



DOKUMEN KURIKULUM 2023-2028
PRODI : MAGISTER Fisika
DEPARTEMEN : Fisika

FAKULTAS
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2023



DOKUMEN

Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi

Program Studi Magister Kimia

Kimia, FSAD

Nama Ketua Tim : Prof. Agus Purwanto, D.Sc.
NIP/NIDN : 19
Program Studi : Fisika
Fakultas : FSAD

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER, Tahun 2023



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER Kampus ITS, Jl. Raya ITS, Keputih Sikolilo, Surabaya, 60111 Telpon (031) 5994251 URL www.its.ac.id	Nomor: 2.3.2.3.1.4.2
	DOKUMEN KURIKULUM	Revisi: ... Halaman : ...

Proses	Penanggung Jawab			Tanggal
	Nama	Jabatan	Tanda tangan	
Perumus	Prof. Agus Purwanto, D.Sc.	Ketua Tim penyusun Kurikulum		
Pemeriksa	Prof. Agus Purwanto, D.Sc.	Kepala Program Studi Pascasarjana Fisika FSAD		
Persetujuan	Dr. Gatut Yudoyono	Kepala Departemen Fisika FSAD		
Penetapan	Prof. Hamzah Fansuri, Ph.D.	Dekan FSAD		
Pengendalian		Penjaminan Mutu Departemen		



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	III
KATA PENGANTAR.....	V
1 LANDASAN PENGEMBANGAN KURIKULUM.....	8
1.1 UNIVERSITAS <i>VALUE</i>	9
1.2 LANDASAN FILOSOFI.....	9
1.3 LANDASAN HISTORIS	10
1.4 LANDASAN SOSIOLOGIS (<i>OPTIONAL</i>)	12
1.5 LANDASAN PSIKOLOGIS (<i>OPTIONAL</i>)	12
1.6 LANDASAN HUKUM.....	12
2 VISI, MISI, DAN TUJUAN PENDIDIKAN	15
2.1 VISI, MISI DAN TUJUAN FAKULTAS	16
2.2 VISI, MISI DAN TUJUAN DEPARTEMEN	17
2.3 VISI, MISI DAN TUJUAN PENDIDIKAN PROGRAM STUDI	17
3 EVALUASI KURIKULUM DAN <i>TRACER STUDY</i>	18
3.1 EVALUASI KURIKULUM.....	19
3.2 <i>TRACER STUDY</i>	19
4 PROFIL LULUSAN, TUJUAN PENDIDIKAN PRODI DAN RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL).....	20
4.1 PROFIL LULUSAN DAN TUJUAN PENDIDIKAN PRODI	21
4.2 PERUMUSAN CPL.....	22
4.3 Matrik Hubungan CPL dengan Profil Lulusan.....	23
4.4 Matrik Hubungan CPL Prodi dengan Tujuan Pendidikan Program Studi.....	25
5 PENENTUAN BAHAN KAJIAN	27
5.1 <i>BODY OF KNOWLEDGE (BOK)</i>	28
5.2 DESKRIPSI BAHAN KAJIAN.....	30
6 PEMBENTUKAN MATA KULIAH DAN PENENTUAN BOBOT SKS	32
7 ORGANISASI MATA KULIAH PROGRAM STUDI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
8 SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER DAN PENJADWALAN PENGUKURAN CPL - KHUSUS BAGI PRODI YANG BERORIENTASI PADA AKREDITASI IABEE	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
9 PEMBELAJARAN MELALUI MB - KM.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
9.1 KEGIATAN MB - KM	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
9.2 STRUKTUR KURIKULUM MB - KM	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
9.3 CPL MB - KM.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
10 RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)	44
11 PENGELOLAAN PEMBELAJARAN	65





KATA PENGANTAR

Berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa, dokumen kurikulum Program Studi Sarjana (S1) Fisika, Fakultas Sains dan Analitika Data (FSAD), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dapat disusun dengan mempertimbangkan evaluasi pelaksanaan kurikulum 2018-2022 dan penyesuaian terhadap program merdeka belajar.

Dokumen kurikulum ini merupakan suatu pedoman dasar agar penyelenggaraan proses belajar mengajar dapat berjalan secara teratur, efektif dan efisien sehingga tujuan pendidikan prodi yang telah ditetapkan dapat tercapai dengan baik.

Terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada tim penyusunan kurikulum ini, serta seluruh staf yang telah berperan aktif dan bekerjasama dalam menyelesaikan dokumen kurikulum ini, yang nantinya merupakan pegangan bagi staf dosen, mahasiswa dan pegawai di lingkungan Prodi S2 Fisika, FSAD, ITS selama lima tahun kedepan.

Usaha-usaha penyempurnaan akan terus dilakukan sesuai dengan kondisi dan situasi yang berkembang sejalan dengan perubahan atau perkembangan IPTEK masa kini dan masa yang akan datang. Akhirnya terhadap kekurangan-kekurangan yang ada, maka saran, kritik atau perbaikan yang diperlukan akan ditampung untuk penyempurnaan dokumen ini pada periode/edisi berikutnya. Semoga dokumen kurikulum ini bermanfaat bagi seluruh civitas akademika Prodi S2 Fisika, FSAD, ITS.

Kepala Program Pascasarjana Fisika

Prof. Agus Purwanto, D.Sc.



IDENTITAS PROGRAM STUDI

No	Nama Perguruan Tinggi (PT)	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
1	Fakultas	Sains dan Analitika Data
2	Departemen	Fisika
3	Program Studi	Magister Fisika
4	Status Akreditasi	A
5	Jumlah Mahasiswa Saat menyusun kurikulum (TS)	43
6	Jumlah Dosen Saat menyusun kurikulum (TS)	39
7	Alamat Prodi	Departemen Fisika ITS
8	Telephone	
9	Website Prodi/Departemen	https://www.its.ac.id/fisika/

Petunjuk:

1. Tulisan warna biru, tidak dihapus dahulu (sebagai petunjuk dalam pengisian dokumen kurikulum Prodi).
2. Apabila telah terjawab beberapa *point* yang diminta, tulisan berwarna biru dapat dihapus



Landasan Pengembangan Kurikulum — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 1





1. Landasan Pengembangan Kurikulum

1.1 Universitas *Value*

Berdasarkan dokumen STATUTA ITS (PP Nomor 54 Tahun 2015), ITS memiliki enam tata nilai yang merupakan nilai-nilai luhur yang menjadi karakter dari lulusan yang diharapkan, diantaranya:

1. etika dan integritas;
2. kreativitas dan inovasi;
3. ekselensi;
4. kepemimpinan yang kuat;
5. sinergi; dan
6. kebersamaan sosial dan tanggung jawab sosial.

1.2 Landasan Filosofi

Fisika adalah cabang ilmu yang mempelajari fenomena alam yang dengannya para pembelajarnya, termasuk mahasiswa, mencari dan menemukan dasar-dasar penerapan, teknologi, dan ide-kreasi-inovasi untuk kepentingan kesehariannya, serta mendekatkan kepada hakikat penciptaan manusia dan alam semesta.

Pendidikan ilmu fisika dimaksudkan untuk mencapai tujuan internal dan eksternal keserjanaan fisika (*scholars in physics*) terutama dalam bidang fisika teori dan terapannya dengan pendekatan pedagogi klasikal, kegiatan laboratorium, dan komputasional.

Ciri-ciri pendidikan ilmu fisika di Departemen Fisika ITS meliputi pengajaran dan pendidikan yang mengedepankan ilmu fisika teori dan aplikasinya di bidang material, optoelektronika, elektronika dan instrumentasi, geofisika, dan fisika medis dalam cakupannya, serta mengutamakan nilai-nilai kerohanian dan humanisme dalam pencapaian derajat keserjanaan fisika. Cakupan tersebut ditetapkan untuk menjawab tantangan perkembangan ilmu dan teknologi terkini dan menatap perluasannya di masa depan.

Ciri-ciri pendidikan ilmu fisika di Departemen Fisika ITS meliputi pengajaran dan pendidikan yang mengedepankan ilmu fisika teori dan aplikasinya di bidang material, optoelektronika, elektronika dan instrumentasi, geofisika, dan fisika medis dalam cakupannya, serta mengutamakan nilai-nilai kerohanian dan humanisme dalam pencapaian derajat keserjanaan fisika. Cakupan tersebut ditetapkan untuk menjawab tantangan perkembangan ilmu dan teknologi terkini dan menatap perluasannya di masa depan.

Tuliskan landasan filosofi pengembangan keilmuan / secara filosofis bagaimana pengetahuan dikaji dan dipelajari agar mahasiswa memahami hakikat hidup dan



memiliki kemampuan untuk meningkatkan kualitas hidupnya baik secara individu, maupun di masyarakat.

