



PANDUAN PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI
KURIKULUM 2019-2024



DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2019

KATA PENGANTAR

Berkat rahmat Tuhan yang Maha Kuasa, Dokumen Kurikulum Program Studi Magister Biologi Fakultas Sains dan Teknologi untuk kurikulum 2019-2024 dapat diselesaikan. Buku ini berisi berbagai informasi kurikulum Program Studi Magister Biologi yaitu visi, misi, profil lulusan, deskripsi jenjang kualifikasi KKNI, capaian pembelajaran (*learning outcome*), sub-capaian pembelajaran, organisasi materi, struktur kurikulum, isi kurikulum, strategi pembelajaran, dan sistem evaluasi.

Kurikulum Program Studi Magister Biologi merupakan hasil peninjauan kembali dari kurikulum 2013-2018. Peninjauan kembali dilakukan melalui Lokakarya Redesain Kurikulum pada tanggal 3 Oktober 2017, 9 Januari 2018, Juli-Oktober 2018. Terdapat beberapa perbaikan pada kurikulum 2013-2018, antara lain penambahan beberapa mata kuliah Filsafat dan Bioetika (2 sks). Berdasarkan Asosiasi KOBİ, kebutuhan masyarakat, dan perkembangan IPTEKS, beberapa mata kuliah berganti nama, antara lain Biologi Molekuler menjadi Biologi Molekuler dan Bioinformatika (2 sks), Ilmu lingkungan menjadi Ekologi dan Ilmu Lingkungan (2 sks), Taksonomi menjadi Taksonomi dan Biosistematika (2 sks). Beberapa mata kuliah dihapus seperti Ekologi Eksperimental (2 sks), Biokonversi (2 sks), Mikrobiologi Pangan (2 sks), dan Teknik Imunohistokimia (2 sks). Tugas Akhir mempunyai beban kredit 10 sks yang terdiri dari Seminar Proposal Tesis (2 sks), Seminar Hasil Penelitian Tesis (2 sks), Tesis dan Publikasi (6 SKS). Mata kuliah wajib program studi menjadi 28 sks (68,29 % SKS total program studi), mata kuliah wajib bidang minat 5 sks (12,20%), dan mata kuliah pilihan 8 sks (19,51 %). Pada kurikulum 2019-2024 ini ditetapkan beban studi 41-41 sks yang dijadwalkan untuk 4 semester dan dapat ditempuh sekurang-kurangnya 3 semester dan selama-lamanya 8 semester termasuk penyusunan tesis sesuai SK Rektor no. 26 tahun 2017.

Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Dokumen Kurikulum Program Studi Magister Biologi ini kami sampaikan banyak terima kasih. Semoga buku ini dapat digunakan dalam menunjang kegiatan belajar mengajar pada Program Studi Magister Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

Surabaya, 5 April 2019
Koordinator Prodi Magister Biologi



Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si.
NIP. 196602211992032001

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
VISI, MISI, TUJUAN PENDIDIKAN, PROFIL LULUSAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI	1
DISTRIBUSI MATA KULIAH TIAP SEMESTER	5
SILABUS MATA KULIAH	8
METODE PENILAIAN DAN KRITERIA KELULUSAN	34

VISI, MISI, TUJUAN PENDIDIKAN, PROFIL LULUSAN, DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI

VISI

Menjadi Program Studi yang unggul di tingkat internasional dalam pengembangan sumberdaya alam hayati tropika untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan berdasarkan moral agama.

MISI

1. Menyelenggarakan pendidikan yang berkualitas agar lulusan Program Studi Magister Biologi mampu memecahkan permasalahan masyarakat di bidang Biologi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menyelenggarakan penelitian dalam bidang sumberdaya alam hayati tropika untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan.
3. Menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbasis hasil penelitian untuk memecahkan permasalahan di masyarakat.
4. Mempersiapkan lulusan untuk mengikuti pendidikan lanjut.

TUJUAN PENDIDIKAN

Tujuan pendidikan Program Studi Magister Biologi adalah menghasilkan lulusan yang berkemampuan berikut:

1. Menghasilkan lulusan yang mampu memecahkan permasalahan masyarakat di bidang Biologi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menghasilkan penelitian yang mendukung pengembangan bidang sumberdaya alam hayati tropika untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan, serta mampu mempublikasikan hasil penelitiannya secara nasional maupun internasional.
3. Melaksanakan pengabdian pada masyarakat terkait penerapan biologi sebagai hasil pengajaran dan penelitian secara berkelanjutan untuk memecahkan permasalahan di masyarakat

4. Menghasilkan lulusan yang dapat mengikuti pendidikan lanjut.

PROFIL LULUSAN

Profil lulusan Program Studi Magister Biologi adalah: 1) Akademisi, 2) Peneliti, 3) Konsultan dan /atau Tenaga Ahli, dan 4) Entrepreneur

1. Akademisi.

Sebagai akademisi lulusan Magister Biologi dapat bekerja dalam bidang *Research & Development* (R&D). Lulusan Magister Biologi diharapkan memiliki minat yang tinggi pada keilmuan, mampu menganalisis permasalahan di bidang Biologi melalui pendekatan inter atau multidisipliner, mampu mengevaluasi permasalahan di bidang biologi dan praktek profesionalnya melalui penelitian hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji, mampu merancang dan melakukan penelitian di bidang biologi berdasarkan prinsip metode ilmiah dan mampu menulis karya ilmiah (jurnal/buku/lainnya), serta mengomunikasikan hasil karyanya secara lisan dalam skala nasional maupun internasional.

2. Peneliti.

Sebagai peneliti lulusan Magister Biologi dapat menjadi tenaga peneliti di lembaga-lembaga penelitian. Lulusan Magister Biologi diharapkan mampu mengevaluasi permasalahan di bidang biologi dan praktek profesionalnya melalui penelitian hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji, mampu menganalisis permasalahan di bidang Biologi melalui pendekatan inter atau multidisipliner, mampu merancang dan melakukan penelitian di bidang Biologi berdasarkan prinsip metode ilmiah, dan mampu menulis karya ilmiah dalam jurnal nasional atau internasional dan mengomunikasikan hasil penelitian secara lisan dalam seminar nasional atau internasional.

3. Konsultan dan/atau tenaga ahli.

Sebagai konsultan atau tenaga ahli, lulusan Magister Biologi dapat bekerja di bidang kesehatan, pertanian, lembaga swadaya masyarakat, bidang produk-produk

bioteknologi, di bidang sumber daya alam hayati seperti Taman Nasional, Cagar Alam, Kementerian Lingkungan Hidup, Kementerian Pertanian dan Kehutanan, serta Kementerian Kesehatan. Lulusan Magister Biologi diharapkan mampu menganalisis permasalahan di bidang Biologi melalui pendekatan inter atau multidisipliner dan mampu mengomunikasikan informasi di bidang Biologi secara lisan dalam seminar nasional atau internasional.

4. *Entrepreneur.*

Sebagai *entrepreneur* lulusan Magister Biologi dapat berwirausaha sehingga berbakat dalam mengatur dan mengelola suatu bisnis yang sedang dijalankan. Lulusan Magister Biologi diharapkan mempunyai kemampuan untuk berfikir kreatif, imajinatif, dan memberdayakan dirinya sendiri untuk kepentingan dan kebaikan sekitarnya

CAPAIAN PEMBELAJARAN (*Learning Outcome*)

Capaian pembelajaran dalam kurikulum sesuai lampiran permenristekdikti no. 44 tahun 2015 dan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Setelah menempuh studi pada Program Studi Magister Biologi, maka mahasiswa:

1. Sikap.

- a. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
- b. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat.
- c. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
- d. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
- e. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
- f. Mewujudkan keunggulan yang berlandaskan moral agama (*excellence with morality*).

1. Keterampilan Umum

- a. Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam bidang iptek berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis.
- b. Mampu menyusun dan mengomunikasikan hasil pemikiran kepada masyarakat.
- c. Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan iptek berdasar kajian analisis atau eksperimental
- d. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian untuk menjamin kesahihan dan menghindarkan plagiasi.
- e. Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri.
- f. Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang terkait obyek melalui pendekatan inter dan/atau multi disipliner.

3. Keterampilan Khusus

- a. Mampu mengembangkan dan memecahkan masalah iptek terkait bidang sumberdaya alam hayati tropika untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan secara inter atau multidisiplin.
- b. Mampu mengembangkan keilmuan biologi yang dapat diaplikasikan pada lingkup pangan, kesehatan, bioenergi, dan lingkungan.

