

BIOTEKNOLOGI TANAH DAN LINGKUNGAN

Ketua Program Studi / Koordinator Mayor:
Dwi Andreas Santosa, Dr

Staf Pengajar:

A. M. Fauzi, Prof, Dr
F. Hazra, Ir, MSc
M. Ardiansyah, Dr
R. Widyastuti, Dr
Widodo, Dr
D.A. Santosa, Dr

G. Djajakirana, Dr
M. Yani, Dr
S. Wiyono, Dr
Syaiful Anwar, Dr
D. Murdiarso, Prof, Dr
I. Anas, Prof, Dr

R. Saraswati, Dr
Widiatmaka, Dr
Untung Sudadi, Dr
Giyanto, Dr

Tujuan Pendidikan

Tujuan pendidikan mayor Bioteknologi Tanah dan Lingkungan adalah (1) penguasaan ilmu dasar dan terapan untuk eksploitasi dan pemanfaatan organisme tanah, (2) penguasaan bioteknologi untuk mengatasi permasalahan terkait dengan lahan dan lingkungan, (3) meningkatkan kemampuan melaksanakan penelitian mandiri dan kelompok dalam bidang bioteknologi tanah dan lingkungan, dan (4) mampu menyelesaikan masalah lahan dan pencemaran lingkungan dengan pendekatan bioteknologi.

Kompetensi lulusan S2

Menjadi ahli bioteknologi yang memiliki kemampuan untuk mengeksplorasi dan memanfaatkan sumberdaya hayati tanah, mengembangkan dan memproduksi pupuk hayati, mengembangkan organisme tanah untuk berbagai penggunaan, serta remediasi lingkungan tercemar.

KURIKULUM

Program Magister Sains

Kode		Mata Kuliah	SKS	Semester
Mata Kuliah Wajib SPs (6 SKS)				
PPS	500	Bahasa Inggris	3(3-0)	Genap
STK	511	Analisis Statistik	3(2-2)	Ganjil
Mata Kuliah Wajib Mayor (26 SKS)				
TSL	641	Fisiologi dan Genetika Mikrob Tanah	3(2-3)	Ganjil
TSL	643	Keragaman Hayati Tanah dan Potensinya	2(2-0)	Ganjil

Kode		Mata Kuliah	SKS	Semester
TSL	640	Mikrobiologi dan Bioteknologi Tanah	3(2-3)	Ganjil
TSL	645	Teknologi Produksi Organisme Tanah	3(2-3)	Genap
TSL	646	Teknologi Pupuk Hayati	2(1-3)	Ganjil
TSL	644	Bioteknologi Lingkungan	3(2-3)	Genap
TSL	642	Rekayasa Genetika Mikrob	2(2-0)	Ganjil
TSL	601	Kolokium	1	Ganjil/Genap
PPS	690	Seminar	1	Ganjil/Genap
PPS	699	Penelitian dan Tesis	6	Ganjil/Genap
Mata Kuliah Pilihan Mayor (9 SKS)				
TSL	648	Pengelolaan Limbah Pertanian dan Teknologi Pengomposan		Genap
TSL	647	Bioteknologi dan Keamanan Hayati	2(2-0)	Genap
TSL	609	Kebijakan Lingkungan Global	3(3-0)	Ganjil
TSL	505	Ekologi Tanah	2(2-0)	Ganjil
TSL	649	Bioteknologi Pertambangan dan Reklamasi Lahan	3(3-0)	Ganjil
JUMLAH SKS			41	

SILABUS MATA KULIAH

TSL 505

Ekologi Tanah

2(2-0)

Lingkungan tanah (tanah sebagai sumber energi dan hara bagi organisme tanah, tanah sebagai habitat organisme tanah, sifat-sifat tanah yang berpengaruh terhadap kehidupan organisme). Organisme tanah (akar tanaman, mikroorganisme tanah, mikrofauna tanah, dll.). Interaksi ekologi diantara biota tanah (interaksi tanaman-mikroorganisme, fauna-mikroba, fauna-tanaman, dinamika komunitas biologi tanah, dll.). Dekomposisi dan daur hara dalam tanah (Dekomposisi serasah dan iklim, pengaruh organisme terhadap dekomposisi, siklus karbon, siklus nitrogen, siklus belerang, dll.). Ekologi dari lingkungan tanah yang ekstrem (stress air, pengaruh mikorhiza terhadap stress air, tanah tercemar, dll.). Perkembangan ekologi tanah di masa mendatang (peranan tanah dalam perubahan global dan siklus karbon global, biodiversitas dan ekologi tanah).

