

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

**MIKROBIOLOGI INDUSTRI**

**BIO 4503 (3 SKS) Semester V**



**PENGAMPU MATA KULIAH**

**Dr. Anthoni Agustien, MS  
Dr. Feskaharny Alamsjah, MSi  
Dr. Fuji Astuti Febria, MSi**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
JANUARI, 2017**

## **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

### **MIKROBIOLOGI INDUSTRI**

#### **A. LATAR BELAKANG**

Perkembangan produk-produk hasil aktivitas mikroorganisme dan bioteknologi yang sangat pesat untuk kebutuhan umat manusia di muka bumi saat ini, hal ini mengakibatkan terjadinya eksplorasi mikroorganisme yang potensial dari alam serta penerapan teknologi terhadap mikroorganisme dalam peningkatan produk. Berdasarkan hal ini perlu pengkajian mikroorganisme yang berpotensi untuk digunakan sebagai agen penghasil produk yang memiliki kualitas yang tinggi serta juga dengan kuantitas yang besar. Salah satu kajian tentang hal tersebut dibahas dalam matakuliah Mikrobiologi Industri.

Mikrobiologi Industri merupakan salah satu kuliah pilihan pada jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Andalas. Mata kuliah ini berkode BIO 4503 yang diberikan pada mahasiswa pada semester V dan memiliki bobot 3 SKS yang terdiri dari tatap muka perkuliahan sebanyak 2 SKS, dengan durasi 100 menit setiap minggunya. Sementara itu satu SKS lagi adalah kegiatan berupa “small project”. Mahasiswa yang akan mengambil tugas akhirnya pada bidang mikrobiologi, dengan topik yang berkaitan dengan mikrobiologi industri haruslah mempunyai nilai minimal B pada mata mikrobiologi.

Mata kuliah mikrobiologi industri membahas konsep dasar dan aplikatif yang diperlukan dalam pemahaman dan penjelasan materi dengan penggunaan teknologi informasi. Secara umum materi mikrobiologi industri; pendahuluan yang akan meliputi : definisi, dasar ilmiah, sejarah perkembangan dan manfaat mikrobiologi industri bagi kesejahteraan manusia. Peluang kerja di bidang mikrobiologi industri. persyaratan mikroorganisme dalam industry, mikroorganisme penting yang sering digunakan dalam industri, isolasi dan skrining mikroorganisme dari alam, pemeliharaan mikroorganisme, Kinetika dan model fermentasi, produksi metabolit sekunder mikroorganisme pada skala laboratorium, optimasi produksi dari mikroorganisme, scale up produksi dari mikroorganisme, over produksi dari mikroorganisme yang telah dimutasi, solid fermentation dan produksi metabolit mikroorganisme dengan teknik sel amobilisasi

Kuliah mikrobiologi sangat bermanfaat bagi mahasiswa dalam rangka merefleksikan dasar ilmu Mikrobiologi dan aplikasinya pada kehidupan sehari-hari, industri serta teknologi terkait.

Mata kuliah mikrobiologi memberikan kompetensi dalam kurikulum Program Studi Biologi, dimana mahasiswa yang akan melaksanakan tugas akhir bidang mikrobiologi, harus memiliki keilmuan dasar-dasar mikrobiologi yang memiliki nilai minimal B, yang menjadi persyaratan dari prodi Biologi Universitas Andalas.

