

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN BIOLOGI
SILABUS PROGRAM STUDI MAGISTER MIKROBIOLOGI
KURIKULUM 2020

Program Magister Mikrobiologi

Kompetensi Lulusan (KL)	Learning Outcome (LO)
Religius, nasional, <i>agile</i> dan berbudi pekerti (softskill)	Menerapkan kaidah ilmiah secara jujur dan bertanggungjawab
Memiliki kemampuan berbahasa Indonesia dan Inggris dalam komunikasi ilmiah.	Mampu menerapkan bahasa Indonesia dan Inggris dengan baik dan benar baik secara lisan maupun tulisan
Mampu berpikir logis dan sistematis dalam memecahkan permasalahan sains dan teknologi di bidang Mikrobiologi tropika serta aplikasinya dalam bidang pertanian, industri, kesehatan, dan lingkungan	Menguasai dan mampu menerapkan pengetahuan mikrobiologi dari aspek ekofisiologi, terapan, bioteknologi, Molekuler, dan sistematika, diversitas dan lingkungan secara kritis mengikuti kaidah ilmiah
Mampu mengikuti perkembangan IPTEKS	Menguasai dan mampu mengembangkan pengetahuan , teknologi, dalam bidang mikrobiologi melalui riset dalam bidang pertanian tropika, lingkungan, industri dan kesehatan hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji
Memiliki daya analisis dan sintesis dalam menjawab tantangan Mikrobiologi	Mampu mengelola dan mengembangkan riset bidang mikrobiologi tropika serta mampu secara efektif mengkomunikasikan ide dan hasil kerjanya dalam berbagai bentuk media baik di tingkat nasional maupun internasional

Draft Kurikulum 2020 PS. Magister Mikrobiologi

No	Komponen Kurikulum	Kebijakan SPS IPB(SKS)		K-2020	
		Reguler	Research	Reguler	Research
1	Common Core Courses	4-6	4-6	6	-
2	Foundational Course (FC)/Fundamental Prodi	9-12	8	2	-
3	Academic Core Courses			10	-
4	In-depth Prodi Courses	6-9	6-8	6	-
5	Enrichment Courses	1-M	1-M	1	-
6	Tugas Akhir	14	16	14	-
7	Learning Hours (LH)				
8	TOTAL (A)	36-39*	37-39*	39	

Semester 1

No	Kode MK	Nama Mata Kuliah	Jenis Komponen Kurikulum	Semester	
				Ganjil	Genap
1	MIK51C	Mikrobiologi untuk Lingkungan Berkelanjutan (2(2-0))	FC	1	
2	BIO501	Metode Penelitian Bidang Biologi (3(2-1))	CC	1	
3	MIK51A	Metabolomik Mikrob (2(2-0))	ACC	1	
4	MIK52A	Diversitas dan Sistematika Mikrob (2(2-0))	ACC	1	
5	MIK52B	Mikroteknik (1(0-1))	ACC	1	
6	MIK51B	Bioteknologi Molekuler Mikrob (2(2-0))	ACC	1	
Total SKS = 12 SKS					

Semester 2

No	Kode MK	Nama Mata Kuliah	Jenis Komponen Kurikulum	Semester	
				Ganjil	Genap
1	MIK51D	Proyek Prokariot (2(0-2))	ACC		2
2	MIK52C	Proyek Mikologi (1(0-1))	ACC		2
3		MK. Indepth 1 (3(2-1))	ID		2
4		MK. Indepth 2 (3(2-1))	ID		2
5	BIO692	Proposal Tesis (2(0-2))	TA		2
6	BIO691	Kolokium (1(0-1))	TA		2
Total SKS = 12					

Semester 3 dan 4

No	Kode MK	Nama Mata Kuliah	Jenis Komponen Kurikulum	Semester	
				Ganjil	Genap
1	STK511	Analisis Statistik (3(2-1))	CC	3	
2	PPS500	Bahasa Inggris untuk magister (3(3-0))*	CC	3	
3	PPS691	Seminar (1(0-1))	EC		4
4	BIO693	Penelitian Tesis (6(0-6))	TA		4
5	BIO694	Ujian Tesis (2(0-2))	TA		4
6	PPS692/PPS695/PPS698	Publikasi Ilmiah Nasional (2(0-2))/Internasional (3(0-3))/Prosiding Seminar Internasional (2(0-2))	TA	4	
Total SKS = 17 SKS					

