

Lampiran Peraturan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Nomor 11 Tahun 2021 tentang Instrumen Akreditasi Program Studi pada Program Sarjana Lingkup Sains Alam dan Ilmu Formal



**LEMBAGA AKREDITASI MANDIRI SAINS ALAM DAN ILMU FORMAL**

**Suplemen S-02 Bidang Fisika**

**Kriteria Khusus Bidang Fisika**

**Untuk akreditasi program Sarjana, Magister, dan Doktor Fisika**

Spesifikasi berikut melengkapi "Instrumen Penilaian Akreditasi LAMSAMA"

## **1. Umum**

### **1.1 Fungsi kriteria khusus**

Kriteria Khusus Bidang (KKB) Fisika ini ditulis untuk memberikan gambaran bagaimana capaian pembelajaran lulusan (CPL) yang telah dirumuskan dan dicita-citakan oleh unit pengelola program studi dan institusi pendidikan tinggi dalam tanggung jawab mereka sendiri dan sesuai dengan profil akademik mereka terkait dengan program studi yang diajukan untuk akreditasi ke LAMSAMA, membentuk titik simpul dalam mengevaluasi kurikulum dan pelaksanaannya secara lebih detail. Kriteria khusus ini juga memenuhi sejumlah fungsi penting antara lain untuk mengetahui kompetensi penguasaan bidang ilmu dan kemampuan lulusan.

Kriteria Khusus Bidang Fisika disiapkan LAMSAMA bersama Physics Society of Indonesia (PSI) yang menggambarkan apa yang diketahui sebagai praktik yang baik dalam pengelolaan pendidikan tinggi dalam komunitas profesional yang didukung secara luas oleh akademisi dan para praktisi profesional dan apa yang dituntut dari kualitas pendidikan yang berorientasi pada pasar tenaga kerja di masa depan. Harapan yang dituangkan dalam suplemen ini untuk pencapaian tujuan studi, profil hasil belajar dan kompetensi yang terus maju dan berkembang. Sebaliknya mereka juga tunduk pada evaluasi terus menerus dalam kerja sama yang erat antar pengelola organisasi atau institusi seperti fakultas, departemen, universitas, masyarakat profesional dan komunitas khusus dalam hal ini PSI.

Dengan demikian, Kriteria Khusus Bidang Fisika dikembangkan berdasarkan kriteria akreditasi nasional dan internasional untuk program pendidikan Sarjana, Magister, dan Doktor di bidang fisika. Dalam penyusunan kriteria ini, LAMSAMA bekerja sama dengan asosiasi profesi PSI dalam merumuskan kompetensi lulusan program gelar (sarjana, magister, doktor) bidang fisika.

Dengan latar belakang ini, tujuan pembelajaran dan kompetensi lulusan untuk Program Sarjana, Magister dan Doktor Fisika ini dimaksudkan sebagai bukti dukungan untuk pengajuan dan penilaian akreditasi.

### **1.2 Komite Teknis Bidang**

Tim khusus bidang bekerja sama dengan PSI dalam penyusunan kriteria akreditasi bidang Fisika.

## **2. Tujuan Pendidikan Program**

Tujuan pendidikan digariskan oleh CPL belajar yang diperlukan oleh para lulusan untuk mempraktikkan profesi mereka atau untuk studi lanjut pada program pasca sarjana. Hasilnya sangat dinamis dalam hal keluasan dan kedalaman pengetahuan dan kemampuan (Keterampilan) dari Program Sarjana, Master, dan Doktor.

### **2.1 Persyaratan untuk Program Sarjana**

Program Sarjana yang berhasil diselesaikan oleh seorang lulusan harus mampu memfasilitasi karir profesional dan/atau melanjutkan program gelar pendidikan (magister dan doktor).

