



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MALANG (UM)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI
Jalan Semarang 5, Malang 65145, Telepon: (0341) 562-180
Laman: www.um.ac.id

RENCANA PERKULIAHAN SEMESTER (RPS)

A. IDENTITAS MATAKULIAH

1. Nama Matakuliah : Mikrobiologi
2. Sandi : NBIO609
3. Kredit/Jam Semester : 3 SKS/5 JS
4. Disajikan pada Semester : Genap
5. Matakuliah Prasyarat : Biologi Sel, Kimia untuk Biologi, Biokimia, Teknik Laboratorium
6. Sifat Matakuliah : Wajib bagi Mahasiswa Prodi Biologi dan Pendidikan Biologi
7. Nama Dosen Pengampu : Prof. Dr. Utami Sri Hastuti, M.Pd
Agung Witjoro, S.Pd, M.Kes
Sitoresmi Prabaningtyas, S.Si, M.Si

B. UNSUR CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

Capaian pembelajaran matakuliah ini mengacu pada Capaian Pembelajaran Lulusan:

1. *Ranah Sikap*

1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
4. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
5. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;

6. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
7. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.
8. Bersedia belajar sepanjang hayat,
9. Memiliki kemampuan menjadi sumber belajar
10. Memiliki etika ilmiah dan mampu mengembangkan nilai-nilai kepribadian melalui pembelajaran biologi
11. Mengedepankan aspirasi, pengembangan kepedulian, dan pengembangan kapabilitas bersama dengan prinsip asah, asih, asuh

2.A. *Ranah Keterampilan Umum*

1. Mampu mengelola pembelajaran secara mandiri
2. Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi
3. Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi
4. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
5. mampu berkomunikasi lisan dan tulis secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua, dan masyarakat.

2.B. *Ranah Keterampilan Khusus*

1. Mampu menyajikan alternatif solusi sebagai dasar pengambilan keputusan yang tepat khususnya pengelolaan dan pemanfaatan Sumber daya hayati dan lingkungan melalui penerapan pengetahuan, metode biologi dan teknologi yang relevan sehingga dapat memecahkan masalah Biologi
2. Mampu mengembangkan kemanfaatan keilmuan Biologi untuk diaplikasikan pada lingkup kehidupan sehari-hari yang bermanfaat bagi masyarakat
3. Mampu mengambil keputusan berdasarkan informasi dan data yang akurat untuk memecahkan permasalahan di bidang biologi khususnya lingkungan, kesehatan, dan pangan secara komprehensif
4. Mampu mendiagnosa masalah di bidang lingkungan, kesehatan dan pangan dengan menggunakan teknologi secara teliti dan cermat sehingga dapat menghasilkan data yang akurat dan akuntabel
5. Mampu mengelola sumber daya hayati pada institusi pemerintah, swasta atau untuk keperluan wirausaha dengan menggunakan pendekatan teknologi tepat guna sehingga meningkatkan produktivitas
6. Mampu mengembangkan ide-ide berwirausaha dengan menyusun tahapan perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi hasil usaha di bidang lingkungan, kesehatan, dan pangan, sehingga dapat memecahkan permasalahan ekonomi.
7. Mampu menemukan dan menganalisis masalah/fenomena biologi dengan pendekatan teknologi berdasarkan kajian lingkungan, kesehatan dan pangan sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas
8. Mampu menerapkan *pedagogi specific* untuk membelajarkan konsep biologi dengan mempertimbangkan sifat karakteristik konsep dan pedagogi yang tepat sebagai implementasi *technological pedagogical content knowledge (TPCK)*

9. Mampu mengkomunikasikan hasil-hasil penelitian dan gagasan tentang pendidikan biologi terkait berbagai alternatif penyelesaian masalah di bidang pendidikan biologi dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara optimal
10. Mampu merencanakan dan menerapkan pembelajaran biologi untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi
11. Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan analisis informasi dalam penyelenggaraan kelas/sekolah yang menjadi tanggung jawabnya
12. Mampu menerapkan konsep biologi dan teknologi kependidikan dalam mengembangkan produk-produk pembelajaran dengan memanfaatkan kemajuan IPTEKS untuk mendukung terselenggaranya pembelajaran biologi.
13. Mampu mengkreasi praktik-praktik pembelajaran biologi yang inovatif dan kreatif dengan berbasis kearifan lokal dan agroindustri dengan memanfaatkan IPTEKS
14. Mampu melakukan pendampingan terhadap siswa dalam lingkup pembelajaran biologi berdasarkan karakteristik dan potensi siswa sehingga diperoleh hasil belajar yang optimal

