



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Ketahanan Pangan
Program Studi S1 Bioteknologi

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------------------|-------------------|---|--|-----------|---------------------------|---|---------------------------------|---------------------|------|-----------|-------|-------|--------|---|--|--|--------|--|---|--|--------|--|--|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|--------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|
| MATA KULIAH (MK) | | KODE | Rumpun MK | | BOBOT (sks) | | | SEMESTER | | Tgl Penyusunan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pengantar dan Etika Bioteknologi | | 5420702003 | Mata Kuliah Wajib Program Studi | | T=2 | P=0 | ECTS=3.18 | | 1 | 16 September 2025 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OTORISASI | | Pengembang RPS | | | Koordinator RMK | | | Koordinator Program Studi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Fitri Widya Handayani, S.Tr.Gz, M.T.P.,M.Sc | | | Putut Rakhmad Purnama, S.Si,M.Si.,Ph.D. | | | RATIH DEWI SAPUTRI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Model Pembelajaran | Case Study | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capaian Pembelajaran (CP) | CPL-PRODI yang dibebankan pada MK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CPL-1 | Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CPL-8 | Memiliki pengetahuan tentang aspek sosial, etika, keselamatan, dan lingkungan di bidang bioteknologi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CPL-9 | Mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan, dan teknologi di bidang bioteknologi sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi, gagasan, desain, atau kritik seni serta menyusun deskripsi saintifik. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CPMK - 1 | Mahasiswa mampu menjelaskan ruang lingkup, sejarah, dan perkembangan bioteknologi serta perbedaan bioteknologi modern dan konvensional dengan menjunjung tinggi nilai-nilai agama, kebangsaan, budaya nasional, dan etika akademik. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CPMK - 2 | Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai bidang penerapan bioteknologi (mikrobia, genomika, hewan, tumbuhan, kelautan, industri, pangan, kesehatan, dan lingkungan) dengan memperhatikan aspek sosial, etika, keselamatan, dan lingkungan. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CPMK - 3 | Mahasiswa mampu mengevaluasi regulasi, etika, dan implikasi pengembangan bioteknologi pada tingkat nasional maupun internasional, serta merumuskan gagasan atau solusi sesuai kaidah ilmiah. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Matrik CPL - CPMK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table><tr><td>CPMK</td><td>CPL-1</td><td>CPL-8</td><td>CPL-9</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td>✓</td></tr></table> | | | | | | | | | | CPMK | CPL-1 | CPL-8 | CPL-9 | CPMK-1 | ✓ | | | CPMK-2 | | ✓ | | CPMK-3 | | | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CPMK | CPL-1 | CPL-8 | CPL-9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CPMK-1 | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CPMK-2 | | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CPMK-3 | | | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table><tr><td rowspan="2">CPMK</td><td colspan="16">Minggu Ke</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table> | | | | | | | | | | CPMK | Minggu Ke | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | CPMK-1 | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | CPMK-2 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | | | | | CPMK-3 | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| CPMK | Minggu Ke | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CPMK-1 | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CPMK-2 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CPMK-3 | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deskripsi Singkat MK | Mata kuliah ini memberikan pemahaman dasar tentang konsep, prinsip, dan aplikasi bioteknologi