

# Silabus S2 Biologi Tumbuhan



## Silabus Mata Kuliah

### PPS500 Bahasa Inggris

Mata kuliah ini berbobot 3 SKS dan merupakan mata kuliah yang terbuka bagi seluruh mahasiswa pascasarjana baik program magister maupun doktor. 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.

### PPS690 Seminar

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 dan transparansi, serta penggunaan komputer dengan Liquid Crystal Display (LCD) Viewer

### BIO541 Genetika

Genetika dan Organisme: gen sebagai penentu spesies, keragaman genetik, metodologi yang digunakan dalam genetika, organisme Sebagai model, gen, lingkungan, dan organisme. Pola Pewarisan: Pewarisan autosomal, kromosom sex dan pewarisan terpaut seks, Pewarisan sitoplasma. Kromosom sebagai dasar Pewarisan: Perkembangan sejarah teori kromosom, kodrat kromosom, Mitosis dan Meiosis, tingkah laku kromosom dan pola pewarisan pada eukaryot, kromosom organel. Pemetaan Kromosom berdasarkan Rekombinasi: Penemuan pola pewarisan gen-gen terpaut, rekombinasi, peta keterpautan, uji khi-kuadrat dalam analisis keterpautan, menghitung pindahsilang ganda yang tak tampak, peta keterpautan berdasarkan data F<sub>2</sub>, keterpautan dalam silsilah manusia menggunakan logaritme. Genetika bakteri dan virusnya: Bagaimana bekerja dengan mikroorganisme, konjugasi bakteri, transformasi bakteri, genetika bakteriofage, transduksi, peta fisik vs.peta keterpautan. Hubungan Gen ke fenotipe: gen dan produk gen, interaksi alel dalam satu gen, interaksi gen dan protein, penggunaan uji khi-kuadrat dalam rasio interaksi gen. Mutasi Kromosom: Perubahan pada struktur kromosom, perubahan dalam banyaknya kromosom. Struktur dan replikasi DNA: DNA sebagai bahan genetik, struktur DNA, replikasi semikonservatif, sekilas replikasi DNA, Replisom, Transkripsi dan prosesing RNA.

### BIO533 Sumberdaya Tumbuhan

Mata kuliah ini membahas arti dan makna sumberdaya tumbuhan, teknik dan strategi prospeksi, evaluasi, konservasi, dengan penekanan pada kegunaan plasmanutfah dan pemakaian bioteknologi dalam semua tahapan tersebut di atas, serta peran database dan bioinformatika dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya tumbuhan juga dibahas arti dan makna biodiversitas tumbuhan, penggunaan karakter fitografi untuk mengetahui keragaman dan kekerabatan tumbuhan, peran domestikasi dan fitogeografi dalam persebaran jenis, tipe habitat dan penentu pusat keragaman tanaman.

#### BIO531 Ekologi Tumbuhan

Mata kuliah ini membahas pengertian Ekologi Tumbuhan, Synekologi dan Out Ekologi Tumbuhan. Pengaruh faktor lingkungan abiotik (tanah, iklim cahaya, suhu, kelembaban udara, angin, air dan api) dan factor biotik (manusia, hewan, mikro organism dan tumbuhan lain) terhadap pertumbuhan. Hukum minimum libig, hukum toleransi Shelford, hukum termodinamika (energy). Pengertian Adaptasi dan sukseksi tumbuhan, tipe-tipe vegetasi (komunitas tumbuhan) khususnya yang ada di Indonesia

#### BIO543 Metabolisme Tumbuhan

Mata kuliah Metabolisme Tumbuhan membahas tentang aspek-aspek metabolisme yang meliputi sifat, ciri dan aktifitas enzim, metabolisme karbon, metabolisme nitrogen, metabolisme fosfor, metabolisme lipid, metabolisme sekunder, metabolomics dan rekayasa metabolit

#### BIO547 Biologi Molekular

Mata kuliah ini menyajikan materi yang meliputi peranan gen dalam kehidupan, sejarah penemuan bahan genetik, bahan genetik yang terdapat di inti sel dan bahan genetik di organel, struktur genom, proses replikasi DNA, proses ekspresi gen yang meliputi proses transkripsi dan translasi, faktor dominan yang menimbulkan keragaman yaitu rekombinasi dan mutasi, dan regulasi sintesis protein pada organisme prokaryot, virus, dan organisme eukaryot.

#### STK511 Analisis Statistika

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.