Filosofi pendidikan, adalah pernyataan yang disepakati oleh tim di dalam Prodi yang menetapkan beberapa landasan, diantaranya:

- ✓ Tujuan pendidikan (yang akan ditulis secara terpisah pada bab 2);
- ✓ Disiplin keilmuan / disiplin profesional ;
- ✓ Pendekatan dalam metode pembelajaran yang digunakan;
- ✓ Pendekatan dalam asesmen/ penilaian dan strategi dalam evaluasi yang digunakan;

Ciri-ciri di atas merupakan pernyataan yang telah melalui kegiatan berikut ini:

- ✓ Telah dibahas dan dinegosiasikan bersama pemangku kepentingan;
- ✓ Jumlah paragraf yang ringkas dan mudah diakses, diletakkan di awal dokumen kurikulum, dan juga di *website* (6-8 kalimat, kira-kira 1-2 paragraf);
- ✓ Ditulis dalam bahasa yang jelas untuk audiens utama, termasuk calon mahasiswa dan mahasiswa saat ini, staff, dan pemangku kepentingan;
- ✓ Bersifat dinamis dan dapat dimodifikasi, disesuaikan dengan konteksnya

1.3 Landasan Historis

Tuliskan sejarah secara singkat tentang Prodi dengan dikaitkan dengan perubahan kurikulum.

Landasan historis, memberikan **landasan** pada **kurikulum** yang mampu *memfasilitasi mahasiswa belajar sesuai dengan zamannya; kurikulum yang mampu mewariskan nilai budaya dan sejarah ke emas an masa lalu, dan mampu mempersiapkan mahasiswa agar dapat hidup lebih baik di abad 21, memiliki peran aktif di era industri 4.0 atau bahkan saat ini menuju era industry 5.0, serta mampu membaca tanda-tanda perkembangannya.*

Catatan: beberapa ketrampilan yang dituntut di abad 21 dan terdapat 3 aspek utama yaitu:

1. **Cognitive skills**



- a. *Processing and cognitive strategies*
 - ✓ *Critical thinking*
 - ✓ *Problem solving*
 - ✓ *Analysis*
 - ✓ *Logical Reasoning*
 - ✓ *Interpretation*
 - ✓ *Decision Making*
 - ✓ *Executive Functioning*
- b. *Knowledge*
 - ✓ *Literation and communication skills*
 - ✓ *Active listening skills*
 - ✓ *Knowledge of the disciplines*
 - ✓ *Ability to use evidence and assess based on information*
 - ✓ *Digital literacy*
- c. *Creativity*
 - ✓ *Creativity*
 - ✓ *Innovation*

2. *Interpersonal skills*

- a. *Collaboration group skills*
 - ✓ *Communication*
 - ✓ *Collaboration*
 - ✓ *Team work*
 - ✓ *Cooperation*
 - ✓ *Coordination*
 - ✓ *Empathy, Perspective taking*
 - ✓ *Trust*
 - ✓ *Service orientation*
 - ✓ *Conflict resolution*
 - ✓ *Negotiation*
- b. *Leadership*
 - ✓ *Leadership*
 - ✓ *Responsibility*
 - ✓ *Assetive communication*
 - ✓ *Self persentation*
 - ✓ *Social influence*

3. *Intrapersonal skills*

- a. *Intelectual opennes*
 - ✓ *Flexibility*
 - ✓ *Adaptability*
 - ✓ *Artistic and cultural appreciation*
 - ✓ *Personal adn social responsibility*
 - ✓ *Intercultural competency*
 - ✓ *Appreciation for diversity*
 - ✓ *Capacity for lifelong learning*
 - ✓ *Intellectual interest and curiosity*
- b. *Work ethics, Responsibility*



- ✓ *Iniciative*
- ✓ *Self direction*
- ✓ *Responsibility*
- ✓ *Perseverance*
- ✓ *Productivity*
- ✓ *Persistence*
- ✓ *Self regulation*
- ✓ *Meta-cognitive skills, anticipate future, reflective skills*
- ✓ *Professionalism*
- ✓ *Ethics*
- ✓ *Integrity*
- ✓ *Citizenships*
- ✓ *Work orientation*
- c. *Self efficacy*
 - ✓ *Self-regulation (self monitoring and self assessment)*
 - ✓ *Physical and mental health*

1.4 Landasan Sosiologis (optional)

Memberikan landasan kurikulum sebagai perangkat pendidikan yang terdiri dari tujuan, materi, kegiatan belajar dan lingkungan belajar yang positif bagi perolehan pengalaman mahasiswa yang relevan dengan perkembangan secara personal dan sosial mahasiswa. Dalam landasan ini, dikatakan bahwa kurikulum tidak lepas dari konstruk sosialnya.

1.5 Landasan Psikologis (optional)

Memberikan landasan kurikulum, sehingga kurikulum mampu mendorong secara terus-menerus keingintahuan mahasiswa dan dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar sepanjang hayat.

1.6 Landasan Hukum

Landasan hukum di dalam penyusunan kurikulum prodi sarjana Fisika tahun 2023-2027 meliputi:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4586).
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336).
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012, Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).



4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi.
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013, Tentang Penerapan KKNI Bidang Perguruan Tinggi.
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
7. Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 17 Tahun 2012 tentang Jabatan Fungsional Dosen dan Angka Kreditnya.
8. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 59 tahun 2018, tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar dan Tata Cara Penulisan Gelar di Perguruan Tinggi.
9. Keputusan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 123 Tahun 2019 tentang Magang dan Pengakuan Satuan Kredit Semester Magang Industri untuk Program Sarjana dan Sarjana Terapan.
10. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020, Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
11. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2020, Tentang Pendirian, Perubahan, Pembubaran PTN, dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin PTS
12. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2020, tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
13. Peraturan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Nomor 12 Tahun 2021 tentang Instrumen Akreditasi Program Studi pada Pendidikan Akademik dan Vokasi Lingkup Teknik (IAPS-PAV Teknik)
14. Keputusan Majelis Wali Amanat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 02 Tahun 2017, Tentang Pengesahan Rencana Induk Pengembangan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Tahun 2015 - 2040.
15. Keputusan Majelis Wali Amanat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 04 Tahun 2021, Tentang Pengesahan Rencana Strategis Institut Teknologi Sepuluh Nopember Tahun 2021 - 2025.
16. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 32 Tahun 2019, Tentang Peraturan Akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
17. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 26 Tahun 2020, Tentang Peraturan Akademik Program Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
18. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 25 Tahun 2020, Tentang Pedoman Evaluasi Kurikulum Untuk Program Pendidikan Vokasi di Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
19. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 27 Tahun 2020, Tentang Pedoman Evaluasi Kurikulum Untuk Program Pendidikan Akademik Dan Profesi di Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.



20. Peraturan Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember Nomor 22 Tahun 2021, Tentang Penyelenggaraan Kegiatan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan —●

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 2



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA



2. Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan

2.1 Visi, Misi dan Tujuan Fakultas

Fakultas Sains dan Analitika Data (FSAD) memiliki jejak perjalanan panjang dalam sejarah ITS, berperan untuk mendukung visi ITS menjadi universitas bereputasi internasional atau *World Class University*, serta dalam rangka menjawab tantangan industri 4.0. Visi, misi dan tujuan FSAD adalah sebagai berikut:

a. Visi Fakultas Sains dan Analitika Data (FSAD)

Fakultas yang unggul dan bereputasi internasional dalam pengembangan sains, matematika dan analitika data serta terapannya untuk kemanusiaan, kesejahteraan dan lingkungan.

b. Misi Fakultas Sains dan Analitika Data (FSAD)

Misi FSAD adalah memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang sains, matematika, data analitika data serta terapannya untuk kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan manajemen yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi.

Bidang Pendidikan: Menyelenggarakan pendidikan tinggi berbasis teknologi informasi dan komunikasi untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas internasional dalam bidang sains, matematika, dan analitika data. Menghasilkan lulusan yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa serta mempunyai pengetahuan kewirausahaan.

Bidang Penelitian: Menyelenggarakan penelitian yang inovatif dan kreatif serta bereputasi internasional.

Bidang Pengabdian Kepada Masyarakat: Memanfaatkan sumber daya yang dimiliki fakultas untuk berperan aktif dalam menyelesaikan problem yang dihadapi oleh masyarakat, industri, dan pemerintahan.

Bidang Manajemen: Pengelolaan kemampuan sumber daya antar departemen secara profesional dalam penyelenggaraan Tridharma Perguruan Tinggi yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Serta Mengembangkan jejaring dan bersinergi dengan perguruan tinggi dalam dan luar negeri, industri, masyarakat, dan pemerintahan dalam penyelenggaraan Tridharma Perguruan Tinggi.

c. Tujuan Fakultas Sains dan Analitika Data (FSAD)

FSAD bertujuan menghasilkan lulusan yang unggul dan mampu bersaing secara internasional di bidang Matematika, Statistika, Fisika, Kimia, Biologi dan Aktuaria termasuk penerapannya.



