

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

|  | <b>UNIVERSITAS JEMBER</b><br><b>FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM</b><br><b>PROGRAM S-1 FISIKA</b> |  |                         |     | <b>KODE DOKUMEN</b><br><b>Form PP-2</b> |                  |
|---|--|--|-------------------------|-----|---|------------------|
| <b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)</b>  |  |  |                         |     |   |                  |
| MATAKULIAH (MK)   | KODE   | RUMPUN MK  | BOBOT (SKS)             |     | SEMESTER                                | TGL PENYUSUNAN   |
| Eksperimen Fisika 1   | MAF1519  | Mata Kuliah Wajib  | T=2                     | P=1 | 4                                       | 31 Desember 2021 |
| <b>OTORISASI</b>  | <b>Dosen Pengembang RPS</b>  |  | <b>Koordinator MK</b>   |     | <b>OTORISASI</b>                        |                  |
|   | Supriyadi, S.Si., M.Si.  |  | Supriyadi, S.Si., M.Si. |     | Dr. Agus Suprianto, S.Si., M.T.         |                  |
| <b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>  | <b>CPL – Prodi yang dibebankan pada MK</b>   |  |                         |     |   |                  |
|   | CPL-1  | Menginternalisasi sikap Taqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa   |                         |     |   |                  |
|   | CPL-3  | Menunjukkan sikap professional dalam aktualisasi bidang Fisika baik secara mandiri maupun kelompok yang dilandasi semangat kewirausahaan dalam wawasan lingkungan dan pertanian industrial   |                         |     |   |                  |
|   | CPL-4  | Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi   |                         |     |   |                  |
|   | CPL-6  | Menerapkan metodologi penelitian dalam ilmu fisika dan aplikasinya dalam 6 bidang unggulan kelompok riset (Biofisika, Geofisika Lingkungan dan Sumberdaya Mineral, Komputasi Material Terapan dan Energi, Material Maju, Nondestruktif Elektronika dan Instrumentasi, Instrumentasi Komputasi Optoelektronika) |                         |     |   |                  |
|   | CPL-8  | Menguasai keterampilan ilmiah umum dan keselamatan kerja laboratorium untuk dapat memecahkan permasalahan fisika secara umum dan khususnya dalam konteks lingkungan dan pertanian industrial   |                         |     |   |                  |