Susunan RPS meliputi perencanaan pembelajaran, monitoring dan evaluasi sebagai perencanaan dan persiapan mengajar agar tujuan program pembelajaran mata kuliah ini dapat tercapai sesuai dengan lima pilar utama pembelajaran dalam RPS. Materi yang diberikan diberikan contoh-contoh pada persoalan nyata (pilar I). Pembelajaran Mikrobiologi memerlukan pengetahuan yang substansial tidak hanya dari biokimia, tetapi juga tinjauan sitologi dan kimia dasar sehingga terjadi integrasi antar disiplin ilmu (pilar II). Salah satu metode pembelajaran adalah presentasi nasional maupun jurnal internasional dengan tujuan agar mahasiswa memiliki perspektif internasional berbasis keunggulan nasional (pilar III). Mahasiswa dimotivasi untuk mencari permasalahan dan materi tambahan terkait mikrobiologi dari internet sebagai upaya pemanfaatan optimal Teknologi Informasi (pilar IV). Berbagai inovasi seperti, mengajak mahasiswa berdiskusi, mengajukan pertanyaan, memberi ulasan, menjawab pertanyaan dari dosen dan mahasiswa lain juga merupakan metode yang akan diterapkan untuk membuka akses peningkatan kreatifitas dan kepemimpinan mahasiswa (pilar V).

## **B. PERENCANAAN PEMBELAJARAN**

### **1. DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH**

Matakuliah Mikrobiologi (BIO 4501) merupakan matakuliah wajib pada Program Studi Biologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas. Mata kuliah ini terdiri atas 3 SKS, dan diberikan pada semester II (Genap).

## **2. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui mata kuliah ini, mahasiswa secara khusus diarahkan untuk mampu memahami konsep, regulasi dan merancang suatu aplikasi kajian mikrobiologi industri dengan menggunakan kerangka logis (logical framework), baik secara mandiri ataupun dalam kelompok kerja. Secara umum melalui mata kuliah ini mahasiswa juga akan diarahkan untuk dapat menerapkan pemikiran yang logis, kritis dan sistematis, bertanggung jawab dengan keahliannya, memformulasikan masalah dan penyelesaiannya secara mandiri dan berkelompok, serta menyampaikan pemahamannya kepada pihak lain (masyarakat).

## **3. CAPAIAN PEMBELAJARAN DAN KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN**

Capaian pembelajaran yang diharapkan dari mata kuliah ini adalah;

### **3.1. Capaian Pembelajaran terkait Sikap (CPs)**

- a. Menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
- b. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
- c. Menghargai keanekaragaman budaya, agama, pandangan, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
- d. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
- e. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
- f. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
- g. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan; dan
- h. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
- i. Memiliki tata nilai (*core values*) agar lulusan dapat hidup harmonis di masyarakat dan lingkungan kerja.

### **3.2. Capaian Pembelajaran terkait Penguasaan Pengetahuan (CPp)**

- a. Mahasiswa memahami pengertian dasar mikrobiologi industri serta aspek-aspek pendukungnya.
- b. Mampu mengembangkan manfaat dan aneka jasa mikroorganisme
- c. Mampu merencanakan, mengembangkan dan mengaplikasikan mikroorganisme pada berbagai bidang industri.

### 3.3. Capaian Pembelajaran terkait Ketrampilan Umum (CPu):

- a. Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi
- b. Mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan atau teknologi sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik.
- c. Mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data;
- d. Mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
- e. Mengembangkan dan memelihara jaringan kerja.
- f. Mengembangkan *intrapersonal skills* dan *interpersonal skills* untuk meningkatkan daya saing.

## 4. BAHAN KAJIAN DAN DAFTAR REFERENSI

Dalam mata kuliah ini akan dikaji hal-hal sebagai berikut;

- a. Pendahuluan yang akan meliputi; definisi, dasar ilmiah, sejarah perkembangan dan manfaat mikrobiologi industri bagi kesejahteraan manusia. Peluang kerja di bidang mikrobiologi industri.
- b. Persyaratan mikroorganisme dalam industri
- c. Mikroorganisme penting yang sering digunakan dalam industry
- d. Isolasi dan skrining mikroorganisme dari alam
- e. Pemeliharaan mikroorganisme
- f. Model dan kinetika fermentasi
- g. Produksi metabolit sekunder mikroorganisme pada skala laboratorium
- h. Optimasi produksi dari mikroorganisme
- i. Scale up produksi dari mikroorganisme
- j. Over produksi dari mikroorganisme yang telah dimutasi
- k. Solid fermentation
- l. Produksi metabolit mikroorganisme dengan teknik sel amobilisasi

### Bahan bacaan

1. Madigan, M.T., J.M. Martinko and J. Parker. 2000. *Biology of Microorganisms*. 9<sup>th</sup> Ed. Prentice Hall International, Inc., New Jersey.
2. Purwoko, T. 2007. *Fisiologi Mikroba*. Editor Junwinanto. Penerbit Bumi Aksara.