2.2 Visi, Misi dan Tujuan Departemen

Departemen Fisika memiliki visi dan misi yang mengacu dan mengikuti nilai-nilai dasar, visi, misi, dan tujuan Fakultas Sains dan Analitika Data (FSAD) dan ITS. Berikut adalah visi dan misi Departemen Fisika, FSAD, ITS:

a. Visi Departemen Fisika

Departemen Fisika ITS menjadi pusat pendidikan, penelitian dan pengembangan Fisika serta penerapannya dalam teknologi baik di tingkat nasional maupun internasional.

b. Misi Departemen Fisika

1. Memperbaiki kinerja dengan mengupayakan pemenuhan standar pelayanan minimal terhadap kegiatan rutin dengan mengacu pada SOP.
2. Pembenahan manajemen internal dan pemberdayaan kekuatan internal.
3. Mendukung manajemen dalam penguatan jejaring dan promosi internasional.
4. Menyusun dan melaksanakan agenda kegiatan progresif-inovatif yang mendukung upaya ITS dalam memperkuat pengakuan dari dunia internasional.

2.3 Visi, Misi dan Tujuan Pendidikan Program Studi

Tabel 2.1. Tujuan Pendidikan Prodi (TPP)

No	Kode Tujuan Pend. Prodi	Deskripsi Tujuan Pendidikan Prodi
1	TPP-1	Menghasilkan lulusan yang mampu menggunakan pengetahuan, keterampilan dan kompetensi pada bidang kimia untuk karir profesional
2	TPP-2	Menghasilkan lulusan yang mampu mengembangkan dirinya untuk studi lanjut level doktor dalam/luar negeri atau suatu pengembangan diri lainnya dalam bentuk pelatihan/penelitian
3	TPP-3	Mempersiapkan dan menghasilkan lulusan sebagai peneliti yang memiliki kemampuan unggul sehingga dapat melakukan riset mandiri dan/atau melanjutkan studi doktoral dan mampu menghasilkan karya karya ilmiah inovatif dan terkini yang dipublikasikan pada jurnal bertaraf nasional dan atau internasional.

Catatan: Kode untuk tujuan pendidikan prodi, dapat dituliskan "TPP"

Evaluasi Kurikulum & Tracer Study — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 3

PERPUSTAKAAN



3. Evaluasi Kurikulum dan *Tracer Study*

Evaluasi terhadap pelaksanaan Kurikulum 2018 - 2022

3.1 Evaluasi Kurikulum

- a. Tuliskan hasil evaluasi atas pelaksanaan kurikulum yang ada / kurikulum lama – dan yang akan dikembangkan
- b. Isian adalah *executive summary* dari borang evaluasi kurikulum

Evaluasi Kurikulum terdapat 2 jenis yaitu:

1. Evaluasi *Formative*

Evaluasi *Formative* tidak selalu berdampak pada perubahan kurikulum, tetapi bisa merubah strategi di dalam operasional kurikulum, sebagai contoh: dalam metode pembelajaran, penambahan / perubahan pada sub bab / sub topik / topik – materi di dalam MK, mengikuti perkembangan IPTEK saat ini)

2. Evaluasi *Summative*.

Evaluasi *summative* adalah evaluasi yang menyebabkan dirubahnya/ dikembangkannya kurikulum, dan berdampak pada implementasi kurikulum baru. (dengan memperhatikan landasan pengembangan kurikulum yang telah dituliskan di Bab 1)

3.2 *Tracer Study*

- a. Tuliskan hasil evaluasi terhadap dampak pada lulusan atas kemampuan mereka akibat operasional kurikulum lama

Berbasis pada data, lebih baik mencari tahu lebih untuk mengevaluasi apakah tujuan pendidikan prodi tercapai, apakah CPL perlu dilakukan pengembangan / perubahan / penyederhanaan / penambahan, dan lain sebagainya.

Profil Lulusan & Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 4





4. Profil Lulusan, Tujuan Pendidikan Prodi dan Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Bagian ini berisi profil lulusan, Tujuan Pendidikan dan CPL dan korelasi nya

4.1 Profil Lulusan dan Tujuan Pendidikan Prodi

- Tuliskan PROFIL lulusan dan rumusan CPL sesuai profil lulusan, dengan cara menyusunnya dalam bentuk tabel 2 di bawah.

Profil lulusan program studi yang berupa profesi atau jenis pekerjaan atau bentuk kerja lainnya. Profil lulusan dilengkapi dengan uraian ringkas kompetensi seluruh profil (sebagai deskripsi profil) yang sesuai.

Lulusan Magister (S2) Fisika memiliki kemampuan dan keterampilan yang luas, baik dalam pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan dibidang fisika secara spesifik maupun secara umum. Kemampuan dan keterampilan tersebut dibagi dalam 3 hal berikut:

- Lulusan magister fisika menguasai keterampilan pemecahan masalah, memiliki kemampuan analisis yang kuat, mampu berkomunikasi dengan baik, dan menguasai kemampuan manajerial.
- Dalam kemampuan dan keterampilan spesifik bidang, lulusan magister fisika tidak hanya memiliki pemahaman dasar-dasar fisika, namun juga mengembangkan keterampilan investigasi, eksperimen, matematika, komputasi, dan pemodelan sistem fisis.
- Dalam kemampuan minat spesifik, lulusan magister fisika menguasai keahlian dalam fisika teoretik dan komputasi, pengembangan material dan fungsionalisasinya, serta mengimpletasikannya di bidang terapan.

Tabel 4.1. Profil Lulusan dan deskripsinya

No	Profil Lulusan (PL)	Deskripsi Profil Lulusan
1	PL-1.	Pendidik dalam bidang fisika dan sains terkait, seperti dosen, guru, instruktur, pelatih, dsb.
2	PL-2	Peneliti dalam bidang fisika dan yang terkait, baik dalam institusi pemerintah maupun industri, seperti peneliti pada R&D perusahaan, data saintis, analisis bisnis dan keuangan, dsb.
3	PL-3	Menjadi konsultan baik yang berkaitan dengan penerapan ilmu fisika ataupun bidang lainnya yang terkait dengan keterampilan-keterampilan adaptif yang diperoleh selama proses pembelajaran di fisika.
4	PL-4	Menjadi pemimpin pada berbagai level manajerial di berbagai bidang, baik pada institusi pemerintah, swasta, maupun lembaga kemasyarakatan.

Keterangan: Kode untuk profil lulusan dapat dituliskan dengan "PL"



- b. Tuliskan korelasi antara Profil Lulusan (Tabel 4.1) dengan Tujuan Pendidikan Prodi (Tabel 2.1) yang dinyatakan dalam bentuk Tabel 4.2 di bawah ini

Tabel 4.2 Tabel korelasi profil lulusan dan tujuan pendidikan Prodi

No	Profil Lulusan (PL)	Tujuan Pendidikan Prodi (TPP)		
		TPP-1	TPP-2	TPP-3
1	PL-1	√	√	√
2	PL-2	√	√	√
3	PL-3	√	√	√
4	PL-4	√	√	√

Catatan:

PL- ..: Profil lulusan ke ...

TPP-: Tujuan Pendidikan Prodi ke ...

4.2 Perumusan CPL

Untuk dapat membentuk profil lulusan magister fisika yang diharapkan, maka perlu adanya Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) berdasarkan deskripsi umum dan spesifik jenjang kualifikasi pendidikan level 8 pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Secara umum, setiap jenjang kualifikasi pada KKNI mencakup :

- Mampu mengembangkan pengetahuan, teknologi, dan atau seni di dalam bidang keilmuannya atau praktek profesionalnya melalui riset, hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji.
- Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi, dan atau seni di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan inter atau multidisipliner.
- Mampu mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengakuan nasional atau internasional.

Dalam penguasaan pengetahuan, sesuai dengan rumusan dari Physical Society of Indonesia (PSI), seorang lulusan magister Fisika harus menguasai:

- Menguasai teori fisika klasik dan modern lanjut.
- Menguasai metode fisika untuk aplikasi iptek.

Dengan dasar tersebut, maka dirumuskan capaian pembelajaran lulusan program studi magister Fisika yang tercantum pada tabel 4.3.



