






**UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA BLITAR**  
**FAKULTAS ILMU EKSAKTA**  
**PROGRAM STUDI S1 FISIKA**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

| <b>MATA KULIAH</b>               | <b>KODE</b>  | <b>BOBOT (sks)</b>  | <b>SEMESTER</b>   | <b>Tanggal Penyusunan</b> |
|----------------------------------|--|---|---|---------------------------|
| <b>Energi Terbarukan</b>         | MKKFIS227  | 2 sks   | VI  | 14 Februari 2023          |
| <b>Otoritasi</b>                 | <b>Koordinator Pengembang RPS</b>  |   | <b>Koordinator RMK</b>  |                           |
|                                  | <br>Ratika Sekar Ajeng Ananingtyas, M.Pd                          |   | <br>Ratika Sekar Ajeng Ananingtyas, M.Pd |                           |
| <b>Capaian Pembelajaran (CP)</b> | <b>Ketua Prodi Fisika</b>  |   |   |                           |
|                                  | <br>Yuniar Alam, M.Si   |   |   |                           |
|                                  | <b>CPL yang dibebankan pada MK</b>   |   |   |                           |
|                                  | <b>S9</b>  | Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri  |   |                           |
|                                  | <b>P1</b>  | Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam   |   |                           |
|                                  | <b>P3</b>  | Menguasai prinsip, karakteristik, fungsi, dan aplikasi teknologi yang relevan dengan bidang fisika  |   |                           |
|                                  | <b>KU1</b>   | Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau penerapan ilmu pengetahuan sesuai dengan bidang keahliannya  |   |                           |
|                                  | <b>KU3</b>   | Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memerhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi |   |                           |
|                                  | <b>KU10</b>  | Mampu beradaptasi, bekerja sama, berkreasi, berkontribusi, dan berinovasi dalam menerapkan ilmu pengetahuan pada kehidupan bermasyarakat serta mampu berperan sebagai warga dunia yang berwawasan global  |   |                           |
|                                  | <b>KU5</b>   | Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data  |   |                           |
| <b>KK4</b>                       | Mampu menganalisis berbagai solusi alternatif yang tersedia terhadap permasalahan fisis dan menyimpulkannya untuk pengambilan keputusan yang tepat |   |   |                           |
| <b>KK8</b>                       | Mampu memanfaatkan keilmuan fisika dalam kehidupan sehari-hari   |   |   |                           |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <b>CP-MK</b>   |  |
|   | <b>M1</b>  | Membandingkan konsep dan teknik berbagai konversi energi yang bersumber dari energi fosil dan non fosil (P1,P3,KK4,KK8)  |
|   | <b>M2</b>  | Merancang prosedur teknologi konservasi energi baru terbarukan dalam kerjasama tim secara bertanggung jawab (S9, KU1, KU3, KU10)   |
|   | <b>SUB-CPMK (Kemampuan Akhir yang direncanakan)</b>  |  |
|   | <b>L1</b>  | Menjelaskan jenis-jenis sumber energi fosil, non-fosil dan diversifikasi energi.   |
|   | <b>L2</b>  | Menjelaskan pembakaran bahan bakar fosil dan kerja system pembakarannya.   |
|   | <b>L3</b>  | Menjelaskan jenis-jenis mekanisme konversi energi langsung dan tidak langsung.   |
|   | <b>L4</b>  | Menghitung kinerja turbin uap, turbin gas dan mesin listrik.   |
|   | <b>L5</b>  | Mengkorelasikan dampak lingkungan terhadap pemakaian energi fosil.   |
|   | <b>L6</b>  | Menerapkan konsep konsep system penyimpan enegi.   |
|   | <b>L7</b>  | Menerapkan konsep teknik konversi energi solar, <i>hydroelectricity</i> , energi geotermal, energi angin, energi biomassa dan bioenergi, serta energi <i>fuel cell</i>   |
| <b>Deskripsi Singkat Mata Kuliah</b>      | <b>DESKRIPSI</b>   |  |
|   | Matakuliah energi terbarukan memberikan pengalaman belajar berupa pengetahuan tentang energi fosil dan energi non fosil (energi terbarukan), cara memperoleh energi tersebut, dan cara mengkonversinya. Materi perkuliahan energi terbarukan adalah teknik konversi energi, energi terbarukan, energi alternatif, konversi energi. |  |
| <b>Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan</b> | <b>Bahan Kajian</b>  |  |
|   |  | BK Fisika Terapan  |
|   | <b>Topik Bahasan</b>   |  |
|   |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik konversi energi:sumber-sumber energi, konversi energi panas – kimia – magnet - mekanik – listrik, energi fosil : minyak bumi – gas dan batu bara.</li> <li>2. Energi terbarukan:energi angin,energi air, energi matahari,energi panas bumi,</li> <li>3. Energi alternatif:hydroelectricity, hidrogen energi, biomas energy.</li> <li>4. Konservasi energi:energi dan lingkungan,konservasi kawasan energi,budidaya energi,dampak kebijakan energi.kasus.</li> </ol> |

