

XIII. PROGRAM MAGISTER PENGELOLAAN TANAH DAN AIR

Visi

Pada tahun 2025 menjadi program studi pelopor dan pembaharu berstandar internasional dalam pengelolaan sumber daya lahan dan lingkungan yang berkelanjutan berbasis IPTEK.

Misi

Menyelenggarakan pendidikan untuk menghasilkan SDM yang professional dalam pengelolaan sumber daya lahan dan lingkungan yang berkelanjutan.

1. Melaksanakan penelitian untuk pengembangan IPTEK di bidang pengelolaan sumber daya lahan dan lingkungan yang inovatif dan kreatif.
2. Menerapkan dan menyebarkan inovasi IPTEK dalam upaya pemecahan masalah pengelolaan sumber daya lahan dan lingkungan yang berkelanjutan dalam skala nasional dan global.

Tujuan

Tujuan penyelenggaraan Program Magister Pengelolaan Tanah dan Air, Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya adalah menghasilkan lulusan berkualifikasi Magister yang mempunyai:

1. Kemampuan mengembangkan konsep ilmu, teknologi baru dalam bidang pertanian dan lingkungan melalui penelitian.
2. Kemampuan mengelola, memimpin, dan mengembangkan program penelitian.
3. Kemampuan menyusun dan menerapkan pendekatan multidisiplin, interdisipliner atau transdisiplin dalam berkarya ilmiah di bidang pertanian dan lingkungan.
4. Kemampuan menghasilkan penelitian di bidang pertanian dan lingkungan yang tepat guna dan berkualitas sehingga bermanfaat bagi masyarakat.

Sasaran

1. Menghasilkan lulusan Magister yang mampu menyampaikan hasil kajian ilmiahnya kepada masyarakat, serta sebagai akademisi pertanian yang mampu bersaing di nasional dan internasional.
2. Terwujudnya kemampuan Sivitas Akademika yang mandiri, memiliki otonomi dan mampu mengarahkan dirinya untuk mengkaji, meneliti, menganalisis dan memecahkan masalah-masalah di bidang pertanian dan lingkungan.
3. Terselenggaranya kerjasama sinergistik dengan masyarakat, pemerintah, dan dunia usaha untuk bersama-sama memecahkan masalah di bidang pertanian dan lingkungan.

Kompetensi Utama

1. KU1. Memiliki kemampuan dalam memimpin, mengorganisasikan dan melaksanakan kajian-kajian ilmiah dan penelitian dengan menggunakan sumberdaya ilmiah yang relevan untuk menemukan konsep-konsep baru *ecological-economics* multidisiplin, interdisiplin atau transdisiplin untuk menjawab masalah-masalah di bidang pertanian dan lingkungan.
2. KU2. Memiliki kemampuan menemukan dan/atau mengembangkan IPTEK produksi pertanian melalui kajian-kajian bio-teknologi, eko-fisiologi, dan sosio-humaniora dalam upaya meningkatkan produktivitasnya secara berkelanjutan.
3. KU3. Memiliki kemampuan analisis ilmiah dengan pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, untuk menghasilkan konsep-konsep yang tepatguna untuk menjawab masalah-masalah aktual dan mendukung kebijakan pembangunan pertanian yang berkelanjutan.

Kompetensi Pendukung

1. KP1. Kemampuan mengembangkan peta-jalan penelitian dengan pendekatan interdisiplin, multidisiplin, atau transdisiplin, berdasarkan hasil penelitiannya.
2. KP2. Kemampuan menyusun argumen ilmiah secara kritis atas fakta, fenomena, atau keadaan, dan mengkomunikasikannya melalui media massa atau langsung kepada masyarakat.
3. KP3. Kemampuan menyusun karya tulis ilmiah dari hasil penelitiannya dalam bentuk tesis dan artikel ilmiah, serta mempublikasikannya pada jurnal ilmiah nasional dan/atau jurnal internasional.

Kompetensi Lainnya

1. KL1. Memiliki kemampuan menggunakan teknologi informatika untuk mengelola, menyimpan, mengaudit, mengamankan, dan menemukan kembali data dan informasi hasil-hasil penelitiannya.
2. KL2. Kemampuan mengembangkan hubungan kolegial-kesejawatan melalui jaringan/forum kerjasama komunitas pakar pertanian dan memiliki kepekaan serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan sekitar.