Jakarta.

3. Okafor, N. 2007. *Modern Industrial Microbiology and Biotechnology*. Science Publisher, Clemson University. South California.
4. Agustien, A. 2010. *Protease bakteri termofilik*. Unpad Press, Bandung, ISBN: 978-602-8743-08-2.
5. Jurnal dan prosiding terkait Jurnal, prosiding yang terkait.

## **5. METODE PEMBELAJARAN DAN ALOKASI WAKTU**

Perkuliahan akan terdiri dari 3 SKS, bisa berupa kuliah dan small project di laboratorium bersama ataupun tugas mandiri/kelompok. Pendekatan proses pembelajaran menggunakan pola *Student Centered Learning* (SCL). Capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian dan kebutuhan mahasiswa, mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan. Pemahaman materi bisa disampaikan baik dalam bentuk ceramah dan diskusi. Tugas mandiri serta praktikum akan dilaksanakan secara terarah sehingga mahasiswa bisa menggali potensi, merencanakan, mengembangkan dan mengaplikasikan kajian mikrobiologi industri.

## **6. PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA**

Melalui mata kuliah ini mahasiswa diharapkan bisa mendapatkan pengalaman langsung dalam mengamati, mempelajari, menganalisis suatu objek untuk dijadikan daya tarik mikrobiologi, berpartisipasi aktif dalam melaksanakan kajian terhadap suatu objek, membandingkan dan melakukan penilaian terhadap objek alam, kerja di laboratorium diharapkan bisa memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berfikir secara lebih terbuka, lebih luas dan mendalam.

## 7. KRITERIA PENILAIAN

Untuk mendapatkan penilaian, mahasiswa harus terlibat dalam keseluruhan proses pembelajaran yakni kehadiran di kelas, tugas mandiri, dan praktikum. Mengingat adanya kemungkinan-kemungkinan yang tidak bisa dihindari, maka presensi kelas minimal 75 % .

Indikator atau kriteria penilaian dari dimensi *softskills* untuk proses penilaian dicantumkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Penilaian dari dimensi softskill

| Kriteria penilaian dari masing-masing dimensi <i>soft skills</i>  | Skor |
|---|------|
| <i>Intrapersonal skills</i>   |      |
| 1. Berpikir kreatifif   |      |
| <input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u> );<br><input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;<br><input type="radio"/> membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut;<br><input type="radio"/> dan <u>menguasai materi</u> dengan baik. | 4    |
| <input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u> );<br><input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;<br><input type="radio"/> membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut;<br><input type="radio"/> tetapi kurang menguasai materi.          | 3    |
| <input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u> );<br><input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;<br><input type="radio"/> tetapi <u>tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u>  | 2    |
| <input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u> );<br><input type="radio"/> tetapi tidak jelas <u>sumbernya, tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u> .   | 1    |
| Tidak mampu menyelesaikan tugas-tugas kelompok yang yang ditetapkan   | 0    |
| 2. Berpikir kritis:   |      |

