



**PEDOMAN PENDIDIKAN
PROGRAM DOKTOR FISIKA
TAHUN AKADEMIK 2017/2018**

BIDANG MINAT / MAJOR:

Fisika Biomedis
Sistem dan Material Maju
Geofisika dan Lingkungan
Fisika Instrumentasi
Energi Terbarukan

**JURUSAN FISIKA - FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

KATA PENGANTAR

Program Studi Doktor (PS-S3) Fisika di Jurusan Fisika Fakultas MIPA UB merupakan program studi yang relatif baru, yang secara formal berdiri pada bulan Februari 2016 dengan dasar hukum SK Kemenristek-Dikti No. 69/KPT/I/2016. Walaupun PS ini masih sangat muda, namun dengan visi-misi yang telah dicanangkan, dan dengan pengalaman riset dan publikasi yang telah dilakukan oleh dosen-dosen yang ada di Jurusan Fisika UB, serta ditopang dengan ketercukupan sarana dan sarana yang ada, maka PS-S3 Fisika telah siap mencetak doktor-doktor baru dalam bidang fisika dan aplikasinya yang berkompeten dan memenuhi kebutuhan SDM (level 9 KKNI) yang diakui baik secara nasional maupun internasional. PS-S3 Fisika UB mulai menerima mahasiswa baru untuk pertama kali pada semester genap TA 2016/2017. Pada saat ini PS-S3 Fisika UB telah terakreditasi oleh BAN-PT dengan peringkat "B", yang ditetapkan dengan SK No. 1584/SK/BAN-PT/Akred/D/V/2017, dan berlaku sampai dengan tanggal 23 Mei 2022.

Buku Pedoman Pendidikan Program Studi Doktor (PS-S3) Fisika UB ini disusun sebagai pedoman dan sumber informasi penyelenggaraan Program S3 Fisika di Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Buku ini merupakan pelengkap dari Buku Pedoman Pendidikan Pascasarjana Universitas Brawijaya dan juga Buku Pedoman Pendidikan Pascasarjana FMIPA UB yang telah ada. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat pada mahasiswa S3 Fisika UB, calon mahasiswa S3 Fisika UB, maupun masyarakat yang memerlukannya.

Malang, November 2017
Ketua Jurusan Fisika UB

Prof. Dr.rer.nat. Muhammad Nurhuda

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Visi, Misi dan Tujuan	2
II. KOMPETENSI PEMBELAJARAN	3
2.1. Kompetensi Sikap	3
2.2. Kompetensi Pengetahuan	3
2.3. Kompetensi Keterampilan	4
III. KURIKULUM DAN TOPIK KAJIAN RISET	5
3.1. Beban sks dan Masa Belajar	5
3.2. Struktur Kurikulum	6
3.3. Proses Pembelajaran	7
IV. KEGIATAN DISERTASI	10
4.1. Komisi Pembimbing Disertasi	10
4.2. Penyusunan Proposal Disertasi	11
4.3. Ujian Proposal Disertasi	11
4.4. Pelaksanaan Penelitian Disertasi	12
4.5. Publikasi Ilmiah dalam Seminar	12
4.6. Publikasi Ilmiah dalam Jurnal	13
4.7. Ujian Kelayakan Disertasi	13
4.8. Ujian Akhir Disertasi	14
4.9. Nilai Akhir Disertasi	15
V. EVALUASI KEBERHASILAN STUDI	16
5.1. Evaluasi Pembelajaran Mahasiswa	16
5.2. Penentuan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	17
5.3. Yudisium dan Predikat Kelulusan	17
VI. DOSEN DAN LABORATORIUM	18
6.1. Dosen PS-S3 Fisika	18
6.2. Laboratorium	19
VII. PENERIMAAN MAHASISWA BARU	20
7.1. Persyaratan Akademik Calon Mahasiswa	20
7.2. Prosedur Pendaftaran Mahasiswa	20
7.3. Perpindahan Mahasiswa	21
Lampiran-I : Bagan Organisasi Program Studi S3 Fisika UB	
Lampiran-II : Silabus Mata Kuliah S3 Fisika UB	
Lampiran-III : Profil Singkat Dosen S3 Fisika UB	
Lampiran-IV : Profil Laboratorium	

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

'*No technology without science*' adalah kalimat yang tepat untuk menggambarkan pentingnya peran sains terhadap perkembangan teknologi. Tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan teknologi yang berlangsung sangat cepat pada saat ini adalah karena ditopang oleh hasil-hasil penelitian dari sains dasar, salah satunya adalah fisika. Pemahaman seseorang pada konsepsi, teori dan falsafah fisika akan memudahkannya dalam memahami suatu fenomena alam baik dalam skala besar maupun kecil, yang selanjutnya dapat diimplementasikan dalam sebuah riset untuk menghasilkan teori, metode, gagasan dan karya teknologi baru yang berguna bagi masyarakat.

Saat ini peranan fisikawan telah berkembang seiring dengan berkembangnya bidang kajian dalam sains fisika secara cepat dan luas, seperti teknologi bahan, piranti skala nano, sains biofisika dan fisika medis, metode-metode baru dalam fisika kebumihan, sains dan teknologi instrumentasi, dan lain sebagainya. Peningkatan kompetensi dan profesionalisme fisikawan adalah syarat yang harus dipenuhi terutama untuk dapat ikut berperan dalam pengembangan sains dan teknologi secara global. Pengembangan dan pelaksanaan pendidikan fisika lanjutan yang berorientasi pada riset sangat diperlukan untuk tujuan meningkatkan kompetensi dan profesionalisme fisikawan agar sesuai dengan tuntutan perkembangan iptek fisika di masyarakat, dengan tanpa mengabaikan *basic knowledge* sains fisika serta prospek perkembangannya di masa depan.

Berangkat dari hal tersebut, maka Universitas Brawijaya (UB) melalui Fakultas MIPA Jurusan Fisika mendirikan dan membuka Program Pendidikan Doktor dalam bidang Fisika. Program Studi Doktor (PS-S3) Fisika, Fakultas MIPA UB secara resmi berdiri pada tanggal 3 Februari 2016 dengan dasar hukum SK Kemenristek-Dikti No. 69/KPT/I/2016. PS-S3 Fisika UB pada hakekatnya merupakan wadah para fisikawan untuk bertukar pikiran dan bekerja sama secara akademik. PS-S3 Fisika UB dapat dimanfaatkan bukan hanya untuk menghasilkan karya-karya iptek tetapi juga mengembangkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dalam sains dan teknologi. Dengan penelitian-penelitian yang berkualitas, program studi akan mencetak doktor-doktor yang berkompeten dan memenuhi kebutuhan SDM (KKNI level-9) yang diakui baik secara nasional maupun internasional.

Kekuatan Program Doktor Fisika UB saat ini dapat dilihat dari jumlah publikasi internasional dan karya paten yang sudah dihasilkan dalam topik-topik kefisikaan dan aplikasinya. Publikasi yang dihasilkan telah banyak yang terindeks dan tersitasi menunjukkan mutu publikasi dari hasil penelitian yang dilakukan. Kerjasama penelitian di tingkat internasional yang sedang aktif berjalan diantaranya dengan Shibaura Institute of Technology (Tokyo, Jepang), University of Hawaii, USAID (USGS), Prime Norwegia, dan Metiers ParisTech (Perancis). Salah satu keunggulan Program Doktor Fisika adalah penelitian dan pengembangan ilmu yang berbasis track record kelompok-kelompok kajian yang akan menjadi pendukung utama proses pendidikan dan penelitian. Program Doktor Fisika UB diharapkan dapat menghasilkan dan menyumbangkan pendekatan-pendekatan baru dalam fokus bidang kajian tersebut, yang akan memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi baik lokal maupun global.

Oleh karena sangat luasnya bidang kajian riset dalam sains fisika, maka Program Doktor Fisika UB menitik beratkan kegiatan risetnya dalam dua fokus kajian, yaitu:

- 1) Sains fisika untuk pengembangan iptek medis
- 2) Sains fisika untuk eksplorasi dan efisiensi energi baru/terbarukan

Dengan pertimbangan SDM serta sarana prasarana di Jurusan Fisika UB pada saat ini, PS-S3 Fisika UB mengembangkan 5 (lima) kelompok bidang minat (konsentrasi) keilmuan fisika yaitu:

- 1) Fisika Biomedis
- 2) Sistem dan Material Maju
- 3) Geofisika dan Lingkungan
- 4) Fisika Instrumentasi
- 5) Energi Terbarukan

Kelima bidang minat tersebut bersinergi satu dengan lainnya untuk mengerjakan riset yang berfokus pada kedua fokus kajian seperti yang disebutkan di atas.

1.2. Visi, Misi dan Tujuan

Visi PS-S3 Fisika UB

Menjadi sebuah program studi doktor (S3) fisika bertaraf internasional, yang unggul dalam pengembangan iptek medis, serta eksplorasi dan efisiensi energi baru dan/atau terbarukan yang berwawasan lingkungan.

Misi PS-S3 Fisika UB

- 1) Membangkitkan kekuatan moral dan kesadaran tentang penciptaan alam oleh Tuhan YME melalui pembelajaran sains fisika.
- 2) Menyelenggarakan program pendidikan S3 Fisika bertaraf internasional, untuk menghasilkan SDM berkualifikasi doktor (KKNI level-9) yang berkualitas.
- 3) Berperan aktif dalam melakukan penelitian di bidang fisika dan terapannya, dalam rangka mengembangkan teori, metode dan/atau menghasilkan teknologi baru, khususnya dalam bidang medis dan energi baru dan/atau terbarukan yang berwawasan lingkungan.
- 4) Berperan aktif dalam penyebarluasan sains fisika dan teknologi terkait, khususnya dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan, melalui publikasi ilmiah dan pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat.

Tujuan PS-S3 Fisika UB

- 1) Menghasilkan SDM berkualifikasi doktor dalam bidang fisika dan terapannya, yang menguasai teori dan falsafah sains fisika secara komprehensif dan mendalam dalam bidang kajiannya, untuk tujuan pendidikan, penelitian maupun aplikasinya di berbagai bidang yang relevan.
- 2) Menghasilkan temuan teori atau metode baru yang orisinal dan teruji, dan/atau mengasilkan karya teknologi baru berbasis sains fisika, untuk dapat diterapkan di bidang medis atau energi baru/terbarukan yang bermanfaat bagi masyarakat.
- 3) Melakukan upaya-upaya untuk menerapkan sains fisika dan teknologi terkait hasil-hasil penelitian melalui program pengabdian kepada masyarakat dan layanan kepakaran.

II. KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Kompetensi adalah seperangkat tindakan cerdas, penuh tanggungjawab yang dimiliki seseorang sebagai syarat untuk dianggap mampu oleh masyarakat dalam melaksanakan tugas-tugas di bidang pekerjaan tertentu. Berdasarkan Peraturan Kemenristek-Dikti no 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi (SNPT), kompetensi lulusan merupakan kriteria minimal tentang kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup **sikap**, **pengetahuan**, dan **keterampilan**, yang dinyatakan dalam rumusan capaian pembelajaran lulusan yang mengacu pada deskripsi capaian pembelajaran lulusan KKNI dan memiliki kesetaraan dengan jenjang kualifikasi pada KKNI. (KKNI: Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia, diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012). Berdasarkan KKNI dan SNPT tersebut, ketiga jenis kompetensi yang harus dimiliki oleh lulusan Program Doktor Fisika UB dirumuskan dalam uraian di bawah ini.

2.1. Kompetensi Sikap

Sikap merupakan perilaku benar dan berbudaya sebagai hasil dari internalisasi dan aktualisasi nilai dan norma yang tercermin dalam kehidupan spiritual dan sosial melalui proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran. Seorang lulusan Program Doktor Fisika UB wajib mempunyai kompetensi sikap sebagaimana dinyatakan dalam SNPT, yaitu:

- a) Bertakwa kepada Tuhan YME, dan mampu menunjukkan sikap religius.
- b) Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.
- c) Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila.
- d) Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa.
- e) Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain.
- f) Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.
- g) Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
- h) Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.
- i) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
- j) Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.

2.2. Kompetensi Pengetahuan

Pengetahuan merupakan penguasaan konsep, teori, metode, dan/atau falsafah bidang ilmu tertentu secara sistematis yang diperoleh melalui penalaran dalam proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran. Seorang lulusan Program Doktor Fisika UB wajib mempunyai kompetensi pengetahuan sebagai berikut:

- a) Menguasai konsep, teori dan falsafah sains fisika yang menjadi bidang kajiannya, serta dapat menerapkan untuk mengembangkan teori/konsepsi/gagasan ilmiah baru yang memberikan kontribusi pada pengembangan iptek, khususnya dalam bidang medis serta energi baru dan/atau terbarukan.
- b) Menguasai metode penelitian dalam bidang fisika dan terapannya untuk melakukan kegiatan penelitian secara sistematis dan berkelanjutan sehingga dapat menghasilkan karya ilmiah baru yang kreatif, original, dan teruji, melalui proses ilmiah yang mandiri dan dapat dipertanggung jawabkan, yang dapat dipublikasikan dalam berbagai pertemuan ilmiah nasional/internasional, maupun pada jurnal ilmiah internasional bereputasi, dan/atau paten.

2.3. Kompetensi Ketrampilan

Keterampilan merupakan kemampuan melakukan unjuk kerja dengan menggunakan konsep, teori, metode, bahan, dan/atau instrumen, yang diperoleh melalui pembelajaran, pengalaman kerja, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran, mencakup ketrampilan umum dan ketrampilan khusus. Seorang lulusan Program Doktor Fisika UB wajib mempunyai kompetensi ketrampilan sebagai berikut:

Ketrampilan Umum:

- a) Mampu menemukan atau mengembangkan teori/konsepsi/gagasan ilmiah baru, memberikan kontribusi pada pengembangan serta pengamalan iptek fisika dalam bidang kajiannya yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora, dengan menghasilkan penelitian ilmiah berdasarkan metodologi ilmiah, pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif.
- b) Mampu menyusun penelitian interdisiplin, multidisiplin atau transdisiplin, termasuk kajian teoritis dan/atau eksperimen pada bidang keilmuan, teknologi, dan inovasi yang dituangkan dalam bentuk disertasi, dan makalah yang diterbitkan di jurnal internasional bereputasi.
- c) Mampu memilih penelitian yang tepat guna, terkini, termaju, dan memberikan kemaslahatan pada umat manusia melalui pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, dalam rangka mengembangkan dan/atau menghasilkan penyelesaian masalah di bidang keilmuan, teknologi, atau kemasyarakatan, berdasarkan hasil kajian tentang ketersediaan sumber daya internal maupun eksternal.
- d) Mampu mengembangkan peta jalan penelitian dengan pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, berdasarkan kajian tentang sasaran pokok penelitian dan konstelasinya pada sasaran yang lebih luas.
- e) Mampu menyusun argumen dan solusi keilmuan berdasarkan pandangan kritis atas fakta, konsep, prinsip, atau teori yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media atau langsung kepada masyarakat.
- f) Mampu menunjukkan kepemimpinan akademik dalam pengelolaan, pengembangan dan pembinaan sumber daya serta organisasi yang berada di bawah tanggung jawabnya.
- g) Mampu mengelola, termasuk menyimpan, mengaudit, mengamankan, dan menemukan kembali data dan informasi hasil penelitian yang berada di bawah tanggung jawabnya.
- h) Mampu mengembangkan dan memelihara hubungan kolegal dan kesejawatan di dalam lingkungan sendiri atau melalui jaringan kerjasama dengan komunitas peneliti diluar lembaga.

Keterampilan Khusus

- a) Mampu menghasilkan karya penelitian fisika yang tepat guna, khususnya dalam bidang medis dan energi baru/terbarukan yang berwawasan lingkungan.
- b) Mampu mengkomunikasikan hasil-hasil penelitiannya dalam forum ilmiah nasional maupun internasional secara terstruktur dan sistematis, dengan menggunakan Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris yang baik dan benar.

III. KURIKULUM DAN TOPIK KAJIAN RISET

Program Doktor (PS-S3) Fisika FMIPA-UB pada dasarnya adalah program pendidikan doktor yang berorientasi pada penelitian (*by research*). Namun PS-S3 Fisika UB mewajibkan mahasiswanya menempuh beberapa mata kuliah yang berhubungan dengan bidang kajian risetnya agar supaya proses risetnya dapat berjalan dengan baik dan lancar. Sifat perkuliahan adalah memberikan bekal teori dan filosofi keilmuan fisika yang mendukung pelaksanaan riset, sehingga mata kuliah yang ditawarkan sifatnya adalah mata kuliah penunjang disertasi (MKPD).

3.1. Beban sks dan Masa Belajar

Beban sks dan masa belajar mahasiswa Program Doktor Fisika UB adalah sebagai berikut:

- a) Mahasiswa yang berlatar belakang pendidikan magister (S2) Fisika (sebidang, *in-line*):
 - 1) Beban belajarnya adalah 44 sks, yang terdiri atas perkuliahan (MKPD) 12 sks, dan disertasi 32 sks.
 - 2) Masa studinya dijadwalkan ditempuh dalam waktu 6 (enam) semester dan dapat ditempuh kurang dari 6 (enam) semester, dan maksimal 14 (empat belas) semester.
- b) Mahasiswa yang berlatar belakang pendidikan magister (S2) tidak sebidang (*non in-line*):
 - 1) Beban belajarnya adalah sama dengan poin (a1) dan ditambah dengan mata kuliah difisiensi/matrikulasi sebesar (12-15) sks.
 - 2) Masa studinya dijadwalkan ditempuh dalam waktu 7 (tujuh) semester dan dapat ditempuh kurang dari 7 (tujuh) semester, dan maksimal 15 (empat belas) semester, termasuk waktu untuk menempuh kegiatan patrikulasi.

Dalam hal mahasiswa menjalani program matrikulasi, pelaksanaan matrikulasi dilakukan pada semester pertama (satu), dan selama mengikuti program matrikulasi, mahasiswa tidak diperkenankan mengambil mata kuliah yang merupakan *core* dari program doktor. Jenis dan jumlah (beban sks) MK matrikulasi ditentukan oleh tim seleksi Program Doktor Fisika UB saat pelaksanaan kegiatan seleksi penerimaan mahasiswa baru. Jenis dan jumlah beban sks program matrikulasi mengacu pada Tabel 3.1.

Hasil evaluasi akhir program matrikulasi adalah peserta dinyatakan lulus atau tidak lulus untuk seluruh beban MK matrikulasi. Syarat lulus apabila nilai tiap-tiap MK matrikulasi minimal B. Bagi mahasiswa yang tidak lulus MK matrikulasi tertentu akan diberikan kesempatan *inhal* perbaikan (hanya sekali). Apabila dalam inhal perbaikan mahasiswa masih tidak lulus juga, maka yang bersangkutan dinyatakan gagal dalam studi di PS-S3 Fisika UB. Lebih lanjut tentang pelaksanaan program matrikulasi diatur dalam SOP Program Matrikulasi Doktor Fisika UB.

Tabel 3.1. Daftar mata kuliah matrikulasi PS-S3 Fisika UB

No.	Kode	Mata Kuliah	sks
1	MAP5001	Fisika Matematika	3
2	MAP6001	Mekanika Klasik	3
3	MAP6003	Elektrodinamika	3
4	MAP6002	Mekanika Kuantum	3
5	MAP6004	Mekanika Statistik	3
6	MAP6011	Fisika Material	3
7	MAP6021	Fisika Medis	3
8	MAP6031	Sistem Instrumentasi	3
9	MAP6041	Fisika Bumi	3

3.2. Struktur Kurikulum

Struktur kurikulum Program Doktor Fisika FMIPA UB diberikan pada Tabel 3.2. Secara umum kurikulum PS-S3 Fisika UB dapat dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu perkuliahan MKPD (12 sks) dan disertasi (32 sks). Dalam pelaksanaan kurikulum, mahasiswa wajib menyelesaikan seluruh kegiatan perkuliahannya terlebih dahulu, dilanjutkan dengan ujian kualifikasi (wajib lulus), dan baru mengerjakan kegiatan disertasinya. Dalam perkuliahan mahasiswa wajib menempuh MK Filsafat Ilmu dan Metode Penelitian Fisika (MAP 8001, 3 sks) dan sisanya adalah MKPD pilihan (MAP 80xx, total 9 sks) yang disesuaikan dengan bidang minat dan rencana topik kajian risetnya. Daftar mata kuliah MKPD diberikan pada Tabel 3.3, sedangkan penjabaran disertasi dalam komponen-komponennya beserta bobot sksnya diberikan pada Tabel 3.4. Selanjutnya alur pengambilan MK dan komponen disertasi dalam tiap semester diberikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.2. Struktur Kurikulum Program Doktor Fisika

