

PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN

Ketua Program Studi: Trikoesoemaningtyas, Dr.Ir.M.Sc.

Staf Pengajar:

Agus Purwito, Dr.Ir.M.Sc.Agr.
Asep Setiawan, Dr.Ir.M.S.
Bambang Sapta Purwoko, Prof.Dr Ir.M.Sc.
Darda Efendi. Dr.Ir.M.Si.
Dewi Sukma, Dr.SP.MSi
Desta Wirnas. Dr.SP.M.Si.
Diny Dinarti, Dr. SP. MSi
Endang Sjamsudin. Ir.M.Agr.Sc.
Gustaff Adolf Wattimena*.Prof.Dr.Ir.M.Sc.
Hajrial Aswidinnoor, Dr.Ir.M.Sc.
Muhamad Syukur, Dr.SP.M.Si.
Ni Made Armini Wiendi, Dr.Ir.M.S.
Nurhajati Ansori Mattjik,Prof.Dr.Ir.M.S.
Nurul Khumaida, Dr.Ir.M.Si.
Sarsidi Sastrosumarjo*, Prof.Dr.Ir.M.Sc.
Sintho Wahyuning Ardie,Dr.SP.MSi
Sudarsono, Prof.Dr Ir.M.Sc.
Sobir, Prof.Dr Ir.M.Si.
Surjono Hadi Sutjahjo,Prof.Dr.Ir.M.S.
Syarifah lis Aisyah, Dr.Ir.M.Sc.Agr.
Trikoesoemaningtyas, Dr.Ir.M.Sc.
Willy Bayuardi Suwarno, SP.M.Si.
Yudiwanti Wahyu. E. K, Dr.Ir.M.S.

Keterangan: * Profesor Emeritus

Tujuan Pendidikan:

Menghasilkan lulusan S2/S3 yang mempunyai kemampuan unggul dalam bidang pemuliaan dan bioteknologi tanaman untuk mendukung pertanian yang tangguh, kompetitif dan berkelanjutan.

Kompetensi Lulusan S2:

Magister yang mempunyai pengetahuan lanjut dalam pengelolaan dan perakitan keragaman genetik untuk mengembangkan varietas unggul baru tanaman secara *konvensional dan non-konvensional*.

Kompetensi Lulusan S3:

Doktor yang mempunyai pengetahuan lanjut, mendalam, mandiri dalam ide dan konsep, pendekatan pemecahan masalah, IPTEK dalam pengelolaan dan perakitan keragaman genetik untuk mengembangkan varietas unggul baru tanaman secara *konvensional dan non-konvensional*.

Minor S2:

Mayor Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman melayani minor dengan memberi kebebasan kepada mahasiswa untuk meramu dari mata kuliah major (wajib dan atau pilihan) minimal 9 sks sesuai dengan minat untuk mendukung penelitiannya.

Minor S3:

Mayor Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman melayani minor dengan memberi kebebasan kepada mahasiswa untuk meramu dari mata kuliah major (wajib dan atau pilihan) minimal 12 sks sesuai dengan minat untuk mendukung penelitiannya.

KURIKULUM

Program Magister Sains

Kode		Mata Kuliah	SKS	Semester
Mata Kuliah Wajib SPs (6 SKS)				
PPS	500	Bahasa Inggris	3(2-3)	Ganjil
STK	511	Analisis Statistik	3(2-3)	Ganjil
Mata Kuliah Wajib Mayor (23 SKS)				
AGH	511	Analisis Genetik Tanaman	3(2-3)	Ganjil
AGH	611	Pemuliaan Tanaman	3(2-3)	Genap
AGH	612	Genetika Kuantitatif	3(3-0)	Genap
AGH	631	Bioteknologi Tanaman	3(2-3)	Genap
AGH	636	Kultur Jaringan Tanaman Lanjut	3(2-3)	Ganjil
PPS	601	Kolokium	1	Ganjil/Genap
PPS	690	Seminar	1	Ganjil/Genap