dalam berbagai bidang seperti kesehatan, pangan/pertanian, industri, dan lingkungan. Mahasiswa akan mempelajari sejarah perkembangan bioteknologi, teknik-teknik dasar yang digunakan, serta produk dan layanan bioteknologi modern. Selain aspek teknis, mata kuliah ini juga membahas dimensi etika, hukum, dan sosial dari penerapan bioteknologi, termasuk isu-isu bioetika, serta dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan. Melalui pendekatan studi kasus membekali mahasiswa dengan landasan pengetahuan yang komprehensif serta kesadaran akan tanggung jawab etis dalam pengembangan dan penerapan bioteknologi. Penilaian mencakup partisipasi, presentasi, dan tes. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pustaka | Utama : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1. Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). Introduction to Biotechnology (4th ed.). Pearson. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pendukung : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1. Brian Robert S. (2016). Biotechnology. Greenwood Press. London 2. Glazer An, Nikaido H. (2007). Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. Cambridge University Press 3. Krisna Wardani, A., Wijayanti, S. D., & Widyastuti, E. 2017. Pengantar Bioteknologi. Malang: UB Media. 4. Krisna Wardani, A., Istianah, & Heppy, F. S. (2018). Teknologi Bioprosesi. Malang: UB Media. 5. Susantini, E., Isnawati, & Trimulyono, G. (2017). Genetika. Unesa Press. ISBN 978-602-449-062-1. 6. Ducha, N., & Ratnasari, E. (2018). Bioteknologi. Upres Unesa. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dosen Pengampu | Putut Rakhmad Purnama, S.Si., M.Si., Ph.D. Muchamad Imam Asrori, S.TP., M.Sc., Ph.D. Shinta Wulansari, M.Sc. Fitri Widya Handayani, S.Tr.Gz, MTP, M.Sc. Eliza Farestiani, S.Si., M.Eng. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mg Ke- | Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK) | Penilaian | | | | Bantuk 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 | Mahasiswa mampu menguraikan perbedaan bioteknologi konvensional dan modern berdasarkan prinsip, teknik, dan produk yang dihasilkan. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan ciri-ciri bioteknologi konvensional (misalnya fermentasi, pemanfaatan mikroba alami) dan ciri-ciri bioteknologi modern (misalnya rekayasa genetika, PCR, kultur sel, CRISPR). 2. Membandingkan persamaan dan perbedaan bioteknologi konvensional dan modern. 3. Memberikan contoh kasus nyata penerapan bioteknologi dan menentukan apakah termasuk konvensional atau modern. | <p>Kriteria: Keaktifan berpartisipasi dalam tanya jawab dan diskusi dan kehadiran</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p> | Ceramah interaktif (50'), diskusi (30'), Q&A (20') [2x50] menit | | <p>Materi: Ruang lingkup , sejarah, perkembangan Bioteknologi. Perbedaan Biotek modern dan konvensional</p> <p>Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology (4th ed.)</i>. Pearson.</p> | 0% |
| 2 | Mahasiswa mampu mengidentifikasi proses bioteknologi mikrobia (fermentasi, produksi metabolit, dan enzim) berdasarkan prinsip ilmiah dan aplikasinya | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menguraikan jenis mikroba yang digunakan dalam proses fermentasi dan produksi metabolit/enzim. 2. Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan fermentasi (substrat, kondisi lingkungan, teknik kultur). 3. Membandingkan berbagai jenis metabolit primer dan sekunder yang dihasilkan mikroba serta aplikasinya. 4. Menjelaskan kelebihan dan keterbatasan penggunaan mikroba tertentu dalam produksi enzim atau metabolit. | <p>Kriteria: 1. Konten ilmiah dan ketepatan informasi 2. Kreativitas dan desain infografis</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja</p> | Ceramah interaktif [2x50 menit] | | <p>Materi: Bioteknologi Mikrobia (Fermentasi, Microbial Metabolite, produksi enzyme, dll)</p> <p>Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology (4th ed.)</i>. Pearson.</p> | 5% |