Tabel 4.3. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi

Kode	Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
CPL-01	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.
CPL-02	Mampu mengembangkan dan memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang Fisika melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang telah diterima di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau diterima di seminar internasional bereputasi
CPL-03	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan
CPL-04	Mampu menerapkan konsep fisika lanjutan untuk memecahkan masalah penelitian teoritis dan eksperimental berdasarkan prinsip metode ilmiah dengan menganalisis dan mengolah data yang diperoleh di laboratorium dan alam.
CPL-05	Mampu mengidentifikasi dan mengimplementasikan berbagai topik khusus dalam fisika menggunakan pendekatan analitis dan komputasional atau memperoleh dan memproses data melalui perangkat keras dan perangkat lunak tertentu.
CPL-06	Mampu menerapkan dan memutakhirkan pengetahuan fisik yang berkelanjutan dengan melakukan penelitian yang sesuai di berbagai bidang.
CPL-07	Mampu menyimpan, menyusun, dan menyajikan data penelitian berdasarkan prinsip dan etika ilmiah dalam bentuk tesis.
CPL-08	Mampu menyusun dan mengkomunikasikan ide dan gagasan ilmiah kepada sivitas akademika internasional dan masyarakat umum.

4.3 Matrik hubungan CPL dengan Profil Lulusan

Tabel 4.3. Matrik hubungan Profil & CPL Prodi

Kode	Deskripsi CPL Prodi	PL1	PL2	PL3	PL4
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi	√	√	√	√



	pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
CPL-2	Mampu mengembangkan dan memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang Fisika melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang telah diterima di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau diterima di seminar internasional bereputasi	√	√	√	√
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan	√	√	√	√
CPL-4	Mampu menerapkan konsep fisika lanjutan untuk memecahkan masalah penelitian teoritis dan eksperimental berdasarkan prinsip metode ilmiah dengan menganalisis dan mengolah	√	√	√	√



	data yang diperoleh di laboratorium dan alam.				
CPL-5	Mampu mengidentifikasi dan mengimplementasikan berbagai topik khusus dalam fisika menggunakan pendekatan analitis dan komputasional atau memperoleh dan memproses data melalui perangkat keras dan perangkat lunak tertentu.	√	√	√	√
CPL-6	Mampu menerapkan dan memutakhirkan pengetahuan fisik yang berkelanjutan dengan melakukan penelitian yang sesuai di berbagai bidang.	√	√	√	√
CPL-7	Mampu menyimpan, menyusun, dan menyajikan data penelitian berdasarkan prinsip dan etika ilmiah dalam bentuk tesis.	√	√	√	√
CPL-8	Mampu menyusun dan mengkomunikasikan ide dan gagasan ilmiah kepada sivitas akademika internasional dan masyarakat umum.	√	√	√	√

4.4 Matrik hubungan CPL Prodi dengan Tujuan Pendidikan Program Studi

Tabel 4.4. Matrik hubungan CPL Prodi & Tujuan Pendidikan Program Studi

Kode	Deskripsi CPL Prodi	TPP-1	TPP-2	TPP-3
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	√	√	√
CPL-2	Mampu mengembangkan dan memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam	√	√	√



	bidang Fisika melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang telah diterima di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau diterima di seminar internasional bereputasi			
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan	√	√	√
CPL-4	Mampu menerapkan konsep fisika lanjutan untuk memecahkan masalah penelitian teoritis dan eksperimental berdasarkan prinsip metode ilmiah dengan menganalisis dan mengolah data yang diperoleh di laboratorium dan alam.	√	√	√
CPL-5	Mampu mengidentifikasi dan mengimplementasikan berbagai topik khusus dalam fisika menggunakan pendekatan analitis dan komputasional atau memperoleh dan memproses data melalui perangkat keras dan perangkat lunak tertentu.	√	√	√
CPL-6	Mampu menerapkan dan memutakhirkan pengetahuan fisik yang berkelanjutan dengan melakukan penelitian yang sesuai di berbagai bidang.	√	√	√
CPL-7	Mampu menyimpan, menyusun, dan menyajikan data penelitian berdasarkan prinsip dan etika ilmiah dalam bentuk tesis.	√	√	√
CPL-8	Mampu menyusun dan mengkomunikasikan ide dan gagasan ilmiah kepada sivitas akademika internasional dan masyarakat umum.	√	√	√

Penentuan — . Bahan Kajian

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 5





5. Penentuan Bahan Kajian

5.1 *Body of Knowledge (BoK)*

Untuk mencapai standar kompetensi lulusan yang diinginkan, maka prodi magister fisika mengembangkan cabang/bidang ilmu sebagai dasar penetapan bahan kajian. Secara umum bahan kajian pada kurikulum 2023 ini meliputi dasar-dasar sikap, *university value*, dan aspek konseptual terkait fenomena alam dan piranti pendukungnya yang merupakan turunan langsung dari aspek pengetahuan dan keterampilan, sebagaimana pada CPL prodi magister Fisika.

Bahan kajian tersebut juga diperoleh dari asosiasi fisika Indonesia (*Physics Society of Indonesia/PSI*) karena penyusunan CPL prodi mengacu pada kualifikasi lulusan magister fisika yang dirumuskan PSI dan juga jenjang kualifikasi KKNI level magister. *Benchmark* dengan prodi sejenis di Indonesia dan di luar negeri juga dilakukan sebagai pertimbangan dalam perumusan bahan kajian. Disamping itu, berbagai masukan dari lembaga akreditasi internasional, ASIIN, juga menjadi landasan dalam pengembangan bahan kajian.

Tabel 5.1. Bahan kajian berdasarkan CPL Prodi

CPL	Deskripsi CPL Prodi	Bahan Kajian
CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	<ul style="list-style-type: none">• BK-1: Pengembangan kepribadian
CPL-2	Mampu mengembangkan dan memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang Fisika melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang telah diterima di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau diterima di seminar internasional bereputasi	<ul style="list-style-type: none">• BK-2: Pengembangan Keahlian sesuai bidang• BK-3: Metode Riset dan penulisan ilmiah



CPL	Deskripsi CPL Prodi	Bahan Kajian
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan	<ul style="list-style-type: none">• BK-3: Metode Riset dan penulisan ilmiah
CPL-4	Mampu menerapkan konsep fisika lanjutan untuk memecahkan masalah penelitian teoritis dan eksperimental berdasarkan prinsip metode ilmiah dengan menganalisis dan mengolah data yang diperoleh di laboratorium dan alam.	<ul style="list-style-type: none">• BK-5: Pengetahuan dasar lanjut dalam Fisika Klasik dan Modern
CPL-5	Mampu mengidentifikasi dan mengimplementasikan berbagai topik khusus dalam fisika menggunakan pendekatan analitis dan komputasional atau memperoleh dan memproses data melalui perangkat keras dan perangkat lunak tertentu.	<ul style="list-style-type: none">• BK-2: Pengembangan Keahlian sesuai bidang
CPL-6	Mampu menerapkan dan memutakhirkan pengetahuan fisik yang berkelanjutan dengan melakukan penelitian yang sesuai di berbagai bidang.	<ul style="list-style-type: none">• BK-2: Pengembangan Keahlian sesuai bidang• BK-3: Metode Riset dan penulisan ilmiah
CPL-7	Mampu menyimpan, menyusun, dan menyajikan data penelitian berdasarkan prinsip dan etika ilmiah dalam bentuk tesis.	<ul style="list-style-type: none">• BK-3: Metode Riset dan penulisan ilmiah
CPL-8	Mampu menyusun dan mengkomunikasikan ide dan gagasan ilmiah kepada sivitas akademika internasional dan masyarakat umum.	<ul style="list-style-type: none">• BK-3: Metode Riset dan penulisan ilmiah



5.2 Deskripsi Bahan Kajian

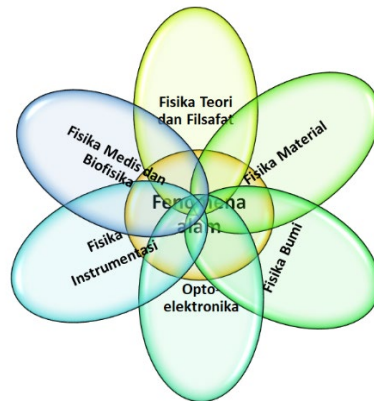
Tabel 5.2. Bahan Kajian (BK)

No/Kode	Bahan Kajian (BK)	Deskripsi Bahan Kajian
BK-1	Pengembangan kepribadian	Pembentukan kepribadian yang terintegrasi melalui metode dalam pengajaran dan sistem evaluasi yang bersesuaian.
BK-2	Pengembangan Keahlian sesuai bidang	Pengembangan keahlian yang lebih khusus di bidang fisika, yang dibagi ke dalam 6 kategori: (i) fisika teori, (ii) fisika material, (iii) fisika bumi, (iv) optoelektronika, (v) fisika medis dan biofisika, serta (vi) instrumentasi.
BK-3	Metode Riset dan penulisan ilmiah	Penguasaan atas dasar-dasar riset sesuai bidang keahlian dan penyiapan penulisan tesis dan artikel ilmiah sesuai dengan standar baku mutu.
BK-4	Pengetahuan dasar lanjut dalam Fisika Klasik dan Modern	Penguasaan atas pengetahuan dasar lanjut dalam fisika yang meliputi Mekanika Klasik, Elektrodinamika, Mekanika Kuantum dan Mekanika Statistik.

