu pada hutan tropis lembab dan lingkungannya.



### Bab III

## Konsep, Isi dan Implementasi Kurikulum Program Studi S1 Fisika

### III.1 Profil Lulusan Program Studi S1 Fisika

Profil lulusan sebuah Program Studi Fisika diharapkan kelak dapat memasuki bidang profesi sesuai dengan keahlian yang merupakan bidang keahlian dari program studi fisika, menekuni dan mengembangkan pekerjaan tertentu sehingga lulusannya dapat menekuni, menyumbangkan pengetahuan, keterampilan dan keahliannya sesuai bidang keahliannya, atau menciptakan lapangan pekerjaan baru yang relevan dengan keahliannya. Profil lulusan Program Studi S1 Fisika UNMUL ditunjukkan pada Tabel 3.1

**Tabel 3.1** Profil Lulusan Program Studi S1 Fisika Fakultas MIPA UNMUL

Profil	Deskripsi Profil	Kode
<b>Pendidik, Peneliti, Praktisi, dan Entrepreneur.</b>	1. Berperan dalam pengembangan keilmuan bidang fisika dan mampu mengaplikasikannya dalam menghadapi permasalahan secara kreatif dan inovatif dalam konteks tugas keprofesionalan	<b>PL1</b>
	2. Mampu mengembangkan diri melalui studi lanjut di bidang fisika atau kegiatan keprofesionalan yang terkait sehingga mampu bersaing di era industri 4.0 dan sosial 5.0.	<b>PL2</b>
	3. Memiliki kompetensi di bidang: fisika teori, fisika material, fisika elektronika dan instrumentasi, fisika medik, geofisika dan oseanografi fisis dalam pemanfaatan sumber daya alam hutan tropis lembab dan lingkungannya	<b>PL3</b>

Profil lulusan Program Studi Fisika perlu diidentifikasi dan dideskripsikan agar lulusan program studi ini dapat sejak awal mengetahui, memiliki gambaran yang jelas tentang bidang pekerjaan dan profesinya di kemudian hari atau dapat

menentukan langkah-langkah pengembangan diri dan profesi selanjutnya sesuai dengan keahlian yang dimiliki.

### **III.2 Tujuan Program Studi S1 Fisika/ Program Educational Objectives (PEO)**

Mengacu pada misi Universitas, fakultas, dan Program Studi S1 Fisika yaitu menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas melalui penyelenggaraan pendidikan tinggi yang bertaraf Internasional. Program Studi dirancang menghasilkan lulusan sarjana sains Fisika yang memiliki kompetensi dalam aspek sikap, pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus (Permendikbud No. 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi) sesuai bidang keahlian fakultas dan berbasis Pola Ilmiah Pokok UNMUL.

Selaras dengan misi Program Studi S1 Fisika, tujuan Program Studi adalah sukses berkarir sebagai pendidik, peneliti, praktisi dan wirausahawan di bidang elektronika dan instrumentasi, fisika teori dan material, fisika medik, oseanografi, dan geofisika dengan atribut:

1. Mampu mengaplikasikan prinsip-prinsip fisika dalam problem solving di bidangnya secara professional **(PEO1)**.
2. Mampu mengembangkan diri melalui studi lanjut atau training yang terkait dengan bidang fisika **(PEO2)**.
3. Mampu menunjukkan sikap profesional, bertanggung jawab, beretika, berjiwa entrepreneur, kreatif, antisipatif, adaptif, inisiatif dan kompeten dalam melakukan tugas di tempat kerja sehingga mampu bersaing di era industri 4.0 dan sosial 5.0 **(PEO3)**.
4. Kompetitif secara intelektual sehingga dapat berperan di berbagai bidang keahlian fisika serta menjadi teladan bidang fisika berwawasan lingkungan hutan tropis lembab dan lingkungannya **(PEO4)**.

### III.3 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)/Program Learning Outcome (PLO)

Sesuai dengan misi 1 Unmul yaitu, Menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, berkepribadian dan profesional melalui penyelenggaraan pendidikan tinggi yang bertaraf Internasional, dan misi 1 Program Studi Fisika FMIPA, yaitu Melaksanakan fungsi sebagai institusi pendidikan dan pengajaran bidang ilmu Fisika untuk menghasilkan sarjana bidang ilmu Fisika yang memiliki pemahaman yang mendalam, menyeluruh dan terpadu, maka Program Studi Fisika FMIPA harus menghasilkan lulusan program sarjana yang memiliki kualifikasi pengetahuan, sikap, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai bidang keahlian program studi dan berbasis PIP Unmul. Tuntutan kualifikasi lulusan atau capaian pembelajaran lulusan (learning outcome) adalah sesuai dengan keputusan presiden No.12 tahun 2012, Permenristek dan Dikti No.50 tahun 2015, dan kajian hutan hujan tropis dan lingkungannya sebagai PIP Unmul.

CPL/PLO di bidang pengetahuan (*knowledge*), menggambarkan seperangkat pengetahuan yang wajib dimiliki oleh lulusan sesuai dengan bidang keahlian dalam fakultas dan /atau program studi sesuai dengan level V, VI, VII, VIII dan IX sebagaimana ditetapkan dalam KKNi dan SN Dikti. Capaian pembelajaran lulusan di bidang sikap (*attitude*) adalah seperangkat sikap, perilaku, karakter dan kepribadian yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan perguruan tinggi di Indonesia sebagai cerminan karakter bangsa yang berkebudayaan dan berkepribadian nasional. PLO Program Studi S1 Fisika Fakultas MIPA UNMUL ditunjukkan pada Tabel 3.2

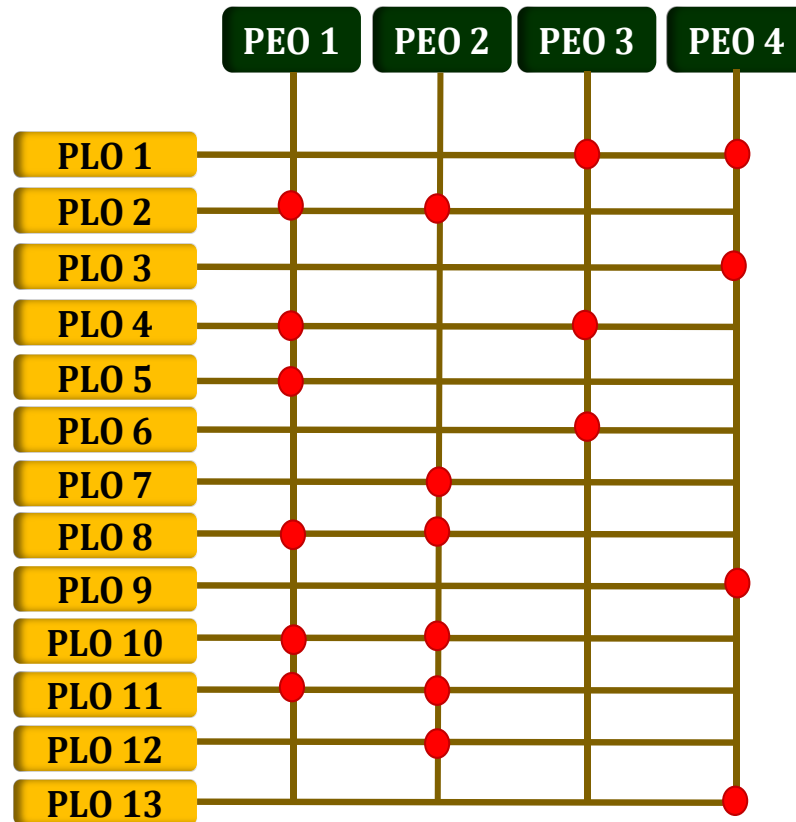
Tabel 3.2 PLO Program Studi S1 Fisika Fakultas MIPA UNMUL

Aspek	Kode	Deskripsi
<b>Sikap</b>	<b>PLO 1</b>	Menunjukkan sikap religius dan pengamalan nilai-nilai Pancasila dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara.
	<b>PLO 2</b>	Menunjukkan sikap bertanggung jawab, jujur, dan secara mandiri mampu berpikir kritis, kreatif, inovatif, berjiwa enterpreneur serta bersikap professional dalam pekerjaannya.
	<b>PLO3</b>	Menunjukkan kepedulian dan perilaku yang baik tentang konservasi hutan tropis lembab dan lingkungannya.
<b>Keterampilan Umum</b>	<b>PLO 4</b>	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif untuk pengambilan keputusan dalam pekerjaannya, dalam konteks implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi
	<b>PLO 5</b>	Mampu menerapkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam bentuk skripsi dan karya tulis ilmiah, untuk implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi.
	<b>PLO6</b>	Mampu bekerja mandiri, memperluas dan memelihara jaringan kerja untuk berkontribusi kepada masyarakat.
<b>Keterampilan Khusus</b>	<b>PLO 7</b>	Mampu menerapkan metode ilmiah untuk menghasilkan model fisis secara matematis.
	<b>PLO 8</b>	Mampu menganalisis berbagai persoalan fisis untuk menemukan solusi alternatif secara analitik maupun komputasi dalam rangka penelitian ilmiah.
	<b>PLO 9</b>	Mampu membuat karya tulis ilmiah fisika dan mendesiminasikannya, terkait dengan potensi penerapan interdisiplin dalam konteks sains, teknologi dan pengelolaan hutan tropis lembab dan lingkungannya
<b>Penguasaan Pengetahuan</b>	<b>PLO 10</b>	Menguasai konsep teoritis dan azas-azas pokok fisika klasik dan fisika modern untuk pemecahan masalah suatu sistem fisis.

- 
- PLO11** Mampu mengaplikasikan konsep-konsep dan azas-azas pokok fisika serta teknologi pada bidang keahlian tertentu, seperti: fisika teori, fisika material, fisika elektronika dan instrumentasi, fisika medik, geofisika dan oseanografi fisis.
- PLO 12** Mampu menerapkan perangkat matematika dan komputasi untuk pemecahan masalah suatu sistem fisis.
- PLO 13** Mampu beradaptasi dalam mengaplikasikan bidang keahliannya secara mendalam berkaitan dengan hutan tropis lembab dan lingkungannya.
- 

CPL/PLO di bidang keterampilan umum, dan/atau keterampilan khusus (skill) adalah seperangkat keterampilan dalam bentuk soft skill dan hard skill yang wajib dimiliki oleh lulusan perguruan tinggi karena secara langsung atau tidak langsung akan membantu pelaksanaan tugas-tugasnya dalam bekerja dan berkarya sesuai dengan bidang keahliannya. Capaian pembelajaran lulusan tambahan perlu ditambahkan dan dimiliki oleh lulusan universitas mulawarman sebagai penciri atau keunggulan lokal lulusan unmul, di samping mereka memiliki, menguasai, memahami dan berketerampilan sesuai dengan bidang keahlian masing-masing. CPL/PLO tambahan ini adalah seperangkat pengetahuan, sikap, dan keterampilan berbasis kajian hutan hujan tropis dan lingkungannya. CPL/PLO ini dapat membedakan lulusan dari universitas mulawarman dengan dari perguruan tinggi lainnya di Indonesia, Asia Tenggara dan Internasional.

Adapun PLO yang dikembangkan berdasarkan KKNi memiliki kesesuaian dengan tujuan program studi (PEO). Kesesuaian tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Matriks: Tujuan Program Studi (PEO) – CPL/PLO

### III.4 Bahan Kajian dan Mata Kuliah

Bahan kajian diambil dari peta keilmuan (rumpun ilmu) yang menjadi ciri program studi fisika dan dari khasanah keilmuan yang akan dibangun oleh program studi. Bahan kajian juga ditambah bidang/cabang IPTEKS tertentu yang diperlukan untuk antisipasi pengembangan ilmu di masa depan, atau dipilih berdasarkan analisis kebutuhan dunia kerja/profesi yang akan diterjuni oleh lulusan prodi fisika. Bahan Kajian ditunjukkan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3** Bahan Kajian Program Studi S1 Fisika Fakultas MIPA UNMUL

No	Kode	Bahan Kajian	
1	<b>BK 1</b>	Sains Dasar Fisika	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fisika Dasar</li> <li>✓ Praktikum Fisika Dasar</li> </ul>
2	<b>BK 2</b>	Sains Inti Fisika	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mekanika Klasik</li> <li>✓ Fisika Kuantum</li> <li>✓ Fisika Statistik</li> <li>✓ Gelombang dan Gelombang</li> <li>✓ Listrik Magnet</li> <li>✓ Fisika Matematika</li> <li>✓ Fisika Zat Padat</li> <li>✓ Elektronika</li> <li>✓ Fisika Fluida</li> <li>✓ Biofisika</li> <li>✓ Termodinamika</li> <li>✓ Fisika Nuklir</li> <li>✓ Fisika Kristal</li> </ul>
3	<b>BK 3</b>	Sains Riset Fisika	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Teori Relativitas Khusus</li> <li>✓ Fisika Eksperimen</li> <li>✓ Metode Numerik</li> <li>✓ Komputasi Sains</li> <li>✓ Fisika Lingkungan</li> <li>✓ Ilmu Kebumihan</li> <li>✓ Instrumentasi Elektronika</li> <li>✓ Fisika Radiasi</li> <li>✓ Kerja Praktek</li> <li>✓ Fisika Atom dan Molekul</li> <li>✓ Teknologi Material</li> <li>✓ Publikasi Ilmiah</li> <li>✓ Metodologi Penelitian</li> </ul>
4	<b>BK 4</b>	Sains Dasar Umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kalkulus Elementer</li> <li>✓ Statistika Dasar</li> <li>✓ Kimia Dasar</li> <li>✓ Biologi Dasar</li> </ul>
5	<b>BK 5</b>	Sains Pendukung	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Agama</li> <li>✓ Etika</li> <li>✓ Bahasa Indonesia</li> <li>✓ Bahasa Inggris</li> <li>✓ Pendidikan Kewarganegaraan</li> <li>✓ Pendidikan Pancasila</li> <li>✓ Ilmu Sosial dan Budaya Dasar</li> <li>✓ Kewirausahaan</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kesehatan dan Keselamatan Kerja</li> <li>✓ Pengabdian Masyarakat</li> </ul>
--	--	--	--

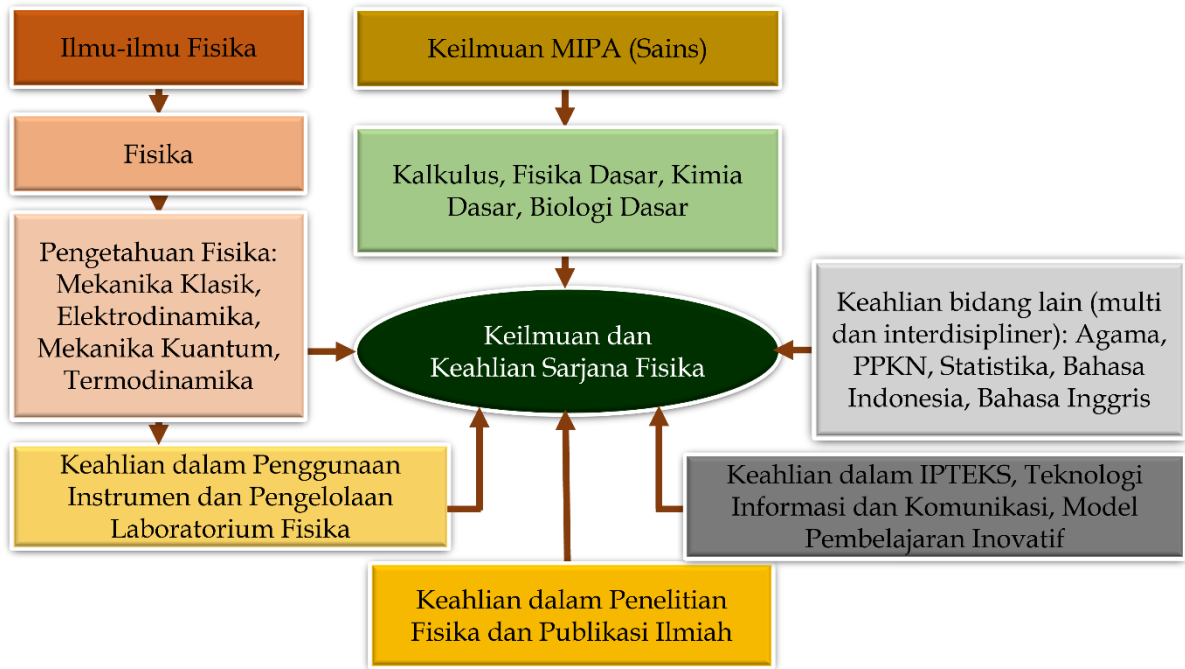
Pilihan Bahan Kajian di program studi fisika dipengaruhi oleh visi keilmuan Program studi fisika. Tingkat keluasan, kerincian, dan kedalaman Bahan Kajian merupakan pilihan otonom masyarakat ilmiah di Program studi fisika.

Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam merupakan suatu program studi tingkat sarjana (S1) yang akan menghasilkan sarjana bidang ilmu fisika. Ilmu fisika yang dimaksud di sini adalah ilmu fisika murni yang memiliki tujuan utama membongkar dan mendokumentasikan rahasia alam semesta melalui paradigma-paradigma fisika. Akan diajarkan di sini pokok-pokok/batang tubuh keilmuan fisika, baik klasik maupun modern, seperti termodinamika, mekanika klasik, elektrodinamika (listrik magnet dan elektromagnetika) dan mekanika kuantum, beserta perangkat-perangkat pendukungnya seperti kalkulus, fisika matematika dan fisika komputasi.

Keilmuan tersebut memiliki keterkaitan dan konstelasi dengan bidang sejenis S2 dan S3. Namun begitu pada tataran hilir tetap memperhatikan aspek-aspek terapan fisika yang akan berguna bagi para peserta didik ketika terjun ke masyarakat dan memasuki dunia kerja. Hal tersebut termanifestasi dalam lima Kelompok Bidang Keahlian (KBK) yaitu geofisika, oseanografi fisis, elektronika dan instrumentasi, fisika medik, dan fisika teori dan material.

ada area yang lebih luas, keilmuan dan keahlian tersebut juga berkait dan berkonstelasi dengan bidang serumpun yaitu rumpun Sains Alam sebagaimana termaktub dalam Permendikbud Nomor 154 Tahun 2014 dan bidang aplikasinya dalam teknologi. Bidang kajian ilmu fisika yang terkait seperti tampak pada Gambar 3.2.





Gambar 3.2. Peta keterkaitan keilmuan dan keahlian prodi S-1 Fisika dengan bidang lainnya.