|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;</li> <li>○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah;</li> <li>○ dan keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya.</li> </ul>          | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;</li> <li>○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah;</li> <li>○ tetapi keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah tidak berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya.</li> </ul> | 3 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;</li> <li>○ tetapi tidak memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah serta tidak berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya.</li> </ul>   | 2 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ tetapi tidak mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya.</li> </ul>   | 1 |
| Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain   | 0 |
| 3. Bekerja mandiri:  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri;</li> <li>○ membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut;</li> <li>○ dan <u>menguasainya</u> dengan baik.</li> </ul>   | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri;</li> <li>○ mampu membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut;</li> <li>○ tetapi kurang <u>menguasainya</u>.</li> </ul>   | 3 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri;</li> <li>○ tetapi kurang mampu membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut serta kurang <u>menguasainya</u>.</li> </ul>  | 2 |
| Hanya mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah yang tidak bereputasi yang relevan dengan tugas man dan kurang membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut serta kurang <u>menguasainya</u> .   | 1 |

|  |   |
|--|---|
| Tidak mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah yang relevan dengan tugas  | 0 |
| <i>Interpersonal skills</i>  |   |
| 4. Kerja dalam tim:  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab;</li> <li>○ dan memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok.</li> </ul>                      | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.;</li> <li>○ tetapi tidak jelas yang memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok.</li> </ul> | 3 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan;</li> <li>○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.</li> </ul>  | 2 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota baik dalam melengkapi materi maupun persiapan presentasi tugas kelompok;</li> </ul>   | 1 |
| Tidak mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan.  | 0 |
| 5. Komunikasi lisan:   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain sebanyak lebih minimal dua kali.</li> </ul>   | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain hanya kali.</li> </ul>  | 3 |

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ tetapi tidak berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.</li> </ul> | 2 |
| Hanya berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri atau bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.   | 1 |
| Tidak pernah berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri, bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.  | 0 |

Keterangan:

- 4 = sangat berkembang (nilai  $<85 \leq 100$ );
- 3 = berkembang baik (nilai =  $<66 \leq 85$ );
- 2 = kurang berkembang (nilai =  $<50 \leq 66$ );
- 1 = sangat kurang berkembang (nilai =  $1 \leq 50$ ); dan
- 0 = sama sekali tidak berkembang (nilai = 0)

## 8. BOBOT PENILAIAN

Bobot dari masing-masing komponen penilaian dicantumkan pada tabel di bawah ini.

| No.                     | Komponen Penilaian          | Bobot (%) |
|-------------------------|-----------------------------|-----------|
| <b>Penilaian proses</b> |                             |           |
| 1.                      | <i>Intrapersonal skill:</i> |           |
|                         | - Berpikir kreatifif        | 10        |
|                         | - Berpikir kritis           | 10        |
|                         | - Kerja Mandiri             | 10        |
| 2.                      | <i>Interpersonal skill:</i> |           |
|                         | - Kerja dalam tim           | 10        |
|                         | - Komunikasi lisan          | 10        |
| <b>Penilaian hasil</b>  |                             |           |
| 3.                      | UTS                         | 25        |
| 4.                      | UAS                         | 25        |
|                         | Total                       | 100       |

## **9. NORMA AKADEMIK**

- a. Keterlambatan maksimal 15 menit
- b. Memberitahukan jikalau tidak bisa menghadiri perkuliahan
- c. Menonaktifkan telepon genggam, menggunakan buku tulis atau notebook untuk mencatat
- d. Tidak melakukan kegiatan mencontek, plagiasi
- e. Menjaga tata nilai yang ada pada masyarakat pada saat kerja lapangan