4. Pengetahuan

- a. Menguasai dan menerapkan teori biologi.
- b. Mampu memilih dan menerapkan metode penelitian yang tepat untuk diaplikasikan dalam bidang Biologi Lingkungan, Mikrobiologi, Fisiologi Hewan, dan Kultur Jaringan Tumbuhan
- c. Menguasai dan memanfaatkan teknologi untuk analisis dan sintesis sumber daya hayati tropika.

DISTRIBUSI MATA KULIAH TIAP SEMESTER PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI

No	Kode	Nama	Beban Studi (sks)	Persyaratan
1	2	3	4	5
SEMESTER 1				
MK WAJIB PRODI				
1	PNT697	Metodologi Penelitian	2	
2	LKB615	Ekologi dan Ilmu Lingkungan	2	
3	BIU603	Biologi Perkembangan	2	
4	MAS603	Biostatistika	2	
5	PHT602	Filsafat dan Bioetika	2	
Jumlah beban studi			10	
MK WAJIB BIDANG MINAT BIOLOGI LINGKUNGAN				
6	LKB611	Ekotoksikologi	2	
Jumlah beban studi			2	
MK WAJIB BIDANG MINAT MIKROBIOLOGI				
7	BIM606	Teknik Analisis Mikroba	2	
8	BIM604	Praktikum Teknik Analisis Mikroba	1	
Jumlah beban studi			3	
MK WAJIB BIDANG MINAT FISILOGI HEWAN				
9	BIK618	Teknik Analisis Molekuler	2	
10	BIK619	Praktikum Teknik Analisis Molekuler	1	
Jumlah beban studi			3	
MK WAJIB BIDANG MINAT KULTUR JARINGAN TUMBUHAN				
11	BIB601	Morfogenesis Tumbuhan	2	
Jumlah beban studi			2	
MK PLIHAN				
12	LKB603	Ekologi Terapan	2	
13	LKB604	Biologi Populasi	2	
14	LKB608	Bioremediasi	2	
15	BIM603	Mikrobiologi Industri	2	
16	BII611	Imunologi Reproduksi	2	
17	BIR604	Teknologi Reproduksi Hewan	2	
18	BIB603	Fisiologi Zat Tumbuh	2	
19	BIK615	Biokimia Tanaman	2	
Jumlah beban studi			16	

SEMESTER 2				
WAJIB PRODI				
20	BIS623	Biologi Molekuler dan Bioinformatika	2	
21	BIZ611	Taksonomi dan Biosistematik	2	
22	PNT696	Penulisan Karya Ilmiah	2	
23	EDT602	Kolokium	2	
Jumlah beban studi			8	
WAJIB BIDANG MINAT BIOLOGI LINGKUNGAN				
24	LKB612	Teknik Sampling Lingkungan	2	
25	LKB613	Praktikum Tek. Samp. Lingk.	1	
Jumlah beban studi			3	
MK WAJIB BIDANG MINAT MIKROBIOLOGI				
26	BIM610	Fisiologi Mikroba	2	
Jumlah beban studi			2	
MK WAJIB BIDANG MINAT FISILOGI HEWAN				
27	BIF610	Fisiologi Adaptasi	2	
Jumlah beban studi			2	
MK WAJIB BIDANG MINAT KULTUR JARINGAN TUMBUHAN				
28	BIT 614	Kapita Selekt Kultur Jaringan Tumbuhan	2	
29	BIT 615	Praktikum Kapita Selekt Kultur Jaringan Tumbuhan	2	
Jumlah beban studi			4	
MK PILIHAN				
30	LKB605	Ekologi Pesisir dan Laut	2	
31	LKB606	Pengelolaan Lingkungan	2	
32	LKB610	Ekologi Mikroba	2	
33	BIM611	Mikrobiologi Medis	2	
34	BIT612	Kultur Sel dan Jaringan Hewan	2	
35	BIE605	Endokrinologi Komparatif	2	
36	BIT610	Bioteknologi Tanaman	2	
37	BIB602	Fisiologi Zat Hara	2	
Jumlah beban studi			16	
SEMESTER 3				
WAJIB PRODI				
38	PNT698	Seminar Proposal Tesis	2	
Jumlah beban studi			2	

SEMESTER 4				
WAJIB PRODI				
39	PNT704	Hasil Penelitian Tesis	2	Seminar Proposal Tesis
40	PNT705	Tesis dan Publikasi	6	Hasil Penelitian Tesis
Jumlah beban studi			8	
Total sks mata kuliah wajib prodi (A)			28	
Total sks mata kuliah wajib bidang minat (B)			5-6	
Total mata kuliah pilihan minimal (C)			8	
Total sks mata kuliah pilihan yang disediakan			32	
Total sks yang wajib ditempuh (A + B + C)			41-42	

Keterangan:

Mata Kuliah Wajib Program Studi adalah mata kuliah yang wajib diambil oleh semua mahasiswa Program Studi Magister Biologi

Mata Kuliah Wajib Bidang Minat adalah mata kuliah yang wajib diambil untuk masing-masing bidang minat.

Mata Kuliah Pilihan adalah mata kuliah yang dipilih berdasarkan kebutuhan mahasiswa

SILABUS MATA KULIAH PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI

METODOLOGI PENELITIAN

Kode : PTN697
SKS : 2

Deskripsi

Pendahuluan, cara berfikir ilmiah, etika dalam penelitian, orientasi umum penelitian, variabel penelitian, hipotesis, kerangka konsep, tahapan pokok dalam penelitian/ kerangka operasional, populasi dan pengambilan sampel, rancangan penelitian, instrument pengumpulan data, pengolahan data, dan penulisan laporan penelitian.

Capaian Mata Kuliah

Mampu merancang penelitian berdasarkan prinsip metode ilmiah.

Pustaka

1. Kothari, CR., 2004, Research Methodology, New Age International Limited, Publisher, New Delhi.
2. Kumar Ranjit, 2011, Research Methodology, 3-rd edition, SAGE Publications Ltd, London.
- Nazir, M., 1985. *Metode Penelitian*, Ghalia Indonesia, Jakarta

Dosen Pengampu MK : Dr. Alfiah Hayati, M.Kes. & Dr. Dwi Winarni, M.Si.

EKOLOGI DAN ILMU LINGKUNGAN

Kode : LKB615
SKS : 2

Deskripsi

Pendahuluan, pertumbuhan penduduk, sumber daya alam, pencemaran, konsep ekologi, populasi penduduk, sumber daya alam dapat diperbarui, sumber daya alam tidak dapat diperbarui, pencemaran air, pencemaran udara, perubahan iklim dan menipisnya lapisan ozon, limbah padat dan limbah berbahaya, menjaga keberlanjutan keanekaragaman hayati

Capaian Mata Kuliah

Mampu menganalisis permasalahan lingkungan yang terjadi di masyarakat

Pustaka

1. Holdgate, M.W. 1980. *A Perspective of Environmental Pollution*. Cambridge University Press, Cambridge.
2. Lohani, B.N., North, A.M. 1984. *Environmental Quality Management*. South Asian Publishers, New Delhi.
3. Miller, Jr., G.T. 2002. *Living in the Environment*. Principles, Connections and Solutions. Wadsworth Group. Brooks/Cole. Thomson learning, Australia.
4. Soegiarto, A. 2005. *Ilmu Lingkungan, Sarana Menuju Masyarakat Berkelanjutan*. Airlangga University Press. Surabaya

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Agoes Soegiarto, DEA.

BIOLOGI PERKEMBANGAN

Kode : BIU603

SKS : 2

Deskripsi

Prinsip-prinsip biologi perkembangan; Siklus hidup dan evolusi pola-pola perkembangan; Prinsip embriologi eksperimental; Gen dan peranannya dalam perkembangan; Komunikasi dalam perkembangan; Perkembangan awal dan akhir embrionik; Determinasi sex, metamorfosis, regenerasi dan penuaan; Regulasi lingkungan terhadap perkembangan, Mekanisme perkembangan dan perubahan evolusi.

