



**Rencana Pembelajaran Semester**  
**Program Studi Sarjana Bioteknologi**  
**Fakultas Sains dan Matematika**  
**Universitas Diponegoro**

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                |                                                                  |                                                                                                 |            |                                                                                          |         |              |        |                  |     |     |       |     |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|--------|------------------|-----|-----|-------|-----|
| Identitas Mata Kuliah                      |                                                                                                                                                                                                                                                    | Mata Kuliah : Biokimia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                |                                                                  | Kode : PABT6201                                                                                 |            | SKS : 3                                                                                  |         | Semester : 2 |        | Kelompok : Wajib |     |     |       |     |
| Dosen Pengampu                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | Drs. Agung Supriyadi, M.Si.<br>Dr.rer.nat. Anto Budiharjo, S.Si., M.Biotech.<br>Prof. Dr. Endang Kusdiyantini, DEA<br>Dr. Dra. Nurhayati, M.Si.                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                |                                                                  |                                                                                                 |            |                                                                                          |         |              |        |                  |     |     |       |     |
| Deskripsi Singkat Mata Kuliah              |                                                                                                                                                                                                                                                    | Mata kuliah ini mempelajari sifat-sifat fisik dan kimia senyawa biomolekul (karbohidrat, protein, lipida, asam nukleat), katabolisme dan anabolisme senyawa biomolekul tersebut di dalam sel makhluk hidup, termasuk vitamin dan fotosintesa. Dengan pengetahuan ini mahasiswa akan mampu mengklasifikasikan senyawa biomolekul dan menganalisis senyawa-senyawa yang berkaitan dengan metabolisme pada sel makhluk hidup. |          |                                                                                |                                                                  |                                                                                                 |            |                                                                                          |         |              |        |                  |     |     |       |     |
| Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi |                                                                                                                                                                                                                                                    | CPL 07 : Mampu mengaplikasikan bidang keahlian Bioteknologi dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni pada bidangnya dalam penyelesaian masalah secara procedural, serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi.                                                                                                                                                                               |          |                                                                                |                                                                  |                                                                                                 |            |                                                                                          |         |              |        |                  |     |     |       |     |
| Capaian Pembelajaran Mata Kuliah           |                                                                                                                                                                                                                                                    | CPMK 059 : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel (CPL 07)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                |                                                                  |                                                                                                 |            |                                                                                          |         |              |        |                  |     |     |       |     |
| Penilaian Mata Kuliah                      |                                                                                                                                                                                                                                                    | CPL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CPMK     | Sub CPMK                                                                       | Kuis                                                             | Tugas                                                                                           | Presentasi | Seminar                                                                                  | Diskusi | Studi Kasus  | Proyek | Praktikum        | UTS | UAS | Total |     |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    | CPL 07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CPMK 059 | Sub CPMK 01                                                                    | 5                                                                |                                                                                                 |            |                                                                                          |         |              |        |                  |     | 5   |       | 10  |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    | CPL 07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CPMK 059 | Sub CPMK 02                                                                    |                                                                  | 10                                                                                              |            |                                                                                          |         |              |        |                  |     | 7   |       | 17  |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    | CPL 07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CPMK 059 | Sub CPMK 03                                                                    |                                                                  | 5                                                                                               |            |                                                                                          |         |              |        |                  |     | 6   |       | 11  |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    | CPL 07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CPMK 059 | Sub CPMK 04                                                                    |                                                                  | 5                                                                                               |            |                                                                                          |         |              |        |                  |     | 7   |       | 12  |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    | CPL 07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CPMK 059 | Sub CPMK 05                                                                    |                                                                  | 25                                                                                              |            |                                                                                          |         |              |        |                  |     |     | 25    | 50  |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    | Total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                                |                                                                  | 5                                                                                               | 45         | 0                                                                                        | 0       | 0            | 0      | 0                | 0   | 25  | 25    | 100 |
| Referensi                                  |                                                                                                                                                                                                                                                    | 1. Lehninger, AL. 1982. Principles of Biochemistry. Worth. Publ. Inc. New York.<br>2. Styrere, L. 1988. Biochemistry,W.H. Freeman & Co. New York<br>3. Mayer, PA, DK Granner, Rodwell, Martin. 1992. Harper's Review of Biochemistry.<br>4. Voet D. and J.G. Voet, 2011. Biochemistry 4th. edition. John Wiley and Son, INC.                                                                                               |          |                                                                                |                                                                  |                                                                                                 |            |                                                                                          |         |              |        |                  |     |     |       |     |
| Pertemuan                                  | Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          | Materi Kuliah                                                                  | Metode                                                           | Pengalaman Belajar Mahasiswa                                                                    |            | Penilaian                                                                                |         |              |        |                  |     |     |       |     |
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |                                                                                |                                                                  |                                                                                                 |            | Indikator dan Kriteria                                                                   |         | Bentuk       |        | Bobot            |     |     |       |     |
| 1                                          | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 01] : Mahasiswa mampu memahami peran biokimia dalam jasad hidup dan senyawa biomolekul dalam sel. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          | 1. Peran biokimia pada jasad hidup<br>2. Senyawa biomolekul pada makhluk hidup | Discovery Learning<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60' | Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan. |            | mampu memahami Peran biokimia pada jasad hidup dan Senyawa biomolekul pada makhluk hidup |         | Kuis         |        | 5                |     |     |       |     |

