

4. Peminatan Mikrobiologi Medik (MKM)

4A. Program Studi Magister (S-2) Peminatan MKM

Capaian Pembelajaran Program Studi Magister (S-2) Peminatan MKM

1. Mampu mengkritisi dan mengevaluasi publikasi ilmiah dibidang mikrobiologi, bakteriologi, virologi, mikologi dan imunologi
2. Menguasai ilmu pengetahuan lanjut dibidang mikrobiologi: bakteriologi, virologi, mikologi dan imunologi
3. Mampu menerapkan secara teori maupun praktek teknik laboratorium mikrobiologi, bakteriologi, virologi, mikologi dan imunologi
4. Mampu mengumpulkan, merangkum, mensintesa, mengkritisi dan mengevaluasi informasi ilmiah dari berbagai sumber
5. Memiliki empati terhadap perkembangan ilmu dibidang mikrobiologi, bakteriologi, virologi, mikologi dan imunologi
6. Memiliki kepedulian terhadap masalah etika dan problematika yang berkaitan dengan mikrobiologi medis
7. Mampu menerapkan pengetahuan di bidang mikrobiologi, bakteriologi, virologi, mikologi dan imunologi untuk memecahkan masalah kesehatan hewan dan lingkungan yang disebabkan oleh mikroba patogen
8. Mampu berperan dan bekerjasama dalam tim penelitian ilmiah
9. Mampu mempresentasikan dengan kemampuan komunikasi yang efektif dan profesional baik lisan maupun tulisan

Kurikulum Program Studi Magister (S-2) Peminatan MKM

Kode	Mata Kuliah	Kredit	Semester
Mata Kuliah Wajib SPs (3 SKS)			
PPS500	Bahasa Inggris	3(2-1)	Ganjil
STK511	Biostatistika (<i>Biostatistics</i>)	3(2-1)	Ganjil
Mata Kuliah Dasar/Pilar Prodi (6 SKS)			
SVB501	Metodologi Penelitian Biomedis (<i>Research Methodology of Biomedicine</i>)	3(2-1)	Ganjil
SVB502	Filsafat Ilmu Kesehatan (<i>Phylosophy of Health</i>)	1(1-0)	Ganjil
SVB503	Biomedis Veteriner (<i>Veterinary Biomedicine</i>)	2(2-0)	Genap
Mata Kuliah Wajib Peminatan (10 SKS)			
SVB541	Epizootiologi dan Analisis Risiko (<i>Epizootiology and Risk analysis</i>)	2 (1-1)	Ganjil/Genap
SVB542	Mikrobiologi Molekuler dan Rekayasa Mikroba (<i>Molecular Microbiology and Microbial engineering</i>)	2 (1-1)	Ganjil/Genap
SVB543	Imunologi Seluler dan Molekuler (<i>Cellular and Molecular Immunology</i>)	2 (1-1)	Ganjil/Genap
SVB544	Mekanisme Infeksi (<i>Mechanism of Infection</i>)	2 (1-1)	Ganjil/Genap
SVB545	Prinsip dan penerapan Keselamatan dan Keamanan Hayati (<i>Principles and Practices of Biosafety and Biosecurity</i>)	1(0-1)	Ganjil/Genap
SVB546	Teknik Produksi dan Evaluasi Bahan Biologik (<i>Production and evaluation techniques of Biological</i>)	1(0-1)	Ganjil/Genap