| 3 | Mahasiswa mampu menjelaskan pemanfaatan teknologi genomika (bioinformatika, DNA sekuensing, gene therapy, gene editing, personalized medicine) dalam pengembangan bioteknologi modern serta implikasinya | Menyebutkan prinsip dasar DNA sekuensing, bioinformatika, gene therapy, gene editing, dan personalized medicine. | <p>Kriteria: Keaktifan berpartisipasi dalam tanya jawab dan diskusi dan kehadiran</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p> | Ceramah interaktif (50'), diskusi (30'), Q&A (20') [2x50 menit] | | <p>Materi: Bioteknologi di Era Genomika (Bioinformatika, DNA Sekuensing, gene therapy, gene editing, Personalized Medicine)</p> <p>Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology (4th ed.)</i>. Pearson.</p> | 5% |
| 4 | Mahasiswa mampu menjelaskan penerapan bioteknologi hewan (animal breeding, vaksin, nutrisi, embryo transfer) dalam meningkatkan produktivitas, kesehatan hewan, dan keberlanjutan peternakan. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menguraikan prinsip dasar animal breeding, vaksinasi hewan, nutrisi berbasis bioteknologi, dan embryo transfer. 2. Menyebutkan penerapan teknologi bioteknologi hewan pada peningkatan produktivitas dan kesehatan ternak. 3. Menjelaskan kelebihan dan keterbatasan teknologi bioteknologi hewan terhadap aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. | <p>Kriteria: Partisipasi diskusi, Q&A</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p> | Tatap muka interaktif, Ceramah, Simulasi, Video [2x50] menit | | <p>Materi: Bioteknologi Hewan/peternakan (Animal Breeding, Animal Vaccine, Animal Nutrition, Embryo Transfer dll)</p> <p>Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology (4th ed.)</i>. Pearson.</p> | 5% |
| 5 | Mahasiswa mampu mengidentifikasi penerapan bioteknologi tumbuhan (plant production, plant breeding, transgenic plant) untuk meningkatkan produktivitas, ketahanan pangan, dan keberlanjutan pertanian. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan prinsip dasar plant production, plant breeding, dan transgenic plant. 2. Menjelaskan peran bioteknologi tumbuhan dalam meningkatkan produktivitas dan ketahanan tanaman terhadap hama/lingkungan ekstrem. 3. Menyebutkan manfaat dan risiko penggunaan tanaman transgenik terhadap kesehatan, sosial-ekonomi, dan lingkungan. 4. Menyajikan kajian singkat dari review artikel pendek (populer atau ilmiah) tentang perkembangan Plant Breeding/transgenic plant | <p>Kriteria: 1. Isi & Pemahaman (0–40%) : Ketepatan dalam menjelaskan konsep plant breeding/transgenic plant, Relevansi dengan artikel yang direview. 2. Analisis & Argumentasi (0–35%) : Kemampuan menganalisis isi artikel (kelebihan, kekurangan, potensi), Menunjukkan pemikiran kritis, bukan sekadar rangkuman. 3. Penyajian & Keterampilan Menulis (0–25%) : Struktur tulisan jelas (pendahuluan, isi, kesimpulan), Bahasa komunikatif, sesuai EYD, panjang sesuai ketentuan.</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Portofolio</p> | Tatap muka interaktif, Ceramah, Collaborative learning [2x50]menit | | <p>Materi: Bioteknologi Tumbuhan / Pertanian (Plant Production, Plant Breeding, Transgenic Plant)</p> <p>Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology (4th ed.)</i>. Pearson.</p> | 5% |
| 6 | Mahasiswa mampu menjelaskan potensi organisme laut (misalnya mikroalga, biota laut, produk kelautan) dalam pengembangan akuakultur, obat, dan produk bioteknologi secara berkelanjutan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa dapat menguraikan karakteristik organisme laut dan hubungannya dengan aplikasi bioteknologi (contoh: mikroalga untuk biofuel atau pangan fungsional). 2. Mahasiswa mampu menyebutkan ide inovasi sederhana berbasis bioteknologi kelautan (misal: produk kesehatan dari ekstrak mikroalga). | <p>Kriteria: Keaktifan berpartisipasi dalam tanya jawab dan diskusi dan kehadiran</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p> | Tatap muka interaktif/kuliah, Ceramah, Video demonstrasi [2x50] menit | | <p>Materi: Bioteknologi Kelautan (Akuakultur, drug from marine organism, marine product, microalgae dll)</p> <p>Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology (4th ed.)</i>. Pearson.</p> | 5% |