Agenda Riset

1. Manajemen lahan bermasalah karena kebakaran hutan dan alternatif solusinya.
2. Manajemen lahan bermasalah karena bencana banjir dan longsor serta alternatif solusinya.
3. Masalah-masalah manajemen sumberdaya air, kekeringan akibat kemarau panjang dan alternatif solusinya.
4. Masalah degradasi lahan akibat erosi dan alternatif solusinya.
5. Manajemen sumberdaya alam akibat perubahan alih fungsi lahan.
6. Pemodelan penggunaan lahan dengan sistem informasi geografi (SIG).
7. Evaluasi lahan untuk komoditi yang sesuai dengan sistem informasi geografi (SIG).
8. Pewilayahan komoditi sesuai dengan kemampuan dan kesesuaian lahan.
9. Masalah biodiversitas dan keragaman hayati akibat perubahan alih fungsi lahan hutan menjadi lahan usaha pertanian dan lainnya.
10. Pengembangan uji cepat kebutuhan kesuburan lapangan.
11. Pengembangan pemupukan melalui daun (*foliar spraying*).
12. Remediasi lahan bekas tambang.
13. Aplikasi biochar dalam rehabilitasi lahan dan lingkungan.
14. Efisiensi sumberdaya air.
15. Dampak pemanasan global terhadap pertanian dan hidrologi.
16. Pemanfaatan bahan organik dan pupuk organik untuk perbaikan kesuburan dan produktivitas tanah.
17. Pemanfaatan dan pengembangan Mikoriza untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas lahan.
18. Penelitian dan pengembangan teknologi pupuk organik dan hayati.

Struktur Kurikulum

| | |
|---------------------------|-------------|
| Mata kuliah wajib program | 15 sks |
| Mata kuliah wajib minat | 6 - 12 sks |
| Mata kuliah pilihan | 3 - 12 sks |
| Tesis | 12 sks |
| Jumlah | 36 - 51 sks |

Mata Kuliah dan Beban Studi

Mata Kuliah Wajib Program

| No. | Kode | Mata Kuliah | Sks | Smt |
|-----|----------|--|-----|-----------|
| 1 | PTB81101 | Karakteristik dan Potensi Sumberdaya Lahan | 3 | I |
| 2 | PTT81102 | Teknik Konservasi dan Remediasi Lahan | 3 | I |
| 3 | PTT81103 | Manajemen Agroforestri dan Teknik Rehabilitasi Lahan | 3 | I |
| 4 | PTT81104 | Manajemen Kesuburan Tanah | 3 | I |
| 5 | PTT81105 | Metode Penelitian | 3 | II |
| 6 | UBU8006 | Tesis | 12 | II/III/IV |

Mata Kuliah Pilihan

| No. | Kode | Mata Kuliah | sks | Smt |
|-----|----------|---|-----|-----|
| 1 | PTT81206 | Teknologi Pupuk Organik dan Hayati | 3 | II |
| 2 | PTT82207 | Inventarisasi dan Evaluasi Sumberdaya Lahan | 3 | II |
| 3 | PTT82208 | Manajemen Kesehatan DAS | 3 | II |
| 4 | PTT82209 | Teknik Uji Cepat Tanah dan Tanaman | 3 | II |
| 5 | PTT82210 | Manajemen Sumberdaya Lahan dan Pengembangan Wilayah | 3 | II |
| 6 | PTT82211 | Agrohidrologi Lanjutan | 3 | II |
| 7 | PTT82212 | Modeling Sistem Sumberdaya Lahan | 3 | II |
| 8 | PTT82213 | Perencanaan dan Pengembangan DAS | 3 | II |
| 9 | PTT82214 | Aplikasi Modelling Computer | 2 | II |
| 10 | PTT82215 | Etnobiologi dan Konservasi Lingkungan | 2 | II |
| 11 | PTT82216 | Sistim Pertanian Berkelanjutan | 2 | II |
| 12 | PTT82217 | Kelembagaan Sosial Manajemen Lahan | 2 | II |
| 13 | PTT82218 | Evaluasi Proyek Manajemen Lahan | 2 | II |
| 14 | PTT82219 | Ekonomi Sumberdaya Lahan | 3 | II |

Program Studi PTA sejak berdiri telah bekerjasama dengan berbagai instansi terkait, antara lain: Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan Departemen Pertanian, Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Departemen Kehutanan, Balai Otorita Pengelola Kali Berantas (Jasa Tirta), Departemen Pekerjaan Umum dan ICRAF (International Centre Research for Agroforestry) Asia Tenggara. Juga dengan perguruan tinggi di luar negeri diantaranya Universiti Putra Malaysia (UPM), Wageningen University and Research (WUR), National Pintung University (Taiwan).