Selain bahan kajian yang terkait cabang utama ilmu fisika, prodi magister fisika di Departemen Fisika, FSAD, ITS juga menawarkan bidang-bidang keahlian yang didasari oleh cabang utama ilmu fisika. Bidang keahlian ini berusaha memahami fenomena alam dengan sudut pandang keahlian-keahlian yang spesifik. Gambar 5.1 menggambarkan irisan masing-masing bidang keahlian terhadap fenomena alam yang saling terkait untuk mendapatkan pemahaman yang utuh atas fenomena alam tersebut. Terdapat 6 bidang keahlian yang dikembangkan, yaitu:

1. Bidang fisika teori, dengan bidang kajian fisika partikel, kosmologi, topik khusus fisika kuantum, dan rumusan matematika bagi fenomena alam.
2. Bidang fisika material, dengan bidang kajian pengembangan material fungsional berbasis nanosains dan teknologi, identifikasi sifat dan aplikasinya sebagai material energi, sensor, material magnetik dan sebagainya.
3. Bidang fisika bumi, dengan bidang kajian geologi, seismologi, eksplorasi kebumihan, dan metode matematik terkait.
4. Bidang optoelektronika, dengan bidang kajian fotonika, optika serat, pengolahan citra, komputasi optik, dan elektromagnetika terapan.
5. Bidang instrumentasi, dengan bidang kajian sistem sensor, akustik, akuisisi data, dan sistem kecerdasan buatan.
6. Bidang fisika medis dan biofisika, dengan bidang kajian radiologi, proteksi radiasi, dosimetri, radioterapi dan kedokteran nuklir.

Bidang-bidang keahlian ini merupakan aplikasi cabang utama ilmu fisika dan tercermin dalam mata kuliah pilihan dan penelitian-penelitian di prosi S2 fisika ITS.



Gambar 5.1 Hubungan bidang keahlian yang dikembangkan oleh prodi magister fisika ITS dalam memahami fenomena alam

Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot SKS ——— •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 6





6. Pembentukan Mata Kuliah dan Penentuan Bobot sks

Mata kuliah dibentuk berdasarkan Capaian Pembelajaran (CPL) yang dibebankan pada mata kuliah dan bahan kajian yang sesuai dengan CPL tersebut. Pembentukannya dapat menggunakan pola matrik sebagai berikut:

Tabel 6.1 Matriks kesesuaian CPL dengan Bahan Kajian

CPL	Bahan kajian (Belajar apa)
Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.	
Mampu mengembangkan dan memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang Fisika melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang telah diterima di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau diterima di seminar internasional bereputasi	
Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan	
Mampu menerapkan konsep fisika lanjutan untuk memecahkan masalah penelitian teoritis dan eksperimental berdasarkan prinsip metode ilmiah dengan menganalisis dan mengolah data yang diperoleh di laboratorium dan alam.	



Mampu mengidentifikasi dan mengimplementasikan berbagai topik khusus dalam fisika menggunakan pendekatan analitis dan komputasional atau memperoleh dan memproses data melalui perangkat keras dan perangkat lunak tertentu.	
Mampu menerapkan dan memutakhirkan pengetahuan fisik yang berkelanjutan dengan melakukan penelitian yang sesuai di berbagai bidang.	
Mampu menyimpan, menyusun, dan menyajikan data penelitian berdasarkan prinsip dan etika ilmiah dalam bentuk tesis.	
Mampu menyusun dan mengkomunikasikan ide dan gagasan ilmiah kepada sivitas akademika internasional dan masyarakat umum.	

Penentuan MK dapat diperoleh dengan cara me"break down" dalam bentuk tabel di bawah ini.

Bahan Kajian	Unsur dalam BK	Pembentukan MK	Nama MK
1.1	1.1.1 1.1.2	1.1.1 1.2.1 ...	MK 1
1.2	1.2.1		



Tabel 6.2 Perhitungan bobot sks setiap MK

No MK	Nama MK	CPL yang dibebankan pada MK	Indikator ketercapaian CPL	Lama waktu ketercapaian CPL (dalam jam / sks)	Total (dalam jam / sks)	Konversi ke sks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	MK-1	CPL-1	CPL-1.1 CPL-1.2	T.1.1 T.1.2	$\Sigma T1$	$n \text{ sks} = (\Sigma T1 + \Sigma T3) / 45.3$ jam dibulatkan
		CPL-3	CPL-3.1 CPL-3.2 CPL-3.3	T.3.1 T.3.2 T.3.3	$\Sigma T3$	
2						



Tabel 6.3 Matrik CPL dan Mata kuliah (Baru)

MK WAJIB													
No.	Smt	Kode MK	Nama MK	SKS	CP-MK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8
Mata Kuliah Wajib													
1	I	SF235101	Mekanika Klasik	3					√				
2	I	SF235102	Elektrodinamika	3					√				
3	I	SF235103	Metode Riset Fisika	2		√		√					
4	II	SF235201	Mekanika Statistik	3					√				
5	II	SF235202	Mekanika Kuantum	3					√				
6	III	SF235301	Pra-Tesis	2		√	√	√		√		√	√
7	IV	SF235401	Tesis	6		√	√	√		√		√	√
Mata Kuliah Pilihan													
6	I	SF235203	Elektrisitas Bumi	3					√	√	√		
7	II	SF235204	Sistem Pengukuran	3					√	√	√		
8	II	SF235205	Bahan Logam	3					√	√	√		
9	II	SF235206	Optika Modern	3					√	√	√		
10	II	SF235207	Relativitas Umum dan Kosmologi	3					√	√	√		
11	II	SF235208	Anatomi dan Fisiologi Lanjut	2					√	√	√		
12	III	SF235302	Potensial Gravitasi dan Magnetik	3					√	√	√		
13	III	SF235303	Seismologi dan Tektonik	3					√	√	√		
14	III	SF235304	Seismik Refleksi	3					√	√	√		
15	III	SF235305	Sistem Sensor	3					√	√	√		
16	III	SF235306	Bahan Polimer	3					√	√	√		
17	III	SF235307	Bahan Keramik	3					√	√	√		
18	III	SF235308	Bahan Semikonduktor	3					√	√	√		
19	III	SF235309	Fotonik Terpadu	3					√				



MK WAJIB													
No.	Smt	Kode MK	Nama MK	SKS	CP-MK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8
20	III	SF235310	Sistem Komunikasi Gelombang Mikro	2					√	√	√		
21	III	SF235311	Teori Medan Kuantum	3					√	√	√		
22	III	SF235312	Radiologi dan Dosimetri	2					√	√	√		
23	III	SF235313	Instrumentasi Medis lanjut	2					√	√	√		
24	III	SF235314	Perencanaan Radioterapi	2					√	√	√		
25	III	SF235315	Biofisika lanjut	2					√	√	√		
26	III	SF235316	Instrumentasi Lanjut	2					√	√	√		
27	III	SF235317	Fisika Kedokteran Nuklir Lanjut	2					√	√	√		
28	IV	SF235402	Analisis Data Seismologi	3					√	√	√		
29	IV	SF235403	Pemodelan Instrumentasi	3					√	√	√		
30	IV	SF235404	Pengendalian Bising	3					√	√	√		
31	IV	SF235405	Fisika Zat Mampat	3					√	√	√		
32	IV	SF235406	Analisis Data Difraksi	2					√	√	√		
33	IV	SF235407	Bahan Komposit	3					√	√	√		
34	IV	SF235408	Antena Mikrostrip	3					√	√	√		
35	IV	SF235409	Soliton dalam Teori medan	2					√	√	√		
36	IV	SF235410	Aljabar Lie	2					√	√	√		
37	IV	SF235411	Energi Terbarukan	3					√	√	√		
38	IV	SF235412	Pengolahan Sinyal	2					√	√	√		
39	IV	SF235413	Akustik Ruang	3					√	√	√		