| | | | | | | | |
|----|---|---|--|---|--|---|-----|
| 7 | Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar fermentasi skala laboratorium hingga skala industri serta memahami strategi optimasi proses bioproses melalui pengendalian parameter bioreaktor, formulasi media, dan kinetika enzim. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan karakteristik fermentasi batch, fed-batch, dan continuous dalam bioreaktor. 2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi bioproses (pH, suhu, aerasi, nutrisi). 3. Mahasiswa dapat menjelaskan kelebihan dan keterbatasan metode product recovery (filtrasi, kromatografi, presipitasi). | Kriteria: Keaktifan berpartisipasi dalam tanya jawab dan diskusi dan kehadiran Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif | Tatap muka interaktif/kuliah [2x50] menit | | Materi: Bioteknologi Industri (Bioreaktor, Bioproses, kinetika enzim, formulasi media, fermentasi scale-up, product recovery dan purifikasi) Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology</i> (4th ed.). Pearson. | 5% |
| 8 | Mahasiswa menunjukkan penguasaan konsep dasar bioteknologi melalui ujian tertulis | Ujian Tengah Semester | Kriteria: Mahasiswa mampu mengerjakan Ujian Essay dan pilihan ganda mengenai konsep dasar bioteknologi Bentuk Penilaian : Tes | Ujian Tengah Semester | | | 10% |
| 9 | Mahasiswa mampu menjelaskan penerapan bioteknologi pangan (produk pangan fungsional, analisis molekuler, autentifikasi, probiotik, dan cell agriculture) dalam pengembangan produk yang inovatif, aman, dan berkelanjutan. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami data molekuler untuk autentifikasi produk pangan 2. Mengidentifikasi potensi probiotik atau pangan fungsional terhadap kesehatan | Kriteria: Partisipasi diskusi, kehadiran Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif | Ceramah interaktif (50'), diskusi (30'), Q&A (20') [2x50] menit | | Materi: Bioteknologi Pangan (Produk pangan fungsional, analisis pangan molekuler dan autentifikasi, Probiotik, cell agriculture dll) Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology</i> (4th ed.). Pearson. | 5% |
| 10 | Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar dan aplikasi bioteknologi medis (pengembangan vaksin, antibiotik, antibodi monoklonal, protein rekombinan, stem cell, diagnostik molekuler, dan terapi gen) serta implikasinya terhadap kesehatan manusia | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan mekanisme dasar pengembangan vaksin dan antibodi monoklonal. 2. Memahami kelebihan dan keterbatasan diagnostik molekuler dibanding metode konvensional. 3. Menjelaskan potensi aplikasi terapi gen terhadap penyakit genetik dengan mempertimbangkan aspek etika. | Kriteria: Partisipasi Diskusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif | Ceramah interaktif (50'), diskusi (30'), Q&A (20') [2x50] menit | | Materi: Bioteknologi Kesehatan / Medis (Pengembangan Vaksin, Antibiotik, Antibodi Monoklonal, Protein Rekombinasi, stem cell, Diagnostik Molekuler, gene therapy) Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology</i> (4th ed.). Pearson. | 5% |
| 11 | Mahasiswa mampu mengevaluasi prinsip bioteknologi lingkungan (bioremediasi, biodegradasi, environmental microbiome, serta dampak produk bioteknologi pada lingkungan dan organisme) serta potensi aplikasinya dalam pengelolaan lingkungan berkelanjutan. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan mekanisme dasar bioremediasi dan biodegradasi oleh mikroorganisme. 2. Memahami peran environmental microbiome dalam menjaga keseimbangan ekosistem. 3. Mengidentifikasi risiko dan manfaat penggunaan produk bioteknologi terhadap organisme non-target dan lingkungan. | Kriteria: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemahaman Konsep (0–40%) : Ketepatan menjelaskan pemanfaatan bioteknologi pada bidang pangan/lingkungan/kesehatan. 2. Analisis & Argumentasi (0–35%) : Kedalaman analisis manfaat, tantangan, dan dampak, Kemampuan memberikan sudut pandang kritis. 3. Penyajian Tulisan (0–25%) : Struktur tulisan runtut (pendahuluan, isi, kesimpulan), Bahasa jelas, sesuai kaidah ilmiah. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio | Tatap muka interaktif/kuliah, overview 3 KBK bidang bioteknologi [2x50] menit | | Materi: Bioteknologi Lingkungan (Bioremediasi, Biodegradasi, Environmental Microbiome, Dampak Produk Biotek pada Lingkungan dan Organisme dll) Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology</i> (4th ed.). Pearson. | 10% |
| 12 | Mahasiswa mampu mengevaluasi regulasi dan aspek etika terkait penerapan bioteknologi di Indonesia (GMO, data genetik, pengujian hewan coba, keamanan dan efikasi, biosafety, serta hak kekayaan intelektual) untuk menjamin keamanan, keberlanjutan, dan tanggung jawab sosial. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Menguraikan prinsip dasar regulasi nasional terkait GMO dan biosafety. 2. Memahami dilema etis dalam penggunaan hewan coba untuk riset bioteknologi. 3. Menunjukkan sikap kritis dan bertanggung jawab dalam membahas isu regulasi dan etika bioteknologi. | Kriteria: Keaktifan dalam diskusi dan sikap kritis serta tanggung jawab dalam berdiskusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif | Ceramah interaktif (50'), diskusi (30'), Q&A (20') [2x50] menit | | Materi: Regulasi dan Etika dalam Bioteknologi Nasional (GMO, Genetics Data, Pengujian Hewan Coba, keamanan dan efikasi, Biosafety, Intellectual Property, dll) Pustaka: Krisna Wardani, A., Wijayanti, S. D., & Widyastuti, E. 2017. <i>Pengantar Bioteknologi</i> . Malang: UB Media. | 5% |