#### **2.1.1 Kompetensi Sikap Program Sarjana Fisika,**

Untuk semua lulusan pendidikan akademik kompetensi sikap sama (Sesuai Lampiran Permendikbud no 3 tahun 2020)

- a. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa 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 peradaban berdasarkan Pancasila;
- d. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab 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; dan
- j. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan

### 2.1.2 Kompetensi umum

Lulusan program sarjana di bidang fisika diharapkan:

- a. mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya;
- b. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;
- c. mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni;
- d. Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
- e. mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
- f. mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;
- g. mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan *supervise* serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya;
- h. mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
- i. mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi;
- j. dapat berkomunikasi dengan kolega yang bekerja di lapangan serta dengan masyarakat yang lebih luas tentang konten dan masalah terkait ilmu fisika, menggunakan bahasa ibu dan bahasa asing dan antarkultural;
- k. menyadari tanggung jawab sosial dan etika dalam tindakan mereka dan familier dengan prinsip-prinsip etika profesional;

- l. dapat bekerja sendiri dan sebagai anggota kelompok internasional serta menghargai perbedaan gender, budaya, etnis, dll;
- m. akrab dengan prinsip-prinsip dasar untuk pelaksanaan proyek terkait dengan bidang fisika dan mampu mengembangkan tanggung jawab kepemimpinan di bidang fisika; dan
- n. siap untuk masuk ke kehidupan profesional di lingkungan akademik atau industri.

### 2.1.3 Kompetensi khusus bidang

Lulusan program sarjana di bidang fisika diharapkan:

- a. telah memperoleh pengetahuan dasar yang relevan dengan ilmu fisika yaitu bidang ilmu dasar (Biologi, Kimia, dan Matematika);
- b. memiliki pengetahuan yang baik tentang cabang utama ilmu fisika;
- c. mendapatkan pengetahuan di satu atau beberapa bidang khusus lainnya dalam ilmu pengetahuan alam atau bahkan ilmu humaniora/sosial;
- d. mampu melakukan pekerjaan praktis terkait bidang fisika dan telah belajar bagaimana;
- e. memiliki pengetahuan tentang masalah keselamatan kerja dan lingkungan sekitarnya;
- f. telah memperoleh kompetensi metodologi ilmiah bidang fisika dan mampu menerapkannya dalam konteks yang lebih luas;
- g. memiliki pengetahuan dan keterampilan interdisipliner dan multidisiplin;
- h. mampu mendapatkan, menafsirkan, dan mengevaluasi data ilmiah dan teknis, untuk menarik kesimpulan yang tepat, dengan memperhatikan etika ilmiah, teknis dan etis;
- i. memecahkan masalah alam secara ilmiah dan teknis secara independen, dan mampu mempresentasikan hasilnya; dan
- j. mampu mengembangkan pembelajaran seumur hidup.

### 2.1.4 Keterampilan khusus (*skill*) sarjana fisika

Beberapa contoh *skill* lulusan bisa dilihat di Lampiran 4 dokumen ini.

## 2.2 Kriteria untuk Program Magister

Sebagai kelanjutan dari program sarjana, program magister fisika mengarah pada perolehan kompetensi bidang studi yang lebih maju. Pada saat yang sama, kemampuan yang diperoleh pada program sarjana sebelumnya meningkat dan meluas. Program master merupakan mata rantai dari program sarjana.

### 2.2.1 Kompetensi Sikap Program Magister Fisika,

Untuk semua lulusan pendidikan akademik kompetensi sikap sama (Sesuai Lampiran Permendikbud no 3 tahun 2020) (lihat 2.1.1)

### 2.2.2 Kompetensi Umum Program Magister Fisika

Lulusan program magister bidang fisika (di luar kompetensi sosial yang ditentukan untuk program gelar Sarjana):