Organisasi Mata Kuliah Program Studi — •

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 7





7. Organisasi Mata Kuliah Program Studi

NO	sks	Nama MK dan Kode	KELOMPOK MATA KULIAH PROGRAM MAGISTER						
			MK Wajib	MK Pilihan	MK Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Ilmu dan teknologi rekayasa	Teknologi Informasi dan komunikasi	Desain Teknik dan eksperimen berbasis masalah	Pendidikan umum (moral, etika, sosial budaya, lingkungan, dan manajemen) termasuk MKWUN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
SEMESTER 1									
1	3	Mekanika Klasik--SF235101	√						
2	3	Elektrodinamika--SF235102	√						
3	2	Metode Riset Fisika--SF235103	√						
SEMESTER 2									
1	3	Mekanika Statistik--SF235201	√						
2	3	Mekanika Kuantum--SF235202	√						
3	3	Elektrisitas Bumi--SF235203		√					



4	3	Sistem Pengukuran-- SF235204		√					
5	3	Bahan Logam--SF235205		√					
6	3	Optika Modern-- SF235206		√					
7	3	Relativitas Umum dan Kosmologi--SF235207		√					
8	3	Anatomi dan Fisiologi Lanjut--SF235208		√					
SEMESTER 3									
1	2	Pra Tesis-- SF235301	√						
2	3	Potensial Gravitasi dan Magnetik-- SF235302		√					
3	3	Seismologi dan Tektonik-- SF235303		√					
4	3	Seismik Refleksi-- SF235304		√					
5	3	Sistem Sensor-- SF235305		√					
6	3	Bahan Polimer-- SF235306		√					
7	3	Bahan Keramik-- SF235307		√					
8	3	Bahan Semikonduktor-- SF235308		√					



9	3	Fotonik Terpadu-- SF235309		√					
10	2	Sistem Komunikasi Gelombang Mikro-- SF235310		√					
11	3	Teori Medan Kuantum-- SF235311		√					
12	2	Radiologi dan Dosimetri-- SF235312		√					
13	2	Instrumentasi Medis lanjut-- SF235313		√					
14	2	Perencanaan Radioterapi-- SF235314		√					
15	2	Biofisika lanjut-- SF235315		√					
16	2	Instrumentasi Lanjut-- SF235316		√					
17	2	Fisika Kedokteran Nuklir Lanjut-- SF235317		√					
SEMESTER 4									
1	6	Tesis-- SF235401	√						
2	3	Analisis Data Seismologi- - SF235402		√					
3	3	Pemodelan Instrumentasi- - SF235403		√					



4	3	Pengendalian Bising-- SF235404		√					
5	3	Fisika Zat Mampat-- SF235405		√					
6	2	Analisis Data Difraksi-- SF235406		√					
7	3	Bahan Komposit-- SF235407		√					
8	3	Antena Mikrostrip-- SF235408		√					
9	2	Soliton dalam Teori medan-- SF235409		√					
10	2	Aljabar Lie-- SF235410		√					
11	3	Energi Terbarukan-- SF235411		√					
12	2	Pengolahan Sinyal-- SF235412		√					
13	3	Akustik Ruang-- SF235413		√					
Total	36				q	x	y	z	



Tabel 7.4. Matrik Organisasi Mata Kuliah Program Studi Magister Fisika

Semes ter	SKS	JUMLAH MK	JUMLAH SKS MK Inti	JUMLAH SKS MK Pilihan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
I	8	3	8	0
II	10	4-5	6	2
III	10	4-5	2	8
IV	8	2	6	2
Total	36		22	14

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) —•

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 10






10. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

Dokumen Rencana Pembelajaran Semester, didokumentasikan secara sendiri untuk seluruh MK
Untuk prodi-prodi yang ikut akreditasi internasional, dokumen RPS menjadi acuan untuk dipindahkan ke dalam template yang sesuai dengan permintaan badan akreditasi tsb.

Pada bagian ini tercantum salah satu contoh dari RPS pada prodi magister Fisika. Kelengkapan dokumen RPS lainnya tercantum pada dokumen yang terpisah.

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA DEPARTEMEN FISIKA—Prodi Magister Fisika (S2)						Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Bahan Semikonduktor [P]	SF235310	Material	3	0	3	5 Maret 2023
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Dr. Malik Anjelh Baqiya				Prof. Agus Purwanto, D.Sc.	
CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
CPL-2	Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang keilmuan Fisika melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang diterima di tingkat nasional dan internasional. [KU]					
CPL-4	Mampu menerapkan konsep fisika lanjutan untuk memecahkan masalah penelitian teoritis dan eksperimental berdasarkan prinsip metode ilmiah dengan menganalisis dan mengolah data yang diperoleh di laboratorium dan alam. [P]					
CPL-6	Mampu menerapkan dan memutakhirkan pengetahuan fisik yang berkelanjutan dengan melakukan penelitian yang sesuai di berbagai bidang. [KK]					



<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) – Bila CP MK sebagai kemampuan pada tiap tahap pembelajaran CP MK = Sub CP MK</p>		SCP-MK 1	Mampu menjelaskan perkembangan teknologi dan devais semikonduktor.		
		SCP-MK 2	Mampu mendefinisikan dan menjelaskan bahan semikonduktor, struktur, pita energi dan doping		
		SCP-MK 3	Mampu menjelaskan dan menggambarkan gejala transport pembawa muatan		
		SCP-MK 4	Mampu menguasai dan menggambarkan fabrikasi sambungan p-n dan sifat daerah sambungan		
		SCP-MK 5	Mampu menguasai dan menggambarkan sambungan bipolar dan lapisan oksida logam		
		SCP-MK 6	Mampu menjelaskan dan menggambarkan penumbuhan kristal semikonduktor		
		SCP-MK 7	Mampu menjelaskan dan menggambarkan teknologi lapisan tipis semikonduktor		
		SCP-MK 8	Mampu menjelaskan dan menguasai devais berbasis efek kuantum, terowongan, <i>hot electron</i> , gelombang mikro; devais fotonik; dan devais terintegrasi		
		<p>Peta CPL – CP MK</p>		CPL-2	CPL-4
Sub-CPMK1	√		√	√	
Sub-CPMK2	√		√	√	
Sub-CPMK3	√		√	√	
Sub-CPMK4	√		√	√	
Sub-CPMK5	√		√	√	
Sub-CPMK6	√		√	√	
Sub-CPMK7	√		√	√	
Sub-CPMK8	√		√	√	
<p>Diskripsi Singkat MK</p>	<p>Kuliah ini diberikan untuk membekali mahasiswa tentang sains dan teknologi semikonduktor. Sains Semikonduktor mengajarkan tentang pengetahuan bahan semikonduktor dan rekayasa bahan semikonduktor tersebut menjadi peralatan elektronik misalnya sambungan p - n (dioda), transistor dll. Sedangkan teknologi semikonduktor berbicara tentang dasar-dasar teknik fabrikasi bahan semikonduktor dan devais elektronik berbasis efek kuantum, terowongan, serta devais fotonik dan terintegrasi.</p>				
<p>Bahan Kajian: Materi pembelajaran</p>	<p>Perkembangan Teknologi dan devais semikonduktor: Devais semikonduktor, teknologi semikonduktor Bahan semikonduktor, struktur, pita energi dan doping: Bahan semikonduktor, struktur kristal, pita energi, doping, pembawa muatan intrinsik, donor dan akseptor.</p>				



Gejala transport pembawa muatan: Pembawa muatan drif, pembawa muatan difusi, proses generasi dan rekombinasi, proses emisi termionik, proses terobosan, efek medan-tinggi.

Fabrikasi sambungan p-n, sifat daerah sambungan: Sambungan p-n, daerah deplesi, karakterisasi arus-tegangan, penyimpanan muatan dan perilaku transien, *junction breakdown* dan sambungan jamak (*heterojunction*).

Sambungan bipolar dan lapisan oksida logam: Karakterisasi transistor bipolar, respon frekuensi dari transistor bipolar, Transistor bipolar sambungan jamak, dasar-dasar dioda MOS dan MOSFET.

Penumbuhan kristal semikonduktor: Penumbuhan kristal silikon dari lelehan, proses *float-zone melting*, teknik penumbuhan epitaksi, struktur cacat dalam lapisan epitaksi.

Teknologi lapisan tipis semikonduktor: Pembentukan lapisan tipis (deposisi dan metalisasi), litografi dan *etching*, difusi dan implant ion.

Devais berbasis efek kuantum, terowongan, hot electron, gelombang mikro; devais fotonik; dan devais terintegrasi: Teknologi microwave, dioda terobosan, devais efek kuantum, devais *hot-electron*, LED, Laser Semikonduktor, Photodetector, Solar Cell, Komponen Pasif, Teknologi Bipolar, Teknologi MOSFET.