Kode		Mata Kuliah	SKS	Semester
PPS	699	Penelitian dan Tesis	6	Ganjil/Genap
Mata Kuliah Pilihan Mayor				
AGH	613	Metode Penelitian Pemuliaan Tanaman	3(2-3)	Ganjil
AGH	614	Pemuliaan Tanaman untuk Lingkungan Bercekaman	3(3-0)	Ganjil
AGH	615	Sitogenetika Tanaman	3(2-3)	Ganjil
AGH	616	Pemuliaan Mutasi	3(2-3)	Ganjil
AGH	632	Zat Pengatur Tumbuh Tanaman	3(2-3)	Genap
AGH	634	Rekayasa Genetika Tanaman	3(2-3)	Genap
AGH	635	Analisis Molekuler dan Seluler Pemuliaan Tanaman	3(2-3)	Ganjil
AGH	637	Fisiologi dan Biologi Seluler Tanaman	3(2-3)	Genap
AGH	638	Teknik Laboratorium Bioteknologi	3(1-6)	Genap
AGH	600	Topik Khusus	1-3	Ganjil/Genap
Total SKS Minimum			39	

Program Doktor

Kode		Mata Kuliah	SKS	Semester
Mata Kuliah Wajib SPs				
PPS	702	Falsafah Sains	2(2-0)	Ganjil
Mata Kuliah Wajib Mayor (26 SKS)				
AGH	613	Metode Penelitian Pemuliaan Tanaman	3(2-3)	Ganjil
AGH	614	Pemuliaan Tanaman untuk Lingkungan Bercekaman	3(3-0)	Ganjil
AGH	634	Rekayasa Genetika Tanaman	3(2-3)	Genap
AGH	637	Fisiologi dan Biologi Seluler Tanaman	3(2-3)	Genap
PPS	701	Kolokium	1	Ganjil/Genap
PPS	790	Seminar	1	Ganjil/Genap
PPS	799	Penelitian dan Disertasi	12	Ganjil/Genap
Mata Kuliah Pilihan Mayor				
AGH	611	Pemuliaan Tanaman	3(2-3)	Genap
AGH	612	Genetika Kuantitatif	3(3-0)	Genap
AGH	615	Sitogenetika Tanaman	3(2-3)	Ganjil

Kode		Mata Kuliah	SKS	Semester
AGH	616	Pemuliaan Mutasi	3(2-3)	Genap
AGH	631	Bioteknologi Tanaman	3(2-3)	Genap
AGH	632	Zat Pengatur Tumbuh Tanaman	3(2-3)	Genap
AGH	635	Analisis Molekuler dan Seluler Pemuliaan Tanaman	3(2-3)	Ganjil
AGH	636	Kultur Jaringan Tanaman Lanjut	3(2-3)	Ganjil
AGH	638	Teknik Laboratorium Bioteknologi Tanaman	3(2-3)	Genap
AGH	711	Kapita Selektiva Pemuliaan Tanaman	2(2-0)	Ganjil
AGH	731	Kapita Selektiva Bioteknologi Tanaman	2(2-0)	Genap
AGH	700	Topik Khusus	1-3	Ganjil/Genap
Total SKS Minimum			40	

SILABUS MATA KULIAH

AGH 511

Analisis Genetik Tanaman

3(2-3) 1

Mata kuliah ini memberikan landasan yang kokoh, yang diperlukan dalam mengembangkan disain perbaikan genetika tanaman secara efisien, melalui pokok bahasan yang mencakup pendahuluan mengenai peran genetika bagi pemuliaan tanaman, analisis pola pewarisan berdasarkan hukum Mendel, struktur dan sistem penggandaan DNA, sistem ekspresi gen dan pembentukan fenotipe struktur dan fungsi kromosom, mekanisme perubahan genetik dan mutasi, pautan genetik, teknologi rekombinasi DNA serta analisis pewarisan kuantitatif. Pendalaman perkuliahan dilakukan melalui diskusi paper, dan praktikum yang akan diberikan dalam bentuk praktik laboratorium dan simulasi. Mata kuliah didukung referensi mutakhir dan hasil penelitian pengajar

Sobir
Muhamad Syukur
Desta Wirnas

AGH 611

Pemuliaan Tanaman

3(2-3) 2

Pemuliaan tanaman sebagai ilmu terapan membahas pentingnya organisasi program pemuliaan tanaman, keragaman genetik dan pengelolaannya. Sistem reproduksi tanaman dan sistem genetik yang meningkatkan dan menghambat program pemuliaan, inkompatibilitas, sterilitas pejantan dan pengendalian ekspresi seks pada tanaman. Ploiditas dan peluang penggunaannya dalam pemuliaan tanaman. Interaksi genotipe x lingkungan. Depresi silang dalam (*inbreeding depression*) dan heterosis. Pewarisan sifat kuantitatif, pendugaan parameter genetik dan heritabilitas. Berbagai macam metode dan seleksi antar dan dalam

populasi; Sistem pemuliaan tanaman komprehensif dan perancangan persilangan. Perbanyakkan, penyebaran dan cara mempertahankan varietas baru. Kegiatan praktikum di laboratorium dan di lapangan untuk pendalaman berbagai topik perkuliahan juga merupakan bagian dari mata kuliah ini.