Perancangan Percobaan

#### BIO551 Morfometrika

Mempelajari model spesiasi morfogenetik untuk mendeskripsi ukuran dan bentuk organisme dan teori pertumbuhan. Evolusi sifat-sifat hayati arsitektur tubuh dan pertumbuhan. Interferensi untuk mendapatkan bentuk-bentuk nenek moyang.

#### BIO590 Metode Ilmiah

Mempelajari bagaimana pengetahuan baru diciptakan. Sains faktual vs sains ideal. Hal: sifat dan hukum. Kognisi dan pengetahuan. Persepsi dan pengamatan. Pengujian dan bukti. Tata cara penulisan karya ilmiah. Metode penelitian. Pembuatan proposal penelitian.

BOT601

#### Kolokium

Kolokium merupakan sarana bagi mahasiswa untuk menyajikan rencana penelitian tesis yang telah dikonsultasikan dengan komisi pembimbing. Kolokium dilaksanakan di depan mahasiswa, dosen pembimbing, dan pengampu mata kuliah. Hasil akhir dari kolokium berupa proposal penelitian yang telah siap digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian tesis.

BIO632

#### Mikroteknik Lanjut

Mata kuliah ini menyajikan berbagai metode pembuatan sediaan untuk pengamatan dengan mikroskop cahaya, mikroskop elektron serta mikroskop fluoresen, serta memperkenalkan prinsip kerja mikroskop elektron SEM, TEM dan mikroskop fluoresens.

BIO646

#### Rekayasa Genetika Tumbuhan

Matakuliah ini menjelaskan tentang rekayasa genetika tumbuhan untuk perbaikan genetik tanaman dan penerapannya pada bidang pertanian dengan penekanan pada pengetahuan tentang teknologi DNA rekombinan pada tanaman. Materi yang diberikan mulai dari dasar-dasar teknologi DNA rekombinan meliputi prinsip dasar kloning di eukariot, pemilihan vektor, enzim restriksi, pembuatan pustaka cDNA, pustaka genom, teknik-teknik dasar bio meliputi PCR, Microarray, analisis hibridisasi. Disamping itu juga diberikan teknik dasar rekayasa genetika di tanaman dengan menggunakan *Agrobacterium tumefaciens*, produksi protein heterologus, penggunaan dan pemanfaatan marka molekular untuk perbaikan genetik, teknik untuk pembungkaman gen (RNAi dan antisense), functional genomic (transposon tagging), serta update status tanaman hasil rekayasa di dunia

BIO537

#### Ekologi Sumberdaya Tropis

Matakuliah ini menyajikan materi yang mencakup ulasan mengenai sifat dan ciri utama ekosistem tropis, silvigenesis dan derajat sklerofili, perbandingan di dalam dan antar daerah tropis, faktor dan sifat tanah hutan tropis serta ciri-ciri biologis. Studi dan kasus perkembangan tropis teoritis alamiah dan realitasnya pada saat ini.

BIO532

#### Metodologi Ekologi Tumbuhan

Mata kuliah ini membahas metode metode yang dapat digunakan dalam penelitian ekologi tumbuhan. Materi yang diberikan, mencakup : pengertian metodologi ekologi, penelitian ekologi di laboratorium ( seperti pengaruh tempat tumbuh terhadap pertumbuhan tinggi, diameter, biomasa tumbuhan, Pengaruh iklim mikro terhadap pertumbuhan (analisis komponen utama, analisis regresi (AKU); kompetisi antara tumbuhan yang sejenis dan tumbuhan yang berbeda jenis ); metode penelitian lapang mencakup Analisis Vegetasi ( kurva spesies area, metode kuadrat, metode kudran, metode garis menyinggung, metode titik menyinggung), ordinasi, model arsitektur pohon, metode profil vegetasi, studi lapangan ( Aplikasi analisis vegetasi di lapangan).

BIO634

### Biologi Konservasi Tumbuhan

Mata kuliah ini membahas latar belakang bio konservasi, pengertian konservasi secara umum, konservasi tumbuhan dan teori teori atau prinsip dasar konservasi ( safe it; use it dan study it ), Membahas interaksi antara ilmu ekologi, keanekaragaman hayati (biodiversity) dan geologi, teori pulau biogeografi. Penyebab kerusakan suatu ekosistem (fragmentasi habitat, kegiatan antropogenik), kerentanan spesies terhadap kepunahan. Kategori konservasi untuk spesies (punah di alam, kritis, genting, rentan, resiko relative rendah tergantung kepada upaya konservasi /TUK ). Type type kawasan konservasi (cagar alam, taman nasional, kebun raya, taman safari, taman hutan raya ).