| | | | | | | | |
|----|---|--|---|---|--|--|-----|
| 13 | Mahasiswa mampu menganalisis dan membandingkan regulasi serta aspek etika bioteknologi internasional (GMO, data genetik, penggunaan hewan coba, keamanan & efikasi, biosafety, serta hak kekayaan intelektual) untuk memahami implikasinya terhadap riset dan industri bioteknologi global. | <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan kerangka regulasi internasional terkait GMO dan biosafety (misalnya Cartagena Protocol on Biosafety) Menganalisis perbedaan regulasi antara negara maju (AS, EU, Jepang) dan negara berkembang terkait pengujian hewan coba atau data genetic Menunjukkan kepedulian etis terhadap isu global terkait keamanan bioteknologi dan hak kekayaan intelektual.. | Kriteria: Partisipasi Diskusi, Q&A Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif | Ceramah interaktif (50'), diskusi (30'), Q&A (20') [2x50] menit | | Materi: Regulasi dan Etika dalam Bioteknologi Internasional (GMO, Genetics Data, Pengujian Hewan Coba, keamanan dan efikasi, Biosafety, Intellectual Property, dll Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology</i> (4th ed.). Pearson. | 5% |
| 14 | Mahasiswa mampu merancang dan mempresentasikan ide start-up bioteknologi berbasis inovasi ilmiah yang aplikatif, dengan mempertimbangkan potensi pasar, keberlanjutan, dan etika bisnis bioteknologi. | <ol style="list-style-type: none"> Menganalisis contoh start-up bioteknologi yang sudah ada (produk, model bisnis, keunggulan, tantangan) Menciptakan ide start-up baru atau mengadaptasi start-up yang sudah ada dengan pendekatan bioteknologi. | Kriteria: <ol style="list-style-type: none"> Kreativitas & Inovasi → Orisinalitas ide, keberanian mencoba solusi baru, relevansi dengan bidang bioteknologi. Kelayakan & Aplikasi → Kejelasan konsep, potensi penerapan di dunia nyata, manfaat sosial/ekonomi Penyajian & Kerja Sama Tim → Kerapian presentasi/infografik, alur logis, pembagian peran dan kontribusi anggota. Bentuk/Model Penilaian : Mahasiswa per kelompok diminta membuat start up dengan ide start up yang sudah ada atau membuat ide start up baru Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio, Praktik / Unjuk Kerja | | | Materi: Bioteknologi di Bidang Ekonomi /Start-up Biotech (Presentasi) Note : Pengenalan awal start up yang sudah ada, mahasiswa per kelompok diminta membuat start up dengan ide start up yang sudah ada atau membuat ide start up baru Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology</i> (4th ed.). Pearson. | 15% |
| 15 | Mahasiswa mampu menganalisis dan mempresentasikan studi kasus bioteknologi nasional maupun internasional dengan meninjau regulasi, teknologi yang digunakan, kelebihan dan kekurangan, serta menawarkan alternatif solusi yang inovatif dan etis. | <ol style="list-style-type: none"> Menguraikan regulasi dan teknologi yang digunakan dalam studi kasus bioteknologi. Menilai kelebihan dan kekurangan (pro & cons) dari penerapan bioteknologi pada kasus tersebut. Mengusulkan alternatif solusi yang lebih etis, berkelanjutan, dan