Lulusan Program Studi S1 Fisika harus pula mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi di masa mendatang. Hal tersebut diyakini dapat tercapai dengan pemahaman yang mendalam, menyeluruh dan terpadu akan ilmu fisika, meliputi sains fisika itu sendiri maupun teknologi terapan. Evaluasi kurikulum fisika secara berkala perlu dilakukan, karena perkembangan sains fisika beserta teknologinya berkembang begitu cepat. Untuk itu diperlukan sumber daya yang memadai baik tenaga dosen dengan kompetensi yang relevan maupun sarana-sarana pendukung seperti laboratorium baik untuk mendukung proses belajar-mengajar maupun untuk penelitian.

Seseorang peneliti atau dengan tingkat kemampuan sebagai peneliti merupakan salah satu agen pembangunan yang dapat memicu dan menggerakkan kemajuan bangsa di segala bidang. Sebagai agen pembangunan ia

dapat berperan bukan hanya di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, tetapi juga di bidang politik, ekonomi, sosial-budaya dan pertahanan-keamanan. Namun sayang, perbandingan peneliti terhadap jumlah penduduk di Indonesia masih jauh dari memadai, yakni 550 peneliti per sejuta penduduk, dibandingkan dengan perbandingan tersebut di negara maju. Negara-negara maju seperti Jepang, Korea Selatan dan Israel, telah memiliki jumlah peneliti yang memadai, yaitu berturut-turut 5000 peneliti per sejuta penduduk, 5500 per sejuta penduduk dan 6500 peneliti per sejuta penduduk.

Peningkatan perbandingan jumlah peneliti per sejuta penduduk merupakan salah satu tantangan yang dihadapi pemerintah Indonesia di masa depan, termasuk juga tentunya peningkatan jumlah peneliti di bidang fisika. Karena itu, Universitas Mulawarman melalui program studi fisika di Fakultas MIPA yang dimilikinya, sebagai bagian dari institusi pendukung pemerintah, tidak bisa tidak harus turut serta membantu meningkatkan perbandingan tersebut agar perbandingan yang memadai dapat segera tercapai. Bantuan yang dapat dilakukan program studi fisika adalah berupa peningkatan jumlah lulusan sarjana fisiknya yang memenuhi kualifikasi untuk menempuh studi lanjut di bidang fisika atau bekerja di bidang penelitian atau bidang lain yang memerlukan tingkat kemampuan intelektual fisika.

Pencapaian lulusan dengan kualifikasi khusus tersebut juga merupakan tantangan tersendiri. Tantangan tersebut dapat ditangani yakni dengan memastikan bahwa paradigma-paradigma fisika telah diajarkan dengan benar kepada para mahasiswa fisika. Bila paradigma yang dikuasainya benar, maka potensi para lulusan sukses menempuh studi lanjut di bidang fisika atau bekerja di bidang penelitian atau bidang lain yang memerlukan tingkat kemampuan intelektual fisika akan semakin besar.

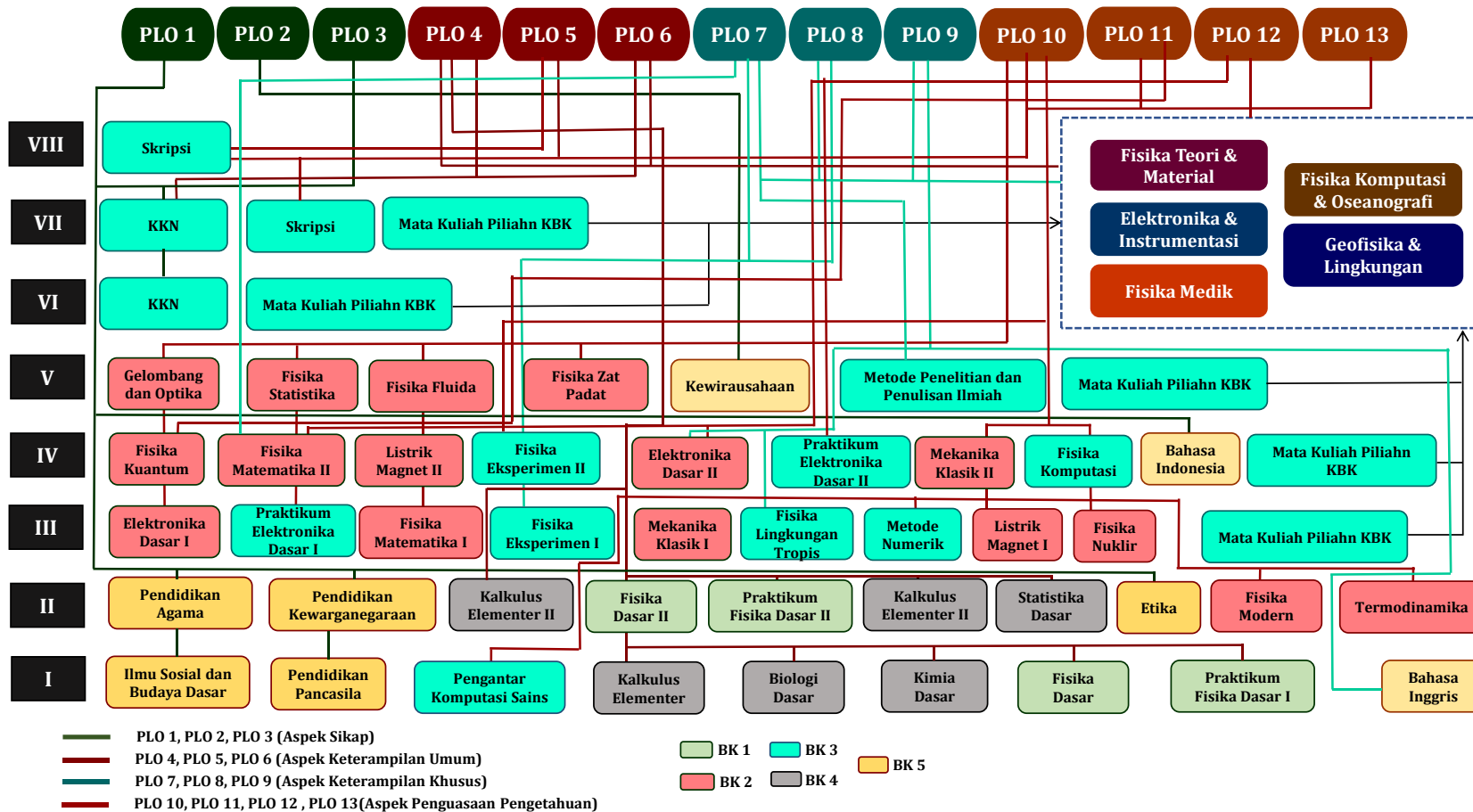
### III.5 Kurikulum (Struktur dan Komposisi Mata Kuliah)

Distribusi matakuliah di Program Studi Fisika memiliki 109 matakuliah dengan rincian sebagai berikut:

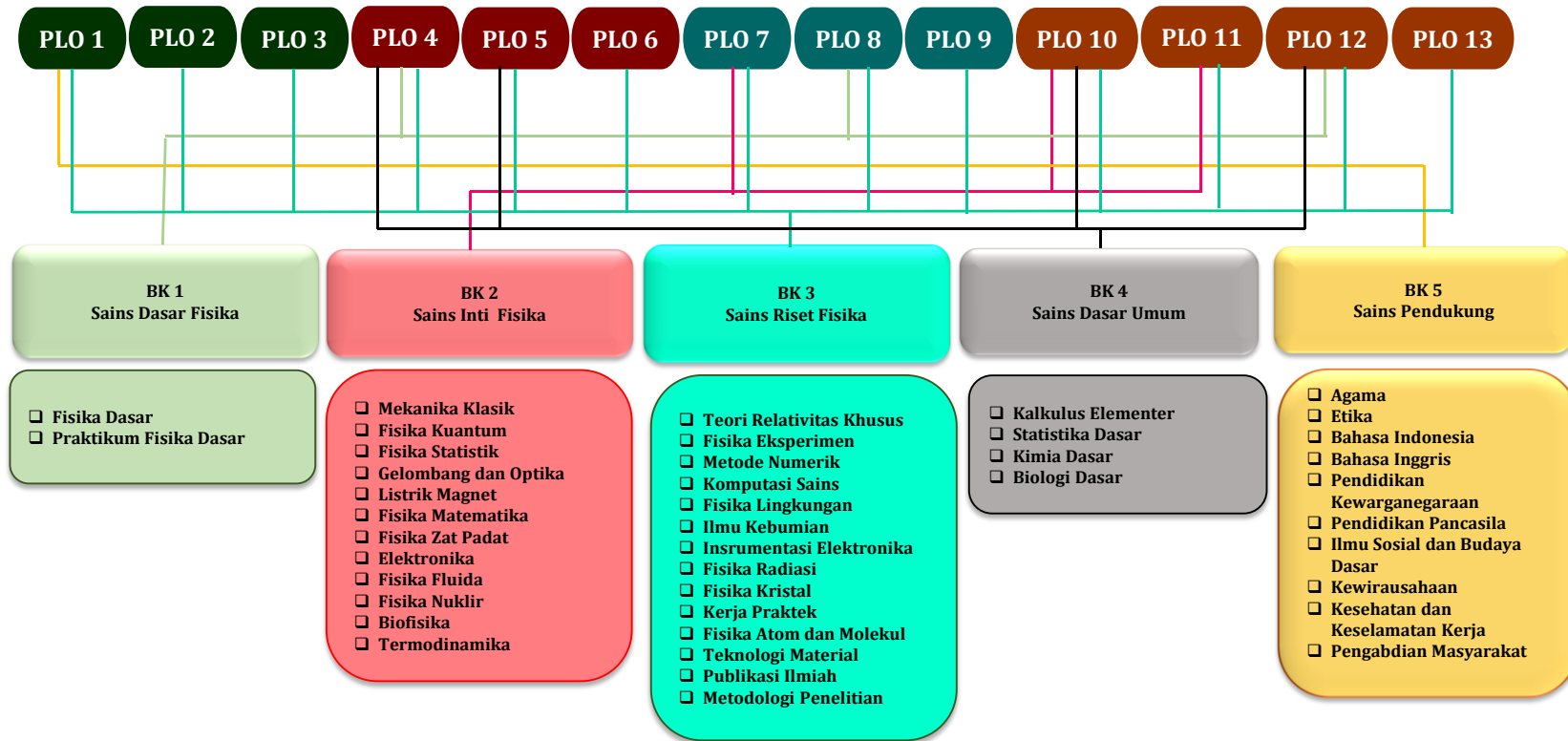
1. Kelompok matakuliah wajib universitas (14 SKS): 6 matakuliah
2. Kelompok matakuliah wajib fakultas (15 SKS): 5 matakuliah
3. Kelompok matakuliah wajib program studi (100 SKS): 33 matakuliah
4. Kelompok matakuliah pilihan (187 SKS): 65 matakuliah

Dalam delapan semester, mahasiswa diharapkan dapat menyelesaikan 144 SKS dengan rincian 100 SKS matakuliah wajib dan minimal 44 SKS mata kuliah pilihan. Adapun tabel distribusi matakuliah dapat diamati pada Tabel 3.4

Mata kuliah dibentuk berdasarkan PLO yang dibebankan pada mata kuliah dan bahan kajian yang sesuai dengan PLO tersebut. Adapun distribusi mata kuliah berdasarkan PLO dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan kesesuaian PLO dengan bahan kajian untuk setiap mata kuliah dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.3 Distribusi Matakuliah Berdasarkan PLO



Gambar 3.4 Kesesuaian dengan Bahan Kajian

## II. 6 Isi Mata Kuliah

Matakuliah dibentuk berdasarkan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang dibebankan pada mata kuliah dan bahan kajian yang sesuai dengan CPL tersebut. Permenristekdikti No.44 Tahun 2015 pasal 15, yaitu:

- (1) Beban belajar mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 ayat (2) huruf d, dinyatakan dalam besaran satuan kredit semester (SKS).
- (2) Satu SKS setara dengan 170 (seratus tujuh puluh) menit kegiatan belajar per minggu per semester (setara dg 2,83 jam, atau dibulatkan 3 jam).
- (3) Setiap mata kuliah paling sedikit memiliki bobot 1 (satu) SKS.
- (4) Semester merupakan satuan waktu kegiatan pembelajaran efektif selama 16 (enam belas) minggu.

Pengertian SKS pada dasarnya tetap berkaitan dengan satuan waktu. Satu SKS mata kuliah yang dilakukan dengan perkuliahan (ceramah) diartikan tiga macam kegiatan, yaitu: kegiatan tatap muka selama 50 menit/minggu/semester, kegiatan belajar terstruktur selama 60 menit/minggu/semester, dan kegiatan belajar mandiri selama 60 menit, semuanya dalam satuan perminggu, per semester.

Perkiraan besarnya SKS sebuah mata kuliah atau suatu pengalaman belajar yang direncanakan dilakukan dengan menganalisis secara simultan variabel:

- (a) tingkat kemampuan/kompetensi yang hendak dicapai,
  - (b) tingkat keluasan dan kedalaman bahan kajian yang dipelajari,
  - (c) strategi pembelajaran yang akan diterapkan,
  - (d) posisi (letak semester) suatu kegiatan pembelajaran dilakukan, dan
  - (e) perbandingan terhadap keseluruhan beban studi di satu semester,
- pengertian SKS, satuan waktu yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk mencapai capaian pembelajaran tertentu melalui suatu bentuk pembelajaran dan bahan kajian tertentu.

Satu SKS seminar atau bentuk pembelajaran lain yang sejenis, yaitu: kegiatan tatap muka selama 100 menit/minggu/semester dan belajar mandiri 70 menit/minggu/semester. Praktikum, praktek lapangan, penelitian, pengabdian masyarakat atau bentuk pembelajaran lain 1 SKS yang setara yaitu 170 menit/minggu/semester.

Tabel 3.4 Distribusi Matakuliah, PLO dan Bahan Kajian

SEMESTER I	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Bobot SKS	W/P	PLO yang dibebankan pada MK	Kode Bahan Kajian
	1	MU0000602W002	Ilmu Sosial dan Budaya Dasar	<i>Social and Cultural Study</i>	2	W	PLO 1	BK 5
	2	MU0000602W007	Pendidikan Pancasila	<i>Pancasila</i>	2	W	PLO 1	BK 5
	3	220704602W001	Pengantar Komputasi Sains	<i>Introduction to Computer Science</i>	2	W	PLO 12	BK 3
	4	190700602W001	Kalkulus Elementer	<i>Elementery Calculus</i>	3	W	PLO 4, PLO 5, PLO 12	BK 4
	5	190700602W002	Biologi Dasar	<i>Biologyy</i>	3	W	PLO 3	BK 4
	6	190700602W003	Kimia Dasar	<i>Chemistry</i>	3	W	PLO 4, PLO 10	BK 4
	7	190700602W004	Fisika Dasar	<i>Physics</i>	3	W	PLO 4, PLO 8, PLO 10, PLO 12	BK 1
	8	220704601W002	Praktikum Fisika Dasar I	<i>Physics Lab I</i>	1	W	PLO 4, PLO 5, PLO 10	BK 1
	9	220704602W003	Bahasa Inggris	<i>English</i>	2	W	PLO 9	BK 5
<b>Total SKS Wajib</b>					<b>21</b>			



SEMESTER II	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Bobot SKS	W/P	PLO yang dibebankan pada MK	Kode Bahan Kajian
	1	MU0000602W001	Pendidikan Agama	<i>Religion</i>	3	W	PLO 1	BK 5
	2	MU0000602W003	Pendidikan Kewarganegaraan	<i>Civics</i>	2	W	PLO 1	BK 5
	3	220704602W004	Kalkulus Elementer II	<i>Elementery Calculus II</i>	2	W	PLO 12	BK 4
	4	220704602W005	Fisika Dasar II	<i>Physics II</i>	2	W	PLO 8, PLO 10, PLO 12	BK 1
	5	220704601W006	Praktikum Fisika Dasar II	<i>Physic Lab II</i>	1	W	PLO 10, PLO 11	BK 1
	6	190700603W005	Statistika Dasar	<i>Statistics</i>	3	W	PLO 4, PLO 5, PLO 10	BK 4
	7	220704602W007	Etika	<i>Ethics</i>	2	W	PLO 1, PLO 3	BK 5
	8	220704602W008	Fisika Modern	<i>Modern Physics</i>	2	W	PLO 10	BK 2
	9	220704602W009	Termodinamika	<i>Thermodynamics</i>	2	W	PLO 10	BK 5
<b>Total SKS Wajib</b>					<b>19</b>			

SEMESTER III	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Bobot SKS	W/P	PLO yang dibebankan pada MK	Kode Bahan Kajian
	1	220704602W010	Elektronika Dasar I	<i>Electronics I</i>	2	W	PLO 11, PLO 12	BK 5
	2	220704601W011	Praktikum Elektronika Dasar I	<i>Electronics Lab I</i>	1	W	PLO 11, PLO 13	BK 5
	3	220704603W012	Fisika Matematika I	<i>Mathematical Physics I</i>	3	W	PLO 7, PLO 12	BK 4

4	220704602W013	Fisika Eksperimen I	<i>Experiment Physics I</i>	2	W	PLO 7, PLO 8, PLO 11, PLO 12	BK 1
5	220704602W014	Mekanika Klasik I	<i>Classical Mechanics I</i>	2	W	PLO 10	BK 1
6	220704602W015	Fisika Lingkungan Tropis	<i>Tropical Environmental Physics</i>	2	W	PLO 3, PLO 9, PLO 13	BK 4
7	220704602W016	Metode Numerik	<i>Numerical Method</i>	2	W	PLO 12	BK 5
8	220704602W017	Listrik Magnet I	<i>Electricity and Magnetism I</i>	2	W	PLO 10	BK 2
9	220704602W018	Fisika Nuklir	<i>Nuclear Physics</i>	2	W	PLO 10, PLO 11, PLO 12	BK 5
10	220704603P034	Filsafat Fisika	<i>Phylosophy of Physics</i>	3	P	PLO 10, PLO 11	BK 3
11	220704604P035	Fisika Radiologi dan Dosimetri	<i>Radiology Physics and Radiation Dosimetry</i>	4	P	PLO 10, PLO 11	BK 3
12	220704603P036	Anatomi dan Fisiologi	<i>Anatomy and Physiology</i>	3	P	PLO 11	BK 3
13	220704603P037	Fisika Instrumentasi	<i>Physics of Instrumentation</i>	3	P	PLO 11	BK 3
14	220704602P038	Pengantar Oseanografi Fisis	<i>Introduction to Oseanography</i>	2	P	PLO 11	BK 3
15	220704603P039	Pengantar Sains Material	<i>Introduction to Material Science</i>	3	P	PLO 10, PLO 11	BK 3
16	220704602P040	Fisika Kompetisi I	<i>Competition Physics I</i>	2	P	PLO 10	BK 3
17	220704603P041	Optoelektronik	<i>Optoelectric</i>	3	P	PLO 11	BK 3