Kode	Mata Kuliah	Kredit	Semester
	<i>material)</i>		
Tugas Akhir (14 SKS)			
SVB591	Kolokium	1	Ganjil/Genap
PPS590	Seminar	1	Ganjil/Genap
SVB592	Proposal	2	Ganjil/Genap
SVB593	Tesis	6	Ganjil/Genap
PPS591	Publikasi Ilmiah	2	Ganjil/Genap
SVB594	Ujian Akhir	2	Ganjil/Genap
Mata Kuliah Pilihan Peminatan (6 SKS)			
	Mata Kuliah Pilihan	6	Ganjil/Genap
Mata Kuliah Pilihan Tersedia (30 SKS)			
SVB547	Pengendalian Hama Pembawa Penyakit (<i>Infectious Diseases and control Strategies</i>)	2(1-1)	Ganjil
SVB548	Manajemen Kesehatan Hewan Akuatik (<i>Management of aquatic animal health</i>)	2(2-0)	Ganjil
SVB549	Penyakit Hewan Akuatik (<i>Aquatic Animal Diseases</i>)	2(2-0)	Ganjil
SVB54A	Penyakit infeksius baru dan berulang (<i>Emerging dan Re-emerging Diseases</i>)	2(2-0)	Ganjil/Genap
SVB54B	Mikosis dan Mikotoksikosis (<i>Mycoses and Mycotoxicosis</i>)	2(2-0)	Ganjil/Genap
SVB54C	Analisa Resiko Dalam Perdagangan Internasional (<i>Risk Analysis in International Trade</i>)	3 (2-1)	Ganjil/Genap
SVB54D	Faktor Virulen dan Fungsi Biologis (<i>Virulence factors and Biological Functions</i>)	1(1-0)	Genap
SVB54E	Antibiotika dan Mekanisme Kerja (<i>Antibiotic and Mechanism</i>)	2(1-1)	Ganjil/Genap
SVB645	Imunologi Komparatif (<i>Comparative Immunology</i>)	2 (2-0)	Ganjil/Genap
SVB54F	Penyakit Infeksi dan teknologi diagnostik (<i>Infectious Diseases and Diagnostic Technology</i>)	2(1-1)	Ganjil
SVB54G	Bioinformatika Medik (<i>Medical Bioinformatica</i>)	2(1-1)	Ganjil/Genap
SVB54H	Ekonomi Penyakit Hewan (<i>Animal Disease Economics</i>)	2(1-1)	Ganjil/Genap /ESP

SILABUS MATA KULIAH WAJIB DAN PILIHAN S2 PEMINATAN MIKROBIOLOGI MEDIK

SVB547 **Pengendalian Hama Pembawa Penyakit** **2(1-1)**
(*Infectious Diseases and control Strategies*)

Membahas pengertian hama dan peranannya dalam penyebaran penyakit; faktor-faktor intrinsik yang menyebabkan mikroba patogen dapat bertahan di dalam tubuh hama; dan teknik pengendalian baik secara kimia atau fisik.

SVB541 **Epizootiologi dan Analisis Risiko** **2(1-1)**
(*Epizootiology and Risk analysis*)

Mata kuliah ini membahas tentang agen penyebab; penyebarannya; penggunaan

teknik-teknik kajian epidemiologi; pendugaan peluang dan risiko terhadap munculnya penyakit hewan; analisis risiko terhadap kemunculan penyakit; dampaknya terhadap kesehatan hewan, lingkungan manusia; keterkaitan antara analisis risiko dan manajemen; dan penggunaan analisis risiko dalam pengambilan keputusan.

SVB548 **Manajemen Kesehatan Hewan Akuatik** **2(2-0)**
(*Management of aquatic animal health*)

Mata kuliah ini menjelaskan tentang sejarah dan perkembangan jenis satwa akuatik, manajemen penetasan, lingkungan air, pelet, pencegahan, diagnosa dan pengendalian penyakit, dan manajemen limbah.

SVB542 **Mikrobiologi Molekuler dan Rekayasa Mikroba** **2(1-1)**
(*Molecular Microbiology and Microbe engineering*)

SVB549 **Penyakit Hewan Akuatik** **2(2-0)**
(*Aquatic Animal Diseases*)

Mata kuliah ini memberikan pengetahuan tentang berbagai jenis penyakit pada ikan, udang dan kekerangan yang disebabkan oleh bakteri, virus, mikal dan parasit.

SVB54A **Penyakit Infeksi Baru dan Berulang** **2(2-0)**
(*Emerging dan Re-emerging Diseases*)

Mata kuliah ini mempelajari wabah penyakit menular yang tidak diketahui sebelumnya atau baru muncul kejadiannya. Mata kuliah ini juga mempelajari penyakit menular yang muncul kembali yang berkaitan dengan perubahan iklim, lingkungan, resistensi, perpindahan secara masal atau adanya evolusi dari agen penyebab penyakit.

SVB54B **Mikosis dan Mikotoksikosis** **2(2-0)**
(*Mycoses and Mycotoxicosis*)

Mata kuliah ini membahas tentang penyakit-penyakit yang disebabkan oleh kapang dan khamir patogen serta produk metabolitnya; patogenesis; penyidikan dalam penegakan diagnosis; teknik-teknik diagnostik mutakhir; dan pengelolaan pengendalian dan pengendaliannya.