No.	Perkuliahan / Ujian Kualifikasi / Disertasi	sks	Keterangan
1	Perkuliahan a) Filsafat Ilmu dan Metode Penelitian Fisika b) MKPD Pilihan (Peminatan)	3 9	Lihat Tabel 3.3
2	Ujian Kualifikasi (non sks)	0	Wajib lulus
3	Disertasi a) Proposal Disertasi b) Pelaksanaan Penelitian Disertasi c) Publikasi Ilmiah dalam Seminar Internasional (≥ 2 kali) d) Publikasi Ilmiah dalam Jurnal Internasional (≥ 2 paper) e) Ujian Kelayakan Naskah Disertasi f) Ujian Akhir Disertasi	32	Lihat Tabel 3.4
Total sks		44	

Tabel 3.3. Daftar Mata Kuliah MKPD

No.	Kode	Mata Kuliah	sks
1	MAP 8001	Filsafat Ilmu dan Metode Penelitian Fisika	3
2	MAP 8011	Energi Baru dan Terbarukan	3
3	MAP 8012	Global Seismologi	3
4	MAP 8013	Geofisika Medan Potensial	3
5	MAP 8014	Metode Geofisika Terpadu	3
6	MAP 8021	Fisika Plasma	3
7	MAP 8022	Teknik Rekayasa Bahan	3
8	MAP 8023	Fisika Bahan Fungsional	3
9	MAP 8024	Komputasi dan Pemodelan Material	3
10	MAP 8031	Biofisika Molekuler	3
11	MAP 8032	Fisika Radiodiagnosis dan Radioterapi	3
12	MAP 8033	Fisika Pencitraan Medis	3
13	MAP 8034	Bioelectrics dan Bioinformatics	3
14	MAP 8041	Teknologi Sensor Modern	3
15	MAP 8042	Sistem Akuisisi Data Modern	3
16	MAP 8043	Teknik Komputasi Cerdas	3
17	MAP 8044	Pemrosesan Sinyal Analog Lanjut	3
18	MAP 8051	Termodinamika Terapan	3
19	MAP 8052	Dinamika Fluida Lanjut	3
20	MAP 8053	Aerosol dan Kesehatan Lingkungan	3

Tabel 3.4. Komponen Disertasi

Bagian Disertasi	Nama Komponen MK	Kode	sks
Proposal Disertasi	Penyusunan Proposal Disertasi	MAP 8061	2
	Ujian Proposal Disertasi	MAP 8071	2
Pelaksanaan Penelitian Disertasi	Pelaksanaan Penelitian Disertasi I	MAP 8062	3
	Pelaksanaan Penelitian Disertasi II	MAP 8063	3
	Pelaksanaan Penelitian Disertasi III	MAP 8064	3
Publikasi Ilmiah dalam Seminar Internasional (≥ 2 kali)	Seminar Ilmiah Internasional I	MAP 8081	2
	Seminar Ilmiah Internasional II	MAP 8082	2
Publikasi Ilmiah dalam Jurnal Internasional (≥ 2 paper)	Jurnal Ilmiah Internasional I	MAP 8083	3
	Jurnal Ilmiah Internasional II	MAP 8084	3
Ujian Kelayakan Naskah Disertasi	Penyusunan Naskah Disertasi	MAP 8065	2
	Ujian Kelayakan Disertasi	MAP 8072	3
Ujian Akhir Disertasi	Ujian Akhir Disertasi	MAP 8073	4
Total sks Disertasi			32

Tabel 3.5. Alur pengambilan mata kuliah dan komponen disertasi per-semester

SMT	Kode	Nama MK / Komponen Disertasi	sks	Prasyarat / Keterangan
I	Perkuliahan (12 sks)			
	MAP 8001	Filsafat Ilmu dan Met. Penelitian Fisika	3	Lulus matrikulasi, (jika ada program matrikulasi)
	MAP 80XX	MKPD Pilihan Minat (3 MK)	9	
II	Ujian Kualifikasi (UK)		0	Lulus semua MK / perkuliahan
	Proposal Disertasi (4 sks)			
	MAP 8061	Penyusunan Proposal Disertasi	2	Lulus UK, dan sudah mempunyai tim-promotor
	MAP 8071	Ujian Proposal Disertasi (UPD)	2	
III	Penelitian Disertasi I (5 sks)			
	MAP 8062	Pelaksanaan Penelitian Disertasi I	3	Lulus UPD (MAP 8071)
	MAP 8081	Seminar Ilmiah Internasional I	2	Sebagai presenter
IV	Penelitian Disertasi II (8 sks)			
	MAP 8063	Pelaksanaan Penelitian Disertasi II	3	MAP 8062
	MAP 8082	Seminar Ilmiah Internasional II	2	Sebagai presenter
	MAP 8083	Jurnal Ilmiah Internasional I	3	Boleh sebagai <i>co-authors</i>
V	Penelitian Disertasi III (6 sks)			
	MAP 8064	Pelaksanaan Penelitian Disertasi III	3	MAP 8063
	MAP 8084	Journal Ilmiah Internasional II	3	Sebagai <i>first-author</i>
VI	Penyusunan Naskah & Ujian Disertasi (9 sks)			
	MAP 8065	Penyusunan Naskah Disertasi	2	Syarat publikasi terpenuhi (≥ 2 prosiding, ≥ 2 jurnal)
	MAP 8072	Ujian Kelayakan Disertasi (UKD)	3	
	MAP 8073	Ujian Akhir Disertasi (UAD)	4	Lulus UKD (MAP 8072)
	Desiminasi Doktor Baru (tidak wajib); Yudisium Doktor Baru			Lulus UAD (MAP 8073) & Persyaratan adm. lainnya

Catatan: Semester tidak mengikat, tergantung pemenuhan persyaratan.

3.3. Proses Pembelajaran

Perkuliah

Dalam pelaksanaan kurikulum, seluruh kewajiban perkuliahan disarankan untuk ditempuh dan diselesaikan pada semester-1. Dalam menentukan jenis mata kuliah mahasiswa akan diarahkan oleh calon promotornya dan/atau ketua PS-S3 Fisika. Bagi mahasiswa yang tidak sebidang (tidak *in-line*), semua mata kuliah matrikulasi harus ditempuh di semester-1, dan selanjutnya pada semester-2 yang bersangkutan dapat menempuh MK yang merupakan *core* program doktornya. Kegiatan perkuliahan di Program Doktor Fisika UB lebih ditekankan pada sistem presentasi dan diskusi atas materi/topik bahasan mata kuliah tertentu dengan berbasiskan pada jurnal ilmiah terkini. Dosen juga dapat menerapkan pemberian tugas-tugas khusus kepada mahasiswa dengan tetap memperhatikan kaedah dan peraturan yang berlaku di FMIPA UB. Penilaian atas mata kuliah dilakukan oleh dosen/tim dosen pengampu mata kuliah yang bersangkutan dengan berpedoman pada standar baku mutu penilaian yang telah ditetapkan oleh UB dan Fakultas MIPA. Syarat lulus untuk setiap mata kuliah minimal B.

Ujian Kualifikasi

Ujian kualifikasi adalah ujian yang diselenggarakan untuk tujuan menilai kemampuan akademik mahasiswa sebagai bekal untuk melakukan kegiatan penelitian disertasinya. Ujian kualifikasi Program Doktor Fisika UB dilaksanakan secara terjadwal di awal semester-2, atau waktu lain di semester-2 dengan mempertimbangkan kesiapan mahasiswa. Seorang mahasiswa berhak mengikuti ujian kualifikasi apabila telah lulus semua mata kuliah yang dibebankan kepadanya dengan $IPK \geq 3.25$, dan nilai tiap-tiap MK minimal B. Dalam ujian kualifikasi mahasiswa dituntut untuk mampu melakukan sintesis berbagai disiplin keilmuan yang terkait rencana disertasinya. Materi ujian kualifikasi meliputi:

- a) Penguasaan materi bidang ilmu yang akan menjadi tema/topik penelitian disertasinya,
- b) Kemampuan melakukan sistematisasi hasil pemikiran secara komprehensif.

Ketentuan dalam ujian kualifikasi adalah sebagai berikut:

- a) Ujian kualifikasi bersifat tertutup dan diselenggarakan secara lisan dan tertulis.
- b) Ujian kualifikasi dilakukan oleh 3 orang dosen yang ditunjuk oleh KPS melalui rapat koordinasi dosen. Dalam hal ini, dosen yang ditunjuk adalah mereka yang akan bertindak sebagai promotor dan ko-promotor dari mahasiswa yang bersangkutan.
- c) Mahasiswa yang akan melaksanakan ujian kualifikasi wajib membuat makalah ilmiah yang isinya berupa perkembangan ilmu mutakhir (*state of the art*) dari disiplin ilmu fisika yang akan menjadi tema penelitian disertasinya. Makalah harus diserahkan ke bagian administrasi PS-S3 Fisika paling lambat 1 (satu) minggu sebelum ujian kualifikasi dilaksanakan, untuk selanjutnya staf administrasi mendistribusikan makalah dan formulir kelengkapan ujian kualifikasi kepada tiap-tiap dosen penguji.
- d) Pada jadwal yang telah ditentukan, mahasiswa mempresentasikan makalahnya di depan tim penguji. Selanjutnya tiap-tiap dosen penguji mengajukan 2 (dua) tipe pertanyaan kepada mahasiswa, yakni pertanyaan yang harus dijawab secara lisan dan pertanyaan yang harus dijawab secara tertulis. Jawaban atas pertanyaan tertulis dikumpulkan oleh mahasiswa langsung kepada dosen yang bersangkutan dalam waktu yang telah ditentukan. Dosen penguji memberikan penilaian atas ujian tersebut dalam form yang telah disediakan, dan memberikan kepada bagian administrasi PS-S3 Fisika, paling lambat 2 (dua) minggu setelah pelaksanaan ujian lisan.
- e) KPS S3 Fisika membuat resume penilaian akhir dari tiap-tiap dosen penguji untuk semua mahasiswa peserta ujian kualifikasi, dan mengumumkan hasilnya.

Hasil dari ujian kualifikasi dinyatakan sebagai berikut:

- a) Mahasiswa dinyatakan lulus apabila nilai ujian $\geq B$, untuk masing-masing dosen penguji.
- b) Apabila mahasiswa tidak lulus dalam ujian kualifikasi, yang bersangkutan diberi kesempatan mengikuti ujian kualifikasi ulangan. Ujian kualifikasi ulangan diselenggarakan paling cepat satu bulan setelah ujian kualifikasi yang pertama.
- c) Apabila mahasiswa masih tidak lulus dalam ujian kualifikasi ulangan ini, maka yang bersangkutan dinyatakan gagal dalam menempuh program doktornya di PS-S3 Fisika Fakultas MIPA-UB.