	<b>SKS Wajib</b>	<b>18</b>
	<b>SKS Pilihan</b>	<b>23</b>

SEMESTER IV	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Bobot SKS	W/P	PLO yang dibebankan pada MK	Kode Bahan Kajian
	1	220704603W019	Fisika Kuantum	<i>Quantum Physics</i>	3	W	PLO 10, PLO 11	BK 2
	2	220704603W020	Fisika Matematika II	<i>Mathematical Physics II</i>	3	W	PLO 7, PLO 12	BK 2
	3	220704602W021	Listrik Magnet II	<i>Electricity and Magnetism II</i>	2	W	PLO 10	BK 2
	4	220704602W022	Fisika Eksperimen II	<i>Appropriate Technology I</i>	2	W	PLO 7, PLO 8, PLO 11, PLO 12	BK 2
	5	220704602W023	Elektronika Dasar II	<i>Electronics</i>	2	W	PLO 8, PLO 11, PLO 12	BK 2
	6	220704601W024	Praktikum Elektronika Dasar II	<i>Electronics Lab II</i>	1	W	PLO 11, PLO 12	BK 3
	7	220704602W025	Mekanika Klasik II	<i>Classical Mechanics II</i>	2	W	PLO 10, PLO 11	BK 2
	8	220704602W026	Fisika Komputasi	<i>Computational Physics</i>	2	W	PLO 12	BK 3
	9	MU0000603W004	Bahasa Indonesia	<i>Bahasa</i>	3	W	PLO 1, PLO 9	BK 5
10	220704603P042	Teori Relativitas Khusus	<i>Special Theory</i>	3	P	PLO 10, PLO 11	BK 3	

11	220704603P043	Pengantar Fisika Teori	<i>Introduction to Theoretical Physics</i>	3	P	PLO 10, PLO 11, PLO 12	BK 3
12	220704603P044	Analisis Rangkaian Listrik	<i>Electrical Circuit Analysis</i>	3	P	PLO 11, PLO 12	BK 3
13	220704603P045	Energi Terbarukan dan Perubahan Iklim	<i>Renewable Energy &amp; Climate Change</i>	3	P	PLO 11, PLO 13	BK 3
14	220704603P046	Sensor	<i>Sensors</i>	3	P	PLO 11	BK 3
15	220704603P047	Software Instrumentasi	<i>Instrumentation Software</i>	3	P	PLO 11	BK 3
16	220704603P048	Pengantar Geofisika	<i>Introduction to Geophysics</i>	2	P	PLO 11	BK 3
17	220704603P049	Geologi Dasar	<i>Introduction to Geology</i>	3	P	PLO 11, PLO 13	BK 3
18	220704604P050	Fisika Kesehatan dan Proteksi Radiasi	<i>Health Physics and Radiation Protection</i>	4	P	PLO 11	BK 3
19	220704603P051	Energi Terbarukan dan Perubahan Iklim	<i>Renewable Energy &amp; Climate Change</i>	3	P	PLO 11, PLO 13	BK 3
20	220704602P052	Kompetisi Fisika II	<i>Physics Competition II</i>	2	P	PLO 10	BK 2
21	220704603P053	Termoelektrik	<i>Thermoelectrics</i>	3	P	PLO 11	BK 3
<b>SKS Wajib</b>				<b>10</b>			
<b>SKS Pilihan</b>				<b>35</b>			

SEMESTER V	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Bobot SKS	W/P	PLO yang dibebankan pada MK	Kode Bahan Kajian
	1	704602W027	Gelombang dan Optika	<i>Waves and Optics</i>	2	W	PLO 10	BK 2
	2	220704602W028	Fisika Statistika	<i>Statistical Physics</i>	2	W	PLO 10	BK 2
	3	220704602W029	Fisika Fluida	<i>Fluid Physics</i>	2	W	PLO 10	BK 2
	4	220704602W030	Fisika Zat Padat	<i>Solid State Physics</i>	2	W	PLO 10	BK 3
	5	220704602W031	Kewirausahaan	<i>Entrepreneurship</i>	2	W	PLO 2	BK 5
	6	220704602W032	Metode Penelitian dan Penulisan Ilmiah	<i>Scientific Writing and Research Methodology</i>	2	W	PLO 7, PLO 11	BK 3
	7	220704603P054	Fisika Atom dan Molekul	<i>Atomic and Molecular Physics</i>	3	P	PLO10	BK 2
	8	220704603P055	Pengantar Kosmologi	<i>Introduction to Cosmology</i>	3	P	PLO 10	BK 2
	9	220704602P056	Fisika Kedokteran Nuklir	<i>Nuclear Medical Physics</i>	2	P	PLO 10, PLO 11	BK 3
	10	220704603P057	Fisika Radiasi	<i>Physics of Radiation</i>	3	P	PLO 10, PLO 11	BK 3
	11	220704603P058	Sistem Digital	<i>Digital System</i>	3	P	PLO 10, PLO 11	BK 2
12	220704603P059	Fisika Matematika III	<i>Matemathical Physics III</i>	3	P	PLO 10, PLO 12	BK 2	

13	220704603P060	Mekanika Kuantum	<i>Quantum Mechanics</i>	3	P	PLO 10	BK 2
14	220704603P061	Fisika Semikonduktor	<i>Physics of Semiconductor</i>	3	P	PLO 10	BK 3
15	220704603P062	Fisika Radioterapi	<i>Radiotherapy Physics</i>	3	P	PLO 10, PLO 12	BK 3
16	220704603P063	Fisika Radiologi Diagnostik dan Intervensional	<i>Interventional dan Diagnostic Radiology Physics</i>	3	P	PLO 10, PLO 11	BK 3
17	220704603P064	Teknologi Elektromagnetika	<i>Electromagnetics Technology</i>	3	P	PLO 10	BK 2
18	220704602P065	Praktikum Fisika Medik	<i>Laboratory Work of Medical Physics</i>	2	P	PLO 10	BK 3
19	220704603P066	Instrumentasi Industri	<i>Industry Instrumentation</i>	3	P	PLO 10	BK 3
20	220704603P067	Sistem Tomografi	<i>Tomography System</i>	3	P	PLO 10	BK 3
<b>SKS Wajib</b>				<b>12</b>			
<b>SKS Pilihan</b>				<b>40</b>			

SEMESTER VII	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Bobot SKS	W/P	PLO yang dibebankan pada MK	Kode Bahan Kajian
	1	MU000603W007	KKN	<i>Community Development Program</i>	3	W	PLO 1, PLO 3, PLO 4, PLO 6	BK 3
	2	220704606W033	Skripsi	<i>Undergraduate Physics Thesis</i>	6	W	PLO 5, PLO 10, PLO 11, PLO 13	BK 3
	3	220704603P084	Fisika Kristal	<i>Crystal Physics</i>	3	P	PLO 10	BK 2
	4	220704603P085	Fisika Superkonduktor	<i>Physics of Superconductor</i>	3	P	PLO 10, PLO 11	BK 3
	5	220704603P086	Fisika Laser dan Optik Non-Linear	<i>Laser Physics &amp; Non-Linear Optics</i>	3	P	PLO 10, PLO 11	BK 3
	6	220704603P087	Biomekanika Komputasi	<i>Computational Biomechanics</i>	3	P	PLO 10, PLO 12	BK 3
	7	220704603P088	Instrumentasi Fisika Medis	<i>Instrumentation in Medical Physics</i>	3	P	PLO 10, PLO 11	BK 3
	8	220704603P089	Teknologi Tepat Guna	<i>Appropriate Technology</i>	3	P	PLO 10, PLO 11	BK 3
	9	220704603P090	<i>Artificial Intelligence</i>	<i>Artificial Intelligence</i>	3	P	PLO 11, PLO 12	BK 3
	10	220704603P091	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	<i>Occupational Health and Safety</i>	3	P	PLO 2, PLO 4, PLO 11	BK 3
11	220704603P092	Tomografi	<i>Tomography</i>	3	P	PLO 11	BK 3	

	12	220704603P093	Sistem Informasi Geografis	<i>Geographic Information System</i>	3	P	PLO 11	BK 3	
	13	220704603P081	Kerja Praktek	<i>Intership Program</i>	3	P	PLO 1, PLO 3, PLO 4, PLO 6	BK 3	
	14	220704603P094	Internet of Things	<i>Internet of Things</i>	3	P	PLO 11	BK 3	
	15	220704603P095	Karakterisasi Material	<i>Material Characterization</i>	3	P	PLO 10, PLO 11, PLO 13	BK 3	
	16	220704603P096	Kristalografi	<i>Crystalography</i>	3	P	PLO 10, PLO 11, PLO 13	BK 3	
	<b>SKS Wajib</b>				<b>9</b>				
	<b>SKS Pilihan</b>				<b>51</b>				

SEMESTER VIII	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Bobot SKS	W/P	PLO yang dibebankan pada MK	Kode Bahan Kajian
	1	220704606W033	Skripsi	<i>Undergraduate Physics Thesis</i>	6	W	PLO 5, PLO 10, PLO 11, PLO 13	BK 3
<b>SKS Wajib</b>					<b>6</b>			



Tabel 3.5 Pengelompokan Matakuliah

**Mata Kuliah Wajib Universitas**

No	Kode	Mata Kuliah		SKS
1	MU0000602W001	Pendidikan Agama	<i>Religion</i>	2
2	MU0000602W007	Pendidikan Pancasila	<i>Pancasila</i>	2
3	MU0000602W002	Ilmu Sosial dan Budaya Dasar	<i>Social and Cultural Study</i>	2
4	MU0000602W003	Pendidikan Kewarganegaraan	<i>Civics</i>	2
5	MU0000603W004	Bahasa Indonesia	<i>Bahasa</i>	3
6	MU000603W007	KKN	<i>Community Development Program</i>	3
<b>Total SKS</b>				<b>14</b>

**Mata Kuliah Wajib Fakultas**

No	Kode	Mata Kuliah		SKS
1	190700602W001	Kalkulus Elementer	<i>Elementery Calculus</i>	3
2	190700602W002	Biologi Dasar	<i>Biology</i>	3
3	190700602W003	Kimia Dasar	<i>Chemistry</i>	3
4	190700602W004	Fisika Dasar	<i>Physics</i>	3
5	190700603W005	Statistika Dasar	<i>Statistics</i>	3
<b>Total SKS</b>				<b>15</b>

**Mata Kuliah Wajib Program Studi**

No	Kode	Mata Kuliah	SKS	
1	220704602W001	Pengantar Komputasi Sains	<i>Introduction to Computer Science</i>	2
2	220704601W002	Praktikum Fisika Dasar I	<i>Physics Lab I</i>	2
3	220704602W003	Bahasa Inggris	<i>English</i>	2
4	220704602W004	Kalkulus Elementer II	<i>Elementery Calculus II</i>	2
5	220704602W005	Fisika DasarII	<i>Physics II</i>	2
6	220704601W006	Praktikum Fisika Dasar II	<i>Physic Lab II</i>	1
7	220704602W007	Etika	<i>Ethics</i>	2
8	220704602W008	Fisika Modern	<i>Modern Physics</i>	2
9	220704602W009	Termodinamika	<i>Thermodynamics</i>	2
10	220704602W010	Elektronika Dasar I	<i>Electronics I</i>	2
11	220704601W011	Praktikum Elektronika Dasar I	<i>Electronics Lab I</i>	1
12	220704603W012	Fisika Matematika I	<i>Mathematical Physics I</i>	3
13	220704602W013	Fisika Eksperimen I	<i>Experiment Physics I</i>	2
14	220704602W014	Mekanika Klasik I	<i>Classical Mechanics I</i>	2
15	220704602W015	Fisika Lingkungan Tropis	<i>Tropical Environmental Physics</i>	2
16	220704602W016	Metode Numerik	<i>Numerical Method</i>	2
17	220704602W017	Listrik Magnet I	<i>Electricity and Magnetism I</i>	2
18	220704602W018	Fisika Nuklir	<i>Nuclear Physics</i>	2
19	220704603W019	Fisika Kuantum	<i>Quantum Physics</i>	3
20	220704603W020	Fisika Matematika II	<i>Mathematical Physics II</i>	3
21	220704602W021	Listrik Magnet II	<i>Electricity and Magnetism II</i>	2

22	220704602W022	Fisika Eksperimen II	<i>Appropriate Technology I</i>	2
23	220704602W023	Elektronika Dasar II	<i>Electronics</i>	2
24	220704601W024	Praktikum Elektronika Dasar II	<i>Electronics Lab II</i>	1
25	220704602W025	Mekanika Klasik II	<i>Classical Mechanics II</i>	2
26	220704602W026	Fisika Komputasi	<i>Computational Physics</i>	2
27	220704602W027	Gelombang dan Optika	<i>Waves and Optics</i>	2
28	220704602W028	Fisika Statistika	<i>Statistical Physics</i>	2
29	220704602W029	Fisika Fluida	<i>Fluid Physics</i>	2
30	220704602W030	Fisika Zat Padat	<i>Solid State Physics</i>	2
31	220704602W031	Kewirausahaan	<i>Entrepreneurship</i>	2
32	220704602W032	Metode Penelitian dan Penulisan Ilmiah	<i>Scientific Writing and Research Methodology</i>	2
33	220704606W033	Skripsi	<i>Undergraduate Physics Thesis</i>	6
<b>Total SKS</b>				<b>70</b>

**Mata Kuliah Pilihan Program Studi**

No	Kode	Mata Kuliah	SKS	
1	220704603P034	Filsafat Fisika	<i>Phylosophy of Physics</i>	3
2	220704604P035	Fisika Radiologi dan Dosimetri	<i>Radiology Physics and Radiation Dosimetry</i>	4
3	220704603P036	Anatomi dan Fisiologi	<i>Anatomy and Physiology</i>	3
4	220704603P037	Fisika Instrumentasi	<i>Physics of Instrumentation</i>	3
5	220704602P038	Pengantar Oseanografi Fisis	<i>Introduction to Oseanography</i>	2
6	220704603P039	Pengantar Sains Material	<i>Introduction to Material Science</i>	3
7	220704602P040	Fisika Kompetisi I	<i>Competition Physics I</i>	2
8	220704603P041	Optoelektronik	<i>Optoelectric</i>	3
9	220704603P042	Teori Relativitas Khusus	<i>Special Theory</i>	3
10	220704603P043	Pengantar Fisika Teori	<i>Introduction to Theoretical Physics</i>	3
11	220704603P044	Analisis Rangkaian Listrik	<i>Electrical Circuit Analysis</i>	3
12	220704603P045	Energi Terbarukan dan Perubahan Iklim	<i>Renewable Energy &amp; Climate Change</i>	3
13	220704603P046	Sensor	<i>Sensors</i>	3
14	220704603P047	Software Instrumentasi	<i>Instrumentation Softwae</i>	3

15	220704603P048	Pengantar Geofisika	<i>Introduction to Geophysics</i>	2
16	220704603P049	Geologi Dasar	<i>Introduction to Geology</i>	3
17	220704604P050	Fisika Kesehatan dan Proteksi Radiasi	<i>Health Physics and Radiation Protection</i>	4
18	220704603P051	Energi Terbarukan dan Perubahan Iklim	<i>Renewable Energy &amp; Climate Change</i>	3
19	220704602P052	Kompetisi Fisika II	<i>Physics Competition II</i>	2
20	220704603P053	Termoelektrik	<i>Thermoelectrics</i>	3
21	220704603P054	Fisika Atom dan Molekul	<i>Atomic and Molecular Physics</i>	3
22	220704603P055	Pengantar Kosmologi	<i>Introduction to Cosmology</i>	2
23	220704602P056	Fisika Kedokteran Nuklir	<i>Nuclear Medical Physics</i>	3
24	220704603P057	Fisika Radiasi	<i>Physics of Radiation</i>	3
25	220704603P058	Sistem Digital	<i>Digital System</i>	3
26	220704603P059	Fisika Matematika III	<i>Mathematical Physics III</i>	3
27	220704603P060	Mekanika Kuantum	<i>Quantum Mechanics</i>	3
28	220704603P061	Fisika Semikonduktor	<i>Physics of Semiconductor</i>	3
29	220704603P062	Fisika Radioterapi	<i>Radiotherapy Physics</i>	3
30	220704603P063	Fisika Radiologi Diagnostik dan Intervensional	<i>Interventional dan Diagnostic Radiology Physics</i>	3

31	220704603P064	Teknologi Elektromagnetika	<i>Electromagnetics Technology</i>	2
32	220704602P065	Praktikum Fisika Medik	<i>Laboratory Work of Medical Physics</i>	3
33	220704603P066	Instrumentasi Industri	<i>Industry Instrumentation</i>	3
34	220704603P067	Sistem Tomografi	<i>Tomography System</i>	3
35	220704603P068	Elektrodinamika	<i>Electrodynamics</i>	3
36	220704603P069	Fisika Matematika IV	<i>Mathematical Physics IV</i>	3
37	220704603P070	Pengantar Mikrokontroler	<i>Introduction to Microcontroller</i>	3
38	220704603P071	<i>Interfacing</i>	<i>Interfacing</i>	3
39	220704603P072	Analisis Sinyal Digital	<i>Digital Signal Analysis</i>	3
40	220704602P073	Kapita Selekt	<i>Specials Topics</i>	2
41	220704603P074	Sains dan Teknologi Fotovoltaik	<i>Fotovoltaic Technology</i>	3
42	220704603P075	Teknologi Nanomaterial	<i>Nanomaterials Technology</i>	3
43	220704602P076	Radiobiologi	<i>Radiobiology</i>	2
44	220704603P077	Biofisika	<i>Biophysics</i>	3
45	220704603P078	Fisika Kedokteran	<i>Medical Physics</i>	3
46	220704603P079	Instrumentasi Fisika Medis	<i>Instrumentation in Medical Physics</i>	3
47	220704603P080	Biomaterial	<i>Biomaterials</i>	3
48	220704603P081	Kerja Praktek	<i>Intership Program</i>	3
49	220704603P082	Perencanaan Radioterapi	<i>Radiotherapy Planning</i>	3

50	220704602P083	Pengolahan Citra Medis	<i>Medical Image Processing</i>	2
51	220704603P084	Fisika Kristal	<i>Crystal Physics</i>	3
52	220704603P085	Fisika Superkonduktor	<i>Physics of Superconductor</i>	3
53	220704603P086	Fisika Laser dan Optik Non-Linear	<i>Laser Physics &amp; Non-Linear Optics</i>	3
54	220704603P087	Biomekanika Komputasi	<i>Computational Biomechanics</i>	3
55	220704603P088	Instrumentasi Fisika Medis	<i>Instrumentation in Medical Physics</i>	3
56	220704603P089	Teknologi Tepat Guna	<i>Appropriate Technology</i>	3
57	220704603P090	<i>Artificial Intelligence</i>	<i>Artificial Intelligence</i>	3
58	220704603P091	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	<i>Occupational Health and Safety</i>	3
59	220704603P092	Tomografi	<i>Tomography</i>	3
60	220704603P093	Sistem Informasi Geografis	<i>Geographic Information System</i>	3
61	220704603P081	Kerja Praktek	<i>Intership Program</i>	3
62	220704603P094	Internet of Things	<i>Internet of Things</i>	3
63	220704603P095	Karakterisasi Material	<i>Material Characterization</i>	3
64	220704603P096	Kristalografi	<i>Crystallography</i>	3
65	220704602P097	Kunjungan Ilmiah Medis	<i>Medical Scientific Visit</i>	2
<b>Total SKS</b>				<b>187</b>