BIO630

### Praktikum Ekologi Tumbuhan Tropis

Mata kuliah ini mencakup metode metode dalam kajian ekologi tumbuhan tropika berdasarkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif meliputi kajian leaf longevity (lama hidup daun), dekomposisi serasah faktor lingkungan dan tempat tumbuh, persaingan inter dan intraspecific, mekanisme allelopati, analisis vegetasi, ordinasi komunitas, profil vegetasi, dan model arsitektur.

BIO631

### Etnobotani

Mata kuliah ini membahas seni pengelolaan lingkungan hidup dengan fokus pada pendalaman perilaku manusia baik secara individu maupun kelompok sosial dalam mengatur lingkungan terutama yang terkait dengan pemanfaatan sumber daya hayati tumbuhan. Topik yang dipelajari antara lain teori dan filosofi etnobotani yang meliputi etnoscience, etnoekologi, etnobiologi, ekologi manusia, etnomedine, etnofarmakologi, botani ekonomi, dan geografi tumbuhan.; metodologi penelitian etnobotani; sejarah budidaya tanaman tropika di Indonesia; domestikasi tanaman budidaya, pengelolaan plasma nutfah dalam perspektif masyarakat tradisional; pengembangan bioprospekting; ekologi lanskap masyarakat tradisional; pengenalan tumbuhan dan tanaman penting dalam kehidupan masyarakat perkotaan dan pedesaan; ekologi pekarangan dan praktek agroekologi di pedesaan; dan klasifikasi tradisional dalam etnobotani dan etnoekologi.

BIO638

### Metodologi Penelitian Sistematika Tumbuhan

Mata kuliah ini membahas berbagai metode penelitian sistematika tumbuhan, meliputi teknik eksplorasi dalam penyusunan checklist dan flora, teknik penelitian herbarium untuk penyusunan revisi dan monografi, serta teknik pengambilan data untuk biosistematika dan klasifikasi tanaman budidaya; serta menjelaskan taksonomi numerik untuk analisis fenetik dan metode memata-matai evolusi melalui analisis kladistika. Mata kuliah ini diberikan bersamaan dengan mata kuliah Integrated Plant Systematics Laboratory yang ditekankan pada praktik pengumpulan, analisis, dan penyajian data.

BIO690

### Biologi Tumbuhan Mutakhir

Mata kuliah ini membahas pengetahuan-pengetahuan mutakhir di bidang biologi tumbuhan yang menyangkut berbagai aspek kajian biologi tumbuhan. Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu menelaah berbagai artikel ilmiah mutakhir di bidang biologi tumbuhan.

BIO545

### Fisiologi Perkembangan Tumbuhan

Kuliah Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Lanjut mengajarkan tentang aspek-aspek penting dalam pertumbuhan, diferensiasi serta perkembangan, mulai dari tingkat sel sampai tingkat tumbuhan utuh secara lebih dalam. Embriogenesis, sel punca, fase vegetatif dan fase reproduktif hingga senesensi. Berbagai fenomena internal yang terjadi, dan faktor lingkungan yang mempengaruhi. Fisiologi hormon tumbuhan; sistem penangkapan isyarat lingkungan pada tumbuhan yang terkait dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.

#### BIO542 Biologi Kultur In Vitro Tumbuhan

Mata kuliah ini membahas teknik kultur sel dan jaringan tanaman, konsep pertumbuhan dan diferensiasi sel/protoplas, de-diferensiasi dan re-diferensiasi, embriogenesis somatik, organogenesis, kejadian variasi somaklonal dan variasi yang diinduksi, metabolisme sekunder, serta berbagai fenomena yang terjadi dalam kultur in vitro.

#### BIO642 Ekofisiologi Tumbuhan

Matakuliah ini menyajikan materi tentang mekanisme fisiologi tumbuhan yang meliputi pertumbuhan, reproduksi, keberhasilan hidup, kelimpahan dan distribusi geografis yang dipengaruhi oleh faktor ekologi atau lingkungan (interaksi tumbuhan dengan faktor fisik, kimia, dan lingkungan biotik).