Disertasi dan Topik Riset

Disertasi adalah karya tulis akademik hasil penelitian mendalam dan tuntas yang dilakukan secara mandiri dan berisi sumbangan baru bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi yang dilakukan oleh calon doktor dalam pengawasan para pembimbingnya. Mahasiswa Program Doktor Fisika UB bebas untuk memilih topik penelitian disertasinya asalkan masih dalam lingkup pengembangan ilmu fisika yang telah ditetapkan oleh program studi, yakni:

- 1) Peran sains dan riset fisika dalam pengembangan iptek medis, dan
- 2) Peran sains dan riset fisika dalam eksplorasi dan/atau efisiensi energi baru/terbarukan yang berwawasan lingkungan.

PS-S3 Fisika mempunyai beberapa group penelitian dosen dan mahasiswa, yang secara umum dapat dikelompokkan menjadi 5 (lima) bidang utama, yang sesuai dengan bidang minat mahasiswa. Berikut keterangan singkat tentang kajian masing-masing bidang minat beserta contoh topik risetnya.

- a) Minat **Fisika Biomedis**, mengkaji aplikasi sains fisika dalam menjawab beberapa persoalan di bidang biomedis dan agrokomples. Tujuan dari pelaksanaan riset di bidang minat ini adalah mengembangkan sains biomedik dan teknologi kesehatan berbasis prinsip-prinsip ilmu fisika. Topik-topik kajian riset bidang ini antara lain: (1) Karakterisasi kelistrikan sel, jaringan sel dan lingkungan sel, (2) Identifikasi dan kerakterisasi jenis dan kandungan radikal bebas pada jaringan sel dan bahan makanan, serta kemungkinan cara penanggulangannya, (3) Fisika radiologi dan metode pencitraan medis.
- b) Minat **Sistem dan Material Maju**, mengkaji tentang peran sistem dan material cerdas (*smart material*) dalam aplikasinya di bidang medis dan green energy. Kajian riset minat SMM diantaranya meliputi identifikasi jenis dan sifat-sifat bahan, metode analisis dan karakterisasi bahan, serta desain dan rekayasa bahan fungsional baru yang lebih berdaya guna. Topik riset bidang ini antara lain: (1) Pengembangan teknologi dan material biosensor, (2) Pengembangan piranti/device pada ranah MEMS (micro-electronic mechanical system), (3) Pengembangan material dengan properti, karakteristik dan perilaku yang dirancang sesuai dengan kebutuhan masyarakat lokal, terutama untuk kepentingan industri dan kesehatan.
- c) Minat **Geofisika dan Lingkungan**, mengkaji tentang implementasi ilmu dan metode geofisika untuk menemukan lebih banyak lagi sumber-sumber energi dalam bumi yang belum tergal, dengan berwawasan lingkungan yang sehat. Minat ini juga mengkaji tentang mitigasi dan cara penanggulangan bencana alam berdasarkan prinsip-prinsip ilmu geofisika. Topik- topik riset bidang ini antara lain: (1) Pengembangan metode untuk identifikasi dan eksplorasi energi geothermal, eksplorasi bahan tambang, (2) Identifikasi, mitigasi dan penanggulangan bencana alam berdasarkan prinsip-prinsip ilmu geofisika.
- d) Minat **Fisika Instrumentasi**, mengkaji pengembangan metode pengukuran dan sistem instrumentasi (hardware dan software) untuk dapat memberikan solusi bagi ketersediaan sistem instrumentasi baru yang lebih berdaya guna, khususnya untuk keperluan medis, pengukuran lingkungan, dan efisiensi energi. Topik riset bidang ini antara lain: (1) Pengembangan teknologi dan sistem sensor modern untuk keperluan medis dan pengukuran lingkungan, (2) Pengembangan sistem pengukuran dan instrumentasi medis, sistem pengukuran dan instrumentasi geofisika, dan sistem instrumentasi untuk efisiensi energi.
- e) Minat **Energi Terbarukan**, mengkaji tentang peran ilmu fisika dalam eksplorasi dan penyediaan energi baru dan terbarukan (non fosil), diantaranya energi biomassa, solar, angin. Kajian ini disusun dengan pemahaman bahwa aspek penyediaan energi yang berkelanjutan haruslah memberikan jaminan pada keberlanjutan lingkungan yang sehat. Topik riset bidang ini antara lain: (1) Pengkajian pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi terbarukan, serta identifikasi dampaknya pada kesehatan lingkungan, (2) Pengkajian energi solar, energi angin, dll., berbasis ilmu fisika dan terapannya.

IV. KEGIATAN DISERTASI

4.1. Komisi Pembimbing Disertasi

Setelah dinyatakan lulus ujian kualifikasi, mahasiswa secara formal dapat mulai melaksanakan kegiatan disertasinya. Dalam melaksanakan kegiatan disertasinya, mahasiswa dibimbing oleh tim/komisi pembimbing. Komisi pembimbing beranggotakan 3 (tiga) orang, yang terdiri atas 1 (satu) orang promotor yang bertindak sebagai pembimbing utama, dan 2 (dua) orang ko-promotor yang bertindak sebagai pembimbing pendamping. Keanggotaan komisi pembimbing disertasi mahasiswa (promotor dan ko-promotor) ditetapkan oleh Dekan FMIPA-UB atas usulan KPS-S3 Fisika.

Tugas pokok dan tanggungjawab komisi pembimbing:

- a) Memberikan arahan dalam proses penyusunan usulan (proposal) penelitian disertasi.
- b) Melakukan supervisi dalam pelaksanaan penelitian disertasi, termasuk memberikan arahan dalam proses analisis dan interpretasi data-data hasil penelitian.
- c) Memberikan arahan dalam penulisan artikel untuk publikasi ilmiah serta penulisan naskah disertasi.
- d) Ikut bertanggungjawab terhadap proses kegiatan akademik mahasiswa, kecukupan kualitas disertasi, serta waktu penyelesaian studi mahasiswa bimbingannya.

Syarat menjadi promotor (pembimbing utama):

- a) Dosen tetap pada PS-S3 Fisika yang masih aktif, bergelar doktor dan mempunyai jabatan akademik minimal Lektor Kepala.
- b) Mempunyai paling sedikit 2 (dua) karya ilmiah sebagai penulis utama dan/atau sebagai *corresponding author* yang dipublikasikan pada jurnal internasional bereputasi.
- c) Memiliki keahlian dalam bidang ilmu yang relevan dengan topik penelitian mahasiswa.
- d) Dalam waktu yang sama, tidak sedang membimbing lebih dari 3 (tiga) mahasiswa sebagai promotor, dan total bimbingan mahasiswa program doktor tidak lebih dari 6 (enam) orang.

Syarat menjadi ko-promotor (pembimbing pendamping):

- a) Bergelar doktor, dan mempunyai jabatan akademik minimal Lektor.
- b) Mempunyai paling sedikit 2 (dua) karya ilmiah sebagai penulis utama dan/atau sebagai *corresponding author* yang dipublikasikan pada jurnal internasional bereputasi.
- c) Memiliki keahlian dalam bidang ilmu yang relevan dengan topik penelitian mahasiswa.
- d) Dalam waktu yang sama, tidak sedang membimbing lebih dari 6 (enam) mahasiswa program doktor.
- e) Berdasarkan "pertimbangan khusus", mahasiswa dapat mengusulkan salah satu ko-promotor diluar PS-S3 Fisika UB yang dapat membantu memperlancar kegiatan disertasinya, dengan syarat poin (c) dipenuhi dan mempunyai kompetensi KKNI level-9.

Mekanisme penunjukan pembimbing:

- a) Mahasiswa mengusulkan 3 (tiga) orang dosen yang memenuhi syarat sebagai pembimbing (promotor dan/atau ko-promotor). Promotor dan salah satu ko-promotor harus berasal dari UB, dan ko-promotor yang lainnya boleh berasal dari luar UB.
- b) Berdasarkan data pada poin (a), KPS-S3 Fisika menyelenggarakan rapat konsultasi dengan tim doktor PS-S3 Fisika. Atas pertimbangan objektif tertentu, hasil keputusan rapat mengenai anggota komisi pembimbing dapat berbeda dengan nama-nama yang telah diusulkan oleh mahasiswa.
- c) KPS-S3 Fisika mengirimkan nama-nama promotor dan ko-promotor yang telah diputuskan dalam rapat tersebut kepada Dekan FMIPA-UB untuk mendapatkan penetapan.
- d) Perubahan atau penggantian anggota komisi pembimbing (promotor atau ko-promotor) hanya dimungkinkan jika yang bersangkutan berhalangan tetap, atau terjadi sesuatu hal yang menyebabkan proses pembimbingan disertasi tidak dapat berjalan sebagaimana mestinya. Perubahan komisi pembimbing didasarkan pada alasan-alasan yang objektif, yaitu:
 - 1) Perubahan topik/judul/substansi disertasi,
 - 2) Mahasiswa dan pembimbing sulit berkomunikasi untuk konsultasi,
 - 3) Adanya pelanggaran kode etik/moral/susila/intimidasi,

- 4) Pembimbing mendapat jabatan atau tugas baru sehingga tidak memungkinkan proses pembimbingan disertasi dilakukan dengan baik.
- e) Permintaan perubahan komisi pembimbing diajukan oleh mahasiswa kepada KPS-S3 Fisika, dikonsultasikan dalam rapat tim doktor fisika, dan selanjutnya ditetapkan dengan SK Dekan FMIPA-UB sesuai dengan prosedur penetapan komisi pembimbing.

Prosedur detail mengenai mekanisme penunjukan pembimbing disertasi diberikan pada dokumen SOP Penentuan Pembimbing Disertasi.

4.2. Penyusunan Proposal Disertasi

Kegiatan awal disertasi dimulai dengan penyusunan proposal penelitian disertasi. Proposal penelitian disertasi merupakan karya tulis mahasiswa yang berisi tentang rencana kegiatan penelitian sebagai tugas akhir dalam mengikuti studi pada program doktor. Dalam menyusun proposal disertasinya, mahasiswa dibimbing dan diarahkan oleh komisi pembimbingnya (promotor dan ko-promotor). Dalam hal ini mahasiswa wajib melakukan *review* jurnal sesuai dengan bidang kajian/penelitian disertasinya minimal 50 judul (atau yang ditetapkan oleh komisi pembimbingnya). Mahasiswa wajib mempresentasikan hasil *review*nya dalam kelompok risetnya, yang dihadiri dan dikoordinasikan oleh promotor atau ko-promotornya. Tujuan dari kegiatan ini adalah agar mahasiswa mengetahui perkembangan ilmu mutakhir (*state of the art*) dalam bidang penelitiannya, serta dapat memosisikan diri dalam kegiatan penelitian yang berorientasi ke masa depan.