Capaian Mata Kuliah

Mampu menganalisis prinsip-prinsip biologi perkembangan pada hewan dan tumbuhan

Pustaka

1. Michael J. F. Barresi and Scott F. Gilbert. 2016. *Developmental Biology*. Sinauer Associate Publisher.
2. Lewis Wolpert. 2011. *Developmental Biology: A Very Short Introduction*. Oxford University Press
3. Bruce M. Carlson. 2003. *Patten's foundation of Embryology*. McGraw-Hill Companies;

Dosen Pengampu MK : Prof. Win Darmanto, M.Si. Ph.D. & Prof. H. Hery Purnobasuki, M.Si., Ph.D.

BIOSTATISTIKA

Kode : MAS603

SKS : 2

Deskripsi

Pengertian, ruang lingkup, peranan Biostatistika di Bidang Biologi, Statistika Deskriptif, Konsep statistika inferensial, Estimasi, Teknik Pemilihan uji Statistik, teknik analisis statistik parametrik dan non parametrik, serta metode analisis multivariat.

Capaian Mata Kuliah

Mampu memilih teknik analisis yang sesuai dengan data hasil penelitian untuk menentukan kesimpulan yang benar

Pustaka

1. Rosner B, 2011. *Fundamental of Biostatistics. 7th ed.* Brooks/Cole, Engage learning, Boston, USA
2. Sharma S, 1996. *Applied Multivariate Techniques.* University of South California.
3. Siegel S, Castellan NJ, 1988. *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences. 2nd ed.* McGraw-Hill, Inc.
4. Steel RGD, Torrie JH, 1980. *Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. 2nd ed.* McGraw-Hill Book Company

Dosen Pengampu MK : Dr. Hari Basuki Notobroto, M.Kes.

FILSAFAT ILMU DAN BIOETIKA

Kode : PHT602

SKS : 2

Deskripsi

Perspektif hubungan filsafat, filsafat ilmu, dan ilmu; peran filsafat ilmu dalam perkembangan keilmuan, kajian filsafat ontology, epistemology, dan ilmu serta teori pengetahuan, d) metode keilmuan, teori dan hukum ilmiah, ilmu pengetahuan dan kehidupan sehari-hari (aksiologi), bebas nilai dan tidak bebas nilai, bioetika dan perkembangannya di Indonesia dan dunia, etika penggunaan manusia, hewan dan tanaman dalam penelitian biologi, etika pada penelitian ekologi, etika dalam manipulasi genetik dan pemanfaatan produknya

Capaian Mata Kuliah

Mahasiswa mampu berpikir kritis dan dapat menerapkan penalaran dan metode ilmiah dalam konteks wilayah ilmiah dan kehidupan bermasyarakat, secara terpadu dan bernilai.

Pustaka

1. Keraf, A. Sonny dan Mikhael Dua. 2001. *Ilmu Pengetahuan: Sebuah Tinjauan Filosofis, Cetakan lima*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
2. Setiawan, Budi; Mohamad Adib; dan Listiyono Santoso, 2014, *Filsafat Ilmu, Pengantar Berpikir Ilmiah*, Surabaya:AUP
3. Adib, M. 2010, *Filsafat Ilmu: Ontologi, Epistemologi, Aksiologi dan Logika Ilmu Pengetahuan*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
4. Campbell, Alatair V. 2013. *Bioethics: The Basics*. New York: Routledge
5. Steinbock, Bonnie, *et al.* 2007. *The Oxford Handbook of Bioethics*. New York: Oxford University Press
6. Bolan, Michael, *et al.* 2014. *Environmental Ethics*. 2nd. Ed. West Sussex: John Wiley & Sons, Inc

Dosen Pengampu MK : Dr. Hamidah, M.Kes. & Dr. Dwi Winarni, M.Si.

BIOLOGI MOLEKULER DAN BIOINFORMATIKA

Kode : BIS623

SKS : 2

Deskripsi

Pendahuluan, struktur asam nukleat dan proses ekspresi gen, kontrol ekspresi gen, struktur dan fungsi protein, replikasi DNA, struktur dan komposisi penyusun membran sel, struktur molekuler gen dan kromosom, Konsep Bioinformatika, Database urutan nukleotida, Database urutan dan struktur protein, Sequence Alignment, Next generation sequencing (NGS)

Capaian Mata Kuliah

Mampu menganalisis fenomena alam dengan pendekatan molekuler dan bioinformatika

Pustaka

1. Bruce, Albert, Dennis Bray, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Robert, and James D.Watson. 2008. *Molecular Biology of The Cell*. 5th ed. New York: Garland Science, Taylor and Francis Group.
2. Triwibowo Yuwono, 2005. *Biologi Molekuler*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
3. Claverie, J. M., & Notredame, C. (2006). *Bioinformatics for dummies*. John Wiley & Sons. New York
4. Xiong, J. 2006. *Essential Bioinformatic*. Cambridge University Press. Cambridge.
5. Fatchiyah. 2015. *Prinsip Dasar Bioinformatika*. Penerbit UB Press. Malang.

6. Sablok, Gaurav, et al., eds. 2015. Advances in the understanding of biological sciences using next generation sequencing (NGS) approaches. Springer. 2015. Switzerland.

Dosen Pengampu MK : Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si. & Dr. Gery Almando

TAKSONOMI DAN BIOSISTEMATIK

Kode : BIZ611

SKS : 2

Deskripsi

Biodiversitas: definisi, cara mengukur; biodiversitas alfa, beta dan gamma. Sejarah taksonomi: perlunya klasifikasi dan tatanama. Prinsip taksonomi: deskripsi taksonomi, klasifikasi monofiletik, parafiletik dan polifiletik; prinsip tatanama. Spesies: konsep, definisi, cara menentukannya. Biosistematika: ruang lingkup telaah, kaitannya dengan taksonomi dan biodiversitas. Biologi Molekuler dan taksonomi. DNA Barcode: sejarah, cara menyusun, cara mengaplikasikannya pada BOLD system.

Capaian Mata Kuliah

Mampu menerapkan prinsip dan konsep taksonomi, menggunakan prinsip biosistematik untuk menyusun klasifikasi taksonomi prinsip dasar taksonomi molekuler dan, cara menyusun DNA barcode

Pustaka

1. Griffiths, A.J.F., Wessler, R.R., Carroll, S. B., dan Doebley, J. 2015. Intruduction to Genetic Analysis. 7Th ed. W.H. Freeman & Company.
2. Stuessy, T.F. 2009. Plant Taxonomy; the systematic evaluationof comparative data, 2nd ed. Columbia University Press, New York.
3. Winston, J.E. 1999. Describing Species; practical taxonomic procedure for biologists.Columbia University Press, Publishers Since 1893. New York Chichester, West Sussex.

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Bambang Irawan, M.Sc.

PENULISAN KARYA ILMIAH

Kode : PNT696

SKS : 2

Deskripsi

Organisasi makalah ilmiah, gaya selingkung, teknik pengeditan. Langkah-langkah untuk memasukkan makalah ke suatu jurnal: pemilihan topik ilmiah, pemilihan jurnal. Praktek menyusun karya ilmiah dan pengeditan. Plagiarisme

Capaian Mata Kuliah

Mampu menyusun makalah ilmiah dengan baik dan benar

Pustaka

1. Agoes Soegianto. 2017. *Penulisan Karya Ilmiah untuk Jurnal Internasional Bereputasi*. Airlangga Press.
2. Bodil Holst. 2015. *Scientific Paper Writing: A Survival Guide*. CreateSpace Independent Publishing Platform

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Agoes Soegianto, DEA.

KOLOKIUUM

Kode : EDT602

SKS : 2

Deskripsi

Telaah jurnal ilmiah sesuai bidang minat masing-masing (Biologi Lingkungan, Mikrobiologi, Fisiologi Hewan dan Kultur Jaringan Tumbuhan), menerjemahkannya ke dalam bahasa Indonesia, menganalisis isi beberapa jurnal secara komprehensif, mengomunikasikan materi jurnal secara lisan, menggunakan jurnal sebagai landasan empiris dalam melakukan penelitian.