SVB543 **Imunologi Seluler dan Molekuler** **2(1-1)**
(*Cellular and Molecular Immunology*)

Mata kuliah ini akan memberikan pemahaman dan pengetahuan mengenai imunologi yang meliputi imunologi seluler dengan penekanan pada mekanisme biokimia dan aspek biologi dari transduksi sinyal limfosit dan granulosit; faktor yang berperan dalam perkembangan sel B dan sel T; imunoterapi untuk penyakit infeksius; mekanisme inflamasi; serta imunologi molekuler dengan penekanan pada mekanisme presentasi

pengobatan penyakit akibat infeksi bakterial baik bakteri gram positif ataupun gram negatif. Selain itu juga dipelajari bagaimana mekanisme kerja masing masing antibiotika dan bagaimana bakteri bisa resisten. Mempelajari juga mekanisme resistensinya. Bagaimana cara penyebaran sifat resistensi dan mekanisme resisten menggunakan gen transfer.

SVB645 **Imunologi Komparatif** **2(1-1)**
(Comparative Immunology)

SVB54F **Penyakit Infeksi dan Teknologi Diagnostik** **2(1-1)**
(Infectious Diseases and Diagnostic technique)

SVB54G **Bioinformatika Medik** **2(1-3)**
(Medical Bioinformatics)

Matakuliah ini memberikan Pemahaman mengenai definisi, aplikasi dan pemrograman bioinformatika, berdasarkan basis data biologi molekuler, perbandingan sekuen data biologi molekuler, pohon filogenetika molekuler, prediksi struktur protein.

SVB54C **Analisis Risiko Dalam Perdagangan Internasional** **3(2-1)**
(Risk Analysis in International trade)

Mata kuliah ini membahas tentang perdagangan bebas dan hubungannya dengan *World Trade Organization (WTO)* dan *sanitary and phytosanitary (SPS)*; peraturan dan standar yang berlaku perdagangan internasional (eksportasi dan importasi) hewan; penyakit-penyakit hewan lintas negara (*transboundary animal diseases*); komponen analisis risiko importasi hewan; dan teknik analisis risiko kualitatif, semikuantitatif, dan kuantitatif.

SVB54H **Ekonomi Penyakit Hewan** **3(2-1)**
(Animal Disease Economics)

Kuliah ini membahas tentang konsep ekonomi penting dalam menjalankan analisis; peubah-peubah yang dillibatkan dalam analisis; mengenali dan penentuan asumsi; metode analisis ekonomi yang sering digunakan, seperti *partial analysis*, *enterprise budget*, *decision anaysis*, *optimising mathematical model*, *simulation*, *cost-benefit analysis*, dan *cost effectiveness*; analisis ekonomi sebagai landasan dalam pengambilan keputusan/kebijakan terkait pengendalian penyakit hewan.

4B. Program Studi Doktor (S-3) Peminatan MKM

Capaian Pembelajaran Program Studi Doktor (S-3) Peminatan MKM

1. Mampu mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang mikrobiologi medik melalui aktivitas riset transdisipliner meliputi ilmu-ilmu virologi, bakteriologi, mikologi, imunologi, biologi molekuler, genetik, multi-omik, vaksinologi, rekayasa genetik ataupun nanoteknologi sebagai landasan untuk merumuskan pengetahuan baru tentang fenomena alamiah terkait mikroba patogen seperti biodiversitas, virulensi dan resistensi antimikroba.
2. Mampu mengembangkan teknologi rekayasa mikroba maupun bahan biologik lainnya untuk menghasilkan inovasi kreatif, original, dan teruji yang berguna untuk mendukung penanganan masalah kesehatan hewan, manusia dan lingkungan yang diakibatkan oleh mikroba patogen.
3. Mampu menganalisis dan mengevaluasi kompleksitas permasalahan IPTEKS dan aplikasi mikrobiologi medik dalam kesehatan hewan, manusia dan lingkungan, serta mensintesis berbagai pendekatan transdisiplin yang komprehensif sehingga mampu merekomendasikan alternatif solusi yang kreatif dan original serta memformulasikan pemecahan masalah yang terbaik.
4. Mampu merencanakan, memimpin, mengelola *road map* penelitian dibidang mikrobiologi medik dengan penuh komitmen dan integritas, baik secara mandiri atau dengan menjalin jejaring kerjasama sesama kolega maupun institusi terkait di lingkup kesehatan hewan, manusia dan lingkungan.
5. Mampu mendiseminasi dan mengkomunikasikan hasil riset dalam bentuk seminar dan publikasi ilmiah, ataupun mempromosikan dan mengintegrasikan hasil riset kedalam rumusan strategi atau kebijakan yang bermanfaat bagi masyarakat umum, baik di tingkat nasional maupun internasional.