Proposal penelitian disertasi disusun dengan mengikuti buku Pedoman Penulisan Proposal Disertasi yang ditetapkan oleh FMIPA-UB. Dalam menyusun proposal disertasinya, mahasiswa wajib mengisi Kartu Kendali penyusunan proposal disertasi yang telah disediakan oleh pihak administrasi PS-S3 Fisika. Naskah proposal disertasi dianggap selesai apabila telah mendapatkan persetujuan dari semua anggota komisi pembimbing dan mendapatkan pengesahan dari KPS-S3 Fisika, yang dinyatakan dalam sebuah lembar pengesahan naskah proposal disertasi.

4.3. Ujian Proposal Disertasi

Setelah proposal disertasi disetujui oleh komisi pembimbing dan mendapatkan pengesahan dari KPS-S3 Fisika, mahasiswa dapat mengajukan ujian proposal disertasi ke bagian administrasi PS-S3 Fisika. Selanjutnya, berdasarkan masukan dari komisi pembimbing, KPS-S3 Fisika menunjuk 2 (dua) orang dosen yang memenuhi syarat sebagai tim penguji proposal disertasi mahasiswa bersangkutan. Dengan demikian jumlah anggota tim penguji proposal disertasi adalah 5 (lima) orang, yakni 3 (tiga) orang dosen dari komisi pembimbing dan 2 (dua) orang dosen diluar komisi pembimbing. Tim penguji proposal disertasi ditetapkan dengan SK Dekan FMIPA-UB berdasarkan usul KPS-S3 Fisika.

Syarat-syarat dosen penguji proposal disertasi:

- a) Mempunyai kualifikasi akademik minimal sama dengan kualifikasi ko-promotor mahasiswa.
- b) Mempunyai bidang keahlian yang relevan dengan topik penelitian mahasiswa.

Ketentuan dalam ujian proposal disertasi diatur sebagai berikut:

- a) Proposal disertasi yang diajukan sudah disetujui (ditanda-tangani) oleh semua anggota komisi pembimbing (promotor dan ko-promotor), serta disahkan oleh KPS-S3 Fisika.
- b) Ujian proposal disertasi bersifat terbuka (seminar), dan wajib dihadiri oleh minimal 2 (dua) orang anggota komisi pembimbing dan seluruh penguji diluar komisi pembimbing.
- c) Waktu dan tempat ujian ditetapkan oleh KPS-S3 Fisika dengan mempertimbangan keuangan waktu dari tim penguji. Ujian tidak dapat dilakukan di luar waktu yang telah ditetapkan.
- d) Waktu pelaksanaan ujian proposal disertasi maksimal 2 jam.
- e) Penilaian ujian proposal penelitian disertasi meliputi komponen-komponen sebagai berikut:
 - 1) Originalitas dan kemutakhiran, serta sumbangan rencana hasil penelitian terhadap perkembangan iptek fisika.
 - 2) Sistematisitas pemikiran dan ketajaman dalam merumuskan permasalahan penelitian.
 - 3) Penguasaan metode penelitian serta dukungan sarana dan prasarana penelitian
 - 4) Penguasaan substansi keilmuan dan kemampuan dalam menyampaikan argumentasi ilmiah dalam menjawab pertanyaan.
 - 5) Struktur naskah dan tata tulis proposal disertasi.

Hasil dari ujian proposal disertasi dinyatakan sebagai berikut:

- a) Mahasiswa dinyatakan lulus ujian proposal disertasi apabila memperoleh nilai rata-rata $\geq B$.
- b) Apabila mahasiswa tidak lulus dalam ujiannya, yang bersangkutan diberi kesempatan 1 (satu) kali mengikuti ujian ulangan. Ujian ulangan diselenggarakan paling cepat satu bulan setelah ujian proposal disertasi yang pertama.
- c) Apabila pada ujian ulangan mahasiswa masih tidak lulus, yang bersangkutan wajib mengganti judul proposal penelitiannya dan boleh mengajukan pergantian promotor dan/atau ko-promotor, serta memulai proses dari awal prosedur penyusunan proposal disertasi.

Prosedur detail mengenai tata cara pelaksanaan ujian proposal disertasi diberikan pada dokumen SOP Ujian Proposal Disertasi.

4.4. Pelaksanaan Penelitian Disertasi

Setelah proposal disertasinya disetujui (dinyatakan lulus), mahasiswa harus segera melaksanakan kegiatan penelitian seperti yang telah direncanakan dalam proposalnya. Kegiatan penelitian seyogyanya dilakukan di laboratorium utama dimana mahasiswa bergabung dalam kelompok penelitian (*research groups*) dari promotor dan/atau ko-promonya. Dalam kondisi tertentu, kegiatan penelitian dapat juga dilakukan di laboratorium-laboratorium di lingkungan UB dan/atau di luar UB, di lapangan atau tempat lain, asalkan masih dalam pengawasan dan supervisi dari komisi pembimbingnya. Selama pelaksanaan penelitian, mahasiswa wajib menggunakan *Log Book* untuk mendokumentasikan proses/kegiatan penelitiannya dan Kartu Kendali Penelitian (KKP) sebagai dokumen administratif pelaksanaan penelitian disertasi.

Monitoring dan evaluasi kegiatan penelitian disertasi mahasiswa dilakukan secara periodik baik oleh komisi pembimbing maupun oleh KPS-S3 Fisika, dengan menggunakan instrumen:

- a) *Log Book* dan Kartu Kendali Penelitian (KKP).
Setiap bulan mahasiswa wajib menunjukkan/menyerahkan laporan kemajuan penelitian yang telah ditulis dalam *log book* pada semua anggota komisi pembimbingnya. Selanjutnya komisi pembimbing melakukan evaluasi terhadap kemajuan penelitian yang telah dicapai oleh mahasiswa. Bentuk dan model evaluasinya diserahkan pada komisi pembimbing. Setelah melakukan evaluasi, komisi pembimbing wajib menandatangani Kartu Kendali Penelitian (KKP) yang telah disediakan oleh bagian administrasi PS-S3 Fisika.
- b) Seminar Kemajuan Penelitian per Semester (SKPS).
Kegiatan ini dilaksanakan di setiap akhir semester dan bertujuan untuk memantau kemajuan penelitian mahasiswa pada semester berjalan. Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk seminar kemajuan (*progress report*) yang dihadiri oleh komisi pembimbing dan ketua program studi (KPS), atau yang mewakilinya. Kegiatan ini tidak memberikan nilai hasil evaluasi, melainkan sebagai salah satu sarana untuk monitoring penelitian mahasiswa sekaligus mencegah terjadinya plagiasi sejak awal penelitian.

Output dari kegiatan penelitian adalah mahasiswa mempunyai data-data penelitian yang layak untuk dipublikasikan dalam seminar ilmiah nasional/internasional atau dipublikasikan pada jurnal internasional bereputasi dan/atau jurnal nasional terakreditasi, serta dapat digunakan dalam penyusunan disertasinya. Penilaian atas pelaksanaan penelitian disertasi dilakukan oleh semua anggota komisi pembimbing (promotor dan ko-promotor) sesuai dengan aturan yang berlaku. Prosedur detail mengenai pelaksanaan penelitian disertasi diberikan pada dokumen SOP Pelaksanaan Penelitian Disertasi.

4.5. Publikasi Ilmiah dalam Seminar

Mahasiswa program doktor PS-S3 Fisika wajib untuk mempublikasikan hasil penelitiannya dalam suatu forum seminar internasional. Mahasiswa yang akan melakukan seminar hasil penelitiannya wajib berkonsultasi dengan tim promotornya (komisi pembimbing) mengenai materi makalah seminar dan hal-hal lain yang berkaitan dengan seminar. Berdasarkan Peraturan Rektor No 67 Tahun 2016, seminar internasional bersifat wajib bagi calon doktor di lingkungan UB. Ketentuan kewajiban dalam seminar internasional Program Doktor di lingkungan Fakultas MIPA-UB diatur sebagai berikut:

- a) Minimal 1 (satu) kali kegiatan seminar internasional (sebagai presenter dan ada prosiding), apabila seminar internasional dilakukan di luar negeri.
- b) Minimal 2 (dua) kali kegiatan seminar internasional (sebagai presenter dan ada prosiding), apabila seminar internasional dilakukan di dalam negeri.
- c) Penilaian atas mutu makalah seminar dilakukan oleh Tim Program Doktor yang ditetapkan oleh Dekan FMIPA-UB atas usulan KPS.

Untuk mahasiswa PS-S3 Fisika, kewajiban kegiatan seminar internasional adalah minimal 2 (dua) kali, sebagai presenter dan harus ada prosidingnya, baik dilakukan di dalam negeri ataupun di luar negeri. Penilaian atas kegiatan publikasi dalam seminar internasional dilakukan oleh tim jurnal PS-S3 Fisika yang ditetapkan dengan SK Dekan FMIPA UB.

4.6. Publikasi Ilmiah dalam Jurnal

Mahasiswa program doktor PS-S3 Fisika wajib untuk mempublikasikan hasil penelitiannya dalam jurnal internasional bereputasi yang diakui oleh Dikti. Berdasarkan Peraturan Rektor Nomor 67 Tahun 2016 tentang publikasi pada jurnal internasional bereputasi bersifat wajib bagi calon doktor di UB termasuk di lingkungan Fakultas MIPA. Ketentuan kewajiban publikasi dalam jurnal internasional Program Doktor di lingkungan Fakultas MIPA-UB, termasuk PS-S3 Fisika, diatur sebagai berikut:

- a) Mempunyai minimal 1 (satu) publikasi pada jurnal ilmiah internasional bereputasi (diakui Dikti), dan sebagai penulis utama (*first author*).
- b) Mempunyai minimal 1 (satu) jurnal nasional terakreditasi atau jurnal internasional bereputasi (diakui Dikti) di luar kewajiban (1), dan boleh sebagai penulis anggota.
- c) Penilaian atas mutu publikasi jurnal dilakukan oleh Tim Peningkatan Publikasi Internasional Karya Ilmiah Dosen (PPIKID)-UB atau Tim Program Doktor yang ditetapkan oleh Dekan FMIPA-UB atas usulan KPS.