Tabel 3.6 Susunan Mata Kuliah Kurikulum Program Studi S1 Fisika 2022

	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Jumlah SKS			Tipe	Jenis MK	Mata Kuliah Prasyarat/Prerequisite
					Total	Teori	Prak.			
SEMESTER I (WAJIB)	1	MU0000602W002	Ilmu Sosial dan Budaya Dasar	<i>Social and Cultural Study</i>	2	2		W	MBB	Tidak ada
	2	MU0000602W007	Pendidikan Pancasila	<i>Pancasila</i>	2	2		W	MPK	Tidak ada
	3	220704602W001	Pengantar Komputasi Sains	<i>Introduction to Computer Science</i>	2	1	1	W	MKB	Tidak ada
	4	210700602W001	Kalkulus Elementer	<i>Elementery Calculus</i>	3	2	1	W	MKK	Tidak ada
	5	210700602W002	Biologi Dasar	<i>Biologyy</i>	3	2	1	W	MKK	Tidak ada
	6	210700602W003	Kimia Dasar	<i>Chemistry</i>	3	2	1	W	MKK	Tidak ada
	7	210700602W004	Fisika Dasar	<i>Physics</i>	3	3		W	MKK	Tidak ada
	8	220704601W002	Praktikum Fisika Dasar I	<i>Physics Lab I</i>	1		1	W	MKK	Tidak ada
	9	220704602W003	Bahasa Inggris	<i>English</i>	2			W	MPK	Tidak ada
<b>Total SKS</b>					<b>21</b>	<b>14</b>	<b>5</b>			



	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Jumlah SKS			Tipe	Jenis MK	Mata Kuliah Prasyarat/ Prerequisite
					Total	Teori	Prak.			
SEMESTER II (WAJIB)	1	MU0000602W001	Pendidikan Agama	<i>Religion</i>	3	2		W	MPK	Tidak ada
	2	MU0000602W003	Pendidikan Kewarganegaraan	<i>Civics</i>	2	2		W	MPK	Tidak ada
	3	220704602W004	Kalkulus Elementer II	<i>Elementery Calculus II</i>	2	2		W	MKK	Kalkulus Eelementer I
	4	220704602W005	Fisika DasarII	<i>Physics II</i>	2	2		W	MKK	Fisika Dasar I
	5	220704601W006	Praktikum Fisika Dasar II	<i>Physic Lab II</i>	1		1	W	MKK	Tidak ada
	6	210700603W005	Statistika Dasar	<i>Statistics</i>	3	2	1	W	MKK	Tidak ada
	7	220704602W007	Etika	<i>Ethics</i>	2			W	MKK	Tidak ada
	8	220704602W008	Fisika Modern	<i>Modern Physics</i>	2	2	1	W	MKK	Fisika Dasar I
	9	220704602W009	Termodinamika	<i>Thermodynamics</i>	2			W	MKK	Fisika Dasar I
	<b>Total SKS</b>					<b>19</b>	<b>12</b>	<b>3</b>		

	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Jumlah SKS			Tipe	Jenis MK	Mata Kuliah Prasyarat/Prerequisite
					Total	Teori	Prak.			
SEMESTER III (WAJIB)	1	220704602W010	Elektronika Dasar I	<i>Electronics I</i>	2	2		W	MKK	Fisika Dasar II
	2	220704601W011	Praktikum Elektronika Dasar I	<i>Electronics Lab I</i>	1			W	MKK	Tidak ada
	3	220704603W012	Fisika Matematika I	<i>Mathematical Physics I</i>	3			W	MKK	Kalkulus Elementer II
	4	220704602W013	Fisika Eksperimen I	<i>Experiment Physics I</i>	2	2		W	MKB	Tidak ada
	5	220704602W014	Mekanika Klasik I	<i>Classical Mechanics I</i>	2			W	MKK	Fisika Dasar II
	6	220704602W015	Fisika Lingkungan Tropis	<i>Tropical Environmental Physics</i>	2			W	MPB	Fisika Dasar
	7	220704602W016	Metode Numerik	<i>Numerical Method</i>	2	1	1	W	MKK	Fisika Matematika I (Paralel)
	8	220704602W017	Listrik Magnet I	<i>Electricity and Magnetism I</i>	2			W	MKK	Fisika Dasar II
	9	220704602W018	Fisika Nuklir	<i>Nuclear Physics</i>	2			W	MKK	Fisika Modern
	<b>Total SKS</b>					<b>18</b>	<b>5</b>	<b>1</b>		

	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Jumlah SKS			Tipe	Jenis MK	Mata Kuliah Prasyarat/Prerequisite
					Total	Teori	Prak.			
SEMESTER IV (WAJIB)	1	220704603W019	Fisika Kuantum	<i>Quantum Physics</i>	3	3		W	MKK	Fisika Modern
	2	220704603W020	Fisika Matematika II	<i>Mathematical Physics II</i>	3	3		W	MKK	Fisika Matematika I (Paralel)
	3	220704602W021	Listrik Magnet II	<i>Electricity and Magnetism II</i>	2	2		W	MKK	Listrik Magnet I
	4	220704602W022	Fisika Eksperimen II	<i>Appropriate Technology I</i>	2		2	W	MKB	Tidak ada
	5	220704602W023	Elektronika Dasar II	<i>Electronics</i>	2	2		W	MKK	Elektronika Dasar II
	6	220704601W024	Praktikum Elektronika Dasar II	<i>Electronics Lab II</i>	1		1	W	MPB	Tidak ada
	7	220704602W025	Mekanika Klasik II	<i>Classical Mechanics II</i>	2	2		W	MKK	Mekanika Klasik II
	8	220704602W026	Fisika Komputasi	<i>Computational Physics</i>	2	1	1	W	MKK	Metode Numerik
	9	MU0000603W004	Bahasa Indonesia	<i>Bahasa</i>	3	3		W	MPK	Tidak ada
	<b>Total SKS</b>					<b>20</b>	<b>16</b>	<b>4</b>		

SEMESTER V (WAJIB)	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Jumlah SKS			Tipe	Jenis MK	Mata Kuliah Prasyarat/Prerequisite
					Total	Teori	Prak.			
	1	220704602W027	Gelombang dan Optika	<i>Waves and Optics</i>	2	2		W	MKK	Fisika Dasar II
	2	220704602W028	Fisika Statistika	<i>Statistical Physics</i>	2	2		W	MKK	Tidak ada
	3	220704602W029	Fisika Fluida	<i>Fluid Physics</i>	2	2		W	MKK	Kalkulus Elementer II
	4	220704602W030	Fisika Zat Padat	<i>Solid State Physics</i>	2			W	MKK	Tidak ada
	5	220704602W031	Kewirausahaan	<i>Entrepreneurship</i>	2	2		W	MKB	Fisika Dasar II
	6	220704602W032	Metode Penelitian dan Penulisan Ilmiah	<i>Scientific Writing and Research Methodology</i>	2			W	MKB	Tidak ada
<b>Total SKS</b>					<b>12</b>	<b>8</b>	<b>0</b>			

SEMESTER VI (WAJIB)	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Jumlah SKS			Tipe	Jenis MK	Mata Kuliah Prasyarat/Prerequisite
					Total	Teori	Prak.			
	1	MU000604W007	KKN	<i>Community Development Program</i>	4	4				
<b>Total SKS</b>					<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>			

SEMESTER VII(WAJIB)	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Jumlah SKS			Tipe	Jenis MK	Mata Kuliah Prasyarat/Prerequisite
					Total	Teori	Prak.			
	1	MU000604W007	KKN	<i>Community Development Program</i>	4	4		W	MKK	
	2	220704606W033	Skripsi	<i>Undergraduate Physics Thesis</i>	6	6		W	MKK	Tidak ada
<b>Total SKS</b>					<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>			

SEMESTER VIII(WAJIB)	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Jumlah SKS			Tipe	Jenis MK	Mata Kuliah Prasyarat/Prerequisite
					Total	Teori	Prak.			
	1	220704602W033	Skripsi	<i>Undergraduate Physics Thesis</i>	6		6	W	MKK	Tidak ada
<b>Total SKS</b>					<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>			
<b>Total SKS Wajib</b>					<b>100</b>					

	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Jumlah SKS			Tipe	Jenis MK	Mata Kuliah Prasyarat/Prerequisite
					Total	Teori	Prak.			
SEMESTER III (PILIHAN)	1	220704603P034	Filsafat Fisika	<i>Phylosophy of Physics</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
	2	220704604P035	Fisika Radiologi dan Dosimetri	<i>Radiology Physics and Radiation Dosimetry</i>	4	4		P	MKB	Fisika Modern
	3	220704603P036	Anatomi dan Fisiologi	<i>Anatomy and Physiology</i>	3	3		P	MKB	Biologi Dasar
	4	220704603P037	Fisika Instrumentasi	<i>Physics of Instrumentation</i>	3	3		P	MKB	Elektronika Dasar I (Paralel)
	6	220704602P038	Pengantar Oseanografi Fisis	<i>Introduction to Oseanography</i>	2	2		P	MKB	Tidak ada
	7	220704603P039	Pengantar Sains Material	<i>Introduction to Material Science</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
	8	220704602P040	Fisika Kompetisi I	<i>Competition Physics I</i>	2	2		P	MKB	Tidak ada
	9	220704603P041	Optoelektronik	<i>Optoelectric</i>	3	3		P	MKB	Elektronika Dasar I (Paralel)
	<b>Total SKS Pilihan</b>					<b>23</b>	<b>20</b>			

1	220704603P042	Teori Relativitas Khusus	<i>Special Theory</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
2	220704603P043	Pengantar Fisika Teori	<i>Introduction to Theoretical Physics</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
3	220704603P044	Analisis Rangkaian Listrik	<i>Electrical Circuit Analysis</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
4	220704603P045	Energi Terbarukan dan Perubahan Iklim	<i>Renewable Energy &amp; Climate Change</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
5	220704603P046	Sensor	<i>Sensors</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
6	220704603P047	Software Instrumentasi	<i>Instrumentation Software</i>	3	2	1	P	MKB	Tidak ada
7	220704603P048	Pengantar Geofisika	<i>Introduction to Geophysics</i>	2	2		P	MKB	Tidak ada
8	220704603P049	Geologi Dasar	<i>Introduction to Geology</i>	3	2	1	P	MKB	Tidak ada
9	220704604P050	Fisika Kesehatan dan Proteksi Radiasi	<i>Health Physics and Radiation Protection</i>	4	4		P	MKB	Fisika Radiologi dan Dosimetri
10	220704603P051	Energi Terbarukan dan Perubahan Iklim	<i>Renewable Energy &amp; Climate Change</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
11	220704602P052	Kompetisi Fisika II	<i>Physics Competition II</i>	2	2		P	MKB	Tidak ada
12	220704603P053	Termoelektrik	<i>Thermoelectrics</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
<b>Total SKS Pilihan</b>				<b>35</b>	<b>33</b>	<b>2</b>			

	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Jumlah SKS			Tipe	Jenis MK	Mata Kuliah Prasyarat/ <i>Prerequisite</i>
					Total	Teori	Prak.			
SEMESTER VI (PILIHAN)	1	220704603P068	Elektrodinamika	<i>Electrodynamics</i>	3	3		P	MKB	Listrik Magnet II
	2	220704603P069	Fisika Matematika IV	<i>Mathematical Physics IV</i>	3	3		P	MKB	Fisika Matematika III
	3	220704603P070	Pengantar Mikrokontroller	<i>Introduction to Microcontroller</i>	3	3		P	MKB	Sistem Digital
	4	220704603P071	<i>Interfacing</i>	<i>Interfacing</i>	3	3		P	MKB	Sistem Digital
	5	220704603P072	Pemrosesan Sinyal Digital	<i>Digital Signal Processing</i>	3	3		P	MKB	Fisika Komputasi
	6	220704602P073	Kapita Selekt	<i>Specials Topics</i>	2	2		P	MKB	Tidak ada
	7	220704603P074	Sains dan Teknologi Fotovoltaik	<i>Fotovoltaic Technology</i>	3	3		P	MKB	Fisika Semikonduktor
	8	220704603P075	Teknologi Nanomaterial	<i>Nanomaterials Technology</i>	3	3		P	MKB	Fisika Zat Padat
	9	220704602P076	Radiobiologi	<i>Radiobiology</i>	2	2		P	MKB	Anatomi dan Fisiologi
	10	220704603P077	Biofisika	<i>Biophysics</i>	3	3		P	MKB	Biologi Dasar
	11	220704603P078	Fisika Kedokteran	<i>Medical Physics</i>	3	3		P	MKB	Fisika Radiologi dan Dosimetri
	12	220704603P079	Instrumentasi Fisika Medis	<i>Instrumentation in Medical Physics</i>	3	3		P	MKB	Elektronika 2
	13	220704603P080	Biomaterial	<i>Biomaterials</i>	3	3		P	MKB	Anatomi dan Fisiologi
	14	220704603P081	Kerja Praktek	<i>Intership Program</i>	3		3	P	MKB	Menyesuaikan KBK masing-masing



	15	220704603P082	Perencanaan Radioterapi	<i>Radiotherapy Planning</i>	3	3		P	MKB	Fisika Radioterapi dan Praktikum Fisika Medik
	16	220704602P083	Pengolahan Citra Medis	<i>Medical Image Processing</i>	2	2		P	MKB	Fisika Radiologi Diagnostik dan Intervensional dan Praktikum Fisika Medik
	<b>Total SKS Pilihan</b>				<b>45</b>	<b>42</b>	<b>3</b>			

	No	Kode/Code	Mata Kuliah	Course	Jumlah SKS			Tipe	Jenis MK	Mata Kuliah Prasyarat/ <i>Prerequisite</i>
					Total	Teori	Prak.			
SEMESTER VII	1	220704603P084	Fisika Kristal	<i>Crystal Physics</i>	3	3		P	MKB	Fisika Zat Padat
	2	220704603P085	Fisika Superkonduktor	<i>Physics of Superconductor</i>	3	3		P	MKB	Fisika Zat Padat
	3	220704603P086	Fisika Laser dan Optik Non-Linear	<i>Laser Physics &amp; Non-Linear Optics</i>	3	3		P	MKB	Gelombang dan Optika
	5	220704603P087	Biomekanika Komputasi	<i>Computational Biomechanics</i>	3	3		P	MKB	Fisika Komputasi, Biofisika
	6	220704603P088	Instrumentasi Fisika Medis	<i>Instrumentation in Medical Physics</i>	3	3		P	MKB	Fisika Kedokteran
	7	220704603P089	Teknologi Tepat Guna	<i>Appropriate Technology</i>	3	3		P	MKB	Fisika Eksperimen II

8	220704603P090	<i>Artificial Intelegence</i>	<i>Artificial Intelegence</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
9	220704603P091	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	<i>Occupational Health and Safety</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
10	220704603P092	Tomografi	<i>Tomography</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
11	220704603P093	Sistem Informasi Geografis	<i>Geographic Information System</i>	3	3		P	MKB	Tidak ada
12	220704603P081	Kerja Praktek	<i>Intership Program</i>	3		3	P	MKB	Tidak ada
13	220704603P094	Internet of Things	<i>Internet of Things</i>	3	3		P	MKB	Sistem Digital
14	220704603P095	Karakterisasi Material	<i>Material Characterization</i>	3	3		P	MKB	Fisika Zat Padat
15	220704603P096	Kristalografi	<i>Crystalography</i>	3	3		P	MKB	Fisika Zat Padat
17	220704602P097	Kunjungan Ilmiah Medis	<i>Medical Scientific Visit</i>	2		2	P	MKB	Tidak ada
<b>Totak SKS Pilihan</b>				<b>44</b>	<b>39</b>	<b>5</b>			
<b>Total SKS Pilihan</b>				<b>187</b>					

Tabel 3.7 Matakuliah Pilihan Per Kelompok Bidang Keahlian (KBK)

No	KBK Fisika Teori dan Material	KBK Elektronika dan Instrumentasi	KBK Fisika Medik	KBK Geofisika & Lingkungan	KBK Komputasi & Oseanografi
1	Filsafat Fisika	Fisika Instrumentasi	Fisika radiologi dan dosimetri	Pengantar Geofisika	Pengantar Oseanografi Fisis
2	Pengantar Fisika Teori	Analisis Rangkaian Listrik	Anatomi dan fisiologi	Geologi Dasar	
3	Fisika Atom dan Molekul	Sistem Digital	Fisika Kesehatan dan proteksi radiasi	<b>Kuliah Pilihan Lintas ke Prodi Geofisika</b>	
4	Pengantar Kosmologi	Sensor	Fisika radoterapi		
5	Mekanika Kuantum	Pengantar Mikrokontroller	Fisika radiologi diagnostic dan intervensional		
6	Fisika Matematika IV	<i>Interfacing</i>	Fisika kedokteran nuklir		
7	Fisika Radiasi	<i>Artificial Intelegency</i>	Praktikum fisika medik		
8	Kristalografi	Instrumentasi Industri	Radiobiologi		
9	Fisika Laser dan Optika Non-linear	Software Instrumentasi	Biofisika		
11	Fisika Superkonduktor	Internet of Things	Fisika kedokteran		
12	Elektrodinamika	Termoelektrik	Instrumentasi fisika medis		
13	Fisika Semikonduktor	Sistem Tomografi	Biomaterial		

14	Pengantar Sains Material	Teknologi Tepat Guna	Perencanaan radioterapi	
15	Energi Terbarukan dan Perubahan Iklim	Optoelektrik	Pengolahan citra medis	
16	Sains dan Teknologi Fotovoltaik	Pemrosesan Sinyal Digital	Biomekanika komputasi	
17	Teknologi Nanomaterial	Teknologi Audio dan Radio	Kunjungan ilmiah medis	
18	Fisika Matematika III			
19	Fisika Matematika IV			
20	Teori Relativitas Khusus			
21	Karakterisasi Material			

## **Rencana Pembelajaran Semester (Rps) Dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Rpp)**

### **A. Rencana pembelajaran semester (RPS)**

Setiap mata kuliah harus dibuatkan rencana pembelajaran semester (RPS). RPS adalah program pembelajaran dari suatu mata kuliah yang akan dilaksanakan dalam satu semester, baik dalam kuliah tatap muka mau pun kuliah praktikum. RPS memiliki komponen sebagai berikut :

- Identitas matakuliah
- Deskripsi matakuliah
- Capaian pembelajaran matakuliah (CPMK)
- Kemampuan khusus (KK)
- Indikator-indikator
- Bahan Kajian (Materi pokok)
- Strategi dan metode pembelajaran
- Pengalaman belajar mahasiswa
- Penilaian
- Bahan bacaan/referensi

Di Universitas Mulawarman RPS dibuat dengan mengikuti format RPS yang dikembangkan oleh tim pekerti garis AA universitas mulawarman.