aplikatif. Menyusun Bahan presentasi (slide/handout) dengan struktur yang runtut dan berbasis data. MempresentasikanMenyampaikan hasil analisis secara jelas, argumentatif, dan komunikatif di depan kelas. | Kriteria: <ol style="list-style-type: none"> Analisis Isi – Mampu menjelaskan regulasi, teknologi yang digunakan, serta pro dan cons dengan jelas. Solusi Alternatif – Memberikan solusi yang logis, relevan, dan sesuai konteks bioteknologi. Penyajian & Diskusi – Presentasi sistematis, menarik, serta mampu menjawab pertanyaan dengan baik. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio, Praktik / Unjuk Kerja | Diskusi dan presentasi [2x50]menit | | Materi: Studi Kasus Nasional dan Internasional (Presentasi) (Analisis Regulasi, teknologi yang digunakan, pro dan cons-nya, alternatif solusi) Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology</i> (4th ed.). Pearson. | 0% |
| 16 | Mahasiswa mampu menganalisis dan mempresentasikan studi kasus bioteknologi nasional maupun internasional dengan meninjau regulasi, teknologi yang digunakan, kelebihan dan kekurangan, serta menawarkan alternatif solusi yang inovatif dan etis. | <ol style="list-style-type: none"> Menguraikan regulasi dan teknologi yang digunakan dalam studi kasus bioteknologi. Menilai kelebihan dan kekurangan (pro & cons) dari penerapan bioteknologi pada kasus tersebut. Mengusulkan alternatif solusi yang lebih etis, berkelanjutan, dan aplikatif. Menyusun Bahan presentasi (slide/handout) dengan struktur yang runtut dan berbasis data. MempresentasikanMenyampaikan hasil analisis secara jelas, argumentatif, dan komunikatif di depan kelas. | Kriteria: <ol style="list-style-type: none"> Analisis Isi – Mampu menjelaskan regulasi, teknologi yang digunakan, serta pro dan cons dengan jelas. Solusi Alternatif – Memberikan solusi yang logis, relevan, dan sesuai konteks bioteknologi. Penyajian & Diskusi – Presentasi sistematis, menarik, serta mampu menjawab pertanyaan dengan baik. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Praktik / Unjuk Kerja | Diskusi dan presentasi [2x50]menit | | Materi: Studi Kasus Nasional dan Internasional (Presentasi) (Analisis Regulasi, teknologi yang digunakan, pro dan cons-nya, alternatif solusi) Pustaka: Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2019). <i>Introduction to Biotechnology</i> (4th ed.). Pearson. | 15% |

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

| No | Evaluasi | Persentase |
|----|------------------------|------------|
| 1. | Aktifitas Partisipatif | 60% |
| 2. | Penilaian Portofolio | 15% |
| 3. | Praktik / Unjuk Kerja | 15% |
| 4. | Tes | 10% |
| | | 100% |

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.
- 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.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 13 Oktober 2025

Koordinator Program Studi S1
Bioteknologi



RATIH DEWI SAPUTRI
NIDN 0009038804

UPM Program Studi S1 Bioteknologi



NIDN 0026019207

File PDF ini digenerate pada tanggal 9 Desember 2025 Jam 06:27 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