| <b>Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK)</b> |   |   |
|---|---|---|
| CPMK-1  | Mahasiswa mampu menunjukkan sikap bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa (1.a)<br>Mahasiswa mampu menunjukkan sikap religius (1.b)   |   |
| CPMK-2  | Mahasiswa mampu bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan (3.b)   |   |
| CPMK-3  | Mahasiswa mampu menerapkan prinsip, konsep dasar IPA, matematika, komputasi, elektronika dan instrumentasi sebagai perangkat penting memahami dan menyelesaikan permasalahan fisika (4.a)<br>Mahasiswa mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan wawasan lingkungan dan pertanian industrial sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan atau desain (4.b) |   |
| CPMK-4  | Mahasiswa telah memperoleh pengetahuan dasar yang relevan dengan ilmu fisika yaitu bidang ilmu dasar (Biologi, Kimia, dan Matematika) (6.a)   |   |
| CPMK-5  | Mahasiswa memiliki pengetahuan dasar tentang keselamatan kerja serta praktik keamanan kerja laboratorium  |   |
| <b>CPL</b>                                    | <b>CPMK</b>   | <b>Sub-CPMK</b>   |
| <b>1</b>                                      | <b>1</b>  | Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi.   |
| <b>3</b>                                      | <b>2</b>  | Memiliki sikap ilmiah dalam merencanakan, melaksanakan dan melaporkan hasil eksperimen  |
| <b>4</b>                                      | <b>3</b>  | Memiliki kecakapan dan kemampuan dalam menentukan standar proses dan standar alat dalam melakukan kegiatan eksperimen fisika  |
| <b>6</b>                                      | <b>4</b>  | Memiliki pengetahuan konseptual tentang Percobaan Millikan, Spektrometer kisi, Difraksi Fraunhofer, Efek fotolistrik, Pengukuran e/m, Radiasi termal  |
| <b>8</b>                                      | <b>5</b>  | Memiliki ketrampilan tentang melaporkan hasil eksperimen (mengorganisasi dan mengkomunikasikan hasil dari eksperimen, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, terampil menggunakan bahasa lisan maupun tulisan). |
| <b>Deskripsi Singkat Mata Kuliah</b>          | Beberapa contoh percobaan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut: Percobaan Millikan: penggunaan sumber tegangan searah potensial tinggi, penyetulan sistem teropong, pengamatan dan pengukuran keseimbangan gaya listrik dan gaya gravitasi dalam tetes   |   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>minyak, penentuan menentukan muatan satuan elektron (<math>e</math>). Spektrometer kisi: penyetelan sistem optika teropong dan monokromator atau prisma dispersi spektrum sinar, pengamatan absorpsi spektrum sinar oleh medium, pengukuran panjang gelombang dan perkiraan energi vibrasi rotasi molekularnya. Difraksi Fraunhofer: penentuan pola difraksi Fraunhofer pada celah tunggal dengan variasi lebar celah, penentuan pola difraksi Fraunhofer pada celah ganda dan pada celah banyak dengan variasi jarak antar celah dan variasi lebar celah. Efek fotolistrik: Penyetelan rangkaian listrik dengan sumber yang dapat diganti, pengamatan dan pengukuran potensial penghenti untuk variasi panjang gelombang sinar, penentuan tetapan Planck. Pengukuran <math>e/m</math> : penyetelan rangkaian, pengamatan berkas elektron, pengukuran pembelokan berkas elektron dan penentuan <math>e/m</math>. Radiasi termal : mengamati dan mengukur radiasi termal yang dipancarkan oleh sumber termal</p>  |
| <p><b>Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendahuluan : Teori ralat, analisis data dan pembuatan laporan eksperimen</li> <li>2. Review Materi : Eksperimen laboratorium dalam fisika, Review materi gelombang (optika fisis), dan Review materi fisika modern</li> <li>3. Asistensi Praktikum : Pembagian kelompok dan penentuan jadwal untuk tiap kelompok, Tata terbib dan SOP di Laboratorium Fisika Modern, dan Penjelasan penilaian mata kuliah Eksperimen Fisika I</li> <li>4. Percobaan Millikan : Menentukan muatan satuan elektron (<math>e</math>), menunjukkan sifat diskrit muatan elektron, dan menentukan bilangan Avogadro (<math>N</math>)</li> <li>5. Spektrometer kisi : Menentukan jarak antar kisi (<math>d</math>) dengan menggunakan spektrometer kisi dengan variasi sudut datang <math>0^\circ</math> dan <math>10^\circ</math></li> <li>6. Difraksi Fraunhofer : Menentukan pola difraksi Fraunhofer pada celah tunggal dengan variasi lebar celah, menentukan pola difraksi Fraunhofer pada celah ganda dengan variasi jarak antar celah dan variasi lebar celah, dan menentukan pola difraksi Fraunhofer pada celah banyak.</li> <li>7. Efek fotolistrik : Menentukan fungsi kerja (work function) suatu fotodioda, menentukan nilai tetapan Planck (<math>h</math>) dan energi kinetik maksimum fotoelektron.</li> <li>8. Pengukuran <math>e/m</math> : Menentukan perbandingan muatan dan massa elektron (<math>e/m</math>) dengan variasi arus koil hemlholtz dan tegangan pemercepat</li> <li>9. Radiasi termal : Mengamati dan mengukur radiasi termal yang dipancarkan oleh sumber termal untuk berbagai macam bahan/medium dengan variasi daya radiasi</li> <li>10. Pelaporan Hasil Praktikum secara lisan dan tulisan</li> </ol> |

|  |   |    |                |   |      |   |   |   |            |                                 |
|--|---|----|----------------|---|------|---|---|---|------------|---------------------------------|
| <b>Metode Penilaian dan kaitan dengan CPMK</b> | Komponen/Metode Penilaian   |    | Persentase (%) |   | CPMK |   |   |   |            | Media                           |
|  |   |    |                |   | 1    | 2   | 3 | 4 | 5          |                                 |
|  | Pengamatan dan Praktikum  |    | 60             |   |      |   |   | √ |            | RTM ( <i>e-learning</i> Siakad) |
|  | Presentasi  |    | 10             |   |      |   |   |   | √          | LKM ( <i>e-learning</i> Siakad) |
| Tugas dan lain-lain                            |   | 30 |                | √ | √    | √   | √ | √ | Presentasi |                                 |
| <b>Pustaka Utama</b>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Guenther, R.D. 1990. Modern Optics, John Wiley &amp; Sons, New York</li> <li>TIM PASCO, 1991. Instruction Manual and Experiment Guide for the PASCO Scientific, USA</li> </ol> |    |                |   |      |   |   |   |            |                                 |
| <b>Pustaka Pendukung</b>                       | -   |    |                |   |      |   |   |   |            |                                 |
| <b>Media Pembelajaran</b>                      | <i>Software</i>   |    |                |   |      | <i>Hardware</i>   |   |   |            |                                 |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>MS Excel 2010</li> <li>MS Word</li> <li>Browser: E-learning UNEJ</li> </ol>  |    |                |   |      | <ol style="list-style-type: none"> <li>Proyektor</li> <li>LCD</li> <li>Laptop / Komputer</li> <li>Set Alat Eksperimen Tetes Minyak Milikan</li> <li>Set Alat Eksperimen Efek Fotolistrik</li> <li>Set Alat Eksperimen Sinar Katoda</li> <li>Set Alat Eksperimen Difraksi Fraunhofer</li> <li>Set Alat Eksperimen Spektrometer Kisi</li> <li>Set Alat Eksperimen Radiasi Termal</li> </ol> |   |   |            |                                 |
| <b>Team Teaching</b>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Endhah Purwandari, S.Si., M.Si.</li> <li>Ir. Misto, MSi.</li> <li>Dr. Mutmainnah, S.Si., M.Si.</li> </ol>  |    |                |   |      |   |   |   |            |                                 |
| <b>Matakuliah Prasarat</b>                     | Fisika Modern, Gelombang  |    |                |   |      |   |   |   |            |                                 |