Langkah pengembangan RPS adalah sebagai berikut:

- a. Membuat analisis CPMK, KK, dan indikator.
- b. Membuat bagan analisis CPMK atau pemetaan CPMK
- c. Membuat RPS dengan format yang ditetapkan

#### A. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)

RPP adalah program pembelajaran yang dibuat untuk setiap kemampuan khusus (KK) dan akan disajikan dalam satu, dua, atau lebih pertemuan tatap muka dan/atau praktikum. Jumlah RPP yang wajib dibuat oleh dosen pengampuh mata kuliah adalah sebanyak jumlah KK dalam RPS yang sudah terbuat sebelumnya untuk satu semester.

RPP memiliki komponen sebagai berikut :

- Identitas matakuliah
- Deskripsi matakuliah
- CPMK
- KK
- Indikator
- Tujuan pembelajaran
- Bahan kajian/materi pokok
- Tahap pertemuan (awal, inti, dan akhir)
- Kegiatan pembelajaran
- metode
- alokasi waktu
- penilaian

Langkah - langkah penyusunan RPP sebagai berikut :

- a. menggunakan format RPP yang dikembangkan oleh tim pekerti AA Unmul (format terlampir)
- b. sebagian isi dari RPP diambil atau dipindahkan dari RPS yang telah dibuat pada tahap selanjutnya
- c. melengkapi komponen komponen RPP yang belum di isi

### III.7 Pembelajaran (Teaching dan Learning)

#### A. Jadwal Kuliah Dan Ruang Kuliah

Jadwal kuliah pada Program Studi Fisika disusun dan ditetapkan berdasarkan Kalender Akademik Universitas Mulawarman yang ditetapkan setiap tahun akademik. Penyusunan jadwal kuliah ini dilakukan oleh Fakultas dengan melibatkan seluruh Program Studi dalam sebuah rapat yang diselenggarakan sekurang-kurangnya satu bulan sebelum perkuliahan Semester Ganjil tahun akademik berjalan. Selanjutnya menyusun jadwal kuliah untuk masing-masing Program Studi dengan melibatkan seluruh dosen pengampu mata kuliah program studi tersebut.

Jadwal kuliah untuk matakuliah wajib universitas (MKWU) dan matakuliah wajib fakultas (MKWF) dari masing-masing Program Studi dilaporkan kepada Fakultas. Selanjutnya akan dilakukan sinkronisasi dan dikoordinasikan dengan Pengelola MKWF dan MKWU, guna memperoleh nama-nama Dosen Pengampu matakuliah dan jam kuliah yang pasti. Lama waktu kuliah atau durasi kuliah untuk 1 (satu) SKS adalah 50 menit untuk kuliah tatap muka, 60 menit untuk tugas mandiri, dan 170 menit untuk kegiatan praktikum.

Jadwal kuliah diatur sedemikian rupa sehingga terdapat waktu yang cukup perpindahan mahasiswa ke ruang kuliah lain, waktu istirahat untuk beribadah dan /atau makan siang yang cukup, agar suasana kuliah menjadi lebih kondusif. Ruang kuliah prodi fisika menggunakan ruangan milik prodi fisika dan ruang kuliah bersama milik fakultas mipa. Untuk kuliah umum program studi fisika meminjam ruang rapat /aula milik fakultas atau universitas mulawarman.

Program studi juga menggunakan fasilitas laboratorium dan lain-lain yang ada di Fakultas, dengan jadwal yang ditetapkan oleh Program Studi dan diusulkan kepada Fakultas, agar pemakaiannya dapat optimal dan terjadwal dengan baik.

## B. Kegiatan Kuliah Tatap Muka

Perkuliahan tatap muka dilaksanakan sesuai dengan jadwal kuliah yang disusun dan ditetapkan oleh Program Studi dan diketahui /disetujui oleh Fakultas. Kuliah tatap muka dilaksanakan selama 16 minggu, termasuk untuk Ujian Tengah dan Akhir Semester (UTS dan UAS). Mahasiswa dan dosen diwajibkan menandatangani daftar hadir pada setiap kuliah tatap muka yang dilaksanakan setiap minggu.

Dosen tidak diperkenankan memindahkan jadwal kuliah definitif dari matakuliah yang diampu ke waktu lain, ke ruang atau tempat kuliah lain, tanpa sepengetahuan atau seizin Program Studi. Pemindahan jadwal kuliah tatap muka juga harus disepakati oleh semua mahasiswa, agar tidak ada mahasiswa yang dirugikan atau tidak dapat mengikuti perkuliahan tersebut akibat dilakukan perubahan jadwal kuliah tersebut. Lama kuliah tatap muka yang dilaksanakan oleh dosen adalah sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh Fakultas berdasarkan besar SKS matakuliah, yakni 1 SKS = 50 menit.

## C. Pembelajaran Terintegrasi Dengan PIP Unmul

Dalam rangka implementasi transformasi dan integrasi PIP Unmul ke dalam pembelajaran sesuai dengan model strategi yang ditetapkan yaitu Model Terpisah (*Sparated Model*), Model Terbagi (*Segmented Model*), Model Pengintegrasian Strategis (*Strategic Integration Model*).

Matakuliah Pancasila dan Kewarganegaraan, Bahasa Indonesia dan Pendidikan Agama di program studi fisika akan diajarkan dengan memperkaya materi sesuai dengan keahlian program studi fisika atau paling tidak sesuai dengan keahlian pada fakultas mipa. Fakta, contoh, masalah, atau kasus serta kegiatan dan penugasan yang diberikan kepada mahasiswa program studi fisika harus relevan atau terkait dengan bidang keahlian Program Studi, sehingga pembelajaran menjadi bermakna dan kontekstual. Fakta, contoh, masalah, kasus atau penugasan yang diberikan juga terkait dengann PIP Unmul, sehingga dapat



membangun kesadaran kritis dan kesadaran kolektif mahasiswa tentang aspek-aspek PIP Unmul dan deskripsinya, serta berdampak positif terhadap pemahaman, kemampuan berpikir dan kemampuan bertindak dari mahasiswa dalam jangka panjang.

Sedangkan pengintegrasian PIP Unmul ke dalam kelompok matakuliah MKWF dan matakuliah Program Studi dilakukan secara strategis dan hati-hati, hanya untuk matakuliah yang memiliki CPMK, Kemampuan Khusus, indikator-indikator yang relevan saja, diintegrasikan secara wajar, bukan dipaksakan atau sekedar tempelan dan formalitas. Fakultas MIPA dan program studi akan mencermati hal tersebut di dalam RPS yang dibuat oleh Dosen Pengampu matakuliah tersebut. Hal ini sesuai dengan konsep pedagogi kritis (*critical pedagogy*) dan pembelajaran model berpikir kritis (*critical thinking*).

#### **D. Pembelajaran Berbasis Student Centered Learning**

Sesuai dengan Standar Proses dalam SN DIKTI, pembelajaran di perguruan tinggi harus mengaktifkan mahasiswa serta melibatkan mahasiswa dalam berbagai kegiatan belajar yang direncanakan dengan baik, sehingga akan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi mahasiswa. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam hal ini adalah Student Centered Learning (SCL) sebagai lawan dari Lecturer Centered Learning. Dalam pembelajaran dengan SCL, metode pembelajaran konvensional seperti ceramah, tanya jawab, pemberian tugas, latihan, atau diskusi biasa masih bisa digunakan. Namun dosen diharapkan menggunakan model-model pembelajaran yang bersifat konstruktif, kooperatif, kolaboratif, kontekstual atau berbasis ICT dan multimedia. Tujuannya agar pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, menantang, relevan dan bermakna serta bisa mengembangkan karakter atau sikap dari mahasiswa sesuai yang dituntut dalam KKNI atau SN DIKTI.

Dalam pembelajaran dengan SCL tersebut diintegrasikan berbagai kegiatan belajar yang bisa mengembangkan soft skills mahasiswa sejak awal dan berkelanjutan. Semua dosen di program studi fisika dianjurkan agar secara

maksimum menggunakan pembelajaran dengan SCL yang dapat mengembangkan soft skills dosen sesuai matakuliah yang diampu. Program studi fisika akan mencermati implementasi SCL di dalam RPS, serta di dalam proses perkuliahan yang dilaksanakan dosen. Program studi fisika secara berkala akan meningkatkan kompetensi dosen tentang pembelajaran dengan SCL dan soft skills.

### **E. Pembelajaran Berbasis ICT Atau Multimedia**

Sejalan dengan perkembangan teknologi dan komunikasi (ICT), maka proses pembelajaran perlu memanfaatkan ICT untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang kondusif dan menyenangkan. Banyak model pembelajaran yang memanfaatkan ICT sehingga menjadi pembelajaran daring dalam jaringan atau *online*, dari kombinasi dengan modul, bahan belajar (cetak atau noncetak), pembelajaran luring (luar jaringan atau *off line*) didukung bahan belajar noncetak. Kombinasi antara pembelajaran berbasis ICT dengan pembelajaran tatap muka disebut sebagai model *blended learning*. Metode ini juga dikenal sebagai metode *hybrid*. Pembelajaran ini didukung oleh fasilitas menggunakan platform *zoom* (kuliah daring) digabungkan dengan kuliah tatap muka (kuliah luring) dengan fasilitas kamera webcam yang telah disiapkan untuk setiap ruang kelas. Metode ini telah diterapkan selama masa relaksasi peralihan metode pembelajaran full daring akibat pandemic Covid-19.

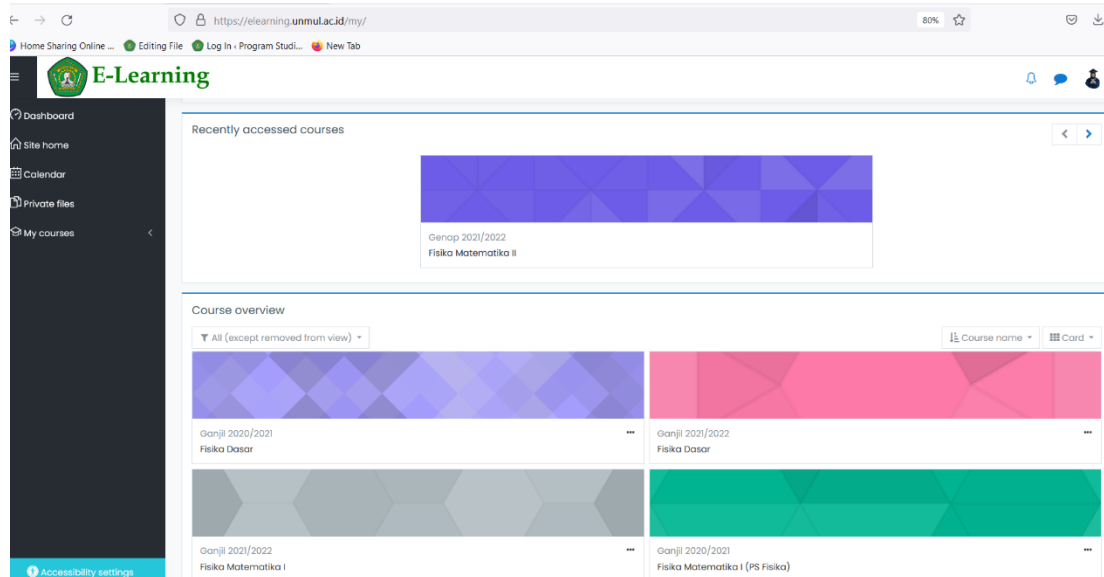
Selain itu perbaikan sistem informasi secara menyeluruh juga telah memperlancar proses belajar mengajar dan kegiatan akademis (seperti perkuliahan, penelitian untuk penyelesaian skripsi), meningkatkan kemudahan akses terhadap informasi terbaru (adanya akses internet dan pengadaan buku teks), serta menciptakan proses belajar mengajar yang lebih nyaman dan kondusif.



Gambar 3.1 Kegiatan Perkuliahan Metode *Hybrid*

Fasilitas e-learning juga telah dikembangkan oleh UNMUL melalui Mulawarman aplikasi elearning yang dapat mempermudah kegiatan belajar mengajar dengan kelas digital, yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun

melalui laman <https://elearning.unmul.ac.id/>. Aplikasi ini telah digunakan oleh dosen dan mahasiswa dalam kegiatan perkuliahan.



Gambar 3.2 Tampilan Salah satu Akun Dosen Pengampu Matakuliah di E-learning Unmul

## F. Kegiatan Praktikum

Kegiatan praktikum bisa berbentuk bagian dari sebuah matakuliah tertentu atau merupakan matakuliah khusus praktikum. Ada matakuliah dengan komposisi (2-1), (1-2), atau (0 – 3), artinya 2 SKS tatap muka + 1 SKS praktikum, atau 1 SKS tatap muka + 2 SKS praktikum, atau 3 SKS penuh untuk praktikum. Pengaturan berapa SKS untuk praktikum sudah ditetapkan dalam struktur matakuliah pada Program Studi Fisika. Lama waktu praktikum 1 SKS = 170 menit, 2 SKS = 340 menit, atau 3 SKS = 510 menit per minggu.

Jadwal untuk kegiatan praktikum disusun secara terpisah dengan jadwal kuliah tatap muka agar mudah dilaksanakan. Model perkuliahan dengan praktikum dapat berupa: (a) perkuliahan tatap muka diselesaikan terlebih dahulu, baru dilanjutkan dengan praktikum, atau (b) dilaksanakan berselang-seling antara kuliah tatap muka dengan praktikum setiap minggunya, atau (c)

kuliah tatap muka dilaksanakan di kelas selama 1-2 jam lalu berpindah ke ruang praktikum untuk 1 atau 2 x 170 menit. Model praktikum seperti ini akan mempengaruhi penyusunan jadwal kuliah tatap muka dan jadwal praktikumnya.

Untuk memudahkan pelaksanaan praktikum, dosen pengampu matakuliah praktikum wajib menyusun panduan praktikum dan menyiapkan kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa, karena akan terkait dengan pengadaan bahan dan alat yang diperlukan. Praktikum dapat dilaksanakan di laboratorium atau tempat lain yang disiapkan untuk praktikum, baik di dalam fakultas, di universitas, atau di luar kampus.

Program Studi Fisika memiliki Laboratorium Fisika Dasar, Laboratorium Geofisika, Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi dan Laboratorium Fisika Komputasi dan Pemodelan yang dapat digunakan untuk praktikum. Di samping itu juga menggunakan fasilitas praktikum di program studi lain di lingkungan fakultas mipa.

### **G. Kegiatan Kerja Praktek**

Kerja Praktek (KP) dilaksanakan sebagai salah satu matakuliah pilihan program studi, dan diikuti oleh mahasiswa sebagai bentuk pengalaman kerja di instansi maupun industry. Pemilihan instansi ataupun industry didasarkan pada peminatan KBK. Secara sederhana lama waktu KP adalah dihitung sebagai berikut: 16 minggu x SKS X 170 menit. Untuk matakuliah KP dengan 3 SKS maka lama waktu KP minimal adalah 16 minggu a 510 menit/minggu. Jika lama KP ditetapkan hanya dua bulan, maka lama waktu KP per minggu menjadi 2 X 510 menit.

Kerja Praktek (KP) untuk mahasiswa program studi fisika adalah berbobot 3 SKS. Tempat KP mahasiswa adalah di perusahaan-perusahaan, rumah sakit – rumah sakit, dan lembaga-lembaga lain yang telah menjadi mitra Fakultas untuk kegiatan KP. Pengaturan, pengelompokan dan penempatan mahasiswa ke tempat KP. Mahasiswa secara individual atau kelompok dapat mengajukan atau mencari sendiri tempat KP mereka kepada Program Studi. Program Sru di akan

mempelajari usulan mahasiswa, dan apabila dinilai sesuai dengan substansi KP, maka akan ditindaklanjuti dengan surat-menyurat dan komunikasi dengan calon mitra tempat KP.

Sebelum mahasiswa diberangkatkan, Fakultas bersama Program Studi akan memberikan pembekalan kepada mahasiswa, serta memberikan Panduan yang wajib ditaati oleh mahasiswa selama melaksanakan KP. Dosen Pembimbing KP untuk setiap kelompok mahasiswa akan ditentukan oleh Fakultas bersama Program Studi. Pembimbing KP dari institusi mitra sepenuhnya ditetapkan oleh mitra. Pada akhir kegiatan KP mahasiswa membuat laporan individual dan kelompok KP. Penilaian dilaksanakan berdasarkan hasil penilaian Dosen Pembimbing, Pembimbing di institusi mitra, dan laporan KP.

Program Studi S1 Fisika dilengkapi dengan sarana dan prasarana dalam mendukung proses belajar mengajar .

(<https://fisika.fmipa.unmul.ac.id/fasilitas/> ).

### **1. Laboratorium Dasar**

Laboratorium Dasar yang terdapat di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yaitu laboratorium Fisika Dasar, Laboratorium Kimia Dasar, Laboratorium Biologi Dasar dan Laboratorium Matematika Komputasi. Laboratorium Dasar ini terletak di gedung *Science Learning Center* (SLC).

Laboratorium Fisika Dasar merupakan salah satu laboratorium yang dipergunakan untuk menunjang kegiatan praktikum dengan fasilitas yang sesuai dengan kebutuhan sains, baik berupa fasilitas ruangan, alat, maupun sumber daya manusia yang kompeten (laboran dan asisten).



Gambar 3.3 Laboratorium Fisika Dasar

Kegiatan di Laboratorium Fisika Dasar meliputi kegiatan praktikum bagi mahasiswa tingkat pertama dari berbagai program Studi di Lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

<https://fisika.fmipa.unmul.ac.id/laboratorium-fisika-dasar/>



Gambar 3.4 Kegiatan Praktikum Fisika Dasar

Laboratorium Fisika Dasar dan Laboratorium Dasar lainnya terletak di Gedung *Science Learning Center* (SLC) lantai 3.



Gambar 3.5 Gedung *Science Learning Center*



Gedung Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) yang berkonsep '*Basic Science*'. Laboratorium tersebut berfungsi sebagai fondasi untuk menunjang pengembangan ilmu sains dan teknologi.

Lantai I difungsikan sebagai perpustakaan, pusat pelayanan akademik, dan ada juga lecture theater didesain serupa studio 21, gedung ini juga dilengkapi *wifi* dan *sound system* untuk menunjang perkuliahan bersistem *online* dengan kapasitas 300 orang. Kemudian di lantai III menjadi laboratorium bagi disiplin Ilmu Fisika dan Matematika, dan terakhir di lantai IV untuk Ilmu Kimia dan Biologi. Gedung ini juga dilengkapi dengan ruangan-ruangan kecil untuk keperluan mahasiswa berlatih seminar.