| Pertemuan | Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa                                                                                                                                                                                                                                          | Materi Kuliah                                                                                                                                                                                         | Metode                                                               | Pengalaman Belajar Mahasiswa                                                                                   | Penilaian                                                                  |        |       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |                                                                                                                | Indikator dan Kriteria                                                     | Bentuk | Bobot |
| 2         | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu mengklasifikasikan dan menganalisis senyawa-senyawa yang tergolong karbohidrat, protein, lipid, dan asam nukleat | 1. Struktur molekul karbohidrat<br>2. Senyawa-senyawa yang termasuk karbohidrat<br>3. Sifat fisik dan kimia karbohidrat                                                                               | Small Group Discussion<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60' | Membentuk kelompok (5-10) mahasiswa. Memilih bahan diskusi. Mempresentasikan paper dan mendiskusikan di kelas. | mampu mengenali perbedaan karbohidrat dibanding senyawa lain dengan tepat. | Tugas  | 2.5   |
| 3         | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu mengklasifikasikan dan menganalisis senyawa-senyawa yang tergolong karbohidrat, protein, lipid, dan asam nukleat | 1. Struktur molekul protein<br>2. Senyawa-senyawa yang termasuk protein<br>3. Unit penyusun protein (asam amino)<br>4. Sifat fisik dan kimia protein                                                  | Small Group Discussion<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60' | Membentuk kelompok (5-10) mahasiswa. Memilih bahan diskusi. Mempresentasikan paper dan mendiskusikan di kelas. | mampu mengenali protein dibanding senyawa lain dengan tepat.               | Tugas  | 2.5   |
| 4         | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu mengklasifikasikan dan menganalisis senyawa-senyawa yang tergolong karbohidrat, protein, lipid, dan asam nukleat | 1. Struktur molekul lipid, asam lemak<br>2. Senyawa-senyawa yang termasuk lipid<br>3. Unit penyusun lipid<br>4. Peran lipid pada jasad hidup<br>5. Sifat fisik dan kimia lipid                        | Discovery Learning<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60'     | Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.                | mampu mengenali lipid dibanding senyawa lain dengan tepat.                 | Tugas  | 2.5   |
| 5         | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu mengklasifikasikan dan menganalisis senyawa-senyawa yang tergolong karbohidrat, protein, lipid, dan asam nukleat | 1. Struktur molekul asam nukleat<br>2. Senyawa-senyawa yang termasuk asam nukleat<br>3. Unit penyusun asam nukleat<br>4. Peran asam nukleat pada jasad hidup<br>5. Sifat fisik dan kimia asam nukleat | Small Group Discussion<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60' | Membentuk kelompok (5-10) mahasiswa. Memilih bahan diskusi. Mempresentasikan paper dan mendiskusikan di kelas. | mampu mengenali asam nukleat dibanding senyawa lain dengan tepat.          | Tugas  | 2.5   |