- a. mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajiannya

- berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis yang dipublikasikan tulisan dalam jurnal ilmiah yang terakreditasi;
- b. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya;
  - c. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas;
  - d. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memosisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan inter atau multidisiplin;
  - e. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data;
  - f. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas;
  - g. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri;
  - h. mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi;
  - i. telah memperoleh kapasitas untuk melakukan pekerjaan ilmiah independen dan untuk mengatur, melakukan, dan memimpin proyek penelitian yang lebih kompleks;
  - j. telah memperoleh kompetensi ilmiah, teknis dan sosial (kemampuan abstraksi, pemikiran analitis sistemik, kemampuan untuk kerja tim, kemampuan untuk berkomunikasi, pengalaman internasional dan/atau antar kultural dll.), serta siap untuk mengambil tanggung jawab kepemimpinan dalam bidang fisika;
  - k. dapat menggabungkan dan secara independen dalam menerapkan pengetahuan dalam berbagai disiplin komponen, untuk mengatur, mengerjakan, dan mengelola masalah yang kompleks;
  - l. juga mampu membuat keputusan, berdasarkan informasi yang tidak lengkap atau terbatas; dan
  - m. memperhitungkan tanggung jawab etis dalam keputusan mereka.

### 2.2.3 Kompetensi Khusus Program Magister Fisika

Lulusan program magister di bidang fisika:

- a. telah memperdalam pengetahuan mereka dalam cabang utama ilmu fisika, bidang kajian khusus terkait ilmu fisika atau bidang kajian interdisipliner;
- b. memiliki pengetahuan yang membangun tingkat sarjana dalam bidang fisika, yang membentuk dasar untuk pengembangan dan kompeten dan implementasi ide-ide dalam area penelitian;
- c. memiliki kompetensi yang memenuhi syarat secara profesional, misalnya untuk bekerja sebagai ahli fisika dalam industri atau layanan masyarakat; dan
- d. Lulusan seperti itu mampu
  - 1) melaksanakan kajian ilmiah secara independen melalui penelitian dan kajian literatur
  - 2) mengaplikasikan pengetahuan dan pemahaman mereka, untuk menyelesaikan masalah dalam situasi baru dan berbeda, yang melibatkan masalah yang lebih luas atau multidisiplin.

## **2.2.4 Keterampilan khusus (*Skill*) Program Magister Fisika**

Keterampilan khusus Program Magister Fisika merupakan kelanjutan dari Keterampilan Khusus (*Skill*) program Sarjana Fisika (Lihat Lampiran 4 dokumen ini).

## **2.3 Kriteria untuk Program Doktor Fisika**

### **2.3.1 Kompetensi Sikap Program Doktor Fisika**

Untuk semua lulusan pendidikan akademik (Lampiran Permendikbud no 3 tahun 2020) (lihat 2.1.1).

### **2.3.2 Kompetensi Umum Program Doktor Fisika**

- a. mampu menemukan atau mengembangkan teori/konsepsi/gagasan ilmiah, dan memberikan kontribusi pada pengembangan, serta pengamalan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora di bidang keahliannya, dengan menghasilkan penelitian ilmiah berdasarkan metodologi ilmiah, pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif;
- b. mampu menyusun penelitian interdisiplin, multidisiplin atau transdisiplin, termasuk kajian teoretis dan/atau eksperimen pada bidang keilmuan, teknologi, seni, dan inovasi yang dihasilkannya dalam bentuk disertasi, serta mempublikasikan 2 tulisan pada jurnal ilmiah internasional terindeks;
- c. mampu memilih penelitian yang tepat guna, terkini dan 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, seni, atau masyarakat, 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 serta konstelasinya pada sasaran yang lebih luas;
- e. mampu menyusun argumen dan solusi keilmuan, teknologi atau seni berdasarkan pandangan kritis atas fakta, konsep, prinsip, atau teori yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media massa 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; dan
- h. mampu mengembangkan dan memelihara hubungan kolegal dan kesejawatan dalam lingkungan sendiri atau melalui jaringan kerja sama dengan komunitas peneliti di luar lembaga

### **2.3.3 Kompetensi Khusus Program Doktor Fisika**

Kompetensi khusus Program Doktor Fisika merupakan kelanjutan dari program magister Fisika dengan tambahan kemampuan melakukan kajian ilmiah di laboratorium dan mampu memberikan kontribusi ilmiah melalui publikasi di jurnal.