In-depth Prodi Courses

No	Kode MK	Daftar Nama Mata Kuliah ID	Jenis Komponen Kurikulum	Semester	
				Ganjil	Genap
1	BIO621	Bioteknologi Senyawa Antimikrob (3(2-1))	ID	3	
2	BIO514	Mikrob dan Potensinya (3(2-1))	ID		2
3	BIO524	Interaksi Mikrob Inang (3(2-1))	ID		2

SILABUS

Mikrobiologi untuk Lingkungan Berkelanjutan (BIO51C/2 (2-0))

Pembahasan mencakup pengetahuan dan teknologi terkait mikrob dan lingkungannya yang mencakup *overview* tentang konsep dasar kehidupan dan diversitas mikrob di lingkungan, mikrob terestrial, aeromikrobiologi, mikrob di lingkungan akuatik dan ekstrim, transport mikrob di alam, teknik untuk mengkaji mikrob di alam, siklus biogeokimia, aspek bioteknologi lingkungan berbasis mikrob dan pengetahuan terkini tentang mikrob dan lingkungannya. Pendalaman materi dilakukan melalui diskusi interaktif dan tugas terstruktur terkait peran mikrob untuk lingkungan berkelanjutan.

Pengampu: Dr. Ir. Yulin Lestari (Koordinator)

Metode Penelitian bidang Biologi (BIO501/ 3 (2-1) SKS)

Mata kuliah Metode Penelitian membahas pendekatan ilmiah dalam penelitian mikrobiologi dengan topik bahasan meliputi: epistemologi penelitian, perkembangan penelitian, ragam penelitian, dan metode penelitian yang diaplikasikan dalam bidang mikrobiologi. Mata kuliah ini juga membahas struktur dan format penulisan proposal, penulisan hasil penelitian dan diseminasinya, serta menyiapkan presentasi yang menarik.

Pengampu: Dr. Ir. Gayuh Rahayu (koordinator)

Metabolomik Mikrob (MIK51A /2(2-0))

Mata Kuliah ini mendiskusikan keragaman fisiologi dan produksi metabolit oleh mikrob. Produk-produk metabolit mikrob yang unik, penting dan bernilai ekonomi juga akan dibahas beserta dengan potensi rekayasannya dalam rangka pengembangan fenotipe baru untuk bidang bioteknologi, industri dan lingkungan. Teknik-teknik modern berbasis *big data* dan *bioinformatics* dalam menganalisis metabolit juga akan didiskusikan. Diskusi aktif mahasiswa baik secara individu maupun kelompok. akan menjadi bagian utama dalam penyelenggaraan perkuliahan.

Pengampu: Dr. Rika Indri Astuti, M.Si (Koordinator)

Diversitas dan Sistematika Mikrob (MIK 52A / 2 (2-0) SKS)

Mata kuliah Diversitas dan Sistematika Mikrob membahas keanekaragaman mikrob eukaryota (cendawan) dan prokaryota (bakteri) melalui berbagai pendekatan dalam prinsip-prinsip membangun takson dan menyusunnya dalam sistem hirarki yang mengacu pada peraturan dan rekomendasi tatanama bakteri dan cendawan

Pengampu: Dr. Ir. Gayuh Rahayu (Koordinator)

Mikoteknik (MIK52B / 1 (0-1))

Cakupan yang disampaikan pada mata kuliah ini ialah memberikan bekal kepada mahasiswa untuk dapat melakukan teknik-teknik mengisolasi cendawan dari berbagai lingkungan dan mengkarakterisasi isolat secara morfologi, ekologi, fisiologi, genetika, dan biosistematika. Aspek morfologi disajikan melalui pengamatan mikroskopi struktur somatik dan reproduksinya serta penggunaan kunci identifikasi. Aspek

ekologi disajikan dalam bentuk menganalisis keragaman spesies dalam habitat yang sama. Aspek fisiologi cendawan disajikan dalam bentuk pengenalan keragaman substrat cendawan di lapangan, identifikasi isolat berdasarkan sifat kultur dalam medium dan cara penyimpanannya. Aspek genetika disajikan dalam bentuk mengkarakterisasi hasil persilangan antara isolat. Aspek biosistematikanya meliputi analisis bioinformatika sekuen DNA dan protein menggunakan primer universal taxon, serta sistematika molekuler