Kurikulum Program Studi Doktor (S-3) Peminatan MKM

Kode	Mata Kuliah	Kredit	Semester
	Mata Kuliah Wajib SPs (2 SKS)		
PPS702	Falsafah Sains	2(2-0)	Ganjil/Genap
	Mata Kuliah Wajib Program Studi		
SVB701	One Health	2	
	Mata Kuliah Wajib Peminatan (6 SKS)		
SVB741	Transmisi dan Strategi Pengendalian Penyakit Infeksius (<i>Transmission and Control Strategies for Infectious Disease</i>)	1(0-1)	Ganjil
SVB742	Sistem Mikrobiologi (<i>Systems Microbiology</i>)	3(2-1)	Ganjil
SVB743	Sistem Imunologi (<i>Systems Immunology</i>)	2(2-0)	Ganjil

Mata Kuliah Pilihan (Minimal 6 SKS)¹			
SVB744	Topik Khusus (<i>Special topic</i>)	2	Genap
SVB641	Vaksinologi (<i>Vaccinology</i>)	2(1-1)	Ganjil/Genap
SVB642	Imunogenetik (<i>Immunogenetics</i>)	2(1-1)	Ganjil/Genap
SVB643	Metagenomik Mikrobial (<i>Microbial Metagenomics</i>)	2(1-1)	Ganjil/Genap
SVB644	Nanobioteknologi Medik (<i>Medical Nanobiotechnology</i>)	2(1-1)	Ganjil/Genap
SVB749	Resistensi Antimikroba: Mekanisme dan Strategi (<i>Antimicrobial Resistance: Mechanisms and Strategy</i>)	2(1-1)	Ganjil/Genap
SVB74A	Bakteriologi Lanjut (<i>Advanced Bacteriology</i>)	2(1-1)	Genap
SVB74B	Virologi Lanjut (<i>Advanced Virology</i>)	2(1-1)	Genap
SVB74C	Mikologi Lanjut (<i>Advanced Micology</i>)	2(1-1)	Genap
Tugas Akhir (28 SKS)			
SVB791	Proposal Penelitian	2	Ganjil/Genap
SVB792	Prelim Tertulis	2	Ganjil/Genap
SVB793	Prelim Lisan	2	Ganjil/Genap
SVB794	Kolokium	1	Ganjil/Genap
PPS790	Seminar	1	Ganjil/Genap
SVB795	Disertasi	12	Ganjil/Genap
PPS791	Publikasi Nasional	2	Ganjil/Genap
PPS792	Publikasi Internasional	3	Ganjil/Genap
SVB796	Ujian Tertutup	3	Ganjil/Genap
SVB797	Sidang Promosi	-	Ganjil/Genap
	TOTAL	45	

¹Mata kuliah pilihan tetap ditawarkan untuk memberikan fleksibilitas pada mahasiswa.

SILABUS MATA KULIAH WAJIB DAN PILIHAN S3 PEMINATAN MIKROBIOLOGI MEDIK

SVB741 **Transmisi dan Strategi Pengendalian Penyakit Infeksius** **1(0-1)**
(Transmission and Control Strategies for Infectious Disease)

Mengkaji tentang konsep dan kompleksitas interaksi tiap-tiap elemen dalam mata-rantai infeksi secara mendalam dan komprehensif sebagai kerangka strategi pengendalian penyakit yang dinamis, berkelanjutan dan efektif.

SVB742 **Sistem Mikrobiologi** **3(2-1)**
(Systems Microbiology)

Memberikan wawasan pengetahuan tentang dinamika serta kompleksitas jaringan interaksi intra dan antara mikroba, maupun antara mikroba patogen dengan inang. Kajian pendekatan *multi-omics* yang mengintegrasikan teknologi seperti genomik, epigenomik, transkriptomik, proteomik, dan metabolomik yang disinergikan dengan bioinformatik dan strategi rekayasa mutakhir akan dibahas secara mendalam guna mencapai pemahaman komprehensif tentang biologi mikroba dan patogenesis.

SVB743 **Sistem Immunologi** **3(2-1)**
(Systems Immunology)

Memberikan wawasan yang luas dan mendalam pada tingkat seluler dan molekuler tentang imunologi sebagai suatu sistem yang terintegrasi melalui pendekatan multi-omik dan bioinformatik. Bahasan mencakup evolusi tanggap kebal serta perkembangan dan keragamannya mulai dari mikroorganisma sederhana sampai organisme kompleks, termasuk regulasi fungsi sistem imun serta aplikasinya di bidang medik.