Penilaian atas kegiatan publikasi dalam jurnal internasional dilakukan oleh tim jurnal PS-S3 Fisika yang ditetapkan dengan SK Dekan FMIPA UB.

4.7. Ujian Kelayakan Disertasi

Ujian kelayakan disertasi digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi apakah penelitian yang telah dilakukan oleh mahasiswa PS-S3 Fisika sudah layak untuk disusun sebagai sebuah karya disertasi Program Doktor Fisika. Seorang mahasiswa dapat mengajukan ujian kelayakan disertasi apabila hasil-hasil penelitiannya telah memenuhi syarat sebagai berikut:

- a) Kecukupan materi disertasi, dalam hal ini mahasiswa sudah harus memenuhi/melakukan:
 - 1) Seminar internasional dengan materi tentang penelitian disertasinya, minimal 2 (dua) kali, sebagai presenter dan dimuat dalam prosiding.
 - 2) Publikasi pada jurnal internasional bereputasi (diakui Dikti), minimum 1 (satu) kali sebagai penulis utama (*first author*), ditambah dengan publikasi pada jurnal nasional terakreditasi/ internasional bereputasi, boleh sebagai anggota.
 - 3) Kandungan materi pada tiap-tiap artikel publikasi baik seminar maupun jurnal adalah tidak sama, namun merupakan satu kesatuan.
- b) Telah mempunyai naskah disertasi yang telah disetujui oleh semua anggota komisi pembimbing dan diketahui/disyahkan oleh KPS-S3 Fisika.

Ketentuan dalam ujian kelayakan disertasi diatur sebagai berikut:

- a) Majelis penguji berjumlah 5 (lima) orang, yang terdiri atas 3 (tiga) orang komisi pembimbing dan 2 (dua) orang dosen di luar komisi pembimbing. Syarat keanggotaan penguji kelayakan disertasi sama dengan yang ditetapkan pada ujian proposal disertasi.
- b) Ujian dilakukan oleh mahasiswa di depan majelis penguji dan bersifat terbuka untuk umum (seminar), selama maksimal 2 jam.
- c) Ujian wajib dihadiri oleh paling sedikit 2 (dua) orang komisi pembimbing dan seluruh penguji di luar komisi pembimbing. Ujian tidak dapat dilakukan di luar forum ujian.
- d) Kriteria penilaian kelayakan disertasi meliputi hal-hal sebagai berikut:
 - 1) Sumbangan hasil penelitian pada perkembangan iptek fisika dan pembangunan.
 - 2) Originalitas dan kemutakhiran, serta keluasan dan kedalaman kajian (kecukupan) materi disertasi.
 - 3) Uraian sistematisa pemikiran dan ketajaman merumuskan permasalahan penelitian.

- 4) Kecermatan dalam mengimplementasikan konsep, teori serta metode penelitian untuk menjawab persoalan penelitian.
- 5) Integrasi pemaparan dan penalaran dalam membahas hasil-hasil penelitian, serta kecermatan dalam mengambil kesimpulan.
- 6) Struktur dan tata tulis naskah disertasi.

Hasil dari ujian kelayakan disertasi dinyatakan sebagai berikut:

- a) Syarat dinyatakan lulus ujian kelayakan disertasi apabila mahasiswa mendapatkan nilai rata-rata dari tim penguji minimal B.
- b) Apabila mahasiswa dinyatakan tidak/belum lulus, maka yang bersangkutan wajib:
 - 1) Memperbaiki naskah disertasinya dan melakukan ujian ulang paling lambat 1 (satu) bulan sejak ujian yang pertama dilaksanakan, jika ketidaklayakannya disebabkan oleh penyusunan naskah disertasi yang tidak terstruktur.
 - 2) Melanjutkan/melengkapi penelitian, jika ketidaklayakannya disebabkan oleh materi disertasi yang masih kurang. Ujian dapat dilakukan ulang jika semua komisi pembimbing telah menyetujui, dan tidak melebihi batas waktu yang telah ditetapkan oleh tim penguji.
- c) Hasil penilaian atas ujian kelayakan naskah disertasi digunakan untuk memutuskan apakah mahasiswa yang bersangkutan boleh melaksanakan ujian akhir disertasi atau tidak.

Prosedur detail mengenai tata cara pelaksanaan ujian kelayakan disertasi diberikan pada dokumen SOP Ujian Kelayakan Disertasi.

4.8. Ujian Akhir Disertasi

Ujian Akhir Disertasi merupakan ujian akhir dari kegiatan pelaksanaan disertasi di Program Doktor (S3) Fisika FMIPA-UB. Ujian disertasi dilakukan secara tertutup oleh tim penguji (majelis penguji) yang ditetapkan oleh Dekan FMIPA-UB atas usul KPS S3 Fisika. Peraturan tentang keanggotaan majelis penguji dalam ujian disertasi tertutup program doktor S3 Fisika diatur dengan merujuk pada SK Rektor UB Nomor 225/PER/2010 tentang Pedoman Pelaksanaan Disertasi. Berdasarkan peraturan tentang ujian akhir disertasi yang dikeluarkan oleh UB maupun FMIPA UB, maka keanggotaan majelis penguji dalam ujian akhir disertasi PS-S3 Fisika UB ditetapkan sebagai berikut:

- a) Majelis penguji pada ujian akhir disertasi berjumlah 6 (enam) orang yang terdiri atas 3 (tiga) orang komisi pembimbing, dan ditambah 3 (empat) orang dosen penguji di luar komisi pembimbing yang mempunyai kompetensi di bidang ilmu disertasi mahasiswa yang diuji.
- b) Dosen penguji di luar komisi pembimbing, minimal 1 (satu) orang harus berasal dari institusi di luar UB, dan di luar institusi asal mahasiswa.
- c) Kualifikasi penguji di luar komisi pembimbing minimal sama dengan kualifikasi ko-promotor mahasiswa, atau mempunyai kompetensi KKN level-9 seperti disyaratkan dalam Peraturan Kemenristek-Dikti nomor 44 tahun 2015 (SNPT).

Ketentuan dalam ujian akhir disertasi diatur sebagai berikut:

- a) Ujian dapat dilaksanakan dalam forum ujian yang dihadiri oleh minimal 2 (dua) orang dari komisi pembimbing dan minimal 2 (dua) orang dari penguji selain komisi pembimbing, yang salah satunya berasal dari institusi di luar UB. Ujian tidak dapat dilaksanakan di luar forum ujian.
- b) Ujian akhir disertasi dilaksanakan selama maksimal 2 jam, dengan materi mengacu pada naskah disertasi. Poin-poin penilaian dalam ujian akhir disertasi meliputi:
 - 1) Mutu naskah disertasi (struktur dan tata tulis).
 - 2) Originalitas dan kemutakhiran, serta ketajaman analisis hasil penelitian disertasi.
 - 3) Penguasaan metodologi penelitian dan substansi keilmuan mahasiswa.
 - 4) Kemampuan dalam menyampaikan argumentasi ilmiah.
 - 5) Etika mahasiswa dalam menyampaikan pendapat.
- c) Hasil akhir ujian disertasi ditetapkan secara musyawarah sesuai dengan hasil penilaian yang diberikan oleh semua anggota majelis penguji berdasarkan kriteria pada poin (2).
- d) Syarat lulus dalam ujian disertasi tertutup adalah nilai rata-rata dari majelis penguji minimal B ($\geq B$). Apabila kurang dari nilai tersebut maka mahasiswa harus mengulang ujian, dan hanya diberi kesempatan satu kali ujian ulangan. Apabila mahasiswa tidak lulus lagi dalam ujian ulangan, maka tim promotor memberikan tugas khusus kepada mahasiswa untuk

memperbaiki/meningkatkan kemampuan akademiknya. Dalam periode waktu maksimum satu semester mahasiswa harus melakukan ujian disertasi tertutup yang terakhir. Jika pada ujian yang terakhir ini mahasiswa tidak menunjukkan kemajuan yang nyata, maka mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan dinyatakan gagal studi (DO).

Ketentuan dalam administrasi penyelesaian disertasi diatur sebagai berikut:

- a) Setelah dinyatakan lulus dalam ujian akhir disertasi, mahasiswa yang bersangkutan diberi waktu selama 4 (empat) minggu untuk melakukan revisi (apabila ada). Naskah disertasi yang telah direvisi, ditanda tangani oleh komisi pembimbing dan KPS-S3 Fisika, dan selanjutnya diserahkan ke bagian program pascasarjana Fakultas MIPA.
- b) Apabila sampai dengan 4 (empat) minggu mahasiswa belum menyerahkan naskah disertasinya ke bagian akademik pascasarjana FMIPA, maka nilai disertasi (gabungan nilai kegiatan disertasi) mahasiswa yang bersangkutan diturunkan satu tingkat.
- c) Apabila dalam waktu 8 (delapan) minggu naskah disertasi belum diserahkan, maka mahasiswa tersebut harus menempuh ujian disertasi lagi, dan biaya ujian menjadi tanggung jawab mahasiswa yang bersangkutan.
- d) Apabila sampai dengan 3 (tiga) bulan naskah disertasi belum diserahkan, maka mahasiswa tersebut harus melakukan penelitian ulang dengan judul yang baru dan dapat mengganti promotor dan/atau ko-promotor, serta memulai kegiatan disertasi dari awal lagi.