## FORM RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

|   | <b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)</b><br><b>PROGRAM STUDI BIOLOGI</b><br><b>FAKULTAS MIPA</b><br><b>UNIVERSITAS ANDALAS</b> |                              |   |                      |                    |  |
|--|--|------------------------------|---|----------------------|--------------------|--|
| MATA KULIAH  | KODE   | RUMPUN                       | BOBOT   | SEMESTER             | TANGGAL PENYUSUNAN |  |
| MIKROBIOLOG I  | BIO 4503   | BIOLOGI                      | 3 SKS   | V                    | 20 - 01-2017       |  |
| OTORISASI  | DOSEN PENGEMBANG RPS   |                              | DIVALIDASI OLEH GKM   | KEPALA PROGRAM STUDI |                    |  |
|  | Dr. Anthoni Agustien   |                              | Dr. Resti Rahayu  | Dr. Jabang Nurdin    |                    |  |
| <b>CAPAIAN PEMBELAJARAN</b><br><br>Catatan:<br><br>Cps = sikap dan tata nilai<br><br>Cpp = penguasaan pengetahuan<br><br>Cpk = ketrampilan khusus<br><br>Cpu = keterampilan umum |  | <b>CAPAIAN PROGRAM STUDI</b> |   |                      |                    |  |
|  |  | Cps 2                        | Menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;                            |                      |                    |  |
|  |  | Cps 3                        | Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;   |                      |                    |  |
|  |  | Cps 4                        | Menghargai keanekaragaman budaya, agama, pandangan, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;              |                      |                    |  |
|  |  | Cps 5                        | Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila; |                      |                    |  |
|  |  | Cps 6                        | Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;                                    |                      |                    |  |
|  |  | Cps 7                        | Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;  |                      |                    |  |

|                                     |   |  |
|-------------------------------------|---|--|
|                                     | Cps 8   | Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;  |
|                                     | Cps 9   | Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.                          |
|                                     | Cps 11  | Memiliki tata nilai ( <i>core values</i> ) agar lulusan dapat hidup harmonis di masyarakat dan lingkungan kerja. |
|                                     | CAPAIAN MATA KULIAH   |  |
|                                     | CPp   | Mahasiswa memahami pengertian dasar mikrobiologi industri serta aspek-aspek pendukungnya.                        |
|                                     | CPk   | Mampu mengembangkan manfaat dan aneka jasa serta aplikasi dari mikroorganisme                                    |
|                                     | CPu   | Memiliki kemampuan mengkomunikasikan pikiran dan gagasan secara lisan dan tertulis.                              |
|                                     | CPs   | Mampu bekerja sama dengan orang lain   |
| DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH       | Matakuliah mikrobiologi industri (BIO 4503) merupakan matakuliah wajib pada Program Studi Biologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas. Mata kuliah ini terdiri atas 3 SKS, dan diberikan pada semester V (Gasal).   |  |
| MATERI PEMBELAJARAN / POKOK BAHASAN | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pendahuluan yang akan meliputi ; Menjelaskan definisi, dasar ilmiah, sejarah perkembangan dan manfaat mikrobiologi industri bagi kesejahteraan manusia. Peluang kerja di bidang mikrobiologi industri.</li> <li>b. Persyaratan mikroorganisme dalam industri</li> <li>c. Mikroorganisme penting yang sering digunakan dalam industri</li> <li>d. Isolasi dan skrining mikroorganisme dari alam</li> <li>e. Pemeliharaan mikroorganisme</li> <li>f. Model dan kinetika fermentasi</li> <li>g. Produksi metabolit sekunder mikroorganisme pada skala laboratorium</li> <li>h. Optimasi produksi dari mikroorganisme</li> <li>i. Scale up produksi dari mikroorganisme</li> <li>j. Over produksi dari mikroorganisme yang telah dimutasi</li> <li>k. Solid fermentation</li> <li>l. Produksi metabolit mikroorganisme dengan teknik sel amobilisasi</li> </ul> |  |
| PUSTAKA                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Madigan, M.T., J.M. Martinko and J. Parker. 2000. <i>Biology of Microorganisms</i>. 9<sup>th</sup> Ed. Prentice Hall International, Inc., New Jersey.</li> <li>2. Purwoko, T. 2007. <i>Fisiologi Mikroba</i>. Editor Junwinanto. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.</li> <li>3. Okafor, N. 2007. <i>Modern Industrial Microbiology and</i></li> </ol>   |  |