|                                      |  |                       |
|--------------------------------------|--|-----------------------|
| <b>Pustaka</b>                       | <b>Utama :</b>   |                       |
|                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Syamsul Arifin," <i>Bahan Ajar TK&amp;KE : e-Learning:SHARE-ITS</i> <a href="http://share.its.ac.id">http://share.its.ac.id</a>",2011, TF-ITS.</li> <li>2. Archie W. Culp,Jr.,Ph.D," <i>Principles of Energy Conversion</i> ", <i>McGraw-Hill,Ltd.</i>,1979.</li> <li>3. James A. Fay &amp; Dan S. Golomb,"<i>Energy and the Environment</i>", <i>Oxford</i>, 2002.</li> </ol> |                       |
|                                      | <b>Pendukung</b>   |                       |
|                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M.M. El-Wakil, "<i>Power Plant Technology</i>", <i>McGraw-Hill,Ltd.</i>,</li> <li>2. Duffie &amp; Beckmann,"<i>Solar Engineering of Thermal Processes</i>", <i>2ndEdition, Wiley Interscience, 1991.</i></li> </ol>  |                       |
| <b>Media Pembelajaran</b>            | <b>Software</b>  | <b>Hardware :</b>     |
|                                      | Ms. office   | LCD proyektor, laptop |
| <b>Teacher/Team Teaching/ Tim LS</b> | Ratika Sekar Ajeng Ananingtyas, M.Pd   |                       |
| <b>Assessment</b>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keaktifan (20%)</li> <li>2. Tugas terstruktur (20%)</li> <li>3. UTS (30%)</li> <li>4. UAS (30%)</li> </ol>   |                       |
| <b>Mata Kuliah Syarat</b>            | -  |                       |

| Pertemuan Ke | Kemampuan Akhir yang direncanakan   | INDIKATOR  | MATERI POKOK                        | Bentuk pembelajaran (metode dan pengalaman belajar)   | PENILAIAN |                      |                                | Referensi  |
|--------------|---|--|-------------------------------------|---|-----------|----------------------|--------------------------------|------------|
|              |   |  |                                     |   | Jenis     | Kriteria             | Bobot                          |            |
| 1            | 2   | 3  | 4                                   | 5   | 6         | 7                    | 8                              | 9          |
| 1            | 1. Menjelaskan jenis-jenis sumber energi fosil, non-fosil dan diversifikasi energi. | 1.1 Menjelaskan sumber energi fosil  | Sumber Energi Fosil                 | <b>Diskusi (2x50)</b><br>- Mendiskusikan topik sumber energi fosil secara berkelompok<br>- Mempresentasikan hasil diskusi<br><b>Tugas 1 (2x60)</b><br>Membuat resume<br><b>Tugas 2 (2x60)</b><br>Studi kasus  | Tes kuis  | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |
| 2            |   | 1.2 Menjelaskan sumber energi non fosil  | Sumber Energi Non Fosil             | <b>Diskusi (2x50)</b><br>- Mendiskusikan topik sumber energi non fosil secara berkelompok<br>- Mempresentasikan hasil diskusi<br><b>Tugas 1 (2x60)</b> Membuat resume<br><b>Tugas 2 (2x60)</b><br>Studi kasus | Tes kuis  | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |
| 3            | 2. Menjelaskan pembakaran bahan bakar fosil dan kerja sistem pembakarannya          | 2.1. Menjelaskan pembakaran bahan bakar fosil<br>2.2. Memahami kerja sistem pembakaran bahan bakar fosil | Proses Pembakaran Bahan Bakar Fosil | <b>Problem solving (2x50)</b><br>- Menyelesaikan kasus mengenai proses pembakaran bahan bakar fosil secara berpasangan<br>- Mendengarkan penguatan dari dosen   | Tes kuis  | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |

|   |  |   |                                  |   |          |                      |                                |            |
|---|--|---|----------------------------------|---|----------|----------------------|--------------------------------|------------|
|   |  |   |                                  | <b>Tugas 1 (2x60)</b><br>Mengerjakan soal<br><b>Tugas 2 (2x60)</b><br>Studi kasus   |          |                      |                                |            |
| 4 | 3. Menjelaskan jenis-jenis mekanisme konversi energi langsung dan tidak langsung | 3.1 Memahami jenis-jenis mekanisme konversi energi secara langsung<br>3.2 Memahami jenis-jenis mekanisme konversi energi secara tidak langsung        | Mekanisme Konversi Energi        | <b>Diskusi (2x50)</b><br>- Mendiskusikan topik mekanisme konversi energi secara berkelompok<br>- Mempresentasikan hasil diskusi<br><b>Tugas 1 (3x60)</b> Membuat resume<br><b>Tugas 2 (3x60)</b><br>Studi kasus                                 | Tes kuis | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |
| 5 | 4. Menghitung kinerja turbin uap, turbin gas, dan mesin listrik                  | 4.1 Menghitung kinerja turbin uap secara tepat<br>4.2 Menghitung kinerja turbin gas secara tepat<br>4.3 Menghitung kinerja mesin listrik secara tepat | Kinerja Turbin dan Mesin Listrik | <b>Problem solving (2x50)</b><br>- Menyelesaikan kasus mengenai kinerja turbin dan mesin listrik secara berpasangan<br>- Mendengarkan penguatan dari dosen<br><b>Tugas 1 (3x60)</b><br>mengerjakan soal<br><b>Tugas 2 (3x60)</b><br>Studi kasus | Tes kuis | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |

|          |  |   |  |   |            |                      |                                |            |
|----------|--|---|--|---|------------|----------------------|--------------------------------|------------|
| 6        | 5. Mengkorelasikan dampak lingkungan oleh pemakaian energi fosil | 5.1 Mengidentifikasi dampak lingkungan oleh pemakaian energi fosil<br>5.2 Menentukan solusi atas dampak lingkungan oleh pemakaian energi fosil  | Dampak Lingkungan oleh Penggunaan Energi Fosil | <b>Problem solving (2x50)</b><br>- Menyelesaikan kasus mengenai dampak lingkungan oleh penggunaan energi fosil secara berpasangan<br>- Mendengarkan penguatan dari dosen<br><b>Tugas 1 (2x60)</b><br>mengerjakan soal<br><b>Tugas 2 (2x60)</b><br>Studi kasus | Tes kuis   | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |
| 7        | 6. Menerapkan konsep sistem penyimpanan energi                   | 6.1 Menerapkan konsep sistem penyimpanan energi mekanik<br>6.2 Menerapkan konsep sistem penyimpanan energi listrik<br>6.3 Menerapkan konsep sistem penyimpanan energi kimia<br>6.4 Menerapkan konsep sistem penyimpanan energi termal<br>6.5 Menerapkan konsep sistem penyimpanan energi nuklir | Sistem Penyimpanan Energi                      | <b>Problem solving (2x50)</b><br>- Menyelesaikan kasus sistem penyimpanan energi secara berpasangan<br>- Mendengarkan penguatan dari dosen<br><b>Tugas 1 (3x60)</b><br>mengerjakan soal<br><b>Tugas 2 (3x60)</b><br>Studi kasus                               | Tes kuis   | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |
| <b>8</b> | <b>UTS</b>   |   |  |   | <b>Tes</b> |                      | <b>30%</b>                     | <b>1,2</b> |

|    |   |   |                         |  |          |                      |                                |            |
|----|---|---|-------------------------|--|----------|----------------------|--------------------------------|------------|
| 9  | 7. Menerapkan konsep teknik konversi energi solar, <i>hydroelectricity</i> , energi geotermal, energi angin, energi biomassa dan bioenergi, serta energi <i>fuel cell</i> | 7.1. Memahami konsep energi solar<br>7.2. Menentukan nilai waktu dan sudut solar<br>7.3. Menjelaskan konsep radiasi solar<br>7.4. Menerapkan sistem pemanasan oleh solar<br>7.5. Menentukan nilai efisiensi PV dan kinerja energi solar<br>7.6. Menjelaskan sistem <i>photovoltaics</i> | Energi Solar            | <b>Diskusi (2x50)</b><br>- Mendiskusikan topik energi solar secara berkelompok<br>- Mempresentasikan hasil diskusi<br><b>Tugas 1 (2x60)</b> Membuat resume<br><b>Tugas 2 (2x60)</b> Studi kasus                          | Tes kuis | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |
| 10 |   | 7.7. Memahami konsep <i>hydroelectricity</i><br>7.8. Mengidentifikasi sumber <i>hydroelectricity</i><br>7.9. Menjelaskan prinsip kerja <i>hydroelectricity</i>  | <i>Hydroelectricity</i> | <b>Problem solving (2x50)</b><br>- Menyelesaikan kasus tentang <i>hydroelectricity</i> berpasangan<br>- Mendengarkan penguatan dari dosen<br><b>Tugas 1 (3x60)</b> mengerjakan soal<br><b>Tugas 2 (3x60)</b> Studi kasus | Tes kuis | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |
| 11 |   | 7.10. Memahami konsep energi geothermal<br>7.11. Mengidentifikasi sumber energi geothermal<br>7.12. Menjelaskan prinsip kerja energi geothermal   | Energi Geothermal       | <b>Problem solving (2x50)</b><br>- Menyelesaikan kasus energi geothermal secara berpasangan<br>- Mendengarkan penguatan dari dosen<br><b>Tugas 1 (3x60)</b> mengerjakan soal<br><b>Tugas 2 (3x60)</b> Studi kasus        | Tes kuis | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |

|    |  |  |                        |   |          |                      |                                |            |
|----|--|--|------------------------|---|----------|----------------------|--------------------------------|------------|
| 12 |  | <p>7.13. Memahami konsep energi angin</p> <p>7.14. Mengidentifikasi sumber energi angin</p> <p>7.15. Menjelaskan prinsip kerja energi angin</p>  | Energi Angin           | <p><b>Problem solving (2x50)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyelesaikan kasus energi angin secara berpasangan</li> <li>- Mendengarkan penguatan dari dosen</li> </ul> <p><b>Tugas 1 (3x60)</b><br/>mengerjakan soal</p> <p><b>Tugas 2 (3x60)</b><br/>Studi kasus</p>      | Tes kuis | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |
| 13 |  | <p>7.16. Memahami konsep energi energi biomassa dan bioenergi</p> <p>7.17. Mengidentifikasi sumber bioenergi</p> <p>7.18. Menjelaskan prinsip pembakaran biomassa</p>                                      | Biomassa dan Bioenergi | <p><b>Problem solving (2x50)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyelesaikan kasus energi biomassa secara berpasangan</li> <li>- Mendengarkan penguatan dari dosen</li> </ul> <p><b>Tugas 1 (3x60)</b><br/>mengerjakan soal</p> <p><b>Tugas 2 (3x60)</b><br/>Studi kasus</p>   | Tes Kuis | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |
| 14 |  | <p>7.19. Menjelaskan proses pencernaan anaerobik pada biomassa</p> <p>7.20. Menjelaskan proses fermentasi alkohol pada biomassa</p> <p>7.21. Menjelaskan prinsip kerja pirolisis termal dan gasifikasi</p> | Konversi Biomassa      | <p><b>Problem solving (2x50)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyelesaikan kasus konversi biomassa secara berpasangan</li> <li>- Mendengarkan penguatan dari dosen</li> </ul> <p><b>Tugas 1 (3x60)</b><br/>mengerjakan soal</p> <p><b>Tugas 2 (3x60)</b><br/>Studi kasus</p> | Tes Kuis | Ketepatan penguasaan | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |

|           |            |  |                         |   |                |   |                                |            |
|-----------|------------|--|-------------------------|---|----------------|---|--------------------------------|------------|
| 15        |            | 7.22. Menjelaskan konsep energi <i>fuel cell</i><br>7.23. Mengaplikasikan konsep energi <i>fuel cell</i> dalam kehidupan sehari-hari | Energi <i>Fuel Cell</i> | <b>Proyek (2x50)</b><br>- Membuat video proses pembuatan <i>fuel cell</i> dan konversinya secara berkelompok<br><b>Tugas 1 (2x60)</b> Membuat resume<br><b>Tugas 2 (2x60)</b> Studi kasus | <b>Non Tes</b> | - Penguasaan materi<br>- Ketepatan prosedur<br>- Tampilan video | Keaktifan (20%)<br>Tugas (20%) | <b>1,2</b> |
| <b>16</b> | <b>UAS</b> |  |                         |   | <b>Tes</b>     |   | <b>30%</b>                     | <b>1,2</b> |

|                                 |   |                     |
|---------------------------------|---|---------------------|
| Dibuat Tanggal: 9 Februari 2024 | Diverifikasi Tanggal:                     | Pengendali          |
| Dosen Pengampu/Koordinator MK   | Verifikator<br>Ketua Program Studi Fisika | Gugus Mutu Fakultas |
| Ulfa Niswatul Khasanah, M.Si    | Yuniar Alam, M.Si                         | .....               |