



**Universitas Negeri Surabaya**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Program Studi S1 Pendidikan Kimia**

Kode  
Dokumen

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

|                           |   |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
|---------------------------|---|-----------------|---|--|-----------------|-----|---------------------------------|---------------------------|-----------------|
| MATA KULIAH (MK)          |   | KODE            | Rumpun MK   |  | BOBOT (sks)     |     |                                 | SEMESTER                  | Tgl Penyusunan  |
| Biokimia II: Metabolisme  |   | 8420403034      |   |  | T=3             | P=0 | ECTS=4.77                       | 6                         | 25 Januari 2026 |
| OTORISASI                 |   | Pengembang RPS  |   |  | Koordinator RMK |     |                                 | Koordinator Program Studi |                 |
|                           |   |                 |   |  |                 |     |                                 | UTIYA AZIZAH              |                 |
| Model Pembelajaran        | Project Based Learning  |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
| Capaian Pembelajaran (CP) | CPL-PRODI yang dibebankan pada MK   |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
|                           | Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)   |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
|                           | Matrik CPL - CPMK   |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
|                           |   | <div>CPMK</div> |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
|                           | Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)  |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
|                           |   | <div>CPMK</div> | <div>Minggu Ke</div> <div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>13</div><div>14</div><div>15</div><div>16</div></div> |  |                 |     |                                 |                           |                 |
| Deskripsi Singkat MK      | Kajian tentang katabolisme dan anabolisme serta regulasi biomolekul karbohidrat, lipid, protein, fosforilasi oksidatif dan transfer elektron dalam fotosintesis, serta proses pengolahan informasi genetika   |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
| Pustaka                   | Utama :   |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
|                           | <div><div>1. Ayala, F. J. and Kieger, J. A. 1984. Modern Genetics. California: The Benjamin Cummings Publishing Company Inc. .</div><div>2. Koolman, J. and Roehm, K. H. 2005. Color Atlas of Biochemistry. 2 nd edition. New York: Stutgard.</div><div>3. Lehninger. 1988. Dasar-Dasar Biokimia (I, II, III). Jakarta: Erlangga.</div><div>4. Mathew, C. K. , van Holde, K. E. , Ahern, K. G. 1999. Biochemistry. San Fransisco: Addison-Wesley Pub. Co.</div><div>5. Murray R. K. , Granner R. K. , Mayes P. A. , and Rotwell V. W. 2003. Harper 19s Illustrated Biochemistry, The McGraw-Hill Companies</div><div>4. Nelson, D. L. and Cox, M. M. 2003. Lehninger Principle of Biochemistry. 4th edition. Madison: University of Winconsin.</div><div>5. Styer, L. , 1988. Biochemistry. New York: W. H. Freeman and Company</div></div> |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
|                           | Pendukung :   |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
|                           |   |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
| Dosen Pengampu            | Prof. Dr. Leny Yuanita, M.Kes.<br>Prof. Dr. Hj. Rudiana Agustini, M.Pd.<br>Prof. Dr. Prima Retno Wikandari, M.Si.<br>Prof. Dr. Nuniek Herdyastuti, M.Si.<br>Mirwa Adiprahara Anggarani, S.Si., M.Si.  |                 |   |  |                 |     |                                 |                           |                 |
| Mg Ke-                    | Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)   | Penilaian       |   | Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu] |                 |     | Materi Pembelajaran [ Pustaka ] | Bobot Penilaian (%)       |                 |
|                           |   | Indikator       | Kriteria & Bentuk   | Luring (offline)   | Daring (online) |     |                                 |                           |                 |
| (1)                       | (2)   | (3)             | (4)   | (5)  | (6)             |     | (7)                             | (8)                       |                 |