4.9. Nilai Akhir Disertasi

Nilai akhir disertasi (NAD) adalah nilai rata-rata dari gabungan semua komponen kegiatan disertasi. Dalam menentukan nilai akhir disertasi, setiap komponen disertasi harus ada nilainya. Apabila terdapat satu saja komponen disertasi yang tidak ada nilainya, maka nilai akhir disertasi tidak dapat diberikan (NAD=0). Selanjutnya penentuan nilai akhir disertasi (NAD) dalam dihitung dengan rumus sebagaimana diberikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Penentuan nilai akhir disertasi (NAD)

Nama Komponen Disertasi	sks	Nilai	(sks*Nilai)	Penilai
Penyusunan Proposal Disertasi	2	PPD	2 * PPD	Tim Pembimbing
Ujian Proposal Disertasi	2	UPD	2 * UPD	Tim Penguji
Pelaksanaan Penelitian Disertasi I	3	PD1	3 * PD1	Tim Pembimbing
Pelaksanaan Penelitian Disertasi II	3	PD2	3 * PD2	Tim Pembimbing
Pelaksanaan Penelitian Disertasi III	3	PD3	3 * PD3	Tim Pembimbing
Seminar Ilmiah Internasional I	2	SI-1	2 * SI-1	Tim Jurnal
Seminar Ilmiah Internasional II	2	SI-2	2 * SI-2	Tim Jurnal
Jurnal Ilmiah Internasional I	3	Jl-1	3 * Jl-1	Tim Jurnal
Jurnal Ilmiah Internasional II	3	Jl-2	3 * Jl-2	Tim Jurnal
Penyusunan Naskah Disertasi	2	PND	2 * PND	Tim Pembimbing
Ujian Kelayakan Disertasi	3	UKD	3 * UKD	Tim Penguji
Ujian Akhir Disertasi	4	UAD	4 * UAD	Tim Penguji
Jumlah	32		$\Sigma(sks * Nilai)$	
Nilai Akhir Disertasi (NAD), dalam Angka Mutu	$NAD = \frac{\Sigma(sks * Nilai)}{32}$			

- Jika (NAD > 80), maka nilai akhir disertasi adalah “A” (4.00)
- Jika (NAD : 75.01 s/d 80,00), maka nilai akhir disertasi adalah “B+” (3,50)
- Jika (NAD : 69.01 s/d 75,00), maka nilai akhir disertasi adalah “B” (3,00)
- Jika (NAD < 69), maka Kegiatan Disertasi dinyatakan tidak lulus.

V. EVALUASI KEBERHASILAN STUDI

5.1. Evaluasi Pembelajaran Mahasiswa

Prosedur dan kriteria evaluasi keberhasilan studi mahasiswa Program Doktor di PS-S3 Fisika FMIPA-UB dilakukan sebagaimana dinyatakan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Evaluasi Pembelajaran Mahasiswa Program Doktor (S3) Fisika UB

No	Kriteria Evaluasi	Ketentuan/Syarat	Rekomendasi/Keputusan
1	Evaluasi kegiatan perkuliahan, dilakukan pada akhir semester-1	Seluruh beban MK beban (12 sks) telah diambil, Nilai setiap MK \geq B	Jika tidak memenuhi ketentuan, yang bersangkutan diberi peringatan oleh KPS, agar berusaha lebih giat belajar untuk memperbaiki prestasi (IP) pada semester berikutnya.
2	Evaluasi kegiatan perkuliahan, dilakukan pada akhir semester-2	Seluruh beban MK beban (12 sks) telah diambil, IPK \geq 3,00	Jika tidak memenuhi ketentuan, yang bersangkutan dinyatakan gagal dalam studi (<i>drop out - DO</i>).
3	Ujian Kualifikasi (UK), dilakukan setiap akhir semester.	Pada akhir semester-3 harus sudah lulus UK.	Jika s/d akhir semester-3 belum lulus UK, yang bersangkutan dinyatakan gagal dalam studi (DO).
4	Ujian Proposal Disertasi (UPD), dilakukan setiap akhir semester.	Pada akhir semester-5 harus sudah lulus UPD.	Jika s/d akhir semester-5 belum lulus UPD, yang bersangkutan dinyatakan gagal dalam studi (DO).
5	Evaluasi pelaksanaan penelitian, dilakukan setiap akhir semester.	Penelitian berjalan sesuai dengan proposal dan tepat waktu	Melakukan konsultasi secara rutin dan terjadwal dengan komisi pembimbing. Aktif dalam kegiatan di kelompok risetnya.
6	Evaluasi pelaksanaan seminar internasional, dilakukan setiap akhir semester.	Lihat kewajiban publikasi dalam seminar internasional	Melakukan konsultasi secara rutin dan terjadwal dengan komisi pembimbing. Aktif dalam kegiatan di kelompok risetnya.
7	Evaluasi pelaksanaan publikasi dalam jurnal internasional, dilakukan setiap akhir semester.	Lihat kewajiban publikasi dalam jurnal internasional	Melakukan konsultasi secara rutin dan terjadwal dengan komisi pembimbing. Aktif dalam kegiatan di kelompok risetnya.
8	Ujian Kelayakan Disertasi (UKD), dilakukan setiap akhir semester.	Pada akhir semester-6 seharusnya sudah lulus UKD.	Lebih intensif dalam melakukan konsultasi dengan komisi pembimbing dan KPS. Lebih aktif dalam kegiatan dalam kelompok risetnya.
9	Ujian Akhir Disertasi (UAD), dilakukan setiap akhir semester.	Pada akhir semester-6 seharusnya sudah lulus UAD.	Lebih intensif dalam melakukan konsultasi dengan komisi pembimbing dan KPS. Lebih aktif dalam kegiatan dalam kelompok risetnya.
10	Evaluasi akhir masa studi	Masa studi dalam program doktornya \leq 14 semester (7 tahun)	Jika tidak lulus dalam waktu 7 tahun (14 semester) yang bersangkutan dinyatakan gagal studi (DO)

5.2. Penentuan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)

Nilai akhir setiap mata kuliah dalam perkuliahan MKPD (disimbolkan NMK) ditentukan oleh masing-masing dosen atau tim-dosen pengampu mata kuliah bersangkutan, dengan tetap berpedoman pada baku mutu penilaian yang telah ditetapkan oleh Fakultas MIPA UB. Sedangkan nilai akhir disertasi (NAD) adalah nilai rerata dari gabungan semua komponen kegiatan disertasi sebagaimana telah dijelaskan di depan. Selanjutnya nilai akhir mahasiswa selama menempuh pendidikan doktor di Program Doktor (S3) Fisika UB dinyatakan dalam Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), yang dihitung sebagai berikut:

$$IPK = \frac{(32 * NAD) + \sum_{i=1}^4 (3 * (NMK)_i)}{44}$$

5.3. Yudisium dan Predikat Kelulusan

Mahasiswa program doktor di PS-S3 Fisika dinyatakan lulus apabila telah menempuh seluruh beban belajar yang ditetapkan, termasuk seluruh rangkaian kegiatan disertasi. Yudisium Program Doktor Fisika dapat dilakukan apabila mahasiswa:

- a) Sudah menyelesaikan semua beban perkuliahan dan tugas-tugas akademik lainnya dengan indeks prestasi kumulatif (IPK) $\geq 3,00$ (tiga koma nol nol).
- b) Sudah mengikuti seminar internasional seperti yang dipersyaratkan (2x), dan semuanya sebagai presenter. Artikelnya harus diterbitkan dalam prosiding.
- c) Telah mempublikasikan artikel ilmiah pada jurnal internasional bereputasi (diakui Dikti), seperti yang dipersyaratkan.
- d) Lulus Ujian Akhir Disertasi, dengan nilai minimal B.
- e) Menyelesaikan persyaratan lainnya yang ditetapkan oleh PS-S3 Fisika.

Mahasiswa program doktor di lingkungan FMIPA-UB dinyatakan lulus apabila telah memenuhi semua persyaratan tersebut di atas. Selanjutnya kelulusan mahasiswa dari program doktor dapat diberikan predikat memuaskan, sangat memuaskan, dan dengan pujian berdasarkan kriteria sebagai berikut:

- a) Lulus dengan predikat **dengan pujian**, apabila:
 - 1) Mencapai IPK Mata kuliah $> 3,75$ (tiga koma tujuh lima), dan Nilai Akhir Disertasi "A".
 - 2) Mempunyai paling sedikit 2 (dua) artikel ilmiah yang telah dipublikasikan (atau diterima untuk diterbitkan) pada jurnal internasional bereputasi (diakui-Dikti), keduanya sebagai penulis utama (*first-author*).
 - 3) Lama studi maksimum 8 (delapan) semester.
- b) Lulus dengan predikat **sangat memuaskan**, apabila mencapai IPK $\geq 3,51$ (tiga koma lima satu), tetapi tidak memenuhi seluruh ketentuan pada butir (a).
- c) Lulus dengan predikat **memuaskan**, apabila mencapai IPK $< 3,51$ (tiga koma lima satu).

VI. DOSEN DAN LABORATORIUM

6.1. Dosen PS-S3 Fisika

Program Doktor Fisika UB dibina oleh sedikitnya 22 dosen tetap dari Jurusan Fisika dengan bidang keahlian yang tersebar dalam 5 (lima) bidang minat yang ada. Nama-nama dosen tetap yang membina PS-S3 Fisika beserta bidang keahliannya diberikan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Nama-nama dosen tetap Program Studi Doktor Fisika UB

No	Nama Dosen & Gelar	Jabatan Akd.	Bidang Kajian Riset
1	Moh. Nurhuda, Dr.rer.nat. <i>E-mail: mnurhuda@ub.ac.id</i>	Profesor	Fisika Teori & Komputasi, Energi Biomass
2	Muhaimin Rifai, Ph.D.Med.Sc. <i>E-mail: rifa123@ub.ac.id</i>	Profesor	Biofisika, Immunologi
3	Abdurrouf, Dr.rer.nat. <i>E-mail: abdurrouf@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Fisika Teori & Komputasi, Simulasi Sistem Fisik
4	Adi Susilo, Ph.D. <i>E-mail: adisusilo@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Geofisika Air Tanah, Mitigasi Bencana
5	Agus Naba, Ph.D. <i>E-mail: anaba@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Pengolahan Sinyal Digital, Kontrol Adaptif & Logika Fuzzy.
6	Alamsyah M. Juwono, Ph.D. <i>E-mail: amjuwono@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Geofisika Lingkungan, Astrophysics
7	Arinto Yudi P.W., Ph.D. <i>E-mail: a.wardoyo@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Air Quality Monitoring, Kesehatan Lingkungan
8	Chomsin S. Widodo, Ph.D. <i>E-mail: chomsin@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Biofisika Medis, Pencitraan Medis
9	Didik R. Santoso, Dr.Eng. <i>E-mail: dieks@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Sistem & Piranti Pengukuran, Sensor Piezoelektrik
10	Heru Harsono, Dr. <i>E-mail: heru_har@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Fisika Material
11	Setyawan P. Sakti, Dr.-Ing. <i>E-mail: sakti@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Sensor Engineering & Microsystem
12	Sukir Maryanto, Ph.D. <i>E-mail: sukir@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Seismologi Gunung Api, Geotermal
13	Sunaryo, Dr. <i>E-mail: sunaryo@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Geofisika Bahan Tambang & Mineral
14	Wiyono, Dr. <i>E-mail: wiyonogeofis@ub.ac.id</i>	Lektor Kepala	Geofisika Lingkungan
15	Ahmad Nadhir, Ph.D. <i>E-mail: anadhir@ub.ac.id</i>	Lektor	Intelligent & Optimal Control
16	D.J. Djoko Santjojo, Ph.D. <i>E-mail: dsantjojo@ub.ac.id</i>	Lektor	Sistem dan Material Cerdas
17	Hari Arief D., Ph.D. <i>E-mail: hari_ariief@ub.ac.id</i>	Lektor	Sistem Akuisisi Data, Embedded System
18	Istiroyah, Dr. <i>E-mail: istie@ub.ac.id</i>	Lektor	Ilmu dan Teknologi Material
19	Johan Andiyo E. Noor, Ph.D. <i>E-mail: jnoor@ub.ac.id</i>	Lektor	Fisika Medis, Electrical Tomography
20	Masruroh, Dr.Eng. <i>E-mail: ruroh@ub.ac.id</i>	Lektor	Thin Film & Surface Modification, Nanokarbon
21	Mauludi A. Pamungkas, Ph.D. <i>E-mail: m_ariesto@ub.ac.id</i>	Lektor	Nanomaterial, Komputasi Material
22	Sugeng Rianto, Dr. <i>E-mail: priantos@ub.ac.id</i>	Lektor	Pemodelan dan Visualisasi Medis dan Lingkungan