### **2.3.4 Keterampilan khusus (*Skill*) Program Doktor Fisika**

Keterampilan khusus (*Skill*) Program Doktor Fisika merupakan kelanjutan dari Keterampilan Khusus (*Skill*) program Sarjana dan Program Magister Fisika (Lihat Lampiran 4 dokumen ini)

### 3. Kurikulum

#### 3.1 Program Sarjana

Program gelar Sarjana menawarkan pengenalan cabang utama ilmu fisika. Program ini juga menyediakan penawaran kursus yang memadai yang menyampaikan dasar-dasar dalam ilmu pengetahuan alam dan teknologi informasi, terutama dalam fisika, matematika / informatika. Modul yang sesuai disesuaikan dengan persyaratan khusus pendidikan dalam fisika.

Dalam program spesialis beberapa isi penawaran mata kuliah tradisional dan umum dalam fisika dapat memberi jalan untuk pengajaran dan studi yang lebih intensif tentang dasar-dasar dan fitur spesialisasi. Ini juga tercermin dalam nama program gelar.

Bidang luas pilihan spesialisasi yang memenuhi syarat secara profesional hasil dari integrasi mata pelajaran dengan biosains, ilmu informasi atau orientasi teknik, atau juga dari integrasi ilmu ekonomi, ilmu pendidikan atau kursus terkait media.

#### 3.2 Program Magister

Program magister dibangun di atas program sarjana dan menawarkan pendidikan yang lebih maju secara teknis atau khusus baik dalam bidang fisika atau bidang terkait lain (misalnya bidang lain yang fokus pada teknologi, ilmu pengetahuan alam, humaniora, dll.). Desain khusus program magister berorientasi pada kekuatan spesifik universitas yang menawarkan program gelar tersebut.

#### 3.3 Program Doktor

Program doktor fisika dibangun di atas program sarjana dan magister yang mana secara internasional tidak memiliki kurikulum yang kaku. Kurikulum untuk program Doktor Fisika secara umum mencakup perkuliahan, seminar, penelitian dan publikasi ilmiah. Penelitian dilakukan di bawah bimbingan tim pembimbing mengenai topik yang orisinal yang akan menghasilkan disertasi doktor (Ph D tesis). Kandidat Doktor Fisika harus mempertahankan disertasi di depan panel penguji. Setiap program gelar doktor memerlukan penyelesaian disertasi yang disetujui oleh tim penguji yang menunjukkan kemampuan kandidat untuk melakukan penelitian asli/orisinal dan independen dan merupakan kontribusi yang spesifik kandidat terhadap pengetahuan di bidang studi utama. Publikasi ilmiah di jurnal bereputasi merupakan indikator utama keberhasilan studi.

**Catatan** bahwa berbagai kemungkinan untuk orientasi dan spesialisasi program gelar baru dalam bidang fisika membutuhkan penetapan program gelar yang mencerminkan isi pembelajaran program studi. Kriteria khusus bidang akan disusun sesuai dengan program gelar yang diusulkan.

### 4. Keunggulan dan Keunikan Program Studi

Tuliskan keunggulan dan keunikan program studi yang Anda miliki seperti visi akademik, kekhasan kurikulum, keunikan keterampilan yang diberikan kepada mahasiswa, perhatian kepada kekayaan, permasalahan dan kearifan lokal yang didukung oleh fokus penelitian DTPS/UPPS.



### Lampiran 1. Contoh kaitan penguasaan bidang studi dengan modul

No	Bidang pengetahuan	Kode Modul (Diisi oleh program studi pengusul)
1	Menguasai konsep-konsep dan prinsip-prinsip pokok fisika klasik	
2	Menguasai konsep-konsep dan prinsip-prinsip pokok fisika modern	
3	Menguasai prinsip, metode dan aplikasi fisika matematik	
4	Menguasai prinsip, metode dan aplikasi fisika komputasi	
5	Menguasai prinsip, metode dan aplikasi fisika instrumentasi	
6	Menguasai pengetahuan tentang teknologi yang berdasarkan fisika dan penerapannya	

\* Tabel bisa disesuaikan sesuai situasi dan kondisi di UPPS.