SILABUS MATA KULIAH

Mata kuliah Wajib

PTT81101. KARAKTERISTIK & POTENSI SUMBERDAYA LAHAN (3 sks)

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa memahami dan dapat menjelaskan pengertian dan konsep sumberdaya lahan, tanah sebagai komponen utama dari sumberdaya lahan, faktor-faktor pembentukan tanah (bahan induk, iklim, topografi,

organisme, waktu), Proses-proses pembentukan tanah (pelapukan kimia dan fisik, pedogenesis, geogenesis, pembentukan tanah tropis, hubungan dengan sifat dan ciri tanah), Morfologi dan klasifikasi tanah, horison genetik, horison penciri, sifat-sifat penciri lain, kategori dalam sistem Taksonomi Tanah USDA, dan Pengenalan Sistem Klasifikasi Tanah FAO /The World Reference Base for Soil Resources (WRB). Tanah-tanah utama di Indonesia: sebaran, karakteristik, potensi dan kendala untuk berbagai peruntukan.

Dosen: Prof.Dr.Ir. H. Moch. Munir, M.S.
Prof. Dr. Ir. M. Luthfi Rayes, MSc.

PTT81102. TEKNIK KONSERVASI DAN REMEDIASI LAHAN (3 sks)

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat merencanakan program pengelolaan dan konservasi tanah. Pokok bahasan meliputi: Kerusakan tanah global, proses dan masalah kerusakan tanah. Proses erosi dan faktor yang mempengaruhinya: erosivitas hujan, erodibilitas tanah, dan tanaman. Klasifikasi kemampuan lahan. Perencanaan konservasi tanah secara vegetatif dan mekanis. Pengukuran, modeling dan penelitian erosi berikut manfaatnya. Permasalahan, penyebaran dan pengelolaan tanah-tanah utama di Indonesia. Kebijakan Pemerintah dalam Konservasi dan Pengelolaan Tanah.

Dosen: Prof.Ir. Wani Hadi Utomo, Ph.D
Prof.Dr.Ir. Zaenal Kusuma, SU
Prof.Dr.Ir.Sugeng Priyono MS

PTT81103. MANAJEMEN AGROFORESTRI &TEKNIK REHABILITASI LAHAN (3 sks)

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat merancang konsep pengembangan agroforestri di suatu wilayah. Pokok bahasan meliputi: Macam-macam agroforestri (AF) yang ada di Indonesia. Alih guna lahan dan permasalahannya pada tingkat lokal (kesuburan tanah), lansekap (C-stok, biodiversitas dan fungsi DAS), Agroforestri sebagai salah satu alternatif sistem pengelolaan lahan yang berkelanjutan. Masalah biofisik dalam sistem AF. Interaksi pohon-tanah-tanaman semusim (IPTT) sebagai kunci keberhasilan usaha AF. Pengukuran IPTT di lapangan. Pendugaan IPTT dalam sistem AF menggunakan model simulasi WaNuLCAS dan HYPAR. Pengetahuan petani lokal mengenai sistem penggunaan lahan yang berkelanjutan. Analisis Sosial Ekonomi pada sistem AF. Pengambilan keputusan pada tingkat petani dan Pengambil Keputusan publik.

Dosen: Prof.Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D
Ir. Didik Suprayogo, M.Sc.Ph.D
C.Prayogo SP. M.Agr.Sc.,Ph.D

PTT81104. MANAJEMEN KESUBURAN TANAH (3 sks)

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa memahami dapat menjelaskan kembali kaidah-kaidah pengelolaan kesuburan tanah, serta dapat melakukan analisis permasalahan pengelolaan kesuburan tanah. Pokok bahasan meliputi: Tanah sebagai faktor produksi tanaman, pengertian kesuburan tanah potensial dan aktual. Perilaku sumber hara dalam tanah. Kerusakan tanah, penyebab kerusakan, usaha menghindari dan memperbaikinya secara kimia dan biologi. Usaha meningkatkan produksi tanaman dan mempertahankan kelestarian lingkungan tanah. Penggunaan model-model sebagai alat bantu untuk memperbaiki strategi pengelolaan tanah di daerah Tropika basah.