| CPMK | Sub CPMK<br>(sebagai<br>kemampuan akhir<br>yang diharapkan) | Penilaian |          |              | Bentuk Pembelajaran; Metode<br>Pembelajaran; Penugasan;<br>[Estimasi Waktu] |        | Materi<br>Pembelajaran<br>[Pustaka] |
|------|---|-----------|----------|--------------|---|--------|-------------------------------------|
|      |   | Indikator | Komponen | Bobot<br>(%) | luring  | Daring |                                     |
| (1)  | (2)   | (3)       | (4)      | (5)          | (6)   | (7)    | (8)                                 |

**Minggu Ke-1**

|               |  |  |                        |  |  |                    |  |
|---------------|--|--|------------------------|--|--|--------------------|--|
| <b>CPMK 1</b> | Memiliki kecakapan dan kemampuan dalam menentukan standar proses dan standar alat dalam melakukan kegiatan eksperimen fisika | Menjelaskan jenis-jenis ralat/ ketidakpastian pengukuran | Oral Tes (Non Dokumen) |  |  | BT (2 x 150 menit) | Teori Ralat/ketidaktelitian hasil pengukuran |
|---------------|--|--|------------------------|--|--|--------------------|--|

**Minggu Ke-2**

|               |  |  |  |   |  |                    |   |
|---------------|--|--|--|---|--|--------------------|---|
| <b>CPMK-1</b> | Mahasiswa menjelaskan konsep dasar materi gelombang dan fisika modern terpilih | Menjelaskan konsep dasar materi gelombang dan fisika modern terpilih | Kriteria:<br>Ketepatan menjawab pertanyaan<br>Bentuk<br>Penilaian:<br><i>Oral Question</i> | 5 |  | BT (2 x 150 menit) | Konsep Dasar : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Oil Drop Milikan</li> <li>● Efek Fotolistrik</li> <li>● Sinar Katoda</li> <li>● Difraksi Fraunhofer</li> <li>● Spektrometer Kisi</li> </ul> |
|---------------|--|--|--|---|--|--------------------|---|

|                    |   |  |  |    |                    |                    |   |
|--------------------|---|--|--|----|--------------------|--------------------|---|
|                    |   |  |  |    |                    |                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Radiasi Termal</li> </ul>  |
| <b>Minggu Ke-3</b> |   |  |  |    |                    |                    |   |
| <b>CPMK-2</b>      | Asistensi Praktikum   | Penjelasan Tata Tertib dan SOP di Laboratorium Fisika Moder  |  |    | BT (2 x 150 menit) |                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pembagian kelompok</li> <li>● Penentuan jadwal eksperimen</li> <li>● Kontrak kuliah</li> </ul> |
| <b>Minggu Ke-4</b> |   |  |  |    |                    |                    |   |
| <b>CPMK-2</b>      | Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan, tinjauan pustaka dan metode dilaksanakannya percobaan/ eksperimen tetes minyak Milikan. | Menyebutkan tujuan dan metode eksperimen tetes minyak Milikan.   | Kriteria:<br>Ketepatan menjawab pertanyaan<br>Bentuk<br>Penilaian:<br><i>Oral Question</i> | 5  |                    | BT (2 x 150 menit) | Pretes Eksperimen Tetes Minyak Milikan  |
| <b>Minggu Ke-5</b> |   |  |  |    |                    |                    |   |
| <b>CPMK-2</b>      | Mahasiswa terampil di dalam merancang/ mengeset alat eksperimen, melakukan pengukuran, menggunakan alat                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Memperoleh data eksperimen tetes minyak Milikan</li> <li>● Menganalisis data dan membuat laporan eksperimen tetes minyak Milikan</li> </ul> | Kriteria:<br>Ketepatan pengambilan dan pengolahan data eksperimen tetes minyak Milikan     | 10 | BT (2 x 150 menit) |                    | Eksperimen Tetes Minyak Milikan   |