3. *Ranah Pengetahuan*

1. Menguasai prinsip-prinsip biologi, biofisika, kimia organik dan biokimia sumber daya hayati, lingkungan hayati, evolusi dan aplikasi biologi dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati maupun lingkungannya, bioteknologi yang relevan, serta menguasai aplikasi software, instrumen dasar, biostatistik metode standar untuk analisis dan sintesis pada bidang biologi yang umum atau yang lebih spesifik
2. Memiliki pemahaman dan mampu memanfaatkan sumberdaya alam hayati/SDA melalui penerapan bidang regulasi bioteknologi yang mendukung pengembangan industri berwawasan lingkungan dalam lingkup optimasi, diversifikasi dan konservasi.
3. Mampu menguasai fenomena alam dengan pendekatan Bioteknologi, biologi molekuler, biomonitoring, bioproses, dalam bidang biologi untuk memprediksi dan memberi solusi masalah bidang biologi
4. Mampu menguasai pengetahuan manajemen kewirausahaan biologi melalui kajian tentang entrepreneurship untuk menganalisis dan memecahkan permasalahan manajemen kewirausahaan biologi melalui penerapan pengetahuan dan teknologinya
5. Menguasai konsep, prinsip dan prosedur dasar biologi berkaitan dengan Biologi Sel, dan molekul, Fisiologi, Genetika, Struktur dan perkembangan, Biosistemika, evolusi dan ekologi serta terapannya dalam pembelajaran biologi di sekolah
6. Menguasai filosofi, pendekatan, model, metode, media, dan evaluasi untuk mendukung pembelajaran biologi di kelas dan sekolah yang berorientasi pada kecakapan hidup (*life skill*)
7. Menguasai prinsip-prinsip pengelolaan laboratorium

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATAKULIAH

1. Memahami konsep-konsep dalam Mikrobiologi
2. memahami sifat-sifat dan peranan mikroba dalam kehidupan sehari-hari.
3. Memahami penerapan konsep-konsep Mikrobiologi dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menguasai teknik dan prosedur dasar laboratorium untuk mempelajari mikroba.

D. RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN

Minggu ke	Kemampuan yang Diharapkan	Indikator Penilaian	Strategi /Model Pembelajaran	Pengalaman belajar mahasiswa	Bahan kajian	Asesmen	Referensi (Nomor)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(9)
1	Mengidentifikasi tentang peranan positif dan negatif mikroba	- Mampu Menjelaskan peranan dan memberi contoh peranan positif dan negatif mikroba dalam berbagai bidang kehidupan -	Ceramah , Tanya jawab Diskusi. Inkuiri - terbimbing	- Menggali informasi peranan positif dan negatif mikroba dalam bidang: kesehatan, pangan, lingkungan, industri, pertanian	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Mengenal Mikroorganisme dan Peranannya dalam kehidupan manusia • Pengertian Mikrobiologi • Organisme yang termasuk mikroba • Penerapan praktis Mikrobiologi • Sejarah Mikrobiologi • Teknik menara harga skala mikro meter okuler (P) 	Tes penguasaan konsep	[1-7]

2	Mengidentifikasi pengertian medium untuk mikroba, fungsi medium, macam medium, cara strerilisasi medium	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu Menjelaskan prinsip prinsip sterilisasi medium - Menjelaskan teknik isolasi bakteri pada medium 	Ceramah, Tanya jawab Diskusi	Melakukan sterilisasi medium dan alat serta pembuatan beberapa medium padat dan cair	<p>Medium untuk Mikroba</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fungsi medium • Syarat-syarat medium • Bentuk medium • Macam-macam medium berdasarkan susunannya • Jenis medium berdasarkan fungsinya • Kultur cair • Sterilisasi Medium dan Pemeliharaan Bakteri • Pengertian sterilisasi • Cara sterilisasi • Ketahanan mikroba terhadap panas • Metode Isolasi Bakteri • Pembuatan medium nutrien agar dan nutrien cair (P) 	penguasaan konsep	[1-7]
---	---	--	------------------------------	--	---	-------------------	-------