Dosen: Prof.Ir. Eko Handayanto, M.Sc., Ph.D
Dr.Ir. Retno Suntari, MS.

PTT82207. INVENTARISASI DAN EVALUASI SUMBERDAYA LAHAN (3 sks)

Pokok bahasan meliputi pengertian, ruang lingkup, kegunaan, dan pengembangan survei tanah dan evaluasi lahan dalam bidang pertanian dan dalam manajemen sumberdaya lahan. Prinsip dan metodologi survei tanah berbagai skala, Cara evaluasi lahan: langsung dan tidak langsung, keuntungan dan kelemahan, manfaat evaluasi lahan. Berbagai pendekatan dalam Evaluasi Lahan; Klasifikasi kemampuan Lahan, Klasifikasi kesesuaian lahan FAO (tujuan, kaitan dengan perencanaan penggunaan lahan, prinsip, intensitas dan pendekatan, konsep dasar: terminologi, penggunaan lahan, karakteristik lahan, kualitas lahan, kriteria diagnostik, tipe penggunaan lahan, persyaratan penggunaan lahan), prosedur dan penerapan evaluasi lahan untuk tipe penggunaan lahan tertentu (Pertanian, Kehutanan, Perikanan), Klasifikasi Kemampuan Kesuburan Tanah (FCC), Pendekatan parametrik dalam evaluasi lahan, diskusi tentang penggunaan berbagai program komputer evaluasi lahan yang ada (LECS, ALES).

Dosen: Prof. Dr. Ir. M. Luthfi Rayes, M.Sc

PTT82208. MANAJEMEN KESEHATAN DAS (3 sks)

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat menyusun Konsep Pengelolaan DAS secara terpadu. Pendekatan Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai kesatuan ekosistem dan pengelolaan. Konsep pengelolaan DAS secara terpadu. Analisis kondisi biofisik, sosial-ekonomi dan kelembagaan serta infrastruktur dalam DAS. Identifikasi masalah, penyebab dan teknik penyusunan dokumen pengelolaan DAS secara terpadu. Pengalaman pengembangan DAS dalam bidang sumberdaya air, tanah dan vegetasi. Studi kasus pengelolaan DAS yang ada di Jawa Timur.

Dosen: Ir. Didik Suprayogo, M.Sc.,Ph.D

PTT81206. TEKNOLOGI PUPUK ORGANIK DAN HAYATI (3 sks)

Pokok bahasan meliputi berbagai macam limbah yang berpotensi untuk pembuatan pupuk organik, teknologi pengomposan, peningkatan kualitas pupuk organik, penilaian kualitas pupuk organik Berbagai macam mikro organisme yang diperlukan dalam pembuatan pupuk hayati, sifat-sifat dan peranan mikroba sebagai komponen utama pupuk hayati, isolasi mikroba dan pembuatan pupuk hayati, penyimpanan dan penerapan pupuk hayati, tanaman inang spesifik dan non spesifik, pengujian pupuk hayati pada berbagai jenis tanaman. Praktikum dilakukan dalam rangka mengeksplorasi berbagai mikroba yang berpotensi dalam pembuatan pupuk hayati; meliputi jenis jamur (Trichoderma dan Mikoriza) dan bakteri penambat N dan sebagainya. Pemahaman terhadap hal-ikhwal pupuk hayati diharapkan dapat menghasilkan pemikiran yang positif tentang pupuk organik dan pupuk hayati serta penerapan pupuk yang benar oleh para penggunanya.

Dosen: Dr. Ir. Budi Prasetya, MP
Dr.Ir. Yulia Nuraini, MS
Prof.Ir. Eko Handayanto, M.Sc., Ph.D

PTT82209. TEKNIK UJI CEPAT TANAH DAN TANAMAN (3 sks)

Manajemen kesuburan tanah dan produksi tanaman, prinsip dasar uji cepat, teknik uji cepat: analisis tanah/tanaman di lapangan, pengenalan gejala simptomatik kelainan pertumbuhan, evaluasi cepat permasalahan lingkungan hidup tanaman; prinsip-prinsip dasar pembuat tes-kit: reaksi kimia, reaksi warna, respon pertumbuhan.