Disamping dibina oleh dosen tetap dari Jurusan Fisika, Program Doktor Fisika UB juga dibina oleh beberapa dosen tidak tetap, baik dari Fakultas MIPA UB sendiri, dari Fakultas lain di lingkungan UB, maupun dari luar UB/luar negeri. Lebih lanjut tentang profil dosen yang membina Program Doktor Fisika UB beserta pengalaman riset dan publikasinya diberikan pada Lampiran-III.

6.2. Laboratorium

Program Doktor Fisika UB menggunakan seluruh fasilitas laboratorium (Lab) yang dimiliki oleh Jurusan Fisika UB dan juga beberapa laboratorium di lingkungan Fakultas MIPA maupun Universitas Brawijaya. Pada saat ini Jurusan Fisika UB mempunyai beberapa laboratorium yang dapat digunakan untuk kegiatan praktikum maupun kegiatan riset, sebagaimana dirangkum pada Tabel 6.3. Profil tentang laboratorium di lingkungan Jurusan Fisika FMIPA UB diberikan pada Lampiran-IV.

Tabel 6.3. Laboratorium-laboratorium di Jurusan Fisika FMIPA UB.

No	Nama Laboratorium	Jenis Laboratorium	
		Praktikum	Riset
1	Lab. Fisika Dasar	√	
2	Lab. Fisika Komputasi	√	
3	Lab. Fisika Lanjut	√	√
4	Lab. Fisika Material	√	√
5	Lab. Biofisika	√	√
6	Lab. Geofisika	√	√
7	Lab. Instrumentasi	√	√
8	Lab. Plasma & Material Maju		√
9	Lab. Teknologi Sensor		√
10	Lab. Air Quality Monitoring		√
11	Lab. Simulasi dan Pemodelan		√
12	Lab. Measurement Circuit & System		√

VII. PENERIMAAN MAHASISWA BARU

Penerimaan mahasiswa baru Program Doktor Fisika Fakultas MIPA UB dilakukan dengan mempertimbangkan tiga hal berikut ini:

- 1) Memenuhi persyaratan akademik,
- 2) Memenuhi kelengkapan persyaratan administrasi, dan
- 3) Memenuhi kapasitas daya tampung program studi.

Penerimaan mahasiswa baru dilaksanakan 2 (dua) kali dalam setahun, yaitu pada semester ganjil dan semester genap, dan dilakukan secara terpusat oleh Program Pascasarjana Fakultas MIPA UB. Waktu pendaftaran mahasiswa baru untuk Semester Ganjil adalah awal bulan Maret s/d akhir bulan Juli, sedangkan untuk Semester Genap adalah awal bulan September s/d akhir bulan Desember. Seleksi masuk mahasiswa baru Program Doktor Fisika UB dilakukan dalam dua tahapan: (1) Seleksi berkas (administrasi), dan (2) Ujian tulis dan wawancara.

7.1. Persyaratan Akademik Calon Mahasiswa

Persyaratan akademik calon mahasiswa Program Studi Doktor (S3) Fisika Fakultas MIPA-UB adalah sebagai berikut:

- a) Memiliki ijazah Magister (S2, atau yang setara) dari program studi non-kependidikan yang telah terakreditasi minimal B oleh BAN-PT, atau lembaga lain yang diakui Dikti. Latarbelakang pendidikan magister yang dipersyaratkan adalah Fisika, Geofisika, Geologi, Biofisika, Instrumentasi, Teknik Fisika, Teknik Geofisika, Teknik Geologi, Teknik Instrumentasi, Teknik Biomedis, Teknik Elektro, Teknik Mesin, dan Teknik Sipil.
- b) IPK program magister (S2) minimal 3,25 (atau yang setara). IPK tidak menjadi prasyarat apabila pelamar telah mempunyai pengalaman kerja di bidang fisika (mis. dosen, peneliti) minimal 5 (lima) tahun.
- c) Mampu berbahasa inggris dengan baik, yang dibuktikan dengan nilai TOEFL dengan score minimum 500 (atau yang setara).
- d) Mempunyai potensi akademik yang baik, yang dibuktikan dengan nilai TPA dengan skor minimum 450.

Program Doktor di lingkungan Fakultas MIPA juga menerima calon mahasiswa asing (dari luar negeri). Persyaratan akademik calon mahasiswa asing pada prinsipnya adalah sama dengan persyaratan mahasiswa dalam negeri, ditambah beberapa persyaratan lain sebagai berikut:

- a) Predikat kelulusan pada level pendidikan magister (S2), minimum "baik" (sebagai pengganti syarat IPK).
- b) Mampu berbahasa Indonesia, minimum untuk kehidupan sehari-hari (*daily life*).
- c) Mendapat ijin belajar dari Kedutaan dan Kemenristek-Dikti (atau pejabat yang ditunjuk).

7.2. Prosedur Pendaftaran Mahasiswa

Prosedur pendaftaran mahasiswa baru Program Doktor Fisika FMIPA-UB dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- a) Pelamar mengisi secara *online* form yang telah disediakan di alamat web (mipa.ub.ac.id), setelah mendapatkan pin (*password*)-nya.
- b) Form yang telah diisi kemudian didownload dan dicetak untuk selanjutnya dikirimkan langsung (perpos) ke Program Pascasarjana Fakultas MIPA-UB, dengan alamat:

Bagian Program Pascasarjana
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya
Jl. Veteran 2 Malang 65245
Telp./Fax. (0341) 554403
Email: pascamipa@ub.ac.aid; pascamipa@gmail.com

Berkas lamaran dilampiri dengan:

- 1) Pas foto terbaru ukuran 4x6 (4 lembar).
- 2) Salinan ijazah dan transkrip akademik (S1 dan S2) yang telah dilegalisir.
- 3) Surat rekomendasi dari dua orang yang layak memberikan penilaian kelayakan akademik pelamar (mis. dosen pembimbing tesis S2).
- 4) Surat tugas/ijin belajar dari atasan (apabila pelamar sudah bekerja).
- 5) Surat keterangan penanggungjawab dana studi.
- 6) Daftar riwayat hidup (CV) pelamar.
- 7) Foto copy uji kompetensi bahasa Inggris (mis: TOEFL)
- 8) Foto copy sertifikat TPA OTO-BAPPENAS.
- 9) Foto copy KTP/Paspor yang masih berlaku.
- 10) Karya ilmiah: jurnal, buku, makalah yang sudah diterbitkan dalam prosiding, atau bentuk makalah akademik lainnya (apabila ada).
- 11) *Outline* rencana penelitian disertasi (wajib)
- 12) Bukti pembayaran biaya pendaftaran mahasiswa yang dibayarkan melalui Rekening Rektor Universitas Brawijaya.

Calon mahasiswa yang dinyatakan memenuhi syarat (lolos seleksi berkas) akan dipanggil untuk mengikuti tes tulis dan wawancara. Tujuan tes tulis dan wawancara adalah untuk mengetahui kemampuan akademik dan kesiapan calon peserta dalam mengikuti program doktor di PS-S3 Fisika Fakultas MIPA UB. Dari hasil tes yang telah dilakukan, tim seleksi Program Pascasarjana Fakultas MIPA (sebagai badan yang berwenang menetapkan kelulusan seleksi) akan mengajukan nama-nama calon yang lolos seleksi kepada Dekan Fakultas MIPA. Dekan Fakultas MIPA selanjutnya akan menerbitkan SK tentang nama-nama calon mahasiswa yang diterima menjadi mahasiswa di Program Pascasarjana Fakultas MIPA-UB.

7.3. Perpindahan Mahasiswa

Program Doktor (S3) Fisika Fakultas MIPA UB hanya menerima perpindahan mahasiswa dari Perguruan Tinggi Negeri lain untuk program studi S3 Fisika (atau nama yang sejenis) sepanjang daya tampung memungkinkan.

Persyaratan :

- a) Bukan mahasiswa putus kuliah paksa (*drop-out/DO*) dan tidak pernah mendapat dan/atau sedang menjalani sanksi akademik dari perguruan tinggi asal.
- b) Program studi asal terakreditasi BAN sekurang-kurangnya dengan predikat B.
- c) Mendapat ijin/persetujuan pindah dari pimpinan perguruan tinggi asal dan menyerahkan bukti-bukti kegiatan akademik lain yang sah.
- d) Memiliki sertifikat TPA OTO BAPENAS dengan skor ≥ 450 .
- e) Memiliki sertifikat TOEFL dengan skor minimum 500 (atau sertifikat lain yang setara).
- f) Mahasiswa mengajukan surat permohonan kepada Rektor Universitas Brawijaya dengan tembusan kepada Dekan Fakultas MIPA.

Tata Cara Mengajukan Permohonan Pindah:

- a) Permohonan pindah diajukan secara tertulis dengan alasan yang kuat kepada Rektor Universitas Brawijaya dengan tembusan kepada Dekan Fakultas MIPA.
- b) Permohonan tersebut harus dilampiri :
 - 1) Daftar nilai asli yang diperoleh dari Perguruan Tinggi asal dengan IPK-nya.
 - 2) Surat pindah dari perguruan tinggi asal.
 - 3) Persetujuan instansi (apabila sudah bekerja).
 - 4) Surat keterangan bahwa yang bersangkutan tidak pernah melakukan pelanggaran peraturan perguruan tinggi asal.