| Pertemuan | Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa                                                                                                                                                                                                                                        | Materi Kuliah                                                                                                                             | Metode                                                               | Pengalaman Belajar Mahasiswa                                                                                   | Penilaian                                                                                                |        |       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |                                                                      |                                                                                                                | Indikator dan Kriteria                                                                                   | Bentuk | Bobot |
| 6         | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 03] : Mahasiswa mampu memahami perubahan energi yang menyertai selama reaksi biokimia dalam sel                                      | Bioenergetika :<br>1. Sumber energi dalam sistem biologi<br>2. Hukum termodinamika<br>3. Siklus ATP                                       | Discovery Learning<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60'     | Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.                | mampu menjelaskan materi tentang energi pada makhluk hidup.                                              | Tugas  | 5     |
| 7         | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 04] : Mahasiswa mampu menguraikan enzim sebagai katalisator biologi.                                                                 | 1. Klasifikasi enzim, tatanama enzim<br>2. Struktur molekul enzim<br>3. Peran enzim dalam reaksi biokimia sel<br>4. Mekanisme kerja enzim | Small Group Discussion<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60' | Membentuk kelompok (5-10) mahasiswa. Memilih bahan diskusi. Mempresentasikan paper dan mendiskusikan di kelas. | mampu menjelaskan materi tentang enzim                                                                   | Tugas  | 5     |
| 8         |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UTS                                                                                                                                       |                                                                      |                                                                                                                |                                                                                                          | UTS    |       |
| 9         | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 05] : Mahasiswa mampu menganalisis katabolisme dan anabolisme senyawa-senyawa biomolekul (karbohidrat, protein, lipid, asam nukleat) | 1. Katabolisme glukosa<br>2. Glikolisis<br>3. Lintas piruvat<br>4. Siklus Krebs<br>5. Siklus glioksilat<br>6. Sintesa glikogen            | Discovery Learning<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60'     | Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.                | mampu menganalisis katabolisme                                                                           | Tugas  | 5     |
| 10        | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 05] : Mahasiswa mampu menganalisis katabolisme dan anabolisme senyawa-senyawa biomolekul (karbohidrat, protein, lipid, asam nukleat) | 1. Degradasi oksidatif asam amino<br>2. Transaminasi<br>3. Deaminasi<br>4. Siklus urea<br>5. Sintesa protein                              | Small Group Discussion<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60' | Membentuk kelompok (5-10) mahasiswa. Memilih bahan diskusi. Mempresentasikan paper dan mendiskusikan di kelas. | mampu menganalisis Degradasi oksidatif asam amino, Transaminasi, Deaminasi, Siklus urea, Sintesa protein | Tugas  | 2.5   |
| 11        | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 05] : Mahasiswa mampu menganalisis katabolisme dan anabolisme senyawa-senyawa biomolekul (karbohidrat, protein, lipid, asam nukleat) | 1. Degradasi oksidatif asam amino<br>2. Transaminasi<br>3. Deaminasi<br>4. Siklus urea<br>5. Sintesa protein                              | Discovery Learning<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60'     | Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.                | mampu menganalisis Degradasi oksidatif asam amino, Transaminasi, Deaminasi, Siklus urea, Sintesa protein | Tugas  | 2.5   |

| Pertemuan | Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa                                                                                                                                                                                                                                        | Materi Kuliah                                                       | Metode                                                               | Pengalaman Belajar Mahasiswa                                                                                   | Penilaian                                                                |        |       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |                                                                      |                                                                                                                | Indikator dan Kriteria                                                   | Bentuk | Bobot |
| 12        | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 05] : Mahasiswa mampu menganalisis katabolisme dan anabolisme senyawa-senyawa biomolekul (karbohidrat, protein, lipid, asam nukleat) | 1. B-oksidasi asam lemak<br>2. Sintesa asam lemak                   | Small Group Discussion<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60' | Membentuk kelompok (5-10) mahasiswa. Memilih bahan diskusi. Mempresentasikan paper dan mendiskusikan di kelas. | mampu menganalisis jalur katabolisme dan anabolisme lipid.               | Tugas  | 2.5   |
| 13        | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 05] : Mahasiswa mampu menganalisis katabolisme dan anabolisme senyawa-senyawa biomolekul (karbohidrat, protein, lipid, asam nukleat) | Vitamin : Peranan vitamin pada katabolisme dan anabolisme           | Discovery Learning<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60'     | Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.                | mampu menganalisis Peranan vitamin pada katabolisme dan anabolisme       | Tugas  | 2.5   |
| 14        | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 05] : Mahasiswa mampu menganalisis katabolisme dan anabolisme senyawa-senyawa biomolekul (karbohidrat, protein, lipid, asam nukleat) | 1. Katabolisme nukleotida<br>2. Sintesa purin, pirimidin            | Small Group Discussion<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60' | Membentuk kelompok (5-10) mahasiswa. Memilih bahan diskusi. Mempresentasikan paper dan mendiskusikan di kelas. | mampu menganalisis jalur katabolisme dan anabolisme asam nukleat.        | Tugas  | 5     |
| 15        | [CPMK 059] : Mampu menganalisis peran biokimia dalam jasad hidup, senyawa biomolekul, serta reaksi dan proses metabolisme dalam sel<br>[Sub CPMK 05] : Mahasiswa mampu menganalisis katabolisme dan anabolisme senyawa-senyawa biomolekul (karbohidrat, protein, lipid, asam nukleat) | 1. Reaksi gelap dan terang<br>2. Siklus Calvin,<br>3. Fotorespirasi | Discovery Learning<br>TM: 2 x 50'<br>BT: 2 x 60'<br>BM : 2 x 60'     | Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.                | mampu menganalisis Reaksi gelap dan terang, Siklus Calvin, Fotorespirasi | Tugas  | 5     |
| 16        |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UAS                                                                 |                                                                      |                                                                                                                |                                                                          | UAS    |       |