3	Mengidentifikasi ciri-ciri morfologi dan sitologi mikroba	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan ciri-ciri morfologi dan sitologi mikroba, kapang dan khamir - Mampu melakukan pewarnaan 	Ceramah Tanya jawab Inkuiri terbimbing, Diskusi	Mampu membedakan antara koloni bakteri, kapang, khamir dan lichenes Membedakan struktur sel khamir Melakukan macam macam pewarnaan bagian bagian sel bakteri	<p>Morfologi dan Sitologi mikroba</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bentuk koloni mikroba ● Bentuk sel bakteri, kapang, khamir, lichenes ● Struktur sel bakteri : flagella, fimbria, kapsul, dinding sel, membrane sel, sitoplasma, volutin, spora <p>Pewarnaan dan Pemeriksaan Mikroba</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tujuan pewarnaan ● Teknik pewarnaan <ul style="list-style-type: none"> - Faktor-faktor yang mempengaruhi pewarnaan - Penangkapan mikroba dari udara(P) - Pengamatan morfologi koloni bakteri (P) - Pewarnaan secara Gram(P) - Pengukuran sel bakteri(P) - Pengamatan gerak bakteri(P) - Pewarnaan spora bakteria (P) - Pewarnaan kapsula bakteri (P) - Pengamatan likens (P) 	Tes penguasaan konsep Tes penguasaan konsep	[1-7]
4	Menganalisis pengaruh faktor	Menjelaskan faktor suhu disinfektan, dan kadar air	Ceramah Tanya jawab,	Menjelaskan jenis jenis respirasi bakteri	Pengaruh Lingkungan terhadap Mikroba	Tes penguasaan konsep	[1-7]

	faktor kimia dan fisika terhadap pertumbuhan mikroba	dalam lingkungan terhadap pertumbuhan mikroba	Diskusi, Inkuiri terbimbing	Menjelaskan pengaruh suhu terhadap pertumbuhan bakteri	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor-faktor fisika • Beberapa faktor yang mempengaruhi ketahanan sel / spora terhadap panas • Pengaruh suhu, kekeringan - Faktor-faktor kimia - Respirasi bakteri (P) - Pengaruh suhu terhadap pertumbuhan bakteri (P) 		
5	Memahami fase fase pembiakan bakteri dan prinsip prinsip pengawetan makanan	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan perbedaan tiap fase pertumbuhan bakteri - Menjelaskan prinsip prinsip pengawetan makanan Membuat yoghurt dengan variasi starter - Membuat nata de coco 	Ceramah, Tanya jawab Inkuiri terbimbing, Diskusi	Menggali informasi fase fase dalam kurva pertumbuhan bakteri. Prinsip-prinsip pengawetan makanan Membuat yoghurt dengan variasi starter Membuat nata de coco	a. Pemiakan dan Pertumbuhan Bakteri <ul style="list-style-type: none"> • Pemiakan Bakteri • Kurva Pertumbuhan • Fase-fase pembiakan bakteri • Prinsip-prinsip pengawetan makanan • Teknik fermentasi yoghurt (P) • Teknik fermentasi nata de coco (P) 	Tes penguasaan konsep	[1-7]
6	Menjelaskan tentang metabolisme mikroba	Menjelaskan konsep metabolisme mikroba Menjelaskan tentang prinsip pembuatan makanan fermentasi dengan memanfaatkan mikroba	Ceramah, Tanya jawab, Inkuiri terbimbing, Diskusi	Menjelaskan tentang prinsip prinsip metabolisme, konsep metabolisme Membuat makanan fermentasi dengan mikroba dalam pengawetan makanan	b. Metabolisme Mikroba <ul style="list-style-type: none"> • Anabolisme dan katabolisme • Macam bakteri berdasarkan makanan yang diperlukannya • Respirasi bakteri 	Tes penguasaan konsep	[1-7]