## 2. *Integrated Laboratory*

Laboratorium lanjut yaitu *Integrated Laboratory* (Gambar 3.6) yang disediakan untuk memfasilitasi kegiatan riset-riset lanjut di bidang science terapan dan ilmu lingkungan. *Science Learning Centre* dan *Integrated Laboratory* dibangun melalui Hibah Islamic Development Bank (IsDB) sejak tahun 2016 ( <http://piu-idb.unmul.ac.id/hard> ).



Gambar 3.6 Gedung *Integrated Laboratory*

### 3. Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi

Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi terletak di lantai 3, Gedung H Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Laboratorium ini merupakan laboratorium yang memiliki fungsi sebagai pendukung kegiatan praktikum untuk mata kuliah yang berbasis elektronika. Selain itu juga berfungsi sebagai laboratorium riset bagi dosen dan mahasiswa yang memiliki peminatan pada Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Elektronika dan Instrumentasi.

<https://fisika.fmipa.unmul.ac.id/fasilitas/laboratorium-elektronika-dan-instrumentasi/>



Gambar 3.7 Kegiatan Pratikum Elektronika Dasar di Laboratorium

### 4. Laboratorium Fisika Komputasi dan Pemodelan

Laboratorium Fisika Komputasi dan Pemodelan terletak di lantai 3, Gedung H Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Laboratorium ini merupakan fasilitas untuk mendukung perkuliahan yang berbasis komputasi dan pemodelan. Beberapa KBK yang dapat memanfaatkan laboratorium ini untuk

keperluan riset baik itu dari KBK Komputasi dan Oseanografi, KBK Geofisika dan Lingkungan, KBK Fisika Medik maupun KBK Fisika Teori dan Material.

<https://fisika.fmipa.unmul.ac.id/laboratorium-fisika-komputasi-pemodelan/>

## **5. Laboratorium Oseanografi**

Laboratorium Oseanografi terletak di lantai 3 Gedung C Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Laboratorium ini menjadi fasilitas pendukung bagi mahasiswa dan dosen pada peminatan KBK Komputasi dan Oseanografi. Laboratorium ini dilengkapi dengan komputer untuk kegiatan praktikum di laboratorium dan juga alat-alat kebutuhan praktikum di lapangan.

<https://fisika.fmipa.unmul.ac.id/laboratorium-oseanografi/>

## **6. Laboratorium Geofisika**

Laboratorium Geofisika terletak di lantai 3, Gedung H Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Laboratorium ini merupakan laboratorium yang memiliki fungsi sebagai pendukung kegiatan praktikum untuk mata kuliah yang berbasis ilmu kebumih. Selain itu juga berfungsi sebagai laboratorium riset bagi dosen dan mahasiswa yang memiliki peminatan pada Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Geofisika dan Lingkungan.

<https://fisika.fmipa.unmul.ac.id/laboratorium-geofisika/>

## **7. Laboratorium Fisika Teori dan Material**

Laboratorium Fisika Teori dan Material merupakan laboratorium yang baru terbentuk di tahun 2022. Laboratorium ini terletak di lantai 3 gedung C Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Tujuan pembentukan laboratorium ini adalah untuk mendukung perkuliahan yang berbasis teori dan material serta menjadi pusat riset bagi dosen dan mahasiswa yang memiliki

peminatan KBK Fisika Teori dan Material. Saat ini sedang dikembangkan fasilitas pendukung di laboratorium tersebut. Selengkapnya bisa dikunjungi pada laman.

<https://fisika.fmipa.unmul.ac.id/laboratorium-fisika-teori-dan-material/>

## H. Kuliah Kerja Nyata (KKN)

Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Universitas Mulawarman dikelola dan diselenggarakan oleh LPPM. Ada beberapa model KKN yang diselenggarakan di Unmul sebagaimana diuraikan berikut.

1. Model Reguler Mandiri Acak. Mahasiswa calon peserta KKN mendaftarkan namanya ke LPPM dan menentukan kota mana yang dipilih dari tiga kota tempat KKN, yaitu Samarinda, Balikpapan, atau Bontang. LPPM akan mengatur pengelompokan mahasiswa secara acak, dengan ketentuan satu kelompok mahasiswa terdiri atas 5 – 10 orang dan minimal berasal dari tiga Fakultas yang berbeda. Desa atau kelurahan tempat KKN akan ditetapkan oleh LPPM secara acak.
2. Model Mandiri Non-acak. Mahasiswa calon peserta KKN diminta mencari teman sejawat sebanyak 5—10 orang dan harus berasal sekurang-kurangnya tiga Fakultas yang berbeda serta menyebutkan nama desa/kelurahan. Kecamatan dan kabupaten tempat KKN yang mereka tuju, disertai dengan surat kesediaan desa /kelurahan tersebut siap menerima mahasiswa KKN. LPPM akan menyetujui usulan kelompok yang memenuhi persyaratan.
3. Model Kompetensi. Mahasiswa dari satu fakultas pada program studi yang sama atau berbeda, atau dari beberapa fakultas mencari sendiri instansi/badan/organisasi atau tempat tujuan KKN, baik yang ada di Samarinda atau di luar samarinda. Instansi/badan/perusahaan atau tempat KKN tersebut harus sesuai dengan kompetensi yang akan dikembangkan dari masing-masing mahasiswa, Jumlah antara 5 – 10 orang. Usulan calon peserta KKN ke LPPM disertai dengan kesediaan instansi/badan/perusahaan siap menerima mahasiswa KKN sebanyak jumlah tertentu.

Fakultas dapat mengarahkan dan mengkoordinasikan calon mahasiswa yang akan KKN model kompetensi dalam mencari instansi/badan/perusahaan yang relevan dengan bidang keahlian Fakultas, agar mahasiswa dapat mengembangkan kompetensinya secara lebih optimal di tempat KKN. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya “salah tempat” KKN, yang berdampak mahasiswa tidak bisa mengembangkan kompetensinya dengan baik, atau malahan mengerjakan tugas atau melakukan kegiatan yang tidak relevan dengan Program Studinya.

Fakultas dapat melaksanakan pembekalan soft skills dan kewirausahaan kepada mahasiswa semester 6 yang akan menempuh KKN pada semester depan. Pembekalan dilaksanakan 3-4 bulan sebelum pelaksanaan KKN (bulan Juli). Tujuan pembekalan adalah agar mahasiswa yang akan KKN memiliki sikap yang baik, dewasa, matang, bertanggung jawab dan berkarakter baik, memiliki wawasan dan pemahaman tentang kewirausahaan sehingga bisa mendampingi masyarakat dalam mengembangkan usahanya, serta bisa berkolaborasi dengan banyak pihak. Peserta pembekalan ini akan diberi sertifikat *Soft skills* dan Kewirausahaan dari Fakultas. Program studi fisika akan mengkoordinasikan pembentukan kelompok mahasiswa KKN non - acak agar mendapatkan tempat KKN yang linier atau setidaknya sesuai dengan keahlian program studi, agar mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan umum dan kemampuan khusus secara optimal. Selanjutnya program studi akan mendaftarkan kelompok - kelompok mahasiswa KKN tersebut ke LPPM.

KKN akan dilaksanakan selama 60 hari kerja, antara bulan Juli sampai dengan September tahun akademik berjalan. Dosen pembimbing KKN ditetapkan oleh LPPM. Panduan KKN juga ditetapkan oleh LPPM. Program Studi Fisika mengusulkan agar dosen pembimbing KKN agar/untuk model non-acak adalah dosen dari program studi yang sama, sehingga bisa membimbing bisa menjadi lebih baik.

## **I. Tugas Akhir (Skripsi)**

Skripsi merupakan tugas akhir mahasiswa jenjang Sarjana sebagai hasil penelitiannya tentang suatu masalah atau topik sesuai dengan Program Studi dengan dibimbing oleh dua orang dosen pembimbing dan diuji dalam sidang terbuka di Program Studi. Penulisan skripsi merupakan wahana untuk melatih dan mengembangkan budaya berpikir dan bertindak ilmiah serta integritas moral yang tinggi dari para mahasiswa.

Dalam menyusun skripsi diharapkan Program Studi dan Dosen Pembimbing mengarahkan penelitiannya agar memuat setting lokal sesuai deskripsi PIP Unmul sehingga memberikan warna dan nuansa keunggulan lokal dari Unmul dalam skripsi yang dibuat mahasiswa. Pembahasan hasil penelitian mahasiswa bukan sekedar membahas hasil analisis dan temuan penelitian, melainkan juga membahas kemungkinan implementasi hasil atau temuan penelitian dalam konteks Kalimantan Timur atau Kabupaten/Kota dalam aspek fisik atau lingkungan sosial budaya dan ekonomi. Fakultas dan Program Studi akan menyusun Pedoman Skripsi dan Buku Konsultasi Skripsi agar mahasiswa dapat menyelesaikan skripsinya dalam waktu dan proses yang benar.

## **J. Perkuliahan Lintas Prodi Dan Lintas Fakultas**

Dalam rangka mengoptimalkan layanan pendidikan, khususnya bagi mahasiswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata dan memperoleh IP tinggi, atau mahasiswa yang perlu perlakuan khusus atau harus menempuh ulang matakuliah yang belum lulus, dari matakuliah wajib universitas atau matakuliah wajib fakultas, program studi fisika memberikan kesempatan kepada mahasiswa tersebut untuk menempuh matakuliah kelompok MKWU dan/atau MKWF lintas program studi dan bahkan lintas fakultas di lingkungan Unmul.

Perkuliahan MKWU atau MKWF lintas program studi diberikan kepada mahasiswa suatu Prodi yang akan menempuh matakuliah tertentu yang ditawarkan oleh Prodi lain karena di Prodinya tidak ditawarkan pada semester tersebut. Kalau mahasiswa yang bersangkutan akan menempuh matakuliah

tersebut pada semester berikutnya di Prodi nya sendiri, belum tentu mahasiswa tersebut bisa menempuhnya karena beberapa alasan. Misalnya benturan waktu, terbatasnya sisa waktu masa studi mahasiswa, dll. Konsekuensi dari perkuliahan lintas prodi dalam Fakultas ini adalah perlu disusun regulasi dan prosedur administrasi yang baik dalam aplikasi SIA di Unmul. Sehingga mahasiswa dapat menempuh kelompok matakuliah WKWU atau MKWF secara lebih leluasa dan tetap teradministrasi dengan benar.

Program ini juga merupakan implementasi salah satu skema program Merdeka Belajar Kampus Merdeka. Mahasiswa prodi Fisika yang memiliki peminatan KBK Geofisika dan lingkungan ataupun KBK Komputasi dan Oseanografi diberi kesempatan untuk memprogram mata kuliah di program studi Geofisika FMIPA Unmul.

Perkuliahan lintas fakultas di Unmul dilakukan untuk matakuliah MKWU yang akan ditempuh mahasiswa tertentu dari Fakultas lain yang kebetulan menawarkan MKWU tersebut pada semester ini dan waktunya tidak berbenturan dengan jadwal kuliah di Prodi mahasiswa tersebut. Konsekuensinya Unmul membuat regulasi, mekanisme dan prosedur perkuliahan lintas Fakultas dan/atau lintas Prodi dalam fakultas agar terdapat kepastian dan didukung dengan Aplikasi SIA yang ada di Unmul.

Dalam waktu dekat Unmul akan membekali dosen-dosen dalam menyusun dan mengembangkan bahan belajar ceta dan noncetak, serta media pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan aplikasi yang tersedia. Bahan belajar cetak dan noncetak, media pembelajaran, dan koleksi bahan pendukung PIP Unmul yang akan dikumpulkan dari berbagai sumber, serta layanan perpustakaan elektronik seperti ikaltim atau iperpusnas akan menjadi pendukung konten dalam pembelajaran dengan *blended learning/hybrid*.



## **K. Pemantauan Dan Evaluasi Perkuliahan**

Kegiatan perkuliahan baik kuliah tatap muka, praktikum, maupun KPatau Magang perlu dipantau secara berkala dan terprogram setiap semester dan setiap tahun. Tujuannya agar layanan pendidikan di Fakultas atau Program Studi dapat memenuhi standar yang ditetapkan, berkualitas tinggi, dan dapat memberikan kepuasan kepada mahasiswa dan pengguna lulusan. Pemantauan dan evaluasi ini juga dimaksudkan untuk menjaga agar standar mutu yang sudah dicapai dapat terus dipertahankan, ditingkatkan, atau dimaksimalkan sehingga dapat mencapai kualifikasi di atas standar nasional atau bisa mencapai standar internasional.

Pemantauan dan evaluasi ini dilakukan oleh Fakultas dengan melibatkan GJMF, unit jaminan mutu prodi, staf administrasi, dan mahasiswa. Fakultas dan program studi menyusun dan menyiapkan Panduan Pemantauan dan Evaluasi Perkuliahan, Instrumen pemantauan, dan aplikasi pengilahan dan analisis hasil pemantauan. Hasil dari pemantauan ini akan dijadikan bahan evaluasi perkuliahan oleh Fakultas dan akan ditindaklanjuti sesuai dengan hasil-hasil evaluasi.

## **K. Implementasi Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka**

Dalam rangka menyiapkan mahasiswa menghadapi perubahan sosial, budaya, dunia kerja dan kemajuan teknologi yang pesat, kompetensi mahasiswa harus disiapkan untuk lebih gayut dengan kebutuhan zaman. Link and match tidak saja dengan dunia industri dan dunia kerja tetapi juga dengan masa depan yang berubah dengan cepat. Perguruan Tinggi khususnya Program Studi dituntut untuk dapat merancang dan melaksanakan proses pembelajaran yang inovatif agar mahasiswa dapat meraih capaian pembelajaran mencakup aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara optimal dan selalu relevan. Kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka diharapkan dapat menjadi jawaban atas tuntutan tersebut.

Kampus Merdeka merupakan wujud pembelajaran di perguruan tinggi yang otonom dan fleksibel sehingga tercipta kultur belajar yang inovatif, tidak

mengekang, dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Salah satu program MBKM adalah hak belajar tiga semester di luar program studi. Mahasiswa diberikan kebebasan mengambil SKS di luar program studi, tiga semester yang dimaksud berupa 1 semester (setara dengan 20 SKS) kesempatan mengambil mata kuliah di luar program studi dan 2 semester (setara dengan 40 SKS) melaksanakan aktivitas pembelajaran di luar perguruan tinggi. Hal ini sesuai dengan Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.

Berbagai bentuk kegiatan MBKM dalam hal ini belajar di luar perguruan tinggi yang bisa dilakukan oleh mahasiswa Prodi Geofisika, diantaranya melakukan magang/praktik kerja di industri atau tempat kerja lainnya, melaksanakan proyek pengabdian kepada masyarakat di desa, mengajar di satuan pendidikan, mengikuti pertukaran mahasiswa, melakukan penelitian, melakukan kegiatan kewirausahaan, membuat studi/proyek independen, dan mengikuti program kemanusiaan. Semua kegiatan tersebut harus dilaksanakan dengan bimbingan dari dosen.

Adapun skema MBKM diantaranya:

1. Mengikuti perkuliahan di luar program studi dalam satu Universitas
2. Magang/Praktik Industri
3. Proyek Membangun Desa
4. Pertukaran Pelajar/ Mahasiswa
5. Penelitian/Riset
6. Kegiatan Wirausaha
7. Studi/Proyek Independen
8. Proyek Kemanusiaan
9. Mengajar di Sekolah/ Satuan Pendidikan
10. Bela Negara

Selain itu, Prodi Fisika berpartisipasi dalam usulan pelaksanaan program MBKM skema Praktisi Mengajar. Dengan demikian mahasiswa tidak hanya

mendapatkan ilmu dari dosen tetap Prodi tetapi juga mendapatkan ilmu langsung dari praktisi. Semua program pembelajaran di Kampus Merdeka diharapkan dapat memberikan pengalaman kontekstual lapangan yang akan meningkatkan kompetensi mahasiswa secara utuh, siap kerja, atau menciptakan lapangan kerja baru.

Proses pembelajaran dalam Kampus Merdeka merupakan salah satu perwujudan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (student centered learning) yang sangat esensial. Pembelajaran dalam Kampus Merdeka memberikan tantangan dan kesempatan untuk pengembangan inovasi, kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan melalui kenyataan dan dinamika lapangan seperti persyaratan kemampuan, permasalahan riil, interaksi sosial, kolaborasi, manajemen diri, tuntutan kinerja, target dan pencapaiannya. Melalui program merdeka belajar yang dirancang dan diimplementasikan dengan baik, maka hard dan soft skills mahasiswa akan terbentuk dengan kuat. Program Merdeka Belajar - Kampus Merdeka diharapkan dapat menjawab tantangan Perguruan Tinggi untuk menghasilkan lulusan yang sesuai perkembangan zaman, kemajuan IPTEK, tuntutan dunia usaha dan dunia industri, maupun dinamika masyarakat.

### III.8 Asesmen

Penilaian pembelajaran di program studi fisika pada dasarnya menggunakan atau didasarkan atas Pedoman Penilaian dari Universitas Mulawarman. Prosedur dan mekanisme penilaian dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Program studi fisika bersama dengan fakultas menyusun jadwal ujian tengah semester dan ujian akhir semester yang akan dilaksanakan pada semester berjalan.

Jenis dan ragam penilaian yang digunakan oleh dosen diserahkan sepenuhnya kepada dosen pengampu matakuliah masing-masing. Program studi fisika menghimbau agar dosen membuat soal yang bervariasi tingkat kesukarannya, bukan sekedar soal yang bersifat low order thinking skills (LOTS), melainkan juga soal yang bersifat high order thinking skills (HOTS). Tugas-tugas yang diberikan kepada mahasiswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis (*critical thinking*) dari mahasiswa, sehingga mereka bisa menganalisa masalah dari berbagai perspektif, berani memberikan berbagai alternatif solusi pemecahan masalah, atau bersifat kreatif dan inovatif, sebagaimana yang dimaksud dalam pendidikan kritis (*critical pedagogy*).

Mekanisme Penilaian yang diterapkan di Program Studi S1 Fisika dimulai dengan menyusun, menyampaikan, menyepakati tahap, teknik, instrumen, kriteria, indikator, dan bobot penilaian antara dosen dan mahasiswa sesuai dengan rencana Pembelajaran; melaksanakan proses penilaian sesuai dengan tahap, teknik, instrumen, kriteria, indikator, dan bobot penilaian yang memuat prinsip penilaian; memberikan umpan balik dan kesempatan untuk mempertanyakan hasil penilaian kepada mahasiswa; dan mendokumentasikan penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa secara akuntabel dan transparan.