|   |  |   |   |   |  |  |    |
|---|--|---|---|---|--|--|----|
| 1 | Memahami beberapa aspek metabolisme dan perannya dalam sel hidup                                     | 1. Menjelaskan daur CO <sub>2</sub> dan daur N <sub>2</sub> 2. Menjelaskan hubungan Autotrof dan Heterotrof 3. Membedakan katabolisme dan anabolisme 4. Menjelaskan siklus ATP, NADH/NAD <sup>+</sup> , FADH <sub>2</sub> /FAD  | <b>Kriteria:</b><br>Tugas dan partisipasi | Tanya jawab, diskusi, refleksi<br>3 X 50                |  |  | 0% |
| 2 | Memahami terbentuknya ATP pada berbagai jalur katabolisme karbohidrat, regulasi serta keterkaitannya | 1. Mengambarkan kaitan jalur katabolisme dan anabolisme karbohidrat 2. Memaknai urutan tahapan reaksi glikolisis 3. Menjelaskan peran enzim pada tiap tahap glikolisis 4. Membedakan tahapan jalur aerob dan anaerob 5. Menghitung energi hasil glikolisis 6. Menjelaskan jalur masuknya sakarida lain ke glikolisis 7. Menjelaskan regulasi glikolisis | <b>Kriteria:</b><br>Partisipasi dan tugas | Tanya jawab, diskusi, dan refleksi. Penugasan<br>3 X 50 |  |  | 0% |
| 3 | Memahami terbentuknya ATP pada berbagai jalur katabolisme karbohidrat, regulasi serta keterkaitannya | 1. Menjelaskan degradasi enzimatis thd amilum, glikogen 2. Memaknai glikogenolisis 3. Menjelaskan enzim yang berperan pada glikogenolisis di hati maupun ekstra hepatic   | <b>Kriteria:</b><br>Terlampir             | Tanya jawab, diskusi, dan refleksi. Penugasan<br>3 X 50 |  |  | 0% |
| 4 | Memahami terbentuknya ATP pada berbagai jalur katabolisme karbohidrat, regulasi serta keterkaitannya | 1. Menjelaskan peran siklus asam sitrat 2. Menjelaskan masing-masing tahapan siklus asam sitrat 3. Menjelaskan regulasi siklus asam sitrat 4. Menghitung energi hasil siklus asam sitrat 5. Menjelaskan kekhasan jalur alternative HMP shunt  | <b>Kriteria:</b><br>Partisipasi dan Tugas | Tanya jawab, diskusi, dan refleksi. Penugasan<br>3 X 50 |  |  | 0% |
| 5 | Memahami terbentuknya ATP pada berbagai jalur katabolisme karbohidrat, regulasi serta keterkaitannya | 1. Menjelaskan makna fosforilasi, fosforilasi oksidatif 2. Menentukan arah elektron berdasarkan DG <sup>0</sup> 3. Menjelaskan siklus ATP dan NADPH/ NADH 4. Menyebutkan berbagai senyawa penghambat dan letak hambatan 5. Membedakan sistem ulang-alik gliserofosfat dan malat aspartat  | <b>Kriteria:</b><br>Tugas dan partisipasi | Tanya jawab, diskusi, dan refleksi Penugasan<br>3 X 50  |  |  | 0% |

|   |   |   |   |   |  |  |    |
|---|---|---|---|---|--|--|----|
| 6 | Memahami terbentuknya ATP pada berbagai jalur anabolisme karbohidrat, regulasi serta keterkaitannya | 1. Menguraikan dengan ringkas reaksi-reaksi glukoneogenesis<br>2. Menyebutkan 4 enzim yang membedakan dengan glikolisis<br>3. Menjelaskan prekursor glukoneogenesis<br>4. Menjelaskan pengendalian glukoneogenesis<br>5. Membedakan dengan glikolisis<br>6. Menjelaskan tahapan reaksi-reaksi glikogenesis<br>7. Menjelaskan enzim yang berperan pada glikogenesis<br>8. Pengendalian katabolisme dan anabolisme karbohidrat oleh hormon insulin dan glukagon | <b>Kriteria:</b><br>Partisipasi dan Tugas | Tanya jawab, diskusi, dan refleksi, Penugasan<br>3 X 50   |  |  | 0% |
| 7 | Memahami proses fotosintesis  | 1. Menjelaskan sistem reaksi fotokimia<br>2. Menyebutkan tahapan reaksi terang<br>3. Menyebutkan tahap reaksi siklus Calvin<br>4. Menjelaskan kegunaan siklus Hatch-slack<br>5. Menyebutkan tahapan reaksi siklus Hatch-Slack   | <b>Kriteria:</b><br>Tugas dan partisipasi | Tanya jawab, diskusi, dan refleksi Latihan soal<br>3 X 50 |  |  | 0% |
| 8 | UTS   |   | <b>Kriteria:</b><br>Nilai UTS             | Pemberian tes tertulis Tengah semester<br>2 X 50          |  |  | 0% |
| 9 | Memahami Katabolisme asam amino dan regulasinya   | 1. Menjelaskan fungsi utama katabolisme asam amino dan peran asam amino sebagai sumber energi<br>2. Menjelaskan Jalur intermediate katabolisme asam amino<br>3. Menjelaskan Reaksi transaminase dalam asam amino membentuk asam amino lainnya<br>4. Menjelaskan Mekanisme pengangkutan ammonia di dalam tubuh<br>5. Menjelaskan tentang perbedaan jalur sekresi nitrogen pada ammonotelik, ureotelik, dan uricotelik<br>6. Menjelaskan Siklus Urea            | <b>Kriteria:</b><br>Partisipasi dan tugas | Tanya jawab, diskusi, dan refleksi<br>3 X 50              |  |  | 0% |