Pustaka	Utama:
	1. S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3 rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012.
	Pendukung:
	1. Andrew S. Grove ; Physics and Technology of Semiconductor Devices, John Wiley & Sons, New York 1967

Dosen Pengampu Darminto, Malik Anjelh Baqiya

Mata kuliah syarat -

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Tatap Muka (5)	Daring (6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



1	Sub-CPMK1: Mampu menjelaskan perkembangan teknologi dan devais semikonduktor.	1.1 Ketepatan menjelaskan material semikonduktor 1.2 Ketepatan menjelaskan divais dan teknologi semikonduktor	<p>Kriteria: Menggunakan rubrik analitik dan pedoman penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah. <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanya jawab lisan. • Latihan menyelesaikan soal-soal yang diberikan dalam kuliah (Tugas-1: <i>Problem & Solving</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Tatap muka di kelas (offline) • Diskusi • Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah. • Latihan soal Latihan menyelesaikan soal-soal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline) • MyITS-Classroom: Sumber belajar: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012 • Diskusi [TM: 1x(2x50")] Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah [PT+BM:(1+1)x(2x 60")] • Latihan soal Latihan menyelesaikan soal-soal [PT+BM:(1+1)x(2x 60")] 	<p>Materi: Devais semikonduktor, teknologi semikonduktor.</p> <p>Pustaka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology ", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012 • Andrew S. Grove ; Physics and Technology of Semiconductor Devices, John Wiley 	5%
---	---	--	--	--	--	---	----



2, 3	Sub-CPMK2: Mampu mendefinisikan dan menjelaskan bahan semikonduktor, struktur, pita energi dan doping.	1.1. Ketepatan menjelaskan struktur kristal, pita energi dalam semikonduktor. 1.2. Ketepatan menjelaskan energi Fermi dan celah pita dalam semikonduktor 1.3. Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal yang berhubungan dengan Celah pita dan energi Fermi.	Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>) Teknik non-test: <ul style="list-style-type: none">• Meringkas materi kuliah• Tanya-jawab lisan• Menyalin contoh soal Teknik test: Latihan soal Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Tatap muka di kelas (offline)• Diskusi• Kuis-1 dan Latihan Soal: Menyelesaikan soal-soal struktur dan pita energi.	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline)• MyITS-Classroom: Sumber belajar: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012	Materi: Bahan semikonduktor , struktur kristal, pita energi	8%
------	--	--	--	---	--	--	-----------



		<p>1.1 Ketepatan menjelaskan doping dan pembawa muatan dalam semikonduktor</p> <p>1.2 Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal yang berhubungan dengan konsentrasi pembawa muatan intrinsik, donor, dan akseptor.</p>	<p>Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Meringkas materi kuliah• Tanya-jawab lisan• Menyalin contoh soal <p>Teknik test: Latihan soal</p> <p>Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Tatap muka di kelas (offline)• Diskusi• Kuis-1 dan Latihan Soal: <p>Menyelesaikan soal-soal konsentrasi pembawa muatan intrinsik, donor, dan akseptor.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline)• MyITS-Classroom: Sumber belajar: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012	<p>Materi: Konsentrasi doping, pembawa muatan intrinsik, donor dan akseptor</p> <p>Pustaka: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012</p>	<p>8%</p>
--	--	--	---	---	--	--	------------------



4, 5	Sub-CPMK3: Mampu menjelaskan dan menggambarkan gejala transport pembawa muatan.	Ketepatan menjelaskan dan menghitung penyelesaian soal-soal yang berhubungan dengan transport pembawa muatan drif dan difusi	<p>Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanya-jawab lisan • Menyalin jawaban soal-soal yang dibahas oleh asisten selama perkuliahan. <p>Teknik test: Keaktifan dan ketepatan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh asisten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Tatap muka di kelas (offline) • Diskusi • Latihan soal dan Kuis-1: <p>Menyelesaikan soal-soal pemahaman gejala transport pembawa muatan (drift dan difusi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline) • MyITS-Classroom: Sumber belajar: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012 	<p>Materi: Pembawa muatan drif, pembawa muatan difusi</p> <p>Pustaka: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012</p>	5%
4, 5	Sub-CPMK3: Mampu menjelaskan dan menggambarkan gejala transport pembawa muatan.	Ketepatan menjelaskan Proses generasi dan rekombinasi, proses emisi termionik, proses	<p>Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Tatap muka di kelas (offline) • Diskusi • Latihan soal dan Kuis-1: 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline) • MyITS-Classroom: Sumber belajar: 	<p>Materi: Proses generasi dan rekombinasi, proses emisi termionik, proses</p>	5%



		terobosan, efek medan-tinggi	Teknik non-test: <ul style="list-style-type: none">• Tanya-jawab lisan• Menyalin jawaban soal-soal yang dibahas oleh asisten selama perkuliahan. Teknik test: Keaktifan dan ketepatan jawaban atas pertanyaan yang diajukan oleh asisten	Menyelesaikan soal-soal pemahaman proses generasi, rekombinasi, emisi termionik dan terobosan	S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012	terobosan, efek medan-tinggi Pustaka: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012	
6, 7	Sub-CPMK4: Mampu menguasai dan menggambarkan fabrikasi sambungan p-n dan sifat daerah sambungan.	1.1. Ketepatan menjelaskan prinsip Sambungan p-n dan daerah deplesi. 1.2. Ketepatan menjelaskan prinsip karakterisasi arus-tegangan dari sambungan p-n.	Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>) Teknik non-test: <ul style="list-style-type: none">• Meringkas materi kuliah• Tanya-jawab lisan	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Tatap muka (offline)• Diskusi• Latihan soal dan Kuis-1: Menyelesaikan sambungan p-n dan karakterisasi I-V	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline)• MyITS-Classroom: Sumber belajar: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012	Materi: Sambungan p-n, daerah deplesi, karakterisasi arus-tegangan.	8%



			<ul style="list-style-type: none">• Menyalin contoh soal <p>Teknik test: Latihan soal lisan dan tertulis</p>	<p>[TM: 1x(3x50")] [PT+BM:(1+1)x(2x60")]</p>		
--	--	--	---	--	--	--



		<p>1.1. Ketepatan menjelaskan penyimpanan muatan dan perilaku transien</p> <p>1.2. Ketepatan menjelaskan junction breakdown dan sambungan jamak (heterojunction).</p>	<p>Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tanya-jawab lisan• Menyalin jawaban soal-soal yang dibahas selama perkuliahan <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Quis 1• Latihan soal• Tugas Rumah	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Tatap muka (offline)• Diskusi• Tugas 2 dan Kuis-1: Menyelesaikan soal perilaku transien dan <i>heterojunction</i>.	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline)• MyITS-Classroom: Sumber belajar:<ul style="list-style-type: none">• S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012	<p>Materi: Penyimpanan muatan dan perilaku transien, junction breakdown dan sambungan jamak (heterojunction).</p>	<p>5%</p>
--	--	---	--	---	---	--	------------------



8 EVALUASI TENGAH SEMESTER							
9, 10	Sub-CPMK5: Mampu menguasai dan menggambarkan sambungan bipolar dan lapisan oksida logam.	<p>1.1 Ketepatan menjelaskan karakterisasi transistor bipolar, respon frekuensi dari transistor bipolar.</p> <p>1.2 Ketepatan menerapkan prinsip Transistor bipolar sambungan jamak.</p>	<p>Kreteria: Menggunakan rubrik analitik dan pedoman penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah. <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanya jawab lisan • Latihan menyelesaikan soal-soal dinamika rotasi dan aplikasinya • (Tugas-3: <i>Problem & Solving</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Tatap muka di kelas (offline) • Diskusi [TM: 1x(3x50")] • Tugas-3: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan penyelesaian soal transistor. <p>[PT+BM:(1+1)x(3x60")]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal dan Kuis 2: Latihan menyelesaikan soal-soal transistor <p>[PT+BM:(1+1)x(3x60")]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline) • MyITS-Classroom: Sumber belajar: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012 • Diskusi [TM: 1x(3x50")] • Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan dan penyelesaian soal transistor. <p>[PT+BM:(1+1)x(3x60")]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal Latihan menyelesaikan soal-soal transistor 	<p>Materi: Karakterisasi transistor bipolar, respon frekuensi dari transistor bipolar, Transistor bipolar sambungan jamak,</p> <p>Pustaka : S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012</p>	8%



					[PT+BM:(1+1)x(3x60")]		
				[TM: 1x(3x50")] [PT+BM:(1+1)x(2x60")]			



		<p>1.1. Ketepatan menjelaskan dasar-dasar dioda MOS dan MOSFET</p>	<p>Kreteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tanya-jawab lisan• Menyalin jawaban soal-soal yang dibahas selama perkuliahan <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none">• Quis 2• Latihan soal• Tugas Rumah	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Tatap muka (offline)• Diskusi• Latihan soal dan Kuis-2: Menyelesaikan soal MOSFET.	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline)• MyITS-Classroom: Sumber belajar:<ul style="list-style-type: none">• S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012	<p>Materi: Dasar-dasar dioda MOS dan MOSFET</p>	<p>8%</p>
--	--	--	--	---	---	--	------------------