|                    |  |                         |
|--------------------|--|-------------------------|
|                    | <p><i>Biotechnology</i>. Science Publisher, Clemson University. South California.</p> <p>4. Agustien, A. 2010. <i>Protease bakteri termofilik</i>. Unpad Press, Bandung, ISBN: 978-602-8743-08-2.</p> <p>5. Jurnal dan prosiding terkait</p> |                         |
| MEDIA PEMBELAJARAN | Perangkat lunak  | Perangkat keras         |
|                    | QGIS   | Notebook, LCD Projector |
| TEAM PENGAJAR      | Dr. Anthoni Agustien, Dr. Feskaharny Alamsjah dan Dr. Fuji Astuti Febria   |                         |
| ASSESSMENT         |  |                         |
| MATA KULIAH SYARAT | Mikrobiologi dan Biokimia  |                         |

**TABEL 2. RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN MINGGUAN**

| Minggu ke | Kemampuan akhir yang diharapkan   | Bahan kajian dan referensi   | Metode pembelajaran dan alokasi waktu | Pengalaman belajar mahasiswa   | Kriteria penilaian                                      | Bobot penilaian |
|-----------|---|--|---------------------------------------|--|---|-----------------|
| 1         | Mengetahui dan memahami RPS Mikrobiologi dan memahami cara penilaian dan bobotnya | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penjelasan tentang Kontrak Perkuliahan Mikrobiologi dan RPSnya</li> <li>b. Penjelasan cara penilaian dan bobotnya (%) .</li> <li>c. Penjelasan metode pembelajaran dan tugas-tugas individu dan kelompok</li> <li>d. Penjelasan materi Mikrobiologi industri selama satu semester</li> </ul> | Kuliah dan Diskusi                    | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Berkomunikasi  | Memahami kontrak perkuliahan                            |                 |
| 2         | Mampu menjelaskan Materi pendahuluan mikrobiologi industri                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sejarah mikrobiologi industri</li> <li>b. Manfaat mikrobiologi industri</li> </ul>   | Kuliah dan Diskusi                    | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Berfikir kritis<br>Berkomunikasi<br>Berargumentasi                 | Memahami perkembangan dan manfaat mikrobiologi industri |                 |
| 3         | Mampu menjelaskan persyaratan mikroba dalam industri                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Persyaratan mikroba umum untuk industri</li> <li>b. Persyaratan mikroba khusus untuk industri</li> </ul>   | Kuliah dan Diskusi                    | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Berfikir kritis<br>Menganalisis<br>Berkomunikasi<br>Berargumentasi | Memahami  |                 |
| 4         | Mampu menjelaskan mikroorganisme penting  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Jenis bakteri</li> <li>b. Jenis fungi .</li> <li>c. Jenis Aktinomicetes</li> </ul>   | Kuliah dan Diskusi                    | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Berfikir kritis  | Memahami  |                 |

| Minggu ke | Kemampuan akhir yang diharapkan                                       | Bahan kajian dan referensi  | Metode pembelajaran dan alokasi waktu | Pengalaman belajar mahasiswa  | Kriteria penilaian                              | Bobot penilaian |
|-----------|---|---|---------------------------------------|---|---|-----------------|
|           | yang sering digunakan dalam industri                                  |   |                                       | Menganalisis<br>Berkomunikasi<br>Berargumentasi   |   |                 |
| 5         | Mampu menganalisis .<br>Isolasi dan skrining mikroorganisme dari alam | a. Teknik isolasi mikroba<br>b. Skrining mikroba potensial  | Kuliah dan Diskusi                    | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Berfikir kritis<br>Menganalisis<br>Berkomunikasi<br>Berargumentasi<br>Merancang<br>Merekayasa | Mampu menganalisis,<br>merancang dan merekayasa |                 |
| 6         | Mampu menjelaskan pemeliharaan mikroorganisme                         | a. Teknik pemeliharaan mikroba<br>b. Teknik penyimpanan mikroba<br>c. Uji konsistensi mikroba                 | Kuliah dan Diskusi                    | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Berfikir kritis<br>Menganalisis<br>Berkomunikasi<br>Berargumentasi                            | Mampu menganalisis,<br>merancang dan merekayasa |                 |
| 7         | Mampu menganalisis model dan kinetika fermentasi                      | a. Batch fermentasi<br>b. Fed batch fermentasi<br>c. Continuous fermentasi<br>d. Kinetika pertumbuhan mikroba | Kuliah dan Diskusi                    | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Berfikir kritis<br>Menganalisis<br>Berkomunikasi<br>Berargumentasi                            | Mampu menganalisis,<br>merancang dan merekayasa |                 |
| 8         | Ujian Tengah Semester   |   |                                       |   |   |                 |