|                    |  |  |   |    |                    |                    |                                    |
|--------------------|--|--|---|----|--------------------|--------------------|------------------------------------|
|                    | ukur, menuliskan data eksperimen dan bekerjasama dalam eksperimen tetes minyak Milikan   |  | Bentuk Penilaian:<br>Non Tes (Dokumen) [LPHB]   |    |                    |                    |                                    |
| <b>Minggu Ke-6</b> |  |  |   |    |                    |                    |                                    |
| <b>CPMK-2</b>      | Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan, tinjauan pustaka dan metode dilaksanakannya percobaan/ eksperimen efek fotolistrik                                   | Menyebutkan tujuan dan metode eksperimen efek fotolistrik.   | Kriteria:<br>Ketepatan menjawab pertanyaan<br>Bentuk Penilaian:<br><i>Oral Question</i>                 | 5  |                    | BT (2 x 150 menit) | Pretes Eksperimen efek fotolistrik |
| <b>Minggu Ke-7</b> |  |  |   |    |                    |                    |                                    |
| <b>CPMK-3</b>      | Mahasiswa terampil di dalam merancang/ mengeset alat eksperimen, melakukan pengukuran, menggunakan alat ukur, menuliskan data eksperimen dan bekerjasama | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Memperoleh data eksperimen efek fotolistrik</li> <li>● Menganalisis data dan membuat laporan eksperimen efek fotolistrik</li> </ul> | Kriteria:<br>Ketepatan pengambilan dan pengolahan data eksperimen efek fotolistrik<br>Bentuk Penilaian: | 10 | BM (2 x 150 menit) |                    | Eksperimen efek fotolistrik        |

|                    |  |  |   |    |                    |                    |                                |
|--------------------|--|--|---|----|--------------------|--------------------|--------------------------------|
|                    | dalam eksperimen efek fotolistrik  |  | Non Tes (Dokumen) [LPHB]  |    |                    |                    |                                |
| <b>Minggu Ke-8</b> |  |  |   |    |                    |                    |                                |
| <b>CPMK-3</b>      | Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan, tinjauan pustaka dan metode dilaksanakannya percobaan/ eksperimen sinar katoda   | Menyebutkan tujuan dan metode eksperimen sinar katoda  | Kriteria: Ketepatan menjawab pertanyaan<br>Bentuk Penilaian: <i>Oral Question</i>   | 5  |                    | BT (2 x 150 menit) | Pretes eksperimen sinar katoda |
| <b>Minggu Ke-9</b> |  |  |   |    |                    |                    |                                |
| <b>CPMK-3</b>      | Mahasiswa terampil di dalam merancang/ mengeset alat eksperimen, melakukan pengukuran, menggunakan alat ukur, menuliskan data eksperimen dan bekerjasama dalam eksperimen sinar katoda | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Memperoleh data eksperimen sinar katoda</li> <li>● Menganalisis data dan membuat laporan eksperimen sinar katoda</li> </ul> | Kriteria: Ketepatan pengambilan dan pengolahan data eksperimen sinar katoda<br>Bentuk Penilaian: Non Tes (Dokumen) [LPHB] | 10 | BM (2 x 150 menit) |                    | Eksperimen sinar katoda        |

| Minggu Ke-10  |   |  |   |    |  |                    |  |
|---------------|---|--|---|----|--|--------------------|--|
| <b>CPMK-3</b> | Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan, tinjauan pustaka dan metode dilaksanakannya percobaan/ eksperimen Difraksi Fraunhofer   | Menyebutkan tujuan dan metode eksperimen Difraksi Fraunhofer   | Kriteria:<br>Ketepatan menjawab pertanyaan<br>Bentuk<br>Penilaian:<br><i>Oral Question</i>  | 5  |  | BT (2 x 150 menit) | Pretes<br>Eksperimen<br>Difraksi<br>Fraunhofer |
| Minggu Ke-11  |   |  |   |    |  |                    |  |
| <b>CPMK-3</b> | Mahasiswa terampil di dalam merancang/ mengeset alat eksperimen, melakukan pengukuran, menggunakan alat ukur, menuliskan data eksperimen dan bekerjasama dalam eksperimen Difraksi Fraunhofer | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Memperoleh data eksperimen Difraksi Fraunhofer</li> <li>● Menganalisis data dan membuat laporan eksperimen Difraksi Fraunhofer</li> </ul> | Kriteria:<br>Ketepatan pengambilan dan pengolahan data eksperimen<br>Difraksi<br>Fraunhofer<br>Bentuk<br>Penilaian:<br>Non Tes<br>(Dokumen)<br>[LPHB] | 10 |  | BT (2 x 150 menit) | Eksperimen<br>Difraksi<br>Fraunhofer           |
| Minggu Ke-12  |   |  |   |    |  |                    |  |