Surjono H. Sutjahjo
Hajrial Aswidinnoor
Trikoesoemaningtyas
Muhamad Syukur

AGH 612

Genetika Kuantitatif

3(3-0) 1

Menerapkan prinsip-prinsip genetika populasi dengan menjadikan sifat metrik, bukan sifat kualitatif, sebagai lingkungannya didahului dengan oleh pertelaan mengenai "Populasi" dari frekuensi gen, frekuensi genotipe serta kajian hukum keseimbangan Hardy-Weinberg serta bahasan mengenai faktor-faktor sistematis dan dispersif pengubah frekuensi gen. Penelaahan terhadap sifat dengan variasi-kontinyu/sifat kompleks. Pengertian dasar mengenai : nilai tengah populasi, nilai rata-rata substitusi gen, nilai pemuliaan, nilai aditif, nilai deviasi dominan dan nilai interaksi antar gen serta hal-hal yang bertalian dengan ragam/peragam genetik total serta komponen-komponen ragam/peragam akan merupakan fokus kuliah ini. Diskusi mengenai heritabilitas, korelasi genetik, silang dalam, respon seleksi serta respon terkorrelasi juga akan mengisi kuliah ini.

Yudiwanti Wahyu E.K.
Endang Sjamsudin
Muhamad Syukur
Desta Wirnas

AGH 613

Metode Penelitian Pemuliaan Tanaman

3(2-3) 1

Perancangan pemuliaan tanaman secara komprehensif didiskusikan. Selain itu akan didiskusikan dan dipraktikkan metode-metode analisis data lapangan kegiatan pemuliaan tanaman seperti pengolahan data dari beberapa lingkungan, partisi ragam ke dalam pengaruh populasi dan respon (linier, Kuadratik, dsb.); kemajuan seleksi; standardisasi peubah dan penggunaannya dalam indeks seleksi; penghitungan respon stabilitas terhadap lingkungan dan partisi ragam genotipe x lingkungan ke dalam komponen-komponennya; pendugaan nilai heterosis dan daya gabung umum, serta konsep-konsep stabilitas dalam pemuliaan tanaman. Peserta diharapkan mempunyai kemampuan dalam menentukan program pemuliaan tanaman dan pengolahan data menggunakan komputer dan perangkat lunak minitab, SAS, MS Excell, dan atau yang sejenisnya.

Hajrial Aswidinnoor
Muhamad Syukur

AGH 614

Pemuliaan Tanaman Untuk Lingkungan Bercekaman

3(3-0) 1

Mata kuliah ini menjelaskan paradigma baru budidaya tanaman, filosofi dan perkembangan pemuliaan untuk ketahanan terhadap lingkungan bercekaman,

macam cekaman lingkungan biotik, respon tanaman inang, macam cekaman dan adaptasi tanaman terhadap cekaman abiotik, pertimbangan dan problematika dalam merakit kultivar adaptif terhadap lingkungan bercekaman melalui pendekatan konvensional maupun bioteknologi, serta peran *participatory breeding* dalam pemuliaan untuk adaptasi terhadap lingkungan bercekaman.

Trikoesoemaningtyas
Yudiwanti Wahyu E.K.
Sobir

AGH 615

Sitogenetika Tanaman

3(2-3) 1

Teori kromosom tentang pewarisan karakter. Pembelahan dan perilaku kromosom. Fungsi, struktur, jumlah, tipe dan keragaman kromosom. Manipulasi kromosom melalui perekayasaan kromosom/genom (euploidi dan aneuploidi). Akan dibahas pula perkembangan teknik terbaru dalam analisis sitogenetika tanaman seperti *fluorescence in situ hybridization* dsb, serta penerapannya dalam mendukung pemuliaan tanaman.