SVB641 **Vaksinologi** **2(1-1)**
(Vaccinology)

Mata kuliah ini akan memberikan wawasan tentang konsep imunologi vaksin dan vaksinasi, metodologi dan aplikasi teknik mutakhir dalam pengembangan vaksin, teknologi ajuvan dan cara aplikasi vaksin serta keuntungan dan batasan program vaksinasi sebagai suatu komponen dalam penanggulangan dan pengendalian penyakit infeksius.

SVB642 **Immunogenetik** **2(1-1)**
(Immunogenetics)

Mata kuliah ini akan memberikan pemahaman tentang peran gen dalam pembentukan sistem kekebalan tubuh dan gangguan imunitas. Kepekaan induk semang terhadap berbagai agen penyakit bukan saja ditentukan oleh keganasan agen penyakitnya tetapi juga status genetik induk semangnya. Keberhasilan infeksi ditentukan oleh adanya reseptor spesifik pada permukaan sel target atau komponen permukaan sel-sel lainnya.

SVB643 **Metagenomik Mikrobial** **2(1-1)**
(Microbial Metagenomics)

Mata kuliah ini membahas upaya eksplorasi materi genetik langsung dari sample untuk deteksi dan identifikasi mikroba patogen, termasuk penemuan mikroba baru. Bahasan cakupan peranan metagenomik dalam menggali informasi yang lebih dalam dan luas tentang keanekaragaman, evolusi, interaksi maupun patogenesis mikroba. Penekanan difokuskan pada tercapainya pemahaman yang komprehensif tentang penyakit infeksius termasuk emerging maupun re-emerging serta kompleksitas biologi infeksi.

SVB644 **Nanobioteknologi Medik** **2(1-1)**
(Medical Nanobiotechnology)

Mata kuliah ini membahas konsep dan metodologi tentang berbagai teknik mutakhir berbasis rekayasa molekuler yang diaplikasikan untuk diagnosis, pencegahan, dan terapi penyakit infeksius pada hewan termasuk zoonosis, maupun untuk deteksi berbagai kontaminan terkait keamanan produk hewan. Bahasan juga mencakup upaya miniaturisasi dan simplifikasi teknik deteksi mikroba patogen yang berorientasi pada nanoteknologi yang memanfaatkan biomolekul seperti biosensor, microarray dan microfluidic.

SVB749 **Resistensi Antimikroba : Mekanisme dan Strategi** **2(1-1)**
(Antimicrobial Resistance: Mechanisms and Strategy)

Membahas secara mendetail dan komprehensif tentang mekanisme yang mendasari timbulnya resistensi terhadap berbagai bahan antimikroba pada virus, bakteri dan cendawan menggunakan pendekatan biologi molekuler termasuk perkembangan mutakhir teknologi yang digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi sifat resistensi.

SVB74A **Bakteriologi Lanjut** **2(1-1)**
(Advanced Bacteriology)

Mata kuliah ini membahas tentang genetika molekuler bakteri dan patogenesisnya, fungsi seluler yang penting sebagai faktor virulen, interaksi antara bakteri patogen dengan inang, mekanisme genetik dasar yang diperlukan untuk adaptasi dan survival. Bahasan yang mendalam dititik beratkan pada beberapa bakteri patogen penting seperti *Mycobacterium tuberculosis*, *Bacillus anthracis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma* ataupun *Rickettsia*.

SVB74B **Virologi Lanjut** **2(1-1)**
(Advanced Virology)

Mata kuliah ini memberikan pengetahuan dan perkembangan terkini tentang karakteristik molekuler virus, keragaman replikasi, dan detail mekanisme molekuler yang digunakan untuk mengendalikan ekspresi gen seluler serta kompleksitas interaksinya dengan inang. Pendekatan multi-omik dalam pengembangan teknologi diagnostik dan terapeutik serta aplikasinya dalam pengendalian penyakit viral juga dibahas melalui diskusi dan presentasi berbagai literatur ilmiah terkait.

SVB74C

**Mikologi Lanjut
(*Advanced Micology*)**

2(1-1)

Memberikan wawasan yang luas dan mendalam pada tingkat seluler dan molekuler tentang imunologi sebagai suatu sistem yang terintegrasi melalui pendekatan multi-omik dan bioinformatik. Bahasan mencakup evolusi tanggap kebal serta perkembangan dan keragamannya mulai dari mikroorganisma sederhana sampai organisme kompleks, termasuk regulasi fungsi sistem imun serta aplikasinya di bidang medik.