Pengampu: Dr Sri Listiyowati, MSi (Koordinator)

Bioteknologi Molekuler Mikrob (MIK51B /2(2-0))

Mata kuliah ini membahas mengenai kimia DNA dan struktur organisasi genom prokaryot, genetika plasmid, serta transfer gen pada prokariot khususnya menggunakan bakteri sebagai model yang meliputi konjugasi, transformasi dan transduksi. Disamping itu juga membahas elemen genetik yang dapat bergerak/meloncat, ekspresi gen dan regulasinya pada prokaryot, serta teknologi DNA rekombinan/kloning gen, dan produksi protein rekombinan di prokaryot dan eukaryot juga dibahas. Selanjutnya, bioteknologi mikrob yang berkelanjutan/ramah lingkungan serta etika dalam bioteknologi dan paten juga didiskusikan. Genetika fungi dan bioteknologinya khususnya terkait dengan kloning gen dari fungi dan rekayasa genetiknya juga akan dibahas dalam mata kuliah ini.

Pengampu: Prof. Dr. Aris Tri Wahyudi, MSi (Koordinator)

Proyek Prokariot (MIK51D/2(0-2))

Mata kuliah ini memberikan wawasan dan keterampilan bekerja dengan bakteri baik di bidang fisiologi maupun genetika. Bagian fisiologi melatih teknik isolasi bakteri serta karakterisasi isolat yang meliputi pewarnaan, pengukuran aktivitas enzim, kepemilikan senyawa antimikrob dan sifat resistensi. Untuk aspek genetika dipelajari isolasi DNA genom, amplifikasi DNA, analisa bioinformatik sekuen DNA dan protein, serta kloning gen pada bakteri.

Pengampu: Prof. Dr. Anja Meryandini MS (Koordinator)

Proyek Mikologi (MIK52C / 1 (0-1))

Mata kuliah ini dalam bentuk proyek dengan dua topik besar yaitu “Biologi cendawan” dan “Produk-produk penting dari cendawan”. Biologi cendawan meliputi cendawan pada makanan tradisional; jamur pangan dan obat; mikoriza; liken; patogen tanaman, gulma, serangga dan nematoda dan jamur pelapuk lignoselulosa. Produk-produk penting dari cendawan meliputi produk hasil dekomposisi dan metabolismenya yaitu metabolit primer dan sekunder yang bermanfaat di bidang pertanian, industri, lingkungan dan energy

Pengampu: Prof Dr Lisdar A Manaf (Koordinator)

Bioteknologi Senyawa Antimikrob (BIO621/3 (2-1))

Mata kuliah Bioteknologi Senyawa Antimikrob menyajikan tentang senyawa antimikrob yang mencakup baik senyawa antibiotik asal organisme maupun senyawa antibiotik semisintetik dan senyawa bakteriosin, disamping itu dijelaskan tentang bakteriofage. Dijelaskan juga organisme penghasil

senyawa tersebut dan strategi seleksi dan skrining untuk mendapatkan senyawa antimikrob tersebut yang didukung dengan pengetahuan fisiologi produksi, mekanisme kerja, biosintesis, resistensi, metode uji aktivitas, ekstraksi dan purifikasi berdasarkan teknik mikrobiologi (bioautografi) dan teknik kimia (kromatografi) dan fisikokimia sehingga diperoleh senyawa antimikrob murni

Pengampu: Prof Dr Lisdar A Manaf (Koordinator)

Mikrob dan Potensinya (BIO514 / 3 (2-1) SKS)

Mata kuliah Mikrob dan Potensinya membahas ciri-ciri dan kemampuan mikrob yang memungkinkannya mempunyai potensi luar biasa yang dapat dimanfaatkan, seperti untuk proses fermentasi, biokonversi (biotransformasi), penghasil enzim hidrolitik, antibiotik, protein sel tunggal, biopolimer, asam organik, asam amino, nukleotida, zat pemacu pertumbuhan tanaman, dan vitamin

Pengampu: Dr. Nisa Rachmania, MSi (Koordinator)

Interaksi Mikrob Inang (BIO524/3 (2-1))

Cakupan materi meliputi biologi interaksi antara mikrob dan inang baik pada tumbuhan maupun hewan dan manusia yang meliputi interaksi mutualistik, netral, dan parasitik. Materi yang diberikan meliputi biodiversitas, ekologi, fisiologi, mekanisme interaksi dan peranannya dalam bidang pertanian, kesehatan, dan lingkungan. Diskusi aktif mahasiswa baik secara individu maupun kelompok akan menjadi bagian utama dalam penyelenggaraan perkuliahan