| Minggu ke | Kemampuan akhir yang diharapkan  | Bahan kajian dan referensi  | Metode pembelajaran dan alokasi waktu           | Pengalaman belajar mahasiswa   | Kriteria penilaian                           | Bobot penilaian |
|-----------|--|---|---|--|--|-----------------|
| 9         | Mampu menganalisis produksi metabolit sekunder mikroba pada skala laboratorium | a. Media produksi<br>b. Inokulum<br>c. Skala labu kocok                           | Kuliah dan Diskusi                              | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Befikir kritis<br>Menganalisis<br>Berkomunikasi<br>Berargumentasi<br>Merancang<br>Merekayasa | Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa |                 |
| 10        | Mampu menganalisis untuk optimasi produksi dari mikroorganisme                 | a. Faktor biotik<br>b. Rekayasa medium produksi                                   | Presentasi Klas                                 | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Befikir kritis<br>Menganalisis<br>Berkomunikasi<br>Berargumentasi<br>Merancang<br>Merekayasa | Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa |                 |
| 11        | Mampu menganalisis scale up produksi   | a. Volume medium produksi<br>b. Inokulum mikroba<br>c. Fermentor<br>d. Bioreaktor | Presentasi Klas                                 | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Befikir kritis<br>Menganalisis<br>Berkomunikasi<br>Berargumentasi<br>Merancang<br>Merekayasa | Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa |                 |
| 12        | Mampu menganalisis over produksi dari mikroorganisme yang                      | a. Mutasi mikroba dengan UV<br>b. Skrining mutan<br>c. Over produksi dari mutan   | Kerja mandiri dan Presentasi Klas serta Diskusi | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Befikir kritis<br>Menganalisis<br>Berkomunikasi  | Mampu menganalisis, merancang dan            |                 |

| Minggu ke | Kemampuan akhir yang diharapkan                                 | Bahan kajian dan referensi                               | Metode pembelajaran dan alokasi waktu            | Pengalaman belajar mahasiswa  | Kriteria penilaian                           | Bobot penilaian |
|-----------|---|--|--|---|--|-----------------|
|           | telah dimutasi  |  |  | Berargumentasi<br>Merancang<br>Merekayasa   | merekayasa                                   |                 |
| 13        | Mampu menganalisis fermentasi padat                             | a. Pembuatan substrat padat<br>b. Solid fermentation     | Kerja Mandiri dan Presentasi Klas serta Diskusi  |   |  |                 |
| 14        | Produksi metabolit mikroorganisme dengan teknik sel amobilisasi | c. Pembuatan sel amobil<br>d. Produksi dengan sel amobil | Kerja Mandiri dan Presentasi Klas, serta Diskusi | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Berpikir kritis □<br>Menganalisis<br>Berkomunikasi<br>Berargumentasi<br>Merancang<br>Merekayasa | Mampu menganalisis, merancang dan merekayasa |                 |
| 15        | Wrapping up   | Seluruh materi   | Diskusi Kelas<br><br>Audiovisual                 | Memperhatikan,<br>Berdiskusi<br>Berpikir kritis □<br>Menganalisis<br>Berkomunikasi<br>Berargumentasi                            | Mampu menganalisis,                          |                 |
| 16        | Ujian akhir semester  |  |  |   |  |                 |