Capaian Mata Kuliah

Mampu mengevaluasi berbagai hasil penelitian di bidang Biologi Lingkungan, Mikrobiologi, Fisiologi Hewan, Kultur Jaringan Tumbuhan

Pustaka

5 Jurnal internasional bidang Biologi Lingkungan, Mikrobiologi, Biologi Perkembangan, dan Kultur Jaringan Tumbuhan

Dosen Pengampu MK : Koordinator Program Studi

EKOLOGI TERAPAN

Kode : LKB603

SKS : 2

Deskripsi

Mengingat kembali parameter populasi, analisis pertumbuhan dan interaksi populasi, komunitas, ekosistem, rantai makanan dan aliran energi. Pemanfaatan hasil analisis pertumbuhan populasi dalam menyusun rencana pelestarian sumberdaya hayati secara parsial. Pemanfaatan hasil analisis pertumbuhan dan interaksi populasi, rantai makanan, jaring makanan, dan piramida ekologi dalam menyusun rencana pelestarian sumberdaya alam secara terintegrasi. Penerapan konsep piramida ekologi dan aliran energi dalam penyusunan tata ruang.

Capaian Mata Kuliah

Mampu menerapkan parameter ekologi dalam menyusun rencana pelestarian sumber daya alam secara terintegrasi dan konsep piramida ekologi serta aliran energi dalam penyusunan tata ruang.

Pustaka

1. Silby dan Crow, *Physiological Ecology*
2. Pianka, E.R. 2004. *Evolutionary Ecology*

Dosen Pengampu MK : Dr. Rosmanida, M.Kes. & Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.

BIOLOGI POPULASI

Kode : LKB604

SKS : 2

Deskripsi

Pengertian populasi dalam ekologi; Parameter populasi, pertumbuhan populasi. Interaksi populasi. Metode pengukuran populasi, struktur populasi, matriks populasi. Pemantauan pertumbuhan populasi. Pengertian populasi dalam genetika. Frekuensi gen dan cara menghitungnya. Hukum *Hardy-Weinberg*, Keanekaragaman genetik, Deferensiasi populasi, usia populasi.

Capaian Mata Kuliah

Mampu menganalisis perbedaan dan keanekaragaman populasi

Pustaka

1. Caswell, H. 1989. *Matrix Population Models; Construction, Analysis and Interpretation*. Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland.

2. Ginzburg LR dan Golenberg, E.M. 1985. *Lectures in theoretical Population Biology*. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs.
3. Griffiths, A.J.F., Wessler, R.R., Carroll, S. B., dan Doebley, J. 2015. *Intruduction to Genetic Analysis*. 7Th ed. W.H. Freeman & Company.
4. Hilborn, R., Mangel, M. 1997. *The Ecological Detective; confronting models with data*. Monographs in population biology. Princenton University Press, Princenton, New Jersey.
5. Irawan, B. 2010. *Genetika; penjelasan mekanisme pewarisan sifat*. AUP, Surabaya.

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Bambang Irawan, M.Sc.

EKOLOGI PESISIR DAN LAUT

Kode : LKB605

SKS : 2

Deskripsi

Sifat fisika dan kimia laut, plankton dan produktivitas bahari, nekton bahari, biologi laut dalam ekologi intertidal, ekologi perairan sub-tidal, ekologi daerah interstitial, estuary dan wetland, ekologi terumbu karang, ekologi mangrove, dan dampak manusia terhadap laut.

Capaian Mata Kuliah

Mampu menganalisis hubungan parameter fisik-kimia dengan distribusi dan komposisi biota laut dan menerapkannya dalam pengelolaan pesisir dan laut

Pustaka

1. Nybakken, J.W., 1993. *Marine Ecology, an ecological approach*. Harper Collins College Publisher, New York
2. Bronwyn Gillanders. 2007. *Marine Ecology*. Oxford University Press
3. Michel Kaiser. 2005. *Marine Ecology: Processes, Systems, and Impacts*. Oxford University Press.

Dosen Pengampu MK: Prof. Dr. Agoes Soegianto, DEA. & Dr. Moch. Affandi, M.Si.

PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Kode : LKB606

SKS : 2

Deskripsi

peranannya dalam kehidupan manusia. Teori dan konsep tentang pengelolaan lingkungan, Teori tentang Etika lingkungan, Konsep pembangunan yang berkelanjutan dan penggunaan sumberdaya. Analisis mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), RKL/RPL, Audit Lingkungan, Ekolabel, ISO, Pengendalian Pencemaran, Dampak kegiatan manusia dalam perubahan iklim global. Manajemen Bencana Alam.

Capaian Mata Kuliah

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat:

1. Mengidentifikasi, memeriksa dan menganalisis isu-isu kunci yang dihadapi orang-orang yang terlibat dalam kegiatan pengelolaan lingkungan ;
2. Mengidentifikasi dan memahami etika lingkungan;
3. Memahami UU lingkungan hidup di Indonesia;
4. Menjelaskan dan menganalisis konsep tentang pembangunan berkelanjutan;
5. mengetahui dan memahami tentang pengertian, proses dan manfaat penyusunan dokumen AMDAL (KA-ANDAL, ANDAL, RKL dan RPL) serta Audit Lingkungan
6. Memahami audit lingkungan, produksi bersih, ekolabel, ISO, dalam pengendalian pencemaran lingkungan;
7. Menjelaskan dampak kegiatan manusia dalam perubahan iklim global dan cara pengelolaan lingkungan
8. Menggunakan literatur akademis yang dikumpulkan, dalam menghadapi bencana
9. Menunjukkan kemajuan dalam pengetahuan dan kemampuan untuk menganalisis masalah pengelolaan lingkungan dan mengkomunikasikan informasi ilmiah kepada khalayak sasaran.

Pustaka

1. Soemarwotto, Otto. 2003, Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. UGM Press, Yogyakarta.
2. Raharjo, Mursid. Memahami AMDAL, 2014. Graha Ilmu, Yogyakarta.
3. Suratmo, Gunawan F. 2007. Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
4. Haryono, Waty S. 2011, Hukum Lingkungan. Universitas Islam Jakarta, Jakarta.
5. Pepper, L.I., Gerba, C. P., & M. L. Brusseau, 2006, Environmental & Pollution science, 2nd ed. Academic Press, Tokyo.
6. The Center for Excellence in Disaster Management and Humanitarian Assistance (CFE-DMHA) 2015, Indonesia Disaster management Reference Handbook

Dosen Pengampu MK : Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.

EKOTOKSIKOLOGI

Kode : LKB611

SKS : 2

Deskripsi

Dasar-dasar dan perkembangan ekotoksikologi, jenis-jenis zat xenobion, penyerapan, transportasi dan metabolismenya di dalam tubuh organisme dan pengaruhnya pada dinamika populasi (ukuran populasi, struktur umur, genetika populasi) dan struktur komunitas. Prediksi dampak ekologis bahan-bahan pencemar dan pemantauannya.

Capaian Mata Kuliah

Mampu menerapkan peranan ekotoksikologi dalam pengelolaan lingkungan

Pustaka

1. Connell, D.W., Miller, G.J. 1995. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*, Terjemahan UI Press
2. Forbes, V.E., Forbes, T.L. 1994. *Ecotoxicology in Theory and Practice*, Chapman and Hall.
3. Donald W. Sparling. 2017. *Basics of Ecotoxicology*. : CRC Press.
4. Donald W. Sparling. 2016. *Ecotoxicology Essentials. Environmental Contaminants and their Biological Effects on Animals and Plants*. Academic Press.

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Agoes Soegianto, DEA.

TEKNIK SAMPLING LINGKUNGAN

Kode : LKB612

SKS : 2

Deskripsi

Mampu menjelaskan cara sampling faktor lingkungan dengan benar dan tepat

Capaian Mata Kuliah

Pengertian sampel dan persyaratan sampel, serta pengambilan sampel. Tujuan sampling. Random dan nonrandom sampling. Faktor yang mempengaruhi sampling. Pencatatan data dan penyusunan data. Penentuan metode uji statistik. Menjawab pertanyaan/ permasalahan. Studi kasus untuk sampling.

Pustaka

1. Baker, J.M., dan Wolf, W.J. (Eds). 1987. *Biological Survey of Estuaries and Coast*. Cambridge University Press, Cambridge

2. Eleftheriou, A., dan McIntyre, A., (Eds). 2005. *Methods for the Study of Marine Benthos* Blackwe; Publishing.
3. Hariyanto, S., Irawan, B., dan Soedarti, T. 2008. *Teori dan Praktek Ekologi*. Airlangga University Press, Surabaya.
4. Hilborn, R., Mangel, M. 1997. *The Ecological Detective; confronting models with data*. Monographs in population biology. Princenton University Press, Princenton, New Jersey.

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Bambang Irawan, M.Sc.