					<ul style="list-style-type: none"> • Fermentasi • Makanan fermentasi • Uji metabolisme bakteri (P) • Pengaruh aerasi dalam proses pembuatan tempe (P) • Pengamatan sel mikroba dalam makanan fermentasi (P) 		
8					UJIAN TENGAH SEMESTER		
9	Menjelaskan tentang ciri2 morfologi mikroskopis jamur serta peranan positif dan negatif jamur	Menjelaskan ciri ciri morfologi dan mikroskopis jamur Menjelaskan peranan positif dan negatif jamur	Ceramah dan tanya jawab	Menjelaskan ciri ciri morfologi koloni jamur Menjelaskan morfologi koloni khamir Menjelaskan bagian bagian tubuh jamur Menjelaskan ciri ciri makanan yang terkontaminasi oleh jamur	Golongan Jamur <ul style="list-style-type: none"> • Peranan positif dan negatif jamur terhadap lingkungan • Morfologi jamur • Klasifikasi jamur • Khamir Pemeriksaan kapang kontaminan pada makanan (P)	Tes penguasaan konsep	[1-7]
10	Menjelaskan karakteristik virus dan perusakan sel oleh virus	Menjelaskan daur hidup virus dan sifat sifat khas virus serta mekanisme kerusakan sel oleh virus	Ceramah dan tanya jawab	Menjelaskan ciri ciri virus Menjelaskan mekanisme patogenitas virus sehingga mengakibatkan penyakit	Virus <ul style="list-style-type: none"> • Sifat-sifat virus • Gejala-gejala penyakit karena virus • Daur hidup virus • Perusakan sel oleh sel virus 	Tes penguasaan konsep	[1-7]

11	Menjelaskan tentang variasi genetik yang disebabkan karena mutasi pada bakteri	Menjelaskan tentang prinsip prinsip pmindahan dna pada bakteri	Ceramah dan tanya jawab	Menjelaskan tentang prisnip prinsip pmindahan DNA pada bakteri	Genetika Mikroba <ul style="list-style-type: none"> • Variasi genetik yang disebabkan oleh mutasi • Kecepatan mutasi - Pemindahan DNA pada bakteri 		[1-7]
12	Menjelaskan tentang prinsip prinsip imunologi Menjelaskan tentang Flora normal	Menjelaskan tentang mekanisme sistem imun pada tubuh Menjelaskan peggolongan flora normal pada tubuh manusia berdasarkan tempatnya	Ceramah dan tanya jawab	Menjelaskan tentang sistem imun Menjelaskan tentang kekhususan flora normal pada tubuh manusia	a. Imunologi <ul style="list-style-type: none"> • Kekebalan spesies atau ras • Pertahanan mekanis dan kimiawi • Mekanisme sistem kekebalan tubuh b. Flora Normal Tubuh Manusia <ul style="list-style-type: none"> • Penggolongan flora normal • Kekhususan flora normal • Macam-macam flora normal berdasarkan tempatnya 	Tes penguasaan konsep	[1-7]
13	Menjelaskan beberapa cara masuk mikroba dalam tubuh manusia	Menjelaskan tentang cara masuk mikroba melalui saluran pernapasan, Saluran pencernaan makanan, saluran genito urinair dan kulit manusia	Ceramah dan tanya jawab	Ceramah dan Tanya jawab Diskusi	Cara masuk Mikroba ke dalam tubuh Manusia <ul style="list-style-type: none"> • Melalui saluran pernafasan • Melalui saluran pencernaan makanan • Melalui saluran genitouriner • Melalui kulit 	Tes penguasaan konsep	[1-7]

14	<p>Menjelaskan tentang peranan positif dan negatif mikroba dalam air</p> <p>Menjelaskan tentang mekanisme patogenitas mikroba penyakit pada tanaman</p>	<p>Menjelaskan tentang prinsip pengujian kualitas air,</p> <p>Menjelaskan tentang contoh mikroba penyebab penyakit pada tanaman</p>	<p>Ceramah dan tanya jawab, inkuiri terbimbing</p>	<p>Menguji kualitas air minum berdasarkan nilai MPN coliform</p> <p>Menjelaskan tentang mekanisme patogenitas beberapa jenis mikroba penyakit tanaman</p>	<p>a. Mikroba dalam Air</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroba dalam air • Pengujian kemurnian air • Penularan mikroba melalui air • Peranan positif dan negatif mikroba dalam air • Uji kualitas mikrobiologi air berdasarkan MPN coliform (P) <p>b. Mikroba Penyebab Penyakit pada Tanaman</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beberapa contoh penyakit pada tanaman yang disebabkan oleh mikroba • Beberapa contoh bakteri dan kapang patogen pada tanaman • Mekanisme patogenitas mikroba penyebab penyakit pada tanaman 	<p>Tes penguasaan konsep</p>	<p>[1-7]</p>
15	<p>Menjelaskan tentang peranan mikroba dalam beberapa mikroba</p>	<p>Menjelaskan tentang pemanfaatan mikroba dalam industri</p> <p>Menjelaskan tentang daya</p>	<p>Ceramah dan tanya jawab inkuiri terbimbing</p>	<p>Menjelaskan tentang pemanfaatan mikroba dalam industri</p> <p>Menguji daya anti bakteri</p>	<p>a. Mikrobiologi Industri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroba yang berperan dalam 	<p>Tes penguasaan konsep</p>	<p>[1-7]</p>