Dosen: Prof.Dr.Ir. Syekhfani, MS.
Dr Ir Retno Suntari MS
Syahrul Kurniawan, SP., M.Agr.Sc.,Ph.D

PTT82210. MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN DAN PENGEMBANGAN WILAYAH (3 sks)

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa memahami dan dapat menjelaskan kembali makna pengembangan wilayah berbasis sumberdaya lahan, serta mampu melakukan analisis permasalahan pengembangan wilayah pertanian.

Pokok bahasan meliputi: Makna dan pentingnya pengembangan wilayah dalam pembangunan pertanian. Konsep-konsep dan pendekatan ekonomi-ekologi dalam pengembangan wilayah basis pertanian. Sumberdaya wilayah: kualitas dan karakteristiknya. Evaluasi lahan dan Pengembangan Wilayah. Landuse planning. Agribisnis dan agroindustri dalam pengembangan wilayah. Beberapa teknik dan metode perencanaan dalam pengembangan wilayah. Sistem Informasi Geografis dalam pengembangan wilayah. Analisis dan simulasi sistem dalam pengembangan wilayah. Agroforestry, Agrowisata dan Agropolitan. Beberapa model pengembangan wilayah. SPAKU: Sentra Pengembangan Agribisnis Komoditi Unggulan KIMBUN: Kawasa Industri Masyarakat Perkebunan. KAPET: Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu.

Dosen: Prof.Dr.Ir. Soemarno, M.S
Dr.Ir. Sudarto, MS

PTT82212. MODELING SISTEM SUMBERDAYA LAHAN (3 sks)

Modeling sistem sumberdaya lahan dirancang untuk memfasilitasi mahasiswa dalam memahami berbagai konsep modelling, pendekatan dan penerapannya, demikian pula metode untuk menentukan kesesuaian model tertentu pada pekerjaan tertentu. Perkuliahan ini juga mencoba memfasilitasi kesempatan mahasiswa untuk mengkonstruksi model dengan beberapa platform modeling (khususnya Stella). Modeling ekosistem tidak hanya ilmu ekologi dengan menggunakan beberapa pendekatan model, tetapi mencoba untuk memanfaatkan modelling untuk aspek yang lebih luas melalui model WaNuLCAS, GenRiver dan Fallow. Untuk itu kajian perkuliahan ini meliputi: (a) pengantar konsep antara sistem dunia nyata dengan modelling, filosofi modeling, tipe model dan struktur model; (b) pentingnya konsep model (asumsi, equilibrium, skala, aliran informasi, stochasticity, kalibrasi, optimasi) (c) evaluasi model terkait dengan validitas, limitasi, asumsi dan sensitivitas keluaran model untuk ketidakpastian input. (d) studi kasus model yang menyajikan keragaman pendekatan modeling (fisik, empiris, statistik, teoritis, hybrid) dan juga berbagai macam disiplin dimana model biasanya digunakan (gangguan dan suksesi hutan, pertumbuhan dan produksi tanaman, hidrologi, manajemen lahan pertanian, agroforestri dan hutan). (e) latihan mengkonstruksi dan mengimplementasikan model sederhana.

Dosen: Ir. Didik Suprayogo, M.Sc.Ph.D
CahyoPrayogo, SP. M.Agr.Sc. Ph.D

PTT6207. SISTEM INFORMASI SUMBERDAYA LAHAN (3 sks)

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat menyusun konsep aplikasi SIG dalam pengelolaan lahan pertanian di suatu wilayah. Pokok bahasan meliputi: Konsep dasar sistem informasi dan pemanfaatannya bagi ilmu pertanian dan dalam pengelolaan sumberdaya tanah dan air. Komponen utama SIG yang mencakup pemasukan data, manajemen data, manipulasi dan analisis data, konsep data raster dan vektor, keluaran data. Konsep database hierarki, jalinan dan relasional data raster dan vektor; overlapping integrasi data; analisis kualitas data. Aplikasi SIG dalam pengelolaan

sumberdaya lahan pertanian.

Dosen: Dr. Ir. Sudarto, MS.
Prof. Dr. Ir. M. Luthfi Rayes, MSc.