PRAKTIKUM TEKNIK SAMPLING LINGKUNGAN

Kode : LKB613
SKS : 1

Deskripsi

Pengenalan peralatan sampling di darat dan air. Penentuan titik sampling: random sampling, non-random sampling, teratur. Penggunaan peralatan sampling lingkungan

Capaian Mata Kuliah

Mampu melakukan sampling ekologi terutama untuk perairan dan tanah dengan benar

Pustaka

1. Baker, J.M., dan Wolf, W.J. (Eds). 1987. *Biological Survey of Estuaries and Coast*. Cambridge University Press, Cambridge
2. Hariyanto, S., Irawan, B., dan Soedarti, T. 2008. *Teori dan Praktek Ekologi*. Airlangga University Press, Surabaya.

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Bambang Irawan, M.Sc. & Dr. Moch Affandi, M.Si.

TEKNIK ANALISIS MIKROBA

Kode : BIM 606
SKS : 2

Deskripsi

Teknik sampling mikrobiologi, Teknik isolasi dan identifikasi mikroba, Teknik penghitungan mikroba, Teknik analisis mikroba pangan, mikroba air, mikroba udara, mikroba tanah dan tanaman (mikroba nitrogen), Teknik biomonitoring perairan, Teknik skrining mikroba potensial, Teknik isolasi bakteri anaerob, Uji sensitivitas

mikroba, Teknik isolasi dan identifikasi bakteri lignoselulolitik, Teknik analisis kualitas udara

Capaian Mata Kuliah

Mampu memilih berbagai teknik analisis mikroba untuk berbagai keperluan seperti identifikasi mikroba, deteksi mikroba patogen, penghitungan biomassa mikroba, uji potensi mikroba, evaluasi dan kontrol keamanan bahan dan produk industri serta monitoring kualitas lingkungan

Pustaka

1. Eaton, AD., Clesceri, L.S., Rice, E.W., Greenberg, A.E. 2005. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 21 st edition. Continental edition
2. Cappucino, J.G., Sherman, N., 1983. *Microbiology : A Laboratory Manual*. Addison –Wesley Publishing Company.
3. Grainger, J.M. Lynch, J.M., 1984. *Microbiological Methods for Environmental Biotechnology*. Academic Press, Inc.
4. Labeda, D.P., 1990. *Isolation of Biotechnological Organism from Nature*. Mc Graw-Hill Publishing Company.
5. Ajit Varma Ralf Oelmuller. 2007. *Advanced Techniques in Soil Microbiology*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Dosen Pengampu MK : Dr. Ni'matuzahroh & Dr. Fatimah, M.Kes.

PRAKTIKUM TEKNIK ANALISIS MIKROBA

Kode : BIM604

SKS : 1

Deskripsi

Teknik sampling mikrobiologi, Teknik isolasi dan identifikasi mikroba, Teknik penghitungan mikroba, Teknik analisis mikroba (pangan, perairan, udara, tanah dan tanaman), Teknik biomonitoring perairan secara mikrobiologi, Teknik skrining mikroba potensial, Teknik isolasi bakteri anaerob dan bakteri *fastidious*, Uji sensitivitas mikroba, Teknik isolasi dan identifikasi bakteri lignoselulolitik, Teknik analisis kualitas udara dan Presentasi tugas praktikum

Capaian Mata Kuliah

Mampu merencanakan berbagai analisis mikroba seperti: identifikasi mikroba, deteksi mikroba patogen, penghitungan biomassa mikroba, uji potensi mikroba, evaluasi dan kontrol keamanan bahan dan produk industri serta monitoring kualitas lingkungan

Pustaka

1. *Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 21 st edition. Continental edition
2. Cappucino, J.G., Sherman, N., 1983. *Microbiology : A Laboratory Manual*. Addison –Wesley Publishing Company.
3. Grainger, J.M. Lynch, J.M., 1984. *Microbiological Methods for Environmental Biotechnology*. Academic Press, Inc.
4. Labeda, D.P., 1990. *Isolation of Biotechnological Organism from Nature*. Mc Graw-Hill Publishing Company
5. Harley Prescott. 2002. *Laboratory Exercises in Microbiology*. Fifth edition. The McGraw-Hill Company.

Dosen Pengampu MK : Dr. Ni'matuzahroh, Dr. Fatimah, M.Kes. & Almando Geraldi Ph.D.

EKOLOGI MIKROBA

Kode : LKB610

SKS : 2

Deskripsi

Karakteristik lingkungan hidup mikroba (air, udara, tanah, tanaman, hewan dan manusia); Keanekaragaman mikroorganisme (bakteri, yeast dan kapang) di lingkungan; Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme; Peran mikroba di lingkungan; Berbagai tipe interaksi antara mikroorganisme dengan lingkungannya; Berbagai permasalahan di lingkungan yang membutuhkan kajian ekologi mikroba seperti: Pencemaran logam berat, hidrokarbon dan pestisida lingkungan dan mekanisme biodegradasinya oleh mikroba, Mikroba fitopatogenik dan pengendaliannya; Mikroba patogen manusia dan pengendaliannya; Biofertiliser, dan Biokontrol hayati.

Capaian Mata Kuliah

Mampu mengevaluasi keanekaragaman jenis mikroba dan peran mikroba di lingkungan

Pustaka

1. Lynch, J.M., and Poole, N.J., 1979. *Microbial Ecology : A Conceptual Approach*. Blackwell Scientific Publications. New York.
2. Varnam, A.H., Evans, M.G., 2000. *Environmental Microbiology*. Manson. London.
3. Larry L Barton and Diana E northup., 2011. *Microbial Ecology*. Wiley-Blackwell. A John Wiley & Sons Inc Publication
4. David L Kirchman. 2008. *Microbial Ecology of the Ocean*, Second Edition. Wiley-Blackwell. A John Wiley & Sons Inc Publication.

Dosen Pengampu MK : Dr. Ni'matuzahroh & Prof. Dr. Tini Surtiningsih, DEA.

BIOREMEDIASI

Kode : LKB608

SKS : 2

Deskripsi

Pengantar bioremediasi, Jenis-jenis pencemaran di lingkungan air dan tanah akibat buangan limbah industri, Bioremediasi sebagai salah satu metode penanggulangan pencemaran, Berbagai metode dalam bioremediasi, Mikroorganisme potensial dalam bioremediasi, Faktor-faktor yang mempengaruhi proses bioremediasi, Bioremediasi di lingkungan air (limbah organik dan anorganik), Bioremediasi di lingkungan tanah (sampah organik), Bioremediasi limbah industri di tanah (logam berat dan pestisida), Bioremediasi dan pengawasan pemerintah.

Capaian Mata Kuliah

Mampu mengevaluasi mekanisme bioremediasi pencemar lingkungan oleh mikroba

Pustaka

1. Baker, K.H. Herson, D.S. 1994. *Bioremediation*, Mc Graw-Hill, Inc.
2. Guthrie, F.E., Perry J.J. 1980. *Introduction to Environmental Toxicology*. Elsevier, New York. Oxford.
3. A Sing, OP Ward. 2004. *Applied Bioremediation and Phytoremediation*. Springer.
4. A Sing, OP Ward. 2004. *Biodegradation and Bioremediation*. Springer

Dosen Pengampu MK : Dr. Ni'matuzahroh & Prof. Dr. Tini Surtiningsih, DEA.

FISIOLOGI MIKROBA

Kode : BIM610

SKS : 2

Deskripsi

Pendahuluan, klasifikasi mikroorganisme, struktur sel mikroba, pertumbuhan mikroba, energi seluler mikroba, metabolisme karbohidrat, metabolisme lemak, metabolisme nitrogen, metabolisme senyawa anorganik, metabolisme senyawa C, biosintesis dinding sel, fermentasi, morfogenesis dan perkembangan bentuk *dormant* dan *resting*, adaptasi mikroba, patogenesis mikroba, dan permasalahan penelitian di bidang mikrobiologi yang membutuhkan kajian fisiologi mikroba.

Capaian Mata Kuliah

Mampu mengevaluasi permasalahan penelitian di bidang mikrobiologi dari aspek fisiologi mikroba

Pustaka

1. Moat, A.G. and J.W. Foster. 1995. 3 rd ed. *Microbial Physiology*, Wiley-Liss, New York.
2. Purwoko, T., 2007. Fisiologi Mikroba. PT. Bumi Aksara. Jakarta
3. Eldor, A Paul. 2007. Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry. Third Edition. Elsiwier Inc

Dosen Pengampu MK : Dr. Ni'matuzahroh & Dr. Fatimah, M.Kes.