Sistem penilaian dan evaluasi dilakukan dari tingkat mata kuliah yang menjamin tercapainya PLO hingga ke tingkat penyelesaian keseluruhan program melalui IPK rata-rata dan evaluasi dari keberhasilan alumni setelah lulus. Penilaian pada tingkat mata kuliah dengan memberikan asesmen yang disusun

sedemikian rupa disesuaikan dengan *Learning Outcomes* yang perlu dicapai oleh mahasiswa dalam mata kuliah tersebut. Asesmen tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah proses pembelajaran berhasil memfasilitasi siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran atau belum dan perbaikan apa yang perlu diperbaiki agar tujuan yang belum tercapai dapat dicapai. Pemberian nilai matakuliah dapat mengacu pada salah satu skema seperti disajikan pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8 Acuan Persentase Pemberian Nilai Mutu

Skema	Kognitif		Psikomotorik		Afektif	Total
	Kuis/Mid-Test	Final Test/Final Project	Praktikum	Tugas		
I	20	40	20	10	10	100
II	30	40	20		10	100
III	45	45			10	100
IV	40	50			10	100
V	30	40		20	10	100
VI		40	50		10	100
VII		50	10	30	10	100
VIII		60		30	10	100

Tabel 3.9 Pedoman Penilaian

Angka Mutu (AM)	Nilai Bobot (NB)	Nilai Huruf (NH)
$80 \leq AM \leq 100$	4,0	A
$75 \leq AM < 80$	3,5	B
$70 \leq AM < 75$	3,0	
$65 \leq AM < 70$	2,5	C
$60 \leq AM < 65$	2,0	
$50 \leq AM < 60$	1,5	D
$40 \leq AM < 50$	1,0	
$0 \leq AM < 40$	0,0	E

Kegiatan perkuliahan baik kuliah tatap muka, praktikum, maupun KP atau Magang perlu dipantau secara berkala dan terprogram setiap semester dan setiap tahun. Tujuannya agar layanan pendidikan di Fakultas atau Program Studi dapat memenuhi standar yang ditetapkan, berkualitas tinggi, dan dapat memberikan kepuasan kepada mahasiswa dan pengguna lulusan. Pemantauan dan evaluasi ini juga dimaksudkan untuk menjaga agar standar mutu yang sudah dicapai dapat terus dipertahankan, ditingkatkan atau dimaksimalkan sehingga dapat mencapai kualifikasi di atas standar nasional atau bisa mencapai standar internasional.

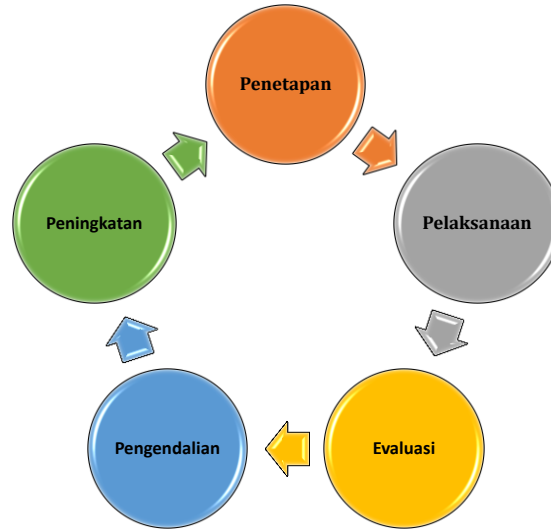
Pemantauan dan evaluasi ini dilakukan oleh Fakultas dengan melibatkan GJMF, staf administrasi, dan mahasiswa. Fakultas dan program studi menyusun dan menyiapkan Panduan Pemantauan dan Evaluasi Perkuliahan, Instrumen pemantauan, dan aplikasi pengolahan dan analisis hasil pemantauan. Hasil dari pemantauan ini akan dijadikan bahan evaluasi perkuliahan oleh Fakultas dan akan ditindaklanjuti sesuai dengan hasil-hasil evaluasi. GJMF menggunakan siklus PPEPP sebagai sistem penjaminan mutu internal (SPMI).

### **III.9 Sistem Evaluasi Kurikulum**

Adapun dasar penyusunan kurikulum mengacu pada Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) dan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi. Dalam rangka melaksanakan penjaminan mutu kurikulum, Program Studi S1 Fisika UNMUL mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Standar nasional yang menjadi dasar dalam penyusunan kurikulum program studi di FMIPA UNMUL adalah standar kompetensi lulusan, standar isi pembelajaran, standar proses pembelajaran, dan standar penilaian pendidikan pembelajaran.

Pelaksanaan penjaminan mutu kurikulum di Program Studi S1 Fisika mengacu dokumen mutu FMIPA UNMUL. Dokumen ini terdiri dari kebijakan mutu, manual mutu dan standar mutu, prosedur operasional standar dan instruksi kerja. Dalam dokumen manual mutu dinyatakan dengan tegas bahwa

FMIPA UNMUL melaksanakan penjaminan mutu dengan pola PPEPP (Penetapan, Pelaksanaan, Evaluasi, Pengendalian, Peningkatan) sebagaimana ditunjukkan ilustrasi pola evaluasi kurikulum pada Gambar 3.8



Gambar 3.8 Pola Evaluasi Kurikulum

Program Studi S1 Fisika telah menyusun dokumen dalam rangka menjamin mutu pelaksanaan kurikulum, diantaranya;

1. Buku pedoman umum pelaksanaan pembelajaran
2. Buku pedoman pembelajaran terkait penelitian dan pengabdian kepada masyarakat
3. Dokumen rencana pembelajaran semester (RPS) untuk seluruh mata kuliah
4. Bahan ajar perkuliahan
5. Penuntun praktikum
6. Dokumen penilaian pembelajaran

Untuk menjamin mutu kurikulum di Program Studi S1 Fisika, maka Unit Jaminan Mutu (UJM) prodi melakukan monitoring dan evaluasi terhadap:

1. Kesesuaian isi materi pembelajaran terhadap rencana pembelajaran
2. Kesesuaian proses pelaksanaan pembelajaran terhadap rencana pembelajaran

3. Kesesuaian proses pembelajaran yang terkait dengan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat
4. Kesesuaian metode dengan capaian pembelajaran
5. Kesesuaian pemenuhan jam pembelajaran teori dan praktik sesuai dengan standar proses pembelajaran

Dalam tahapan pengendalian mutu, dilaksanakan proses menginterpretasi dan menyimpulkan terkait pemenuhan seluruh standar yang terkait kurikulum. Dalam tahapan ini, ditentukan empat kategori hasil penilaian, yaitu melampaui standar, mencapai standar, belum mencapai standar, dan menyimpang dari standar. Hasil penilaian dari tahapan ini menjadi dasar dalam melaksanakan tahapan berikutnya, yaitu peningkatan standar.

Tahapan peningkatan standar dilakukan dalam kegiatan Rapat Tinjauan Manajemen (RTM) yang dilaksanakan setiap akhir semester. Kegiatan ini dihadiri oleh tim dosen dari program studi, unsur jurusan dan fakultas, serta tim gugus jaminan mutu fakultas. Dalam kegiatan ini, disampaikan hasil dari tahapan sebelumnya. Kemudian, seluruh peserta kegiatan akan melakukan diskusi terkait penentuan standar yang tetap dan standar yang ditingkatkan.



**Lampiran**  
**Keterangan Perubahan Matakuliah Tahun 2022**  
**Program Studi S1 Fisika**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Universitas Mulawarman**

**Semester I (Wajib)**

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	MU0000602W006	Ilmu Sosial dan Budaya Dasar ( <i>Social and Cultural Study</i> )	MU0000602W006	Ilmu Sosial dan Budaya Dasar ( <i>Social and Cultural Study</i> )	Tidak berubah
2	MU0000602W003	Pendidikan Pancasila ( <i>Pancasila</i> )	MU0000602W003	Pendidikan Pancasila ( <i>Pancasila</i> )	Tidak berubah
3	190704602W001	Pengantar Ilmu Komputer ( <i>Introduction to Computer Science</i> )	220704602W001	Pengantar Komputasi Sains ( <i>Introduction to Computer Science</i> )	Berubah nama untuk bahan kajian yang telah beradaptasi dengan perkembangan ilmu komputer terkini
4.	190700602W001	Kalkulus Elementer ( <i>Elementary Calculus</i> )	210700602W001	Kalkulus Elementer ( <i>Elementary Calculus</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan kode terbaru dari mata kuliah wajib fakultas
5	190700602W002	Biologi Dasar ( <i>Biology</i> )	210700602W002	Biologi Dasar ( <i>Biology</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan kode terbaru dari mata kuliah wajib fakultas
6	190700602W003	Kimia Dasar (Chemistry)	210700602W003	Kimia Dasar (Chemistry)	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan kode terbaru dari mata kuliah wajib fakultas
7	190700602W004	Fisika Dasar ( <i>Physics</i> )	210700602W003	Fisika Dasar ( <i>Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan kode terbaru dari mata kuliah wajib fakultas

8	190704602W002	Praktikum Fisika Dasar I ( <i>Physics Lab I</i> )	220704602W002	Praktikum Fisika Dasar I ( <i>Physics Lab I</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
9	190704602W003	Bahasa Inggris ( <i>English</i> )	220704602W003	Bahasa Inggris ( <i>English</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum

### Semester II (Wajib)

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	MU0000602W006	Pendidikan Agama ( <i>Religion</i> )	MU0000602W006	Pendidikan Agama ( <i>Religion</i> )	Tidak berubah
2	MU0000602W003	Pendidikan Kewarganegaraan ( <i>Civics</i> )	MU0000602W003	Pendidikan Kewarganegaraan ( <i>Civics</i> )	Tidak berubah
3	190704603W004	Kalkulus Elementer II ( <i>Elementery Calculus II</i> )	220704602W001	Kalkulus Elementer II ( <i>Elementery Calculus II</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum dan berubah kode pada digit SKS terkait dengan penurunan SKS dari 3 menjadi 2
4.	190700602W001	Fisika Dara ( <i>Physics II</i> )	210700602W001	Fisika DasarII ( <i>Physics II</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
5	190700602W002	Praktikum Fisika Dasar II ( <i>Physic Lab II</i> )	210700602W002	Praktikum Fisika Dasar II ( <i>Physic Lab II</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
6	190700602W003	Statistika Dasar ( <i>Statistics</i> )	210700602W003	Statistika Dasar ( <i>Statistics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
7	190700602W004	Etika ( <i>Ethics</i> )	210700602W003	Etika ( <i>Ethics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum

8			220704602W002	Fisika Modern ( <i>Modern Physics</i> )	Tidak berubah. Matakuliah Fisika modern hanya berpindah dari semester III karena akan prasyarat untuk mata kuliah Fisika Lingkungan di semester III
9	190704602W002	Fisika Lingkungan ( <i>Environmental Physics</i> )			Pindah ke semester III
10	190704603W003	Termodinamika ( <i>Thermodynamics</i> )	220704602W003	Termodinamika ( <i>Thermodynamics</i> )	Berubah kode pada digit SKS terkait dengan penurunan SKS dari 3 menjadi 2

### Semester III (Wajib)

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	190704602W010	Elektronika Dasar I ( <i>Electronics I</i> )	220704602W010	Elektronika Dasar I ( <i>Electronics I</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
2	190704601W011	Praktikum Elektronika Dasar I ( <i>Electronics Lab I</i> )	220704601W011	Praktikum Elektronika Dasar I ( <i>Electronics Lab I</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
3	190704603W012	Fisika Matematika I ( <i>Mathematical Physics I</i> )	220704603W012	Fisika Matematika I ( <i>Mathematical Physics I</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
4.	190704602W013	Fisika Eksperimen I ( <i>Experimental Physics I</i> )	220704602W013	Fisika Eksperimen I ( <i>Experimental Physics I</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
5	190704603W014	Mekanika Klasik I ( <i>Classical Mechanics I</i> )	220704602W014	Mekanika Klasik I ( <i>Classical Mechanics I</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
6	190704602W008	Fisika Lingkungan ( <i>Environmental Physics</i> )	220704602W015	Fisika Lingkungan Tropis ( <i>Tropical Environmental Physics</i> )	Pindah dari semester II, berubah nama dan berubah digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum

7	190704603W017	Metode Numerik ( <i>Numerical Method</i> )	220704602W016	Metode Numerik	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum dan berubah kode pada digit SKS terkait dengan penurunan SKS dari 3 menjadi 2
8	190704603W020	Listrik Magnet ( <i>Electricity and Magnetism</i> )	220704602W017	Listrik Magnet I ( <i>Electricity and Magnetism I</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah nama dan pindahan dari semester IV karena telah memenuhi syarat setelah lulus mata kuliah prasyarat (Fisika Dasar II), dan berubah kode pada digit SKS terkait dengan penurunan SKS dari 3 menjadi 2
9			220704602W018	Fisika Nuklir ( <i>Nuclear Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah nama dari fisika inti dan pindahan dari semester VI karena telah memenuhi syarat setelah lulus mata kuliah prasyarat (Fisika Dasar II dan Fisika Modern).

### Semester IV (Wajib)

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	190704603W018	Fisika Kuantum ( <i>Quantum Physics</i> )	220704603W019	Fisika Kuantum ( <i>Quantum Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
2	190704603W019	Fisika Matematika II ( <i>Mathematical Physics II</i> )	220704603W020	Fisika Matematika II ( <i>Mathematical Physics II</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum

3	190704603W020	Listrik Magnet ( <i>Electricity and Magnetism</i> )			Berubah nama menjadi Listrik Magnet I dipindahkan ke semester III
4			220704602W021	Listrik Magnet II ( <i>Electricity and Magnetism</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah nama dari matakuliah elektromagnetika yang dipindahkan dari semester V. Penamaan ini mengikuti urutan penamaan Listrik Magnet I.
4.	190704602W021	Fisika Eksperimen II ( <i>Experimental Physics II</i> )	220704602W022	Fisika Eksperimen II ( <i>Experimental Physics II</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
5	190704602W022	Elektronika Dasar II ( <i>Electronics II</i> )	220704602W023	Elektronika Dasar II ( <i>Electronics II</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
6	190704601W023	Praktikum Elektronika Dasar II ( <i>Electronics Lab II</i> )	220704601W024	Praktikum Elektronika Dasar II ( <i>Electronics Lab II</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
7	190704602W024	Mekanika Klasik II ( <i>Classical Mechanics II</i> )	220704602W025	Mekanika Klasik II ( <i>Classical Mechanics II</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
8	190704603W025	Fisika Komputasi I ( <i>Computational Physics I</i> )	220704602W026	Fisika Komputasi ( <i>Computational Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah nama sebagai penggabungan dari Fisika Komputasi I dan Fisika Komputasi II dan berubah kode pada digit SKS terkait dengan penurunan SKS dari 3 menjadi 2
9	190704602W026	Teori Relativitas Khusus ( <i>Special Relativity</i> )			Pindah ke semester IV berubah menjadi pilihan untuk mereduksi jumlah SKS wajib berdasarkan PERAK UNMUL 2020 dan memudahkan implementasi

					kerangka <i>Outcome-Based Education</i> (OBE)
10			MU0000603W004	Bahasa Indonesia (Bahasa)	Pindahan dari semester VI

### Semester V(Wajib)

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	190704603W027	Fisika Komputasi II ( <i>Computational Physics II</i> )			Ditiadakan nama mata kuliah ini, bidang kajiannya terintegrasi ke mata kuliah Fisika Komputasi
2	190704602W028	Mekanika Kuantum ( <i>Quantum Mechanics</i> )			Berubah menjadi mata kuliah pilihan untuk mereduksi jumlah SKS wajib berdasarkan PERAK UNMUL 2020 dan memudahkan implementasi kerangka <i>Outcome-Based Education</i> (OBE)
3	190704602W029	Optika ( <i>Optics</i> )	220704602W027	Gelombang dan Optika ( <i>Waves and Optics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah nama untuk menggabungkan dua mata kuliah yaitu matakuliah gelombang dan mata kuliah optik yang memiliki bidang kajian yang bersesuaian.
4.	190704603W030	Fisika Statistika ( <i>Statistical Physics</i> )	220704602W028	Fisika Statistika ( <i>Statistical Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, dan berubah kode pada digit SKS terkait dengan penurunan SKS dari 3 menjadi 2
5	190704602W031	Fisika Fluida ( <i>Fluid Physics</i> )	220704602W029	Fisika Fluida ( <i>Fluid Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum

6	190704602W032	Fisika Matematika III ( <i>Mathematical Physics III</i> )			Berubah menjadi matakuliah pilihan
7	190704602W033	Elektromagnetika ( <i>Electromagnetism</i> )			Pindah ke semester IV dan berubah nama menjadi Listrik Magnet II
8			220704602W030	Fisika Zat Padat ( <i>Solid State Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, pindah dari semester VI dan berubah kode pada digit SKS terkait dengan penurunan SKS dari 3 menjadi 2
9			220704602W031	Kewirausahaan ( <i>Entrepreneurship</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum dan pindah dari semester VI
10			220704602W032	Metode Penelitian dan Penulisan Ilmiah ( <i>Scientific Writing and Research Methodology</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum dan pindah dari semester VI

**Semester VI (Wajib)**

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	MU0000603W007	KKN ( <i>Community Development Program</i> )	MU0000603W007	KKN ( <i>Community Development Program</i> )	Tidak berubah
2	MU0000603W004	Bahasa Indonesia ( <i>Bahasa</i> )			Pindah ke semester V untuk menyelesaikan mata kuliah teori yang sifatnya wajib di semester V sehingga memberi peluang untuk implementasi program MBKM bagi mahasiswa
3	190704603W034	Fisika Zat Padat ( <i>Solid State Physics</i> )			Pindah ke semester V untuk menyelesaikan mata kuliah teori yang sifatnya wajib di semester V sehingga memberi peluang untuk implementasi program MBKM bagi mahasiswa
4.	190704602W035	Kewirausahaan ( <i>Entrepreneurship</i> )			Pindah ke semester V untuk menyelesaikan mata kuliah teori yang sifatnya wajib di semester V sehingga memberi peluang untuk implementasi program MBKM bagi mahasiswa
5	190704602W036	Metode Penelitian dan Penulisan Ilmiah ( <i>Scientific Writing and Research Methodology</i> )			Pindah ke semester V untuk menyelesaikan mata kuliah teori yang sifatnya wajib di semester V sehingga memberi peluang untuk implementasi program MBKM bagi mahasiswa
6	190704602W037	Kapita Selektta ( <i>Special Topics</i> )			Berubah menjadi pilihan untuk mereduksi jumlah SKS wajib berdasarkan PERAK UNMUL 2020 untuk mereduksi jumlah SKS wajib



					berdasarkan PERAK UNMUL 2020 dan memudahkan implementasi kerangka <i>Outcome-Based Education (OBE)</i>
7	190704603W038	Analisis Sinyal ( <i>Signal Analysis</i> )			Berubah menjadi pilihan untuk mereduksi jumlah SKS wajib berdasarkan PERAK UNMUL 2020 dan memudahkan implementasi kerangka <i>Outcome-Based Education (OBE)</i>
8	190704602W039	Fisika Inti ( <i>Nuclear Physics</i> )			Pindah ke semester III untuk menyelesaikan mata kuliah teori yang sifatnya wajib di semester V sehingga memberi peluang untuk implementasi program MBKM