11	Sub-CPMK6: Mampu menjelaskan dan menggambarkan penumbuhan kristal semikonduktor.	1.1 Ketepatan dalam menerangkan secara tulisan dan verbal dengan tepat terhadap penumbuhan kristal silikon dari lelehandan proses <i>float-zone melting</i> 1.2 Ketepatan dalam menerangkan secara tulisan dan verbal dengan tepat terhadap penumbuhan kristal silikon dari teknik penumbuhan epitaksi 1.3 Kemampuan memberikan contoh penerapan konsep dan penjelasan tentang struktur cacat dalam lapisan epitaksi	Kriteria: Menggunakan rubrik analitik dan pedoman penskoran (<i>Marking Scheme</i>) Teknik non-test: <ul style="list-style-type: none">• Meringkas materi kuliah.• Memberikan ide sederhana aplikasi. Teknik test: <ul style="list-style-type: none">• Tanya jawab lisan• Latihan menyelesaikan soal-soal mengenai penerapan penumbuhan kristal silikon	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Tatap muka di kelas (offline)• Diskusi [TM: 1x(2x50")]• Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah [PT+BM:(1+1)x(2x60")]• Latihan soal Latihan menyelesaikan soal-soal penerapan penumbuhan kristal silikon• [PT+BM:(1+1)x(2x60")]	<ul style="list-style-type: none">• Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline)• MyITS-Classroom: Sumber belajar: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012• Diskusi: [TM: 1x(2x50")] Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah [PT+BM:(1+1)x(2x60")]• Latihan soal Latihan menyelesaikan soal-soal penerapan penumbuhan kristal silikon	Materi: Penumbuhan kristal silikon dari lelehandan, proses float-zone melting, teknik penumbuhan epitaksi, struktur cacat dalam lapisan epitaksi Pustaka : 1. S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012 2. Andrew S. Grove ; Physics and Technology of Semiconducto	5%
----	--	--	--	--	--	--	----



			<ul style="list-style-type: none"> (Tugas-1: <i>Problem & Solving</i>) 		[PT+BM:(1+1)x(2x60")]	r Devices, John Wiley & Sons, New York 1967	
				[TM: 1x(3x50")]	[PT+BM:(1+1)x(2x60")]		
12,13	Sub-CPMK7: Mampu menjelaskan dan menggambarkan teknologi lapisan tipis semikonduktor.	<p>1.4 Ketepatan menjelaskan tentang konsep deposisi</p> <p>1.5 Ketepatan menjelaskan tentang konsep oksidasi lapisan tipis</p> <p>1.6 Ketepatan menjelaskan tentang konsep metalisasi</p>	<p>Kriteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Meringkas materi kuliah Tanya-jawab lisan Menyalin contoh soal <p>Teknik tes: Latihan soal</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah: Tatap muka di kelas (offline) Diskusi Tugas dan kuis 2: Menyusun ringkasan kuliah dan menjelaskan pembentukan lapisan tipis terkait deposisi, oksidasi, dan metalisasi 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline) Diskusi Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menjelaskan pembentukan lapisan tipis terkait deposisi, oksidasi dan metalisasi MyITS-Classroom: Sumber belajar: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012 	Materi: Pembentukan lapisan tipis (deposisi dan metalisasi)	5%
				[TM: 1x(3x50")]	[PT+BM:(1+1)x(2x60")]		



		<p>1.1 Ketepatan menjelaskan tentang konsep litografi dan etching</p> <p>1.2 Ketepatan menjelaskan tentang konsep difusi dan implan ion dalam lapisan tipis semikonduktor</p>	<p>Kriteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah • Tanya-jawab lisan • Menyalin contoh soal <p>Teknik tes: Latihan soal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Tatap muka di kelas (offline) • Diskusi • Tugas dan kuis 2: Menyusun ringkasan kuliah dan menjelaskan pembentukan lapisan tipis terkait litografi, etching, difusi dan implan ion 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline) • Diskusi • Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menjelaskan pembentukan lapisan tipis terkait litografi, etching, difusi dan implan ion • MyITS-Classroom: Sumber belajar: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012 	<p>Materi: Litografi dan etching, difusi dan implan ion</p>	5%
14,15	Sub-CPMK8: Mampu menjelaskan dan menguasai devais berbasis efek kuantum, terowongan, hot electron, gelombang mikro; devais fotonik; dan devais terintegrasi.	1.1 Ketepatan menjelaskan tentang Teknologi microwave, dioda terobosan, devais efek kuantum, devais hot-electron,	<p>Kriteria: Pedoman Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-tes:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Tatap muka di kelas (offline) • Diskusi • Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menjelaskan teknologi microwave, 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline) • Diskusi • Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menjelaskan 	<p>Materi: Teknologi microwave, dioda terobosan, devais efek kuantum,</p>	5%



		<p>LED, Laser Semikonduktor.</p> <p>1.2 Ketepatan menjelaskan tentang Teknologi LED dan Laser Semikonduktor..</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah • Tanya-jawab lisan • Menyalin contoh soal <p>Teknik tes: Latihan soal lisan</p>	<p>dioda terobosan, devais efek kuantum, devais hot-electron, LED, Laser Semikonduktor.</p>	<p>teknologi microwave, dioda terobosan, devais efek kuantum, devais hot-electron, LED, Laser Semikonduktor.</p> <p>• MyITS-Classroom: Sumber belajar: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012</p>	<p>devais hot-electron, LED, Laser Semikonduktor</p> <p>Pustaka : 1. S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012 2. Andrew S. Grove ; Physics and Technology of Semiconductor Devices, John Wiley & Sons, New York 1967</p>	
		<p>1.1 Ketepatan menjelaskan tentang Teknologi Photocell.</p>	<p>Kriteria: Pedoman Penskoran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Tatap muka di kelas (offline) • Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: Online (Zoom), hybrid (online+offline) 	<p>Materi: Photodetector , Solar Cell,</p>	<p>8%</p>



		<p>1.2 Ketepatan menjelaskan tentang Teknologi Solar Cell.</p> <p>1.3 Ketepatan menjelaskan tentang Komponen Pasif, Teknologi Bipolar, Teknologi MOSFET</p>	<p>(<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah • Tanya-jawab lisan • Menyalin contoh soal <p>Teknik tes:</p> <p>Latihan soal lisan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menjelaskan Photodetector, Solar Cell, Komponen Pasif, Teknologi Bipolar, Teknologi MOSFET. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menjelaskan Photodetector, Solar Cell, Komponen Pasif, Teknologi Bipolar, Teknologi MOSFET. • MyITS-Classroom: Sumber belajar: S.M. Sze and M.K. Lee, "Semiconductor Devices : Physics and Technology", 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York, 2012 	<p>Komponen Pasif, Teknologi Bipolar, Teknologi MOSFET</p>		
16	EVALUASI AKHIR SEMESTER							
						TOTAL	100 %	

Catatan :



1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, keterampilan umum, keterampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** *Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning*, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

Pengelolaan Pembelajaran

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 11





11. Pengelolaan Pembelajaran

Jelaskan pengelolaan pelaksanaan kurikulum dan pembelajaran mengacu pada standar pengelolaan yg terdapat pada pasal 40-41 Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 dan sesuaikan dengan SOTK UPPS

Jelaskan siapa (jabatan) yang menjadi koordinator dalam kurikulum MB - KM

Dapat pula ditambahkan PIC untuk pengembangan kurikulum yang (merefere pada jabatan).

Minimal isian tabel pengelolaan pembelajaran sbb:

No	Aktifitas	Pejabat
1	Penanggung jawab dalam penyusunan kurikulum	Ketua / Kadep
2	PIC Perangkat pembelajaran (RPS, RAE dan RT) MK pada Kurikulum	
3	PIC monitoring dan evaluasi pelaksanaan kurikulum (mengacu pada perangkat pembelajaran) <ul style="list-style-type: none">• Pemeriksaan kesesuaian soal dengan CPMK dan / CPL• Pemeriksaan lama waktu asesmen dengan bobot sks MK	
4	PIC monev pelaksanaan MB - KM <ul style="list-style-type: none">• Pemeriksaan lama waktu kegiatan MB - KM• Pemeriksaan kesesuaian kemampuan yang diperoleh dengan CPL• Pemeriksaan kesesuaian bentuk dan teknik dalam asesmen dengan CPL• Pemeriksaan panduan untuk mahasiswa, dosen pembimbing di lapangan, dan dosen pembimbing Prodi	
5	PIC monitoring dan evaluasi ketercapaian CPL, serta pelaporan ketercapaian CPL	

Apabila jabatan melekat pada organ di dalam UPPS, maka dapat disusun organigram, dengan menambahkan tupoksi seperti tabel di atas kepada