MIKROBIOLOGI MEDIS

Kode : BIM611

SKS : 2

Deskripsi

Pengantar Mikrobiologi Medis, Deteksi Infeksi, Pencegahan dan Kontrol, Teknik Diagnostik dalam Mikrobiologi Medis, Bakteriologi Medis, Senyawa anti bakteri dan metode uji sensitivitas, Mikologi medis Senyawa anti fungi dan metode uji sensitivitas.

Capaian Mata Kuliah

Mampu menerapkan berbagai teknik analisis senyawa anti bakteri dan fungi patogen dan metode uji sensitivitas

Pustaka

1. Murray P.R., Baron E., Jorgensen J. H., Pfaller M., A., Tenover F.C., Tenover F.C., (2003), *Manual of Clinical Microbiology, Volume 1 and 2*, 8th edition, ASM Press, Washington DC.
2. Koneman E., W., Allen S., D., Dowell V., R., Janda W., M., Sommers H., M., Winn W., C. (1988), *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*. 3rd edition, J.B. Lipincot Company, Philadelphia.

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Tini Surtiningsih, DEA. & Dr. Fatimah, M.Kes.

MIKROBIOLOGI INDUSTRI

Kode : BIL012

SKS : 2

Deskripsi

Sejarah Mikrobiologi Industri, Prospek perkembangan teknologi fermentasi mikroba, Tipe-tipe fermentor, Teknologi penyimpanan mikroba, Kinetika Fermentasi/Pertumbuhan mikroba, Fermentasi biomassa mikroba, Fermentasi Asam organik, Fermentasi Pelarut Organik, Protein sel tunggal, Metabolisme primer dan sekunder, Biofertilizer, Bio gas dan Bioleaching, Membahas kajian terkait Mikrobiologi Industri dari artikel ilmiah

Capaian Mata Kuliah

1. Mengevaluasi Prospek perkembangan teknologi fermentasi mikroba
2. Mengevaluasi Teknologi penyimpanan mikroba
3. Menjelaskan prinsip-prinsip yang diperlukan dalam proses teknik fermentasi untuk skala Industri
4. Melakukan penelitian ilmiah dengan memanfaatkan potensi mikroba dalam teknik fermentasi untuk skala Industri.

Pustaka

1. Michael J.Wates, Neil L Morgan, John S. Rockey, *Industrial Microbiology an introduction*, 2001, BlackWell Science Ltd.
2. Hidayat N, Padagra M.C., Sri Suhartini, 2006, *Mikrobiologi Industri*, C.V. Andi Ofset
3. Wignyanto dan Nur Hidayat. 2017. *Bioindustri*. UB Press
4. Judoamidjoyo, R.M., Abdullah Aziz Darwis, Gumbira E., 1990. *Teknologi Fermentasi*. Rajawali Press, Jakarta

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Tini Surtiningsih, DEA, Dr. Fatimah, S.Si. M.Kes. & Almando Geraldi, PhD.

TEKNIK ANALISIS MOLEKULER

Kode : BIK618

SKS : 2

Deskripsi

Pengantar teknik analisis molekuler, isolasi dan identifikasi molekul sel (DNA, RNA, dan protein), analisis struktur DNA, RNA, dan protein (Southern, Northern, dan Western blot hybridization), analisis ekspresi gen (polymerase chain reaction, RAPD, RFLP), teknik analisis menggunakan antibodi, labeling dan deteksi antigen terlarut, labeling dan deteksi antigen dalam sel dan jaringan, pengukuran reaksi antigen dan antibodi, dan analisis artikel ilmiah

Capaian Mata Kuliah

1. mampu menjelaskan prinsip-prinsip teknik analisis molekuler
2. mampu menganalisis sel dan komponen sel sampai tingkat molekuler

Pustaka

1. Molecular Immunology. W.B. Saunders Company.
2. Fatchiyah, Arumingtyas, E.L., Widyarti, S., Rahayu, S. 2009 Prinsip dasar analisis biologi molekuler. Brawijaya Press, Malang.
3. Hutti-Kaul, R. dan Mattiasson, B. 2003. Isolation and purification of protein. Marcel Dekker, Inc., USA.
4. Katoch, R. 2011. Analytical Techniques in Biochemistry and Molecular Biology, 1st Edition. Springer.
5. Wilson, K. dan John Walker, J. 2010. Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 7th edition. Cambridge University Press.

Dosen Pengampu MK : Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si. & Almando Geraldi, Ph.D.

PRAKTIKUM TEKNIK ANALISIS MOLEKULER

Kode : BIK619

SKS : 1

Deskripsi

Isolasi dan identifikasi molekul sel (DNA dan protein), analisis ekspresi gen (Western blot hybridization, polymerase chain reaction), teknik analisis berdasar antibodi (ELISA, imunohistokimia)

Capaian Mata Kuliah

Mampu melakukan isolasi dan identifikasi molekul sel

Pustaka

1. Fatchiyah, Arumingtyas, E.L., Widyarti, S., Rahayu, S. 2009. *Prinsip dasar analisis biologi molekuler*. Brawijaya Press, Malang.
2. Hutti-Kaul, R. dan Mattiasson, B. 2003. *Isolation and purification of protein*. Marcel Dekker, Inc., USA
3. Katoch, R. 2011. *Analytical Techniques in Biochemistry and Molecular Biology*, 1st Edition. Springer.

Dosen Pengampu MK : Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si., Almando Geraldi, Ph.D. & Dr. Listijani Suhargo, M.Si.

FISIOLOGI ADAPTASI

Kode : BIF610

SKS : 2

Deskripsi

Pengertian Adaptasi Dan Mekanisme Dasar Adaptasi; Ukuran dan *Scaling*; Adaptasi Ionik dan Osmotik; Adaptasi Thermal; Adaptasi Respiratori; Adaptasi Reproduksi dan Siklus Hidup; Habitat Terrestrial Ekstrim; Habitat Parasitik

Capaian Mata Kuliah

Mampu membedakan berbagai mekanisme dan bentuk adaptasi hewan terhadap kondisi habitat

Pustaka

1. Willmer, P., G. Stone, and I. Johnson. 2008. *Environmental Physiology of Animals*, 2nd. Ed., Blackwell Publishing Co. Ltd.
2. Schmidt-Nielsen, K. 1997. *Animal Physiology: Adaptation and Environment*. 5th ed. Cambridge University Press,

Dosen Pengampu MK : Dr. Dwi Winarni, M.Si. & Prof. Win Darmanto, M.Si. PhD.

IMUNOLOGI REPRODUKSI

Kode : BII611

SKS : 2

Deskripsi

Dasar-dasar imunologi, imunologi pada saluran reproduksi (jantan dan betina), imunologi infeksi pada saluran reproduksi (jantan dan betina), imunologi fertilisasi, imunologi infertilisasi dan proses autoimun pada jantan dan betina, imunologi kehamilan, sistem imun pada fetus dan bayi, imunokontrasepsi, dan uji imunologi pada obstetrik dan ginekolog

Capaian Mata Kuliah

1. Mampu menjelaskan prinsip imunologi pada sistem reproduksi jantan dan betina
2. Mampu mengembangkan pembuatan vaksin kontrasepsi

Pustaka

1. Gil Mor. 2006. *Immunology of Pregnancy*. Eureka.com and Springer Science and Business Media, Inc.
2. Wirth, M. 2007. *Immunology of the genital tract A review*. Universität zu München.

3. Naz, R.K. 2011. Contraceptive Vaccines: Success, Status, and Future Perspective. *American Journal of Reproductive Immunology*, 66 (2011) 2–4.
4. Manyonda, I.T. 2006. *The Immunology of Human Reproduction*. Taylor & Francis, London and New York

Dosen Pengampu MK : Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si. & Dr. Alfiah Hayati, M.Kes.

KULTUR SEL DAN JARINGAN HEWAN

Kode : BIT612
SKS : 2

Deskripsi

Pengantar kultur jaringan hewan; tipe dan macam cell line, sumber dan aplikasinya; peralatan dan laboratorium kultur sel; tipe, komponen dan preparasi media kultur sel; kontaminasi dan penanganannya; kultur stem sel germinal; teknik kultur sel, jaringan dan organ hewan secara in vitro dan invitro; dan tugas terstruktur kajian dari artikel jurnal internasional.