Muhamad Syukur
Yudiwanti Wahyu E.K.
Syarifah Iis Aisyah

AGH 616

Pemuliaan Mutasi

3(2-3) 1

Mata kuliah ini memberikan pengetahuan kepada mahasiswa tentang arti penting/ peranan mutasi dalam meningkatkan keragaman dan perbaikan sifat tanaman. Mata kuliah ini membahas berbagai teknik mutagenesis dan dasar-dasar mekanisme terjadinya mutasi pada tanaman. Pembahasan juga dilakukan terhadap informasi mutakhir tentang pemuliaan mutasi (fenomena khimera, variegata, dll) dan berbagai contoh pemanfaatan pemuliaan mutasi pada beberapa tanaman penting (tanaman hias, tanaman pangan, tanaman buah-buahan, dan sayuran).

Syarifah Iis Aisyah
Muhamad Syukur
Surjono Hadi Sutjahjo

AGH 631

Bioteknologi Tanaman

3(2-3) 2

Membahas konsep-konsep bioteknologi tanaman pada tingkat seluler dan molekular meliputi perbaikan sifat tanaman secara *in vitro* melalui mutasi secara fisik dan kimiawi, hibridisasi somatik, transformasi gen dengan Agrobakterium, elektroporasi, *silicon carbide*, dan perakitan varietas dihaploid dengan kultur anthera, seleksi mutan variasi somaklonal secara *in vitro*, *in vitro* fertilisasi, induksi pembungaan secara *in vitro*, produksi senyawa metabolit sekunder, marka molekular dalam pemuliaan tanaman, isolasi dan konstruksi gen untuk rekayasa genetika, konsep keamanan hayati dan regulasi produk bioteknologi serta paten terhadap inventori produk bioteknologi. Kegiatan praktikum dilakukan di

AGH 638 Teknik Laboratorium Bioteknologi Tanaman 3(2-3) 1

Mata kuliah ini membahas tentang teknik-teknik laboratorium dalam bioteknologi tanaman yang meliputi: fasilitas laboratorium dan *laboratory safety*, isolasi dan purifikasi DNA tanaman, amplifikasi DNA dengan teknik PCR, preparasi gel dan bufer elektroforesis, isolasi RNA dan kuantifikasinya, teknik hibridisasi yang meliputi Southern-dan Northern-Blotting. Disain probe, isolasi dan kloning gen serta sekuensing dibahas dalam mata kuliah ini. Teknik konstruksi plasmid, tanaman transgenik, dan aplikasi penggunaan marka molekuler juga dibahas dalam mata kuliah ini. Selain kegiatan perkuliahan dan diskusi paper, materi praktikum akan diberikan dalam bentuk praktik laboratorium dan simulasi.

Nurul Khumaida
Darda Efendi
Asep Setiawan
Sintho W.Ardie

AGH 711 Kapita Selektta Pemuliaan Tanaman 2(2-0) 1

Dalam mata kuliah ini dibahas filosofi, kebijakan, strategi dan teknik pemuliaan tanaman dalam kaitannya dengan pembangunan pertanian berkelanjutan, prinsip-prinsip pelestarian fungsi lingkungan dalam pengelolaan sumberdaya genetik, mereview keunggulan dan kelemahan berbagai metode pemuliaan tanaman (persilangan dan seleksi) baik konvensional maupun nonkonvensional, merancang program pemuliaan secara konprehensif, efektif, efisien dan ramah lingkungan, prinsip pemuliaan berbasis partisipasi masyarakat dengan memanfaatkan keunggulan sumberdaya genetik dan kearifan masyarakat lokal.

Surjono Hadi Sutjahjo
Hajrial Aswidinnoor

AGH 731 Kapita Selektta Bioteknologi Tanaman 2(2-0) 2

Mata kuliah ini membahas pendalaman bioteknologi dan biologi molekuler tanaman dalam mendukung berbagai bidang ilmu lainnya. Pendekatan bioteknologi dan biologi molekuler tanaman dalam hubungannya dengan aspek fisiologi, ekologi, genetika dan pemuliaan tanaman akan dibahas yang dikaitkan dengan berbagai hasil penelitian mutakhir. Berbagai perkembangan baru dalam bioteknologi dan biologi molekuler tanaman dalam menunjang pertanian yang maju dan berkelanjutan akan didiskusikan. Penekanan kegiatan mata kuliah adalah dalam bentuk diskusi intensif antara dosen dan mahasiswa dalam pembahasan berbagai topik.

Darda Efendi
Gustaff Adolf Wattimena
Staf