#### BIO640 Praktikum Sel dan Fisiologi Tumbuhan

Mata kuliah ini merupakan praktikum di laboratorium yang mengkaji berbagai aspek biologi sel dan fisiologi tumbuhan secara terintegrasi dari mulai metabolisme, fisiologi, ekofisiologi, serta pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Mahasiswa akan mengerjakan suatu proyek penelitian kecil yang harus dikerjakan selama satu semester. Pada akhir perkuliahan mahasiswa harus membuat laporan dan mempresentasikan hasil penelitian kecil tersebut di kelas. Kemampuan menulis dengan baik dan benar sangat diperlukan dalam kuliah ini.

#### BIO644 Analisis Genetika

Mata kuliah ini membahas struktur dan ekspresi genom, teknik manipulasi DNA, isolasi DNA dan RNA, teknik pengklonan gen, pustaka genom, analisis genetik dan fisik genom virus dan bakteri, pemetaan genom eukariot, analisis rekombinasi dan analisis molekuler, analisis genetik populasi, struktur, kesetimbangan dan keragaman populasi, analisis jarak dan kemiripan antar populasi, analisis genetik kuantitatif dan populasi, sifat monogen dan poligen, keragaman genetik dan lingkungan, heterosis dan kemajuan seleksi.

#### BIO648 Fisiologi Molekular

Struktur sel prokariot dan eukariot; struktur dan fungsi intraselular, spora; struktur, biogenesis, dan peranana membran; asam amino dan protein; enzim; fotosintesis; koordinasi metabolisme energi aerob; metabolisme energi anaerob yang meliputi transport elektron anaerob, fermentasi; siklus sel dan kanker; modifikasi pasca transkripsi dan sortasi protein; signal sel; pergerakan sel. Kuliah dilengkapi praktikum.

#### BIO649 Praktikum Genetika dan Biologi Molekular Tumbuhan

Mata kuliah ini merupakan praktikum di laboratorium yang mengkaji berbagai aspek genetika dan biologi molekuler tumbuhan secara terintegrasi dari mulai genetika klasik sampai genetika modern dengan memanfaatkan teknik-teknik biologi molekuler pada tumbuhan. Mahasiswa akan mengerjakan suatu proyek penelitian kecil yang harus dikerjakan selama satu semester. Pada akhir perkuliahan mahasiswa harus membuat laporan dan mempresentasikan hasil penelitian kecil tersebut di kelas. Kemampuan menulis dengan baik dan benar sangat diperlukan dalam kuliah ini.

BIO636 Fitoindikator

Pengertian adaptasi organisme terhadap faktor-faktor lingkungan; peran tumbuhan, hewan dan makro detritus dalam mengindikasikan kondisi lingkungan; jenis organisme yang berfungsi sebagai indikator keadaan habitat; algae dan tanaman tinggi sebagai indikator lingkungan, kehidupan ikan sebagai indikator kualitas perairan; pengukuran parameter ekologi di masa depan dalam memantau kualitas air

BIO535 Azas-azas Taksonomi Tumbuhan

Mata kuliah ini membahas tentang teori, hukum, praktek dan seluk beluk penamaan, pencirian dan penggolongan. Berbagai kunci determinasi dan hakikat nama daerah dan nama ilmiah. Bukti-bukti taksonomi beserta perincian ciri dan sifat. Sejarah perkembangan pendekatan klasifikasi dan sistem klasifikasi. Takson, peringkat klasifikasi dan kategorisasi.

BIO534 Biostatistika Tanaman Budidaya

Mata kuliah ini membahas tentang kebutuhan klasifikasi dalam praktek pertanian, filosofi klasifikasi di dalam tumbuhan liar dan tanaman budidaya, peninjauan kembali konsep jenis dalam membangun hubungan biosistemik antara tanaman budidaya, gulma dan liar, mengkombinasikan klasifikasi botani berdasarkan penelitian biosistemik, dan klasifikasi tanaman budidaya mulai dari kultivar ke dalam satu sistem klasifikasi yang tegas untuk tanaman budidaya .

BIO639 Praktikum Sistematika Tumbuhan

Mata kuliah ini ditekankan pada praktik penelitian sistematika tumbuhan, mulai dari pengumpulan, analisis, dan sistesis data sampai penyajian hasil penelitian dalam suatu paper ilmiah untuk dipublikasi.

BIO699 Tesis dan Ujian Akhir

Merupakan tugas akhir mahasiswa program magister di Departemen Biologi sebagai salah satu syarat kelulusan yang meliputi kegiatan penelitian baik di laboratorium maupun di lapang, penulisan tesis, dan publikasi ilmiah minimal pada jurnal nasional.