|                     |   |  |   |    |                    |                    |                                     |
|---------------------|---|--|---|----|--------------------|--------------------|-------------------------------------|
| <b>CPMK-4</b>       | Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan, tinjauan pustaka dan metode dilaksanakannya percobaan/ eksperimen Spektrometer Kisi   | Menyebutkan tujuan dan metode eksperimen Spektrometer Kisi   | Kriteria:<br>Ketepatan menjawab pertanyaan<br>Bentuk<br>Penilaian:<br><i>Oral Question</i>  | 5  |                    | BM (2 x 150 menit) | Pretes Eksperimen Spektrometer Kisi |
| <b>Minggu Ke-13</b> |   |  |   |    |                    |                    |                                     |
| <b>CPMK-4</b>       | Mahasiswa terampil di dalam merancang/ mengeset alat eksperimen, melakukan pengukuran, menggunakan alat ukur, menuliskan data eksperimen dan bekerjasama dalam eksperimen Spektrometer Kisi | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Memperoleh data eksperimen Spektrometer Kisi</li> <li>● Menganalisis data dan membuat laporan eksperimen Spektrometer Kisi</li> </ul> | Kriteria:<br>Ketepatan pengambilan dan pengolahan data eksperimen Spektrometer Kisi<br>Bentuk<br>Penilaian:<br>Non Tes (Dokumen) [LPHB] | 10 | BT (2 x 150 menit) |                    | Eksperimen Spektrometer Kisi        |
| <b>Minggu Ke-14</b> |   |  |   |    |                    |                    |                                     |
| <b>CPMK-4</b>       | Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan, tinjauan pustaka dan  | Menyebutkan tujuan dan metode  | Kriteria:   | 5  |                    | BM (2 x 150 menit) | Pretes Eksperimen Radiasi Termal    |

|                     |  |  |   |    |                          |  |                             |
|---------------------|--|--|---|----|--------------------------|--|-----------------------------|
|                     | metode dilaksanakannya percobaan/ eksperimen Radiasi Termal  | eksperimen Radiasi Termal.   | Ketepatan menjawab pertanyaan<br>Bentuk Penilaian:<br><i>Oral Question</i>  |    |                          |  |                             |
| <b>Minggu Ke-15</b> |  |  |   |    |                          |  |                             |
| <b>CPMK-5</b>       | Mahasiswa terampil di dalam merancang/ mengeset alat eksperimen, melakukan pengukuran, menggunakan alat ukur, menuliskan data eksperimen dan bekerjasama dalam eksperimen Radiasi Termal | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Memperoleh data eksperimen Radiasi Termal</li> <li>● Menganalisis data dan membuat laporan eksperimen Radiasi Termal</li> </ul> | Kriteria:<br>Ketepatan pengambilan dan pengolahan data eksperimen Radiasi Termal<br>Bentuk Penilaian:<br>Non Tes (Dokumen) [LPHB] | 10 | BT (2 x 150 menit)       |  | Eksperimen Radiasi Termal   |
| <b>Minggu Ke-16</b> |  |  |   |    |                          |  |                             |
| <b>CPMK-5</b>       | Mahasiswa mampu melaporkan hasil eksperimen, mengorganisasi dan mengkomunikasikan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Menyusun Laporan Eksperimen dalam bentuk jurnal ilmiah</li> <li>● Mempresentasikan hasil eksperimen</li> </ul>                  | Kriteria:<br>Ketepatan penyusunan laporan eksperimen dan  | 10 | Presentasi (1x150 menit) |  | Diseminasi Hasil Eksperimen |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | hasil dari eksperimen, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, terampil menggunakan bahasa lisan maupun tulisan |  | penguasaan materi berkenaan dengan data eksperimen<br>Bentuk Penilaian:<br>Non Tes (Dokumen)<br>[LPHB]<br><i>Oral Question</i> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|