Capaian Mata Kuliah

Mampu menganalisis berbagai teknik kultur sel dan jaringan hewan secara in vivo dan in vitro melalui penguasaan konsep dasar kultur sel dan jaringan hewan

Pustaka

1. Helgason C.D. and C.L. Miller, Basic Cell Culture Protocols, Third edition, Humana Press
2. Hou SX., and Singh SR., 2008, Germline stem cells, Humana Press, a part of Springer science and Business Media, LLC.
3. Turksen K, 2004, Adult stem cells, Humana Press Inc

Dosen Pengampu MK : Dr. Alfiah Hayati, M.Kes. & Dr. Listijani Suhargo, M.Kes.

ENDOKRINOLOGI KOMPARATIF

Kode : BIE605
SKS : 2

Deskripsi

Komparatif; Komparasi Morfologi Jaringan Endokrin; Struktur kimia, polimorfisme, dan evolusi hormon; Sintesis, transpor, dan mekanisme kerja hormon; Hormon dan

nutrisi; Hormon dan metabolisme kalsium; Hormon dan integumen; Hormon dan osmoregulasi; Hormon dan reproduksi

Capaian Mata Kuliah

Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa dapat menjelaskan hubungan antara sifat, aksi, dan peran hormon berbagai jenis vertebrata dalam konteks fisiologi, ekologi dan evolusi organisme

Pustaka

Norris, David O. 2007. *Vertebrate Endocrinology*. 4 th. Ed. London: Elsevier Academic Press

Dosen Pengampu MK : Dr. Dwi Winarni, M.Si. & Dr. Alfiah Hayati

TEKNOLOGI REPRODUKSI HEWAN

Kode : BIR604

SKS : 2

Deskripsi

Pengantar teknologi reproduksi, infertilitas; in vitro fertilisasi: variasi teknik IVF; inseminasi buatan; pengaturan hormon reproduksi; Teknik kriopreservasi dan thawing: gamet dan embrio; Teknik multipleovulasi dan transfer embrio; Kloning; kontrasepsi kontrol fertilitas, manajemen bank gamet dan embrio; dan bioetik; serta tugas terstruktur kajian dari artikel jurnal internasional

Capaian Mata Kuliah

Mampu memilih teknik yang tepat dalam menggunakan teknologi reproduksi untuk budidaya dan pelestarian hewan

Pustaka

1. Strauss J and R. Barbieri, 2014, *Reproductive Endocrinology: Physiology, Pathophysiology, and Clinical Management*, Published by Elsevier - Health Sciences Division
2. Gardner DK., A. Weissman, CM. Howles, and Z. Shoham, 2017, *Textbook of Assisted Reproductive Techniques*, Fifth Edition: Volume 1: Laboratory Perspectives, CRC Press
3. Hafez, E.S.E., 1970. *Reproduction and Breeding Technique for Laboratory Animals*. Lea & Febiger, Philadelphia.
4. De Kretser, D., 1993. *Molecular Biology of the Male Reproductive System*, Academic Press, Inc. Tokyo.

Dosen Pengampu MK : Dr. Alfiah Hayati, M.Kes. & Prof. Win Darmanto, M.Si. PhD.

KAPITA SELEKTA KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

Kode : BIT 614

SKS : 2

Deskripsi

Review dasar-dasar kultur jaringan, kultur jaringan untuk produksi metabolit sekunder, transformasi genetik pada tumbuhan, kultur cair, kultur embrio, isolasi protoplas, fusi protoplas, embriogenesis somatik.

Capaian Mata Kuliah

Mahasiswa mampu menganalisis perkembangan kultur jaringan tumbuhan khususnya dalam topik kultur jaringan untuk produksi metabolit sekunder, transformasi genetik pada tumbuhan, kultur cair, kultur embrio, isolasi dan fusi protoplas

Pustaka

1. Manuhara, Y.S.W, 2014. Kapita Selektu Kultur Jaringan Tumbuhan. Airlangga University Press. Surabaya, Indonesia.
2. Gupta, S.D. and Ibaraki, Y. 2008. *Plant Tissue Culture Engineering*. Springer. Netherlands.
3. Jurnal Internasional: Plant, Cell, Tissue and Organ Culture; Plant Cell, Plant Tissue Culture
4. Thorpe. T.A. 2002. *In Vitro* Embryogenesis in Plants. Kluwer Academic Publishers.
5. Singh, B.S and Singh, M.P. 2007. Fundamentals of Plant Biotechnology. Satish Serial Publishing House. India.
6. Jurnal Internasional: Current Plant Biology; Acta Physiol Plant; Scientia Horticulturae.

Dosen Pengampu MK : Dr. Edy Setiti Wida Utami, M.S. & Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si.

PRAKTIKUM KAPITA SELEKTA KULTUR JARINGAN TUMBUHAN

Kode : BIT 615

SKS : 2

Deskripsi

Pembuatan medium Murashige and Skoog (MS) dan Vacint and Went (VW), Kultur embrio, isolasi protoplas, kultur jaringan untuk produksi metabolit sekunder, metode identifikasi metabolit sekunder, metode transformasi gen dengan perantara *Agrobacterium*

Capaian Mata Kuliah

Mampu melakukan prosedur dasar teknik kultur jaringan tumbuhan dan berbagai teknik kultur jaringan tumbuhan tingkat lanjut

Pustaka

1. Pierik, R.L.M.1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Martinus Nijhoff Pub. Boston.
2. Manuhara, Y.S.W. dan Utami, E.S.W. 2012. *Petunjuk Praktikum Kapita Selekta Kultur Jaringan Tumbuhan*. Departemen Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. Surabaya.

Dosen Pengampu MK : Dr. Edy Setiti Wida Utami, M.S. & Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si.

MORFOGENESIS TUMBUHAN

Kode : BIB601

SKS : 2

Deskripsi

Perkembangan struktur dasar, pertumbuhan iterative: struktur dan fungsi meristem, organogenesis pucuk, asal dan pengaturan heterogenitas, pengendalian bentuk dan arah pertumbuhan, pola diferensiasi tubuh tanaman, polarisasi jaringan, komunikasi, gerakan dan pengenalan sel dalam morfogenesis, cell lineages, system hormon dan sinyal tumbuhan, kompetensi dan determinasi jaringan, koordinasi perkembangan, informasi posisi dan integrasi pertumbuhan.

Capaian Mata Kuliah

Mampu menganalisis pola-pola pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

Pustaka

1. Sachs, T. 1991. *Pattern formation in plant tissues*. Cambridge University Press, New York.
2. Steeves, T.A. and Sussex, I.M. 1989. *Patterns in plant development*. Cambridge University Press, New York
3. Graham, C.F. and Wareing, P.F. (eds). 1984. *The development biology of plants and animals*. Blackwell Scientific Pub. Oxford.
4. Ueli Grossniklaus. 2019. *Plant Development and Evolution*. Academic Press.

Dosen Pengampu MK : Prof. H. Hery Purnobasuki, M.Si.Ph.D.

FISIOLOGI ZAT TUMBUH

Kode : BIB603

SKS : 2

Deskripsi

Pendahuluan; Biosintesis, Metabolisme, Transpor, Mekanisme Kerja hormon Auksin, Sitokinin, Giberelin, Asam absisat, dan Etilen; Fungsi hormon dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Capaian Mata Kuliah

Mampu membandingkan biosintesis, mekanisme kerja, dan metabolisme berbagai macam fitohormon dan menganalisis fenomena yang berkaitan dengan fitohormon

Pustaka

1. Peter J. Davis, 2004. *Plant Hormon: Biosynthesis, Signal transduction, Action*. Kluwer Academic Publishers. Netherland.
2. Peter J. Davis, 1995. *Physiology, Biochemistry, and Molecular Biology*. Kluwer Academic Publishers. Netherland

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si. & Dr. Junairiah

FISIOLOGI ZAT HARA

Kode : BIB602

SKS : 2

Deskripsi

Pendahuluan (Ruang Lingkup Fisiologi Zat Hara), Komposisi kimia unsur hara di ekosfer, siklus karbon, siklus nitrogen, siklus phosphor, siklus unsur lainnya, Unsur Esensial, Definisi, Kriteria diagnosis, Komposisi mineral, Makronutrien, mikronutrien, defisiensi dan analisis jaringan tanaman, Sistem transport pada tanaman, Transport air, Transport Unsur Hara, Transport fotosintat, Fungsi mineral sebagai nutrisi, metabolisme unsur Nitrogen, Fungsi dan metabolisme unsur makro dan unsur mikro

Capaian Mata Kuliah

Mampu menganalisis kebutuhan zat hara tanaman untuk mengatasi permasalahan di lapangan

Pustaka

1. Emanuel Epstein and Arnold J. Blom, 2005. *Mineral Nutrition of Plants: Principle and Prespective*, Second Edition, John Wiley and Sons, Inc., New York.