Pengampu: Dr. Ir. Nampiah Sukarno, Divisi Mikologi (Koordinator)

Proposal Tesis (BIO692(0-2))

Mata kuliah Proposal penelitian ini menuntut mahasiswa menuliskan proposal rencana penelitiannya, yang dilengkapi dengan tinjauan pustaka

Kolokium (BIO691 (1(1-0)

Seminar rencana penelitian mahasiswa magister yang dilakukan sebagai wadah forum diskusi agar penelitian dapat berjalan dengan baik.

Pengampu: Prof. dr. dr. Sri Budiarti

Bahasa Inggris untuk magister (PPS500 (3-(3-0)

Mata kuliah ini berbobot 3 SKS dan merupakan mata kuliah yang terbuka bagi seluruh mahasiswa pascasarjana program magister. Pelajaran Bahasa Inggris diberikan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa SPs dalam memperdalam ilmu, khususnya untuk meningkatkan kemampuan membaca materi akademik, menulis, membuat ringkasan hasil penelitian dan menyusun kalimat dalam Bahasa Inggris, baik secara pasif maupun secara aktif.

Analisis Statistika (STK511/3(2-1))

Statistika dasar (jenis-jenis peubah, penyajian data, peringkasan data, konsep peubah acak, sebaran peluang peubah acak, pendugaan parameter dan pengujian hipotesis). Analisis korelasi dan regresi linier (formulasi model, pendugaan parameter model, pengujian model, ukuran kebaikan model, penerapan model). Beberapa paket analisis pilihan: (1) perancangan percobaan, (2) analisis non parametrik dan analisis data kategorik, (3) Umum (perancangan percobaan, analisis data kategorik dan analisis peubah ganda), (4) paket pilihan terbuka disesuaikan dengan kebutuhan program studi.

Pengampu: Departemen Statistik

Seminar (PPS691 /1 (0-1))

Seminar adalah penyajian hasil-hasil penelitian (tesis atau disertasi) dalam suatu forum ilmiah Sekolah Pascasarjana untuk mendiseminasikan hasil penelitian baik secara tertulis maupun secara lisan, menyerap masukan dari forum untuk penyempurnaan tesis, menambah wawasan ilmiah, dan meningkatkan kompetensi komunikasi ilmiah. Memberikan cara penulisan berbagai karya ilmiah yang mencakup penulisan usulan proyek dan laporan, termasuk juga cara penyampaian dan penyajian data, pembuatan slide

Pengampu: Sekolah Pascasarjana

Penelitian Tesis (BIO693/6 (0-6))

Merupakan tugas akhir mahasiswa program magister di Departemen Biologi sebagai salah satu syarat kelulusan yang meliputi kegiatan penelitian di dalam laboratorium maupun di lapangan, dan penulisan tesis

Pengampu: Sekolah Pascasarjana

Publikasi Ilmiah Nasional (2(0-2))/Internasional (3(0-3))/Prosiding Seminar Internasional (2(0-2))/ PPS692/PPS695/PPS698

Merupakan bagian dari kegiatan penelitian tesis yang dituangkan ke dalam artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal ilmiah nasional, internasional, atau prosiding.

Ujian Tesis (BIO694/2 (0-2))

Ujian tesis atau ujian akhir program magister merupakan evaluasi tahap akhir setelah mahasiswa program magister melakukan kegiatan penelitian, penulisan tesis, dan seminar. Ujian tesis ini dimaksudkan untuk menilai kemampuan mahasiswa program magister dalam mempertahankan materi yang terdapat dalam tesis dan merupakan uji kualifikasi/kemampuan penentu untuk memperoleh gelar. Lingkup ujian tesis meliputi draft tesis dan pengetahuan komprehensif mahasiswa yang berkaitan dengan kompetensi [keilmuan dan metodologi], berfikir [analisis, sintesis], komunikasi dan solusi yang berkaitan langsung dan tidak langsung dengan tesis. Mahasiswa program magister yang akan melakukan ujian akhir harus memenuhi persyaratan akademis maupun administrasi yang telah ditetapkan SPS-IPB

Pengampu: Sekolah Pascasarjana