### Semester VII (Wajib)

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	MU0000603W007	KKN ( <i>Community Development Program</i> )	MU0000603W007	KKN ( <i>Community Development Program</i> )	Tidak berubah
2	190704603W040	PKL ( <i>Internship Program</i> )			Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah menjadi pilihan untuk memberi peluang implementasi program MBKM skema Praktek Magang dan Studi Independen, berubah nama
3	190704606W095	Skripsi ( <i>Undergraduate Physics Thesis</i> )	220704602W033	Skripsi ( <i>Undergraduate Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum

				Thesis)	
--	--	--	--	---------	--

**Semester VIII (Wajib)**

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	190704606W095	Skripsi ( <i>Undergraduate Physics Thesis</i> )	220704602W033	Skripsi ( <i>Undergraduate Physics Thesis</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum

**Semester III (Pilihan)**

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	190704603P041	Filsafat Fisika ( <i>Philosophy of Physics</i> )	220704603P034	Filsafat Fisika ( <i>Phylosophy of Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
2			220704604P035	Fisika Radiologi dan Dosimetri ( <i>Radiology Physics and Radiation Dosimetry</i> )	Tambahan matakuliah baru untuk peminatan KBK Fisika medik sesuai rekomendasi organisasi profesi AFISMI dan AIPFMI
	190704603P042	Anatomi Manusia ( <i>Human Anatomy</i> )	220704603P036	Anatom dan Fisiologi ( <i>Anatomy and Physiology</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah nama untuk lebih mendalami keilmuan bidang fisika medik
3	190704603P043	Fisika Instrumentasi ( <i>Physics of Instrumentation</i> )	220704603P037	Fisika Instrumentasi ( <i>Physics of Instrumentation</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
4.	190704603P044	Pengantar Geofisika ( <i>Introduction to Geophysics</i> )			Pindah ke semester IV
5	190704603P045	Geologi Dasar ( <i>Introduction to Geology</i> )			Pindah ke semester IV

6	190704603P046	Pengantar Oseanografi Fisis ( <i>Introduction to Oseanography</i> )	220704602P038	Pengantar Oseanografi Fisis ( <i>Introduction to Oseanography</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
6			220704603P039	Pengantar Sains Material ( <i>Introduction to Material Science</i> )	Mata kuliah baru disajikan untuk menjadi dasar acuan bidang keahlian ilmu bahan yang lebih mendalam dan mengintegrasikan riset terkini ke dalam mata kuliah tersebut.
7			220704602P040	Fisika Kompetisi I ( <i>Competition Physics I</i> )	Mata kuliah baru disajikan untuk menjadi acuan meningkatkan kemampuan bidang fisika untuk berkompetisi untuk mencapai target juara tingkat nasional
			220704603P041	Optoelektronik ( <i>Optoelectric</i> )	Tambahan mata kuliah baru bidang keahlian Fisika Elektronika dan Instrumentasi sebagai salah satu menunjang teknologi fiber optic.

### Semester IV (Pilihan)

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1			220704603P042	Teori Relativitas Khusus ( <i>Special Theory</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum dan berubah dari matakuliah wajib menjadi pilihan
2	190704603P047	Pengantar Fisika Teori ( <i>Introduction to Theoretical Physics</i> )	220704603P043	Pengantar Fisika Teori ( <i>Introduction to Theoretical Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
3	190704603P048	Arus Bolak-balik ( <i>Alternating Currents</i> )	220704603P044	Analisis Rangkaian Listrik ( <i>Electrical Circuit Analysis</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum , cakupannya

					lebih luas dan lebih populer serta tidak terbatas pada analisis listrik bolak balik.
3	190704603P049	Biofisika ( <i>Biophysics</i> )			Pindah ke semester VI
4			220704603P045	Energi Terbarukan dan Perubahan Iklim ( <i>Renewable Energy &amp; Climate Change</i> )	Perlu di adakan mata kuliah ini karena merupakan integrasi dari PIP Unmul dan pentingnya pengembangan riset terkait dengan penggunaan baru dan terbarukan
5	190704603P050	Geologi Struktur ( <i>Structural Geology</i> )			Dihapus dari kurikulum untuk memberi peluang implementasi program MBKM skema kuliah lintas prodi ke prodi Geofisika FMIPA Unmul
6	190704603P051	Hidrodinamika Laut ( <i>Ocean Hydrodynamic</i> )			Dihapus dari kurikulum untuk memberi peluang implementasi program MBKM skema kuliah lintas prodi ke prodi Geofisika FMIPA Unmul
7			220704603P046	Sensor ( <i>Sensors</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum dan pindahan dari semester V
8			220704603P047	Software Instrumentasi ( <i>Instrumentation Software</i> )	Mata kuliah baru disajikan untuk peminatan KBK Elektronika dan Instrumentasi karena seiring dengan perkembangan teknologi system instrumentasi yang dinamis beradaptasi perkembangan terkini.
9			220704603P048	Pengantar Geofisika ( <i>Introduction to Geophysics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum dan pindahan dari semester III

10			220704603P049	Geologi Dasar ( <i>Introduction to Geology</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum dan pindahan dari semester III
11			220704604P050	Fisika Kesehatan dan Proteksi Radiasi ( <i>Health Physics and Radiation Protection</i> )	Tambahan matakuliah baru untuk peminatan KBK Fisika medik sesuai rekomendasi organisasi profesi AFISMI dan AIPFMI
12			220704603P051	Energi Terbarukan dan Perubahan Iklim ( <i>Renewable Energy &amp; Climate Change</i> )	Perlu di adakan mata kuliah ini karena merupakan integrasi dari PIP Unmul yakni hutan tropis lembab dan lingkungannya serta pentingnya pengembangan riset terkait dengan penggunaan baru dan terbarukan
13			220704602P052	Kompetisi Fisika II ( <i>Physics Competition II</i> )	Mata kuliah baru lanjutan dari Fisika Kompetisi I disajikan untuk meningkatkan kemampuan bidang fisika untuk berkompetisi untuk mencapai target juara tingkat nasional
14			220704603P053	Termoelektrik ( <i>Thermoelectrics</i> )	Mata kuliah baru disajikan untuk peminatan KBK Elektronika dan Instrumentasi untuk mengkaji lebih mendalam terkait aplikasi sumber energi.

## Semester V (Pilihan)

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	190704603P052	Fisika Atom dan Molekul ( <i>Atomic and Molecular Physics</i> )	220704603P054	Fisika Atom dan Molekul ( <i>Atomic and Molecular Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
2	190704603P053	Pengantar Kosmologi ( <i>Introduction to Cosmology</i> )	220704603P055	Pengantar Kosmologi ( <i>Introduction to Cosmology</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
3			220704602P056	Fisika Kedokteran Nuklir ( <i>Nuclear Medical Physics</i> )	Tambahan matakuliah baru untuk peminatan KBK Fisika medik sesuai rekomendasi organisasi profesi AFISMI dan AIPFMI
4	190704603P055	Fisika Radiasi ( <i>Physics of Radiation</i> )	220704603P057	Fisika Radiasi ( <i>Physics of Radiation</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
5	190704603P056	Elektronika Lanjut I ( <i>Advanced Electronics I</i> )	220704603P058	Sistem Digital ( <i>Digital System</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum dan berubah nama untuk mempertegas muatan bahan kajian di dalam mata kuliah tersebut
6			220704603P059	Fisika Matematika III ( <i>Mathematical Physics III</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, menjadi mata kuliah pilihan dan berubah kode pada digit SKS terkait dengan peningkatan SKS dari 2 menjadi 3
7			220704603P060	Mekanika Kuantum ( <i>Quantum Mechanics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, menjadi mata kuliah pilihan dan berubah kode pada digit SKS terkait dengan peningkatan SKS dari 2 menjadi 3

8			220704603P061	Fisika Semikonduktor ( <i>Physics of Semiconductor</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum dan pindahan dari semester VII
9			220704603P062	Fisika Radioterapi ( <i>Radiotherapy Physics</i> )	Tambahan matakuliah baru untuk peminatan KBK Fisika medik sesuai rekomendasi organisasi profesi AFISMI dan AIPFMI
10			220704603P063	Fisika Radiologi Diagnostik dan Intervensional ( <i>Interventional dan Diagnostic Radiology Physics</i> )	Tambahan matakuliah baru untuk peminatan KBK Fisika medik sesuai rekomendasi organisasi profesi AFISMI dan AIPFMI
11			220704603P064	Teknologi Elektromagnetika ( <i>Electromagnetics Technology</i> )	Mata kuliah baru disajikan untuk peminatan KBK Fisika Teori dan Material yang lebih aplikatif.
12			220704602P065	Praktikum Fisika Medik ( <i>Laboratory Work of Medical Physics</i> )	Tambahan matakuliah baru untuk peminatan KBK Fisika medik sesuai rekomendasi organisasi profesi AFISMI dan AIPFMI
13			220704603P066	Instrumentasi Industri ( <i>Industry Instrumentation</i> )	Mata kuliah baru disajikan untuk peminatan KBK Elektronika dan Instrumentasi untuk membuka wawasan mahasiswa mengenai perangkat instrument yang digunakan di industri
14			220704603P067	Sistem Tomografi ( <i>Tomography System</i> )	Mata kuliah baru disajikan untuk peminatan KBK Elektronika dan Instrumentasi sebagai pengantar untuk pengenalan system akuisisi data yang berbeda dengan

					matakuliah tomografi yang berbasis teori.
15	190704603P058	Sedimentologi dan Stratigrafi ( <i>Stratigraphy and Sediment</i> )			Ditiadakan dari kurikulum untuk memberi peluang implementasi program MBKM skema kuliah lintas prodi ke prodi Geofisika FMIPA Unmul
16	190704603P059	Metode Seismik ( <i>Seismic Method</i> )			
17	190704603P060	Pasang Surut ( <i>Ocean Tide</i> )			
18	190704603P061	Dinamika Laut ( <i>Ocean Dynamics</i> )			

### Semester VI (Pilihan)

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	190704603P062	Elektrodinamika Klasik ( <i>Classical Electrodynamics</i> )	220704603P068	Elektrodinamika ( <i>Electrodynamics</i> )	Menggabungkan matakuliah elektrodinamika klasik dan elektrodinamika kuantum karena bahan kajian mengacu pada tinjauan klasik dan kuantum
2	190704603P063	Fisika Matematika IV ( <i>Mathematical Physics IV</i> )	220704603P069	Fisika Matematika IV ( <i>Mathematical Physics IV</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
3	190704603P066	Pengantar Mikroprosesor ( <i>Introduction to Microprocessor</i> )	220704603P070	Pengantar Mikrokontroler ( <i>Introduction to Microcontroller</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah nama karena menyesuaikan kajian yang lebih mengarah pada mikrokontroler dibandingkan mikroprosesor.
4	190704603P067	Elektronika Lanjut II ( <i>Advanced Electronics II</i> )	220704603P071	<i>Interfacing</i>	Berubah nama untuk peminatan KBK Elektronika dan Instrumentasi berkaitan dengan pengembangan



					<i>interface</i> antara hardware dan software di bidang instrumentasi
5	190704603W038	Analisis Sinyal (Signal Analysis)	220704603P072	Pemrosesan Sinyal Digital ( <i>Digital Signal Analysis</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah nama untuk menekankan bahwasanya isi perkuliahan lebih berorientasi pada pengolahan sinyal digital dan bukan analitik.
6			220704602P073	Kapita Selekt (Specials Topics)	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah dari wajib ke pilihan namun sifatnya sangat direkomendasikan sebagai dasar untuk menambah wawasan yang berkaitan dengan bahan kajian pada peminatan yang bersesuaian.
7			220704603P074	Sains dan Teknologi Fotovoltaik ( <i>Fotovoltage Technology</i> )	Perlu diadakan mata kuliah ini sangat berpotensi diterapkan di wilayah klitm khususnya dan Indonesia umumnya terkait jangkauan distribusi PLN yang terbatas karena masalah geografis
8			220704603P075	Teknologi Nanomaterial ( <i>Nanomaterials Technology</i> )	Mata kuliah baru disajikan untuk peminatan KBK Fisika Teori dan Material yang lebih mengacu pada potensi aplikasi ilmu bahan yang menjadi kebutuhan industry terkini
9			220704602P076	Radiobiologi ( <i>Radiobiology</i> )	Tambahan matakuliah baru untuk peminatan KBK Fisika medik sesuai rekomendasi organisasi profesi AFISMI dan AIPFMI
10			220704603P077	Biofisika ( <i>Biophysics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya

					berlaku kurikulum dan pindahan dari semester IV
11			220704603P078	Fisika Kedokteran ( <i>Medical Physics</i> )	Tambahan matakuliah baru untuk peminatan KBK Fisika medik sesuai rekomendasi organisasi profesi AFISMI dan AIPFMI
12			220704603P079	Instrumentasi Fisika Medis ( <i>Instrumentation in Medical Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
13			220704603P080	Biomaterial ( <i>Biomaterials</i> )	Tambahan matakuliah baru untuk peminatan KBK Fisika medik sesuai rekomendasi organisasi profesi AFISMI dan AIPFMI
14			220704603P081	Kerja Praktek ( <i>Intership Program</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah nama dan juga berubah dari wajib ke pilihan namun sifatnya sangat direkomendasikan sebagai pengalaman kerja di instansi atau industry yang bersesuaian dengan peminatan mahasiswa.
15	190704603P068	Metode Gravitasi dan Geomagnetik ( <i>Gravity and Geomagnetic Methods</i> )			Ditiadakan dari kurikulum untuk memberi peluang implementasi program MBKM skema kuliah lintas prodi ke prodi Geofisika FMIPA Unmul
16	190704603P069	Metode Geolistrik dan Elektromagnetik ( <i>Geoelectrical and Electromagnetics Method</i> )			
17	190704603P070	Pemodelan Oseanografi ( <i>Oceanographic Modelling</i> )			
18	190704603P071	Oseanografi Pantai ( <i>Coastal Oceanography</i> )			

## Semester VII (Pilihan)

No	Kurikulum 2018 revisi 2019		Kurikulum 2022		Keterangan
	Kode	Matakuliah	Kode	MataKuliah	
1	190704603P072	Fisika Kristal (Fisika Zat Padat)	220704603P084	Fisika Kristal ( <i>Crystal Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum,
2	190704603P074	Fisika Superkonduktor (Fisika Zat Padat)	220704603P085	Fisika Superkonduktor ( <i>Physics of Superconductor</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum,
3	190704603P075	Fisika Laser ( <i>Laser Physics</i> )	220704603P086	Fisika Laser dan Optik Non-Linear ( <i>Laser Physics &amp; Non-Linear Optics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum,, kajian dari kedua mata kuliah ini menggunakan konsep optik untuk menjelaskan sifat-sifat dari material/bahan dari gabungan mata kuliah Fisika Laser dan Optika-Non Linear
4	190704603P077	Biokomputasi (Biofisika, Fisika Komputasi)	220704603P087	Biomekanika Komputasi ( <i>Computational Biomechanics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, perubahan nama untuk lebih mengkhususkan pada kajian system fisis dan komputasi pada biokomputasi.
5	190704603P078	Instrumentasi Fisika Medik ( <i>Instrumentation in Medical Physics</i> )	220704603P088	Instrumentasi Fisika Medis ( <i>Instrumentation in Medical Physics</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
6	190704602P079	Fisika Eksperimen III ( <i>Experimental Physics III</i> )	220704603P089	Teknologi Tepat Guna ( <i>Appropriate Technology</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah nama untuk mengimplementasikan teknologi terkini yang sifatnya interdisiplin

7	190704603P081	<i>Artificial Intelligence</i>	220704603P090	<i>Artificial Intelegence</i>	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
8	190704603P082	Keselamatan dan Kesehatan Kerja ( <i>Occupational Health and Safety</i> )	220704603P091	Keselamatan dan Kesehatan Kerja ( <i>Occupational Health and Safety</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
9	190704603P083	Tomografi ( <i>Tomography</i> )	220704603P092	Tomografi ( <i>Tomography</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
10	190704603P094	Sistem Informasi Geografis ( <i>Geographic Infomation System</i> )	220704603P093	Sistem Informasi Geografis ( <i>Geographic Information System</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum
11			220704603P081	Kerja Praktek ( <i>Intership Program</i> )	Perubahan kode pada digit tahun menyesuaikan tahun dimulainya berlaku kurikulum, berubah nama dan juga berubah dari wajib ke pilihan namun sifatnya sangat direkomendasikan sebagai pengalaman kerja di instansi atau industry yang bersesuaian dengan peminatan mahasiswa. Mata kuliah ini disajikan di semester janjil dan genap (semester VI dan semester VII).
12			220704603P094	Internet of Things ( <i>Internet of Things</i> )	Mata kuliah baru disajikan untuk peminatan KBK Elektronika dan Instrumentasi dan merupakan teknologi terkini penunjang industry 4.0
13			220704603P095	Karakterisasi Material ( <i>Material Characterization</i> )	Mata kuliah ini perlu sebagai dasar untuk mengembangkan riset bidang material dalam mengidentifikasi

					sifat bahan menggunakan alat-alat karakterisasi bahan.
14			220704603P096	Kristalografi ( <i>Crystalography</i> )	Mata kuliah ini perlu sebagai dasar untuk mengembangkan riset bidang material dalam mengidentifikasi mineral, penentuan morfologi, komposisi dan sifat-sifat fisiknya.
15			220704602P097	Kunjungan Ilmiah Medis ( <i>Medical Scientific Visit</i> )	Tambahan matakuliah baru untuk peminatan KBK Fisika medik untuk menambah wawasan bagi calon fisikawan medis secara langsung di instansi yang berkaitan.
16	190704602P084	Geokimia ( <i>Geochemistry</i> )			Ditiadakan dari kurikulum untuk memberi peluang implementasi program MBKM skema kuliah lintas prodi ke prodi Geofisika FMIPA Unmul
17	190704603P085	Analisis Well Logging ( <i>Well Logging Analysis</i> )			
18	190704603P086	Geodinamika ( <i>Geodynamics</i> )			
19	190704603P087	Pemodelan Geofisika ( <i>Geophysical Modelling</i> )			
20	190704603P088	Kuliah Lapangan Geofisika ( <i>Field Geophysical</i> )			
	190704603P089	Hidrologi ( <i>Hydrology</i> )			
21	190704603P090	Klimatologi ( <i>Klimatology</i> )			
22	190704603P091	Kuliah Lapangan Oseanografi ( <i>Field Oceanography</i> )			
23	190704603P092	Dinamika Estuari ( <i>Estuarine Dynamics</i> )			
24	190704603P093	Oseanografi Lingkungan ( <i>Environmental Oceanography</i> )			