	industri Menjelas penularan mikroba penyakit	antibakteri beberapa antiseptik		beberapa macam antiseptik Menguji daya antagonisme beberapa mikroba	<p>mikrobiologi industri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industri alkohol • Industri asam sitrat • Industri enzim • Industri keju • Industri sosis <p>b. Mikro. Kesehatan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beberapa macam mikroba penyebab penyakit dan patogenitasnya • Penularan mikroba penyebab penyakit • Pencegahan penularan mikroba • Uji daya antibakteri terhadap antiseptik • Uji antagonisme antar mikroba (P) 		
16	menjelaskan tentang kerusakan makanan karena aktifitas mikroba menjelaskan tentang pemanfaatan mikroba dalam bioremediasi	Menjelaskan tentang indikator kerusakan makanan akibat aktifitas mikroba Menjelaskan tentang peranan mikroba dalam proses bioremediasi	Ceramah dan tanya jawab, inkuiri terbimbing	<p>Menguji kelayakan makanan berdasarkan nilai angka lempeng total koloni bakteri</p> <p>Menjelaskan tentang prinsip prinsip teknik isolasi bakteri indigen dari limbah untuk keperluan bioremediasi</p>	<p>a. Mikroba dalam Makanan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroba kontaminan dalam makanan • Faktor-faktor yang mempengaruhi keberadaan mikroba dalam makanan • Kerusakan makanan karena mikroba • Pemanfaatan mikroba dalam pengawetan makanan • Uji kualitas mikrobiologi bahan 	Tes penguasaan konsep	[1-7]

					<p>makanan berdasarkan angka lempeng total koloni.(P)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi makalah hasil penelitian tentang uji kualitas makanan <p>b. Mikrobiologi Lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroba dalam limbah • Pemanfaatan mikroba dalam proses bioremediasi • Aktivitas mikroba terhadap kerusakan lingkungan 		
17					Tes ujian akhir semester		

E. PENILAIAN DAN EVALUASI

Penilaian dijabarkan sbb

- | | |
|--|-------|
| a. Nilai UTS teori (X1) | : 15% |
| b. Nilai UAS teori (X2) | : 15% |
| c. Nilai makalah teori (X3) | : 10% |
| d. Nilai presentasi makalah teori (X4) | : 10% |
| e. Nilai UTS praktikum (X5) | : 15% |
| f. Nilai UAS praktikum (X6) | : 15% |
| g. Nilai laporan praktikum (X7) | : 10% |
| h. Nilai Makalah praktikum (X8) | : 10% |

$$NA = \frac{15X1 + 15X2 + 10X3 + 10X4 + 15X5 + 15X6 + 10X7 + 10X8}{100}$$

100

F. DAFTAR REFERENSI

1. Cappucino, I.G., and Sherman, N. 1982. *Mikrobiologi : A. Laboratory Manual*. Sydney : Addison-Wesley Publishing Company.
2. Dwidjoseputro, D. 1984. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta : Djambatan.
3. Fardiaz, S.1989. *Penuntun Praktek Mikrobiologi Pangan*. Bogor : Peberbit IPB.
4. Hadioetomo, R.S. 1985. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek*. Jakarta : PT. Gramedia.
5. Hastuti, Utami Sri. 2012. *Petunjuk Kegiatan Praktikum Mikrobiologi*. Malang: UMM Press.
6. Jutono. 1980. *Pedoman Praktikum Mikrobiologi Umum (Untuk Perguruan Tinggi)*. Yogyakarta : Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada.
7. Tortora, Gerard J, Berdille R Funke, and Christine L. Café. 2004. *Microbiology – an Introduction*. San Fransisco : Pearson Education, Inc.