**Lampiran 2. Contoh kaitan penguasaan *transferable skill* (soft skill) dengan modul/MK**

[illegible]



**Lampiran 3. Peralatan utama yang dimiliki UPPS**

<b>No</b>	<b>Nama alat</b>	<b>Milik sendiri/ mitra (sebutkan Lembaga mitra bila milik mitra)</b>	<b>Tahun pengadaan dan kondisi alat</b>	<b>Apakah mahasiswa bisa menggunakan secara mandiri (Y/N)</b>	<b>Mata Kuliah Terkait</b>
1	Set alat-alat ukur dasar				
2	Set peralatan praktikum fisika klasik				
3	Set peralatan praktikum fisika modern				
4	Set peralatan praktikum fisika instrumentasi				
5	Set peralatan praktikum fisika komputasi				
6	Peralatan pendukung penelitian				

**Lampiran 4. Daftar kemampuan mahasiswa yang diberikan kepada mahasiswa****1. Keterampilan ilmiah umum dan keselamatan kerja laboratorium**

- a. Memiliki pengetahuan dasar tentang keselamatan kerja serta praktik keamanan kerja laboratorium
- b. Memiliki kemampuan dalam merencanakan, merancang, dan merasionalisasi sebuah eksperimen
- c. Memiliki kemampuan untuk mengambil data dan mencatat dengan baik

**2. Teknik laboratorium umum**

- a. Mengerti penggunaan alat-alat dasar laboratorium Fisika dengan benar dan aman untuk menunjang pelaksanaan praktikum yang lebih lanjut.
- b. Memahami penggunaan alat-alat praktikum Fisika Klasik, Fisika Modern, Fisika Instrumentasi, Fisika Komputasi dengan benar dan aman.
- c. Memahami penggunaan, secara benar dan aman, alat-alat yang digunakan untuk penelitian.
- d. Mengerti cara perawatan alat-alat laboratorium yang digunakan pada praktikum maupun penelitian.

**3. Metode eksperimental/percobaan**

- a. Mampu menyiapkan serta melakukan percobaan Fisika Klasik, Fisika Modern, Fisika Instrumentasi dan Fisika Komputasi
- b. Secara mandiri mampu menyiapkan dan melakukan percobaan yang berkaitan dengan penelitian.

**4. Analisis Data**

- a. Mampu mengolah dan menganalisis data serta membuat model fisis yang sesuai dengan percobaan terkait.
- b. Mampu menghitung dan mengaplikasikan ketidakpastian pengukuran dan analisa statistik yang sesuai dengan percobaan
- c. Mampu melaporkan hasil percobaan atau penelitian secara tertulis.

## Lampiran 5. Struktur Dokumen LAMSAMA

### Struktur Dokumen Akreditasi LAMSAMA

(Bisa menggunakan format lain jika dipandang lebih informatif dan logis)

Form LKPS dan Evaluasi Diri
Bukti Pendukung Kriteria 1
Bukti Pendukung Kriteria 2
Bukti Pendukung Kriteria 9
Contoh Tugas-tugas Mahasiswa (Kuis, Tugas Mandiri, Tugas Kelompok, Tugas Presentasi, dll)
Tahun 1
Tahun 2
Tahun 3
Tahun 4
Contoh Soal Ujian dan Jawaban Mahasiswa
Tahun 1
Tahun 2
Tahun 3
Tahun 4
Informasi Praktik Kerja Lapangan/Merdeka Belajar
Informasi Praktikum (Buku Petunjuk/Materi Praktikum, Jadwal, Laporan Praktikum)
Tahun 1
Tahun 2
Tahun 3
Tahun 4
Silabus dan Detail Rencana Pembelajaran Semester (RPS/Modul)
Tahun 1
Tahun 2
Tahun 3
Tahun 4
Tugas Akhir dan Informasi Penilaian
Laporan <i>Benchmarking</i> dan Laporan Audit Mutu Internal (SPMI)