|    |  |   |   |  |  |  |    |
|----|--|---|---|--|--|--|----|
| 10 | Memahami Anabolisme asam amino dan regulasinya                                     | <p>1. Menjelaskan sintesis asam amino dari ammonium melalui 3 reaksi enzymatic: glutamate dehidrogenase, glutamin sintetase dan carbamoil-phosfat sintetase dan regulasinya 2. Menjelaskan tentang sintesis asam amino dari reaksi transaminase glutamate dengan asam - keto3. Menjelaskan tentang degradasi purin 4. Menjelaskan Katabolisme purin menjadi asam urat 5. Menjelaskan tentang degradasi pirimidin6. Menjelaskan sintesis AMP dan GMP dari IMP 7. Menjelaskan peran carbamoil fosfat dan aspartat sebagai precursor basa pirimidin 8. Menjelaskan sistim multienzim dalam sintesis basa pirimidin</p> | <b>Kriteria:</b><br>Partisipasi dan Tugas | Tanya jawab, diskusi, dan refleksi Latihan soal 3 X 50 |  |  | 0% |
| 11 | Memahami rangkaian proses katabolisme dan anabolisme berbagai senyawa lipida utama | <p>1. Menguraikan secara ringkas tahap-tahap b oksidasi 2. Menghitung energi dihsikan dr oksidasi lengkap asam lemak 3. Menjelaskan langkah tambahan utk oks asam lemak ganjil.4. Menguraikan secr ringkas tahap-2 oksidasi asam lemak tak jenuh 5. Menerangkan perbedaan energi oks.nya degan asam lemak jenuh 6. Menjelaskan arti alpha dan beta oksidasi 7. Menguraikan bgm pembentukan dan efek benda keton</p>   | <b>Kriteria:</b><br>Partisipasi dan tugas | Tanya jawab, diskusi, dan refleksi Latihan soal 3 X 50 |  |  | 0% |

|    |  |  |   |  |  |    |
|----|--|--|---|--|--|----|
| 12 | Memahami rangkaian proses katabolisme dan anabolisme berbagai senyawa lipida utama | 1. Menguraikan anabolisme asam lemak mulai dr asetil koA mitokondria<br>2. Menjelaskan perbedaan anabolisme asam lemak jenuh dan tak jenuh<br>3. Menguraikan tahap-2 anabolisme TG<br>4. Menjelaskan prinsip anabolisme fosfolipida<br>5. Menyebutkan hormon, enzim dan metabolit yang berperan pada regulasi lipida<br>6. Menjelaskan regulasi lipolisis dan lipogenesis (kasus sehari-hari)<br>7. Menyebutkan berbagai zat antara utama biosintesis skualen, kolesterol<br>8. Menjelaskan reaksi regulasi biosintesis<br>9. Menjelaskan hubungan kolesterol dengan aterosklerosis. | <b>Kriteria:</b><br>Tugas dan partisipasi | Tanya jawab, diskusi, dan refleksi<br>Latihan soal<br>3 X 50 |  | 0% |
| 13 | Memahami tiap tahap pengolahan informasi genetika dan pengendaliannya              | 1. Menjelaskan model replikasi<br>2. Menjelaskan DNA polimerase<br>3. Menjelaskan mekanisme replikasi  | <b>Kriteria:</b><br>Partisipasi dan tugas | Tanya jawab, diskusi.<br>3 X 50                              |  | 0% |
| 14 | Memahami tiap tahap pengolahan informasi genetika dan pengendaliannya              | 1. Menjelaskan tahap inisiasi<br>2. Menjelaskan tahap elongasi<br>3. Menjelaskan tahap terminasi<br>4. Menjelaskan kontrol negatif (Lacperon)  | <b>Kriteria:</b><br>Partisipasi dan tugas | Tanya jawab, diskusi, merangkum<br>3 X 50                    |  | 0% |
| 15 | Memahami tiap tahap pengolahan informasi genetika dan pengendaliannya              | 1. Menjelaskan tahap inisiasi<br>2. Menjelaskan tahap elongasi<br>3. Menjelaskan tahap terminasi   | <b>Kriteria:</b><br>Partisipasi dan tugas | Tanya jawab, diskusi, merangkum<br>3 X 50                    |  | 0% |
| 16 | UAS  |  | <b>Kriteria:</b><br>Nilai UAS             | Pemberian tes tertulis ujian akhir semester<br>2 X 50        |  | 0% |

#### Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

| No | Evaluasi | Persentase |
|----|----------|------------|
|    |          | 0%         |

#### Catatan

- Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi (CPL - Prodi)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-Prodi) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
- CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.

5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.