2. Barker A.V. and D.J. Pilbeam, 2007. *Handbook of Plant Nutrition*. CRC Press, Taylor and Francis Group, New York

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si

BIOKIMIA TANAMAN

Kode : BIK615

SKS : 2

Deskripsi

Hubungan metabolisme di antara sel-sel penyusun daun, pemanfaatan energi dari matahari dalam proses fotosintesis, proses transpor elektron pada fotosintesis, produksi ATP oleh fotosintesis, asimilasi CO₂ dalam siklus Calvin, Fotosintesis dan konsumsi air, fotorespirasi, metabolisme karbohidrat, biosintesis senyawa metabolit sekunder pada tanaman, fungsi metabolit sekunder dalam tumbuhan, metode ekstraksi, kromatografi lapis tipis dan preparatif, kromatografi kolom, identifikasi golongan senyawa, analisis GC-MS, isolasi metabolit sekunder tanaman.

Capaian Mata Kuliah

Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis berbagai mekanisme metabolisme pada tanaman, biosintesis, fungsi, dan metode analisis metabolit sekunder tanaman

Pustaka

1. Hans-Walter Heldt. 2005. *Plant Biochemistry 3th ed.* Oxford University Press.
2. Rostagno MA and Prado JM. 2013. *Natural Product Extraction*. Royal Society of Chemistry.

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si. & Dr. Junairiah, M.Kes.

BIOTEKNOLOGI TANAMAN

Kode : BIT610

SKS : 2

Deskripsi

Pendahuluan yang meliputi Perkembangan dan peran bioteknologi dalam pemuliaan tanaman, Teknik Kultur Jaringan sebagai Dasar Rekayasa Genetika

Tanaman, Pengembangan Metode Transformasi genetik tanaman, Agrobacterium sebagai perantara transformasi, Gen Reporter, Nilai penting/peran keanekaragaman hayati dalam bioteknologi, Bioteknologi dan Keamanan Hayati : analisis resiko, pengelolaan resiko, protokol keamanan hayati, Prospek masa depan pemuliaan tanaman dengan teknik rekayasa genetik

Capaian Mata Kuliah

Mahasiswa mampu menganalisis metode dan strategi pemuliaan tanaman modern berdasarkan teknik yang dikembangkan secara molekuler

Pustaka

1. Kung, S. And Wu, R. 1993. *Transgenic Plants*, Vol. I. Academic Press Inc. New York.
2. Jurnal Internasional antara lain: Plant Cell, Tissue, and Organ Culture; Plant Cell, Plant Tissue Culture yang dipublikasikan 5 tahun terakhir.
3. Kirakosyan, A and Kaufman, P.B. 2009. *Recent Advances in Plant Biotechnology*. Springer Dordrecht Heidelberg Londo, New York
4. Jurnal Internasional: Acta Genetica Silica; Trens in Biotechnology; Nature; J. Genetic Engineering and Biotechnology.

Dosen Pengampu MK : Prof. Dr. Y. Sri Wulan Manuhara, M.Si. & Dr. Edy Setiti Wida Utami, M.S.

SEMINAR PROPOSAL TESIS

Kode : PNT698

SKS : 2

Deskripsi

Menyusun proposal penelitian tesis yang akan digunakan sebagai tesis di bawah bimbingan 2 orang dosen pembimbing.

Seminar proposal tesis diuji oleh 4 dosen penguji termasuk pembimbing.

Capaian Mata Kuliah

Mampu menyusun proposal penelitian tesis dan mengomunikasikannya secara lisan

Pustaka

Semua jurnal ilmiah, teksbook sesuai dengan tema proposal penelitian tesis dalam bidang Biologi Lingkungan, Mikrobiologi, Fisiologi Hewan, dan Kultur Jaringan Tumbuhan

Dosen Pengampu MK : Koordinator Program Studi

HASIL PENELITIAN TESIS

Kode : PNT704

SKS : 2

Deskripsi

Menyusun laporan tesis tertulis dalam bentuk naskah tesis di bawah bimbingan 2 orang dosen pembimbing. Selanjutnya melakukan seminar hasil penelitian tesis.

Capaian Mata Kuliah

Mampu mengomunikasikan hasil penelitian tesis dalam presentasi

Pustaka

Semua jurnal ilmiah, teksbook sesuai dengan tema penelitian tesis bidang Biologi Lingkungan, Mikrobiologi, Fisiologi Hewan, dan Kultur Jaringan Tumbuhan

Dosen Pengampu MK : Koordinator Program Studi

TESIS DAN PUBLIKASI

Kode : PNT705

SKS : 6

Deskripsi

Melakukan penelitian laboratorium dan/atau lapangan sesuai bidang minat dan menyusun laporan tertulis dalam bentuk naskah tesis di bawah bimbingan 2 orang dosen pembimbing. Selanjutnya melakukan:

1. Publikasi Hasil Penelitian Tesis di dalam Proseding atau Jurnal
2. Ujian Tesis diuji oleh 5 dosen penguji termasuk pembimbing.

Capaian Mata Kuliah

Mampu menyusun hasil penelitian sesuai metode ilmiah dan mengomunikasikannya ke masyarakat ilmiah

Pustaka

Semua jurnal ilmiah, teksbook sesuai dengan tema penelitian tesis bidang Biologi Lingkungan, Mikrobiologi, Fisiologi Hewan, dan Kultur Jaringan Tumbuhan

Dosen Pengampu MK :

METODE PENILAIAN DAN KRITERIA KELULUSAN

METODE PENILAIAN

- a. Penilaian mata kuliah dilakukan berdasarkan Penilaian Acuan Patokan (PAP), sebagai berikut:

NILAI HURUF	NILAI MUTU	NILAI ANGKA
A	4	86 - 100
AB	3,5	78 - <86
B	3	70 - <78
BC	2,5	62 - <70
C	2	54 - <62
D	1	40 - <54
E	0	< 40

- b. Penilaian Tesis dan Publikasi berdasarkan Peraturan Rektor UNAIR No. 03 Tahun 2019. Nilai Tesis dan Publikasi adalah Nilai ujian tesis dikalikan dengan bobot hasil publikasi:

Publikasi Karya Ilmiah	Bobot Nilai Konversi
Jurnal Internasional Bereputasi (terindeks scopus Q1, Q2, Q3, Q4/dll.)	1
Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA 1 (S1), S2, S3, S4	
Jurnal Internasional Special Issue Terindeks Scopus	
Prosiding Terindeks Scopus	
Jurnal Internasional ber ISSN	0,9
Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA 5 (S5), S6	
Jurnal Nasional ber ISSN	0,8
Prosiding ber ISSN	

KRITERIA KELULUSAN

1. Telah menempuh $\geq 41-42$ sks (sesuai bidang minat) dan sudah lulus seluruh mata kuliah yang diwajibkan.
2. IPK $\geq 3,00$.
3. Mempublikasikan hasil penelitian tesisnya pada jurnal atau proseding dengan status *accepted* (Peraturan Rektor UNAIR No. 03 Tahun 2019).
4. Mempunyai nilai ELPT (*English Language Proficiency Test*) ≥ 475 yang dilaksanakan oleh Pusat Bahasa Universitas Airlangga (SK Rektor Unair No. 6 Tahun 2017).

PREDIKAT KELULUSAN DENGAN PUJIAN (CUMLAUDE)

1. Masa studi maksimal 5 (lima) semester
2. IPK antara 3,75 - 4,00
3. Nilai ujian tesis A
4. Telah menghasilkan publikasi dengan bobot nilai konversi 1 dengan status *accepted*.

CATATAN:

Hal-hal yang tidak tercantum dalam pedoman ini, mengacu pada Pedoman Pendidikan Fakultas Sains dan Teknologi dan Pedoman Pendidikan Universitas Airlangga.