

**RENCANA PROGRAM DAN
KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPKPS)
SEMESTER Ganjil/Genap 2022/2023**



Program Studi S1 Fisika
Departemen Fisika
Praktikum Fisika Modern**)
MFF 2033/ 1 SKS

Tim Pengampu:
Dra. Eko T. Sulistyani, M.Sc.
Dr. Fahrudin Nugroho
Tim dosen Lab Atom & Inti

**UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS MIPA
2022**



Universitas Gadjah Mada

Fakultas MIPA
Departemen Fisika/Program Studi S1 Fisika
Semester Genap 2022/2023

Kode Dokumen:

.....

RENCANA PROGRAM DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER (RPKPS)

| Kode Mata Kuliah | Nama Mata Kuliah | Bobot (sks) | | Semester | Status Mata Kuliah | Mata Kuliah Prasyarat |
|--------------------------------------|---|-------------|---------------|---------------------|--------------------|--|
| <i>MFF 2033</i> | <i>Praktikum Fisika Modern**</i> | <i>T: 1</i> | <i>P: ...</i> | <i>Ganjil/Genap</i> | <i>Wajib</i> | <i>Praktikum Fisika Dasar II (MFF1014)</i> |
| Deskripsi Singkat Mata Kuliah | <p>Mata kuliah ini merupakan eksperimen yang mempelajari Fisika Modern. Yang dipelajari dalam eksperimen ini adalah : pembangkit gelombang mikro, gejala fotolistrik, prinsip kerja interferometer Michelson, menentukan muatan keunsuran pada percobaan Millikan, menyelidiki spektrum sinar x dan aplikasinya dalam menentukan koefisien serapan suatu bahan. Matakuliah yang diberikan berupa percobaan. Prasyarat untuk mengambil matakuliah ini adalah eksperimen Fisika Dasar I dan II.</p> <p>Tujuan pembelajaran matakuliah Praktikum Fisika Modern ini dapat dilihat dari capaian pembelajaran yang diinginkan yaitu agar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa dapat mengoperasikan dan memahami cara kerja piranti pembangkit gelombang mikro. 2. Mahasiswa dapat mengoperasikan dan memahami cara kerja piranti gejala fotolistrik. 3. Mahasiswa mengoperasikan dan memahami cara kerja piranti interferometer Michelson. 4. Mahasiswa dapat memahami spektrum sinar x dan aplikasinya dalam menentukan koefisien serapan suatu bahan. 5. Mahasiswa mengoperasikan dan memahami cara kerja piranti percobaan Millikan 6. Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan/ketrampilan belajar mandiri, kedisiplinan dan tanggung jawab melalui penyelesaian tugas dan laporan yang harus dikerjakan. 7. Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan menyatakan pendapat, berargumentasi, bekerjasama dan menghargai pendapat orang lain melalui metode pretest, diskusi dan cara bereksperimen yang dilakukan sehingga dapat meningkatkan rasa percaya diri. | | | | | |
| | Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada MK | | | | | |
| <i>CPL 1</i> | <i>Aspek Sikap.</i> Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME, menerapkan moral, etika, inisiatif dan tanggung jawab yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya. | | | | | |
| <i>CPL 2</i> | <i>Aspek Pengetahuan.</i> Mampu menjelaskan konsep-konsep teoritis dan prinsip-prinsip fisika klasik dan modern, serta mampu mengaplikasikan konsep-konsep dasar fisika dan metode matematika terkait dalam mencari solusi suatu permasalahan fisis. | | | | | |
| <i>CPL 4</i> | <i>Aspek Keterampilan Khusus.</i> Mampu merancang dan melaksanakan percobaan/tinjauan teoritis, mampu mengidentifikasi suatu permasalahan fisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen, serta mampu mengoperasikan teknologi terkait. | | | | | |
| <i>CPL 5</i> | <i>Aspek Pengembangan Diri.</i> Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang ada terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk | | | | | |

| | | | | |
|---|--|---|----------------------------|----------------------|
| | | pengambilan keputusan yang tepat, baik dalam masalah yang familiar maupun baru. | | |
| Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) | Setelah menyelesaikan pembelajaran mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu: | | | |
| | CPMK1 | Mahasiswa bisa memahami sifat pembangkit gelombang mikro yang ada yaitu klystron serta dapat menggunakan untuk mengukur panjang gelombang mikro di dalam pandu gelombang. | | |
| | CPMK2 | Mahasiswa mampu mengembangkan pola pikir dan menjelaskan bagaimana memahami efek/gejala fotolistrik secara eksperimen dan menentukan fungsi kerja/work function sel foto, nilai tetapan Planck dan tenaga kinetik maksimum foto electron. | | |
| | CPMK3 | Mahasiswa mempunyai kompetensi dan kemampuan untuk memahami prinsip kerja Interferometer Michelson. Mahasiswa bisa menggunakan interferometer untuk mengukur panjang gelombang cahaya spectrum atom Cadmium/ Natrium. Mahasiswa juga bisa menentukan pengaruh tekanan terhadap indeks bias udara/gas. | | |
| | CPMK4 | Mahasiswa memahami spektrum Sinar-X dari tabung sinar-X. Mahasiswa bisa menentukan jarak antar bidang Bragg suatu kristal dan koefisien serapan suatu bahan terhadap sinar-X. | | |
| | CPMK5 | Mahasiswa dapat menjelaskan tentang percobaan Millikan dan mampu menunjukkan sifat diskrit muatan listrik, muatan keunsuran dan dapat menentukan bilangan Avogadro dengan mengamati Gerak Brown. | | |
| Kaitan CPMK dengan Materi dan Bentuk Pembelajaran, serta Alokasi Waktu | | Materi Pembelajaran | Bentuk Pembelajaran | Alokasi Waktu |
| | CPMK 1, CPMK 2, CPMK 3, CPMK 4, CPMK 5 | Percobaan Gelombang Mikro, Percobaan Efek Fotolistrik, Percobaan Interferometer Michelson, Percobaan Sinar-X, dan Percobaan Milikan | | 4X50 menit |
| | CPMK 1, CPMK 2, CPMK 3, CPMK 4, CPMK 5 | Percobaan Gelombang Mikro, Percobaan Efek Fotolistrik, Percobaan Interferometer Michelson, Percobaan Sinar-X, dan Percobaan Milikan | | 3X50 menit |
| | UTS/Hasil Tugas Project/Hasil Analisis Kasus | | | |
| | CPMK 1, CPMK 2, CPMK 3, CPMK 4, CPMK 5 | Percobaan Gelombang Mikro, Percobaan Efek Fotolistrik, Percobaan Interferometer Michelson, Percobaan Sinar-X, dan Percobaan Milikan | | 2X50 menit |
| | CPMK 1, CPMK 2, CPMK 3, CPMK 4, CPMK 5 | Percobaan Gelombang Mikro, Percobaan Efek Fotolistrik, Percobaan Interferometer Michelson, Percobaan Sinar-X, dan Percobaan Milikan | | 2X50 menit |
| | CPMK 1, CPMK 2, | Percobaan Gelombang Mikro, Percobaan Efek Fotolistrik, | | 3X50 menit |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---|
| | CPMK 3, CPMK 4, CPMK 5 | Percobaan Interferometer Michelson , Percobaan Sinar-X, dan Percobaan Milikan | | | | | | | |
| UAS/ Hasil Tugas Project/Hasil Analisis Kasus | | | | | | | | | |
| Metode Pembelajaran | CBL (Case Based Learning) : Pretest, Pemaparan materi serta beberapa bahan tayangan, Hands-on eksperiment menggunakan se-up yang tersedia, Membuat laporan | | | | | | | | |
| Pengalaman Belajar Mahasiswa | Memperhatikan, bertanya, mencatat dan melakukan praktikum. | | | | | | | | |
| Akses Media Pembelajaran / LMS dan Persentase Luring & Daring | Luring (Alat eksperimen) dan Daring (Zoom Meeting, Google Meet, Google Classroom) | | | | | | | | |
| Metode Penilaian dan Keselarasan dengan CPMK | Teknik Penilaian | Persentase Penilaian | Kriteria/ Indikator | CPMK 1 | CPMK 2 | CPMK 3 | CPMK 4 | CPMK 5 | |
| | Aktivitas Partisipatif^{*)} | | | | | | | | |
| | Hasil Project/Hasil Studi Kasus/ Hasil PBL^{*)} | | | | | | | | |
| | Kognitif | | | | | | | | |
| | Pretest | 10 | | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | Praktikum | 30 | | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | Laporan | 35 | | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | Responsi | 25 | | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| | Total | 100 | | | | | | | |
| | *) dapat diperoleh juga dari UTS atau UAS yang merupakan hasil dari aktivitas partisipatif atau hasil <i>project</i> /studi kasus. Sesuai IKU 7, jumlah persentase aktivitas partisipatif dan hasil <i>project</i> /studi kasus/hasil PBL adalah minimal 50%. | | | | | | | | |
| Daftar Referensi | Utama; <ol style="list-style-type: none"> Panduan Praktikum Eksperimen Fisika Modern, Lab. Fisika Atom & Inti, FMIPA UGM, Yogyakarta, 2012.. Melissinos, A.C., Experiments in Modern Physics, Acad. Press, New York, 1966, hal 18-27.. Weidner, R.T., Elementary Modern Physics, Edisi ke-3, Allyn and Bacon Inc., 1980, hal 89-99.. Harnwell, G.P. dan Livingood, J.J., Experiment Atomic Physics, Mc Graw Hill, 1933, hal. 214-223.. Portis, A.M., Berkeley Physics Lab MO1, MO2, MO3, Mc Graw Hill.. Weast, R.C., Handbook of Chemistry and Physics, Edisi ke-57, CRC Press, 1976.. | | | | | | | | |

| | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---|--|
| | Tambahan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Millikan, R.A., Electrons (+ and -), protons, photons, neutrons, mesotrons and Cosmic Rays, 1974. 2. Semat, H., Introduction to Atomic and Nuclear Physics, Holt, Rinehart & Winston, 1962, hal 146-186. 3. Eisberg, R.M., Fundamentals of Modern Physics, John Wiley & Sons, Japan, 1961. 4. Jenkins, F.A. & White, H.E., Fundamentals of Optics, Edisi ke-4, International Student Ed, Mc Graw Hill, Japan, 1981, hal 416 – 418. | | | |
| Nama Dosen Pengampu (Team Teaching) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Dra. Eko T. Sulistyani, M.Sc. 2. Dr. Fahrudin Nugroho 3. Tim dosen Lab Atom & Inti | | | |
| Otorisasi | Tanggal Penyusunan | Koordinator Mata Kuliah | Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada) | Ketua Program Studi |
| | | <i>Dra. Eko T. Sulistyani, M.Sc.</i> | | <i>Dr. Eng. Ahmad Kusumaatmaja, S.Si., M.Sc.</i> |