Gunawan Djajakirana
Rahayu Widyastuti

TSL 609

Kebijakan Lingkungan Global

3(3-0)

Memberikan pemahaman mengenai kesepakatan internasional tentang masalah lingkungan dunia dan negoisasi serta kebijakan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Membahas mengenai upaya konservasi lingkungan dunia: konvensi perubahan iklim, konvensi keanekaragaman hayati, pemanasan global dan perubahan iklim. Kebijakan nasional dalam mengadopsi masalah lingkungan dunia dan pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

TSL 643 Keragaman Hayati Tanah dan Potensinya 2

1) Pendahuluan, 2) Lingkungan Tanah: Habitat Mikroba Tanah, Karbon sebagai Substrat Mikroba Tanah, 3) Fungsi Ekologi dari Tanah dan Hubungannya dengan Keragaman Hayati Tanah, 4) Potensi Keragaman Hayati Tanah, 5) Indikator dan Penilaian Keragaman Hayati Tanah: Indikator Biologi untuk Kesehatan tanah, Mengukur Keragaman Hayati Tanah dan Fungsinya, 6) Konservasi dan Pengelolaan Keragaman Hayati Tanah, 7) Penutup.

Rahayu Widyastuti
Widodo

TSL 644 Bioteknologi Lingkungan 3(2-3)

Mata kuliah Bioteknologi Lingkungan membahas berbagai materi meliputi pengantar ke bioteknologi lingkungan, metoda dan teknik kultivasi mikrob untuk mengatasi pencemaran lingkungan, bioreaktor, bioteknologi perombakan minyak bumi dan turunannya, bioteknologi perombakan plastik, bioteknologi penanganan logam berat, bioteknologi limbah pertambangan, bioremediasi senyawa xenobiotik, pengendalian mikroorganisme dalam sumber air dan air minum, deteksi dan pengendalian patogen di limbah, dan teknologi penanganan polusi udara dan polutan indoor. Selain tatap muka di kelas mahasiswa dikenalkan teknik dasar bioteknologi lingkungan melalui praktikum di laboratorium.

Dwi Andreas Santosa
Anas M. Fauzi
Muhammad Yani

TSL 645 Teknologi Produksi (mikro) Organisme Tanah 3(2-3)

1) Pendahuluan, 2) Mikroba Tanah: Bakteri, Fungi, Algae, Seleksi dan Perbaikan Strain, Karakteristik Biomassa Sel Tunggal, Mikroba Tanah untuk Produksi Bimassa, 3) Substrat yang digunakan, 4) Aspek Fisiologis: Pertumbuhan, Kebutuhan Karbon dan Energi, Kebutuhan Oksigen, Paramater Fisik dan Kimia, Kebutuhan Nutrisi, 5) Jenis-jenis Produksi Bimassa: *Batch Culture, Continuous Culture, Fed-Batch Culture*, 6) Contoh-Contoh Produksi Biomassa, 7) Penutup.

Rahayu Widyastuti
Rasti Saraswati
Suryo Wiyono

TSL 646 Teknologi Pupuk Hayati (BIOFERTILIZER) 2(2-3)

Uraian lengkap mengenai berbagai macam mikrob tanah yang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai biofertilizer (seperti *Rhizobium, Azospirillum, Azotobacter*, Mikrob Pelarut Fosfat, mikoriza), dan antagonists, metoda isolasi dan seleksi yang konvensional dan modern, produksi pupuk hayati, pembuatan inokulan, preservasi dan pengujian pupuk hayati, penggunaan pupuk hayati dalam pertanian secara luas dan dalam memproduksi *organic products*.

Iswandi Anas (PJ)
Rahayu Widyastuti

TSL 647

Bioteknologi dan Keamanan Hayati

2(2-0)

Perkembangan bioteknologi. Bioteknologi untuk mempengaruhi karbon tanah (dengan cara merubah komposisi kimia tanaman dan mikroorganisme yang mengontrol dekomposisi sisa-sisa tanaman). Modifikasi genetik pada tanaman untuk tujuan tertentu (tanaman tahan herbisida, tanaman yang mampu memproduksi insektisidanya sendiri, meningkatkan efisiensi penggunaan hara, dll). Pengaruh modifikasi genetik pada organisme terhadap kemampuan berkompetisi dengan organisme di alam. Keprihatinan umum terhadap introduksi GMO ke dalam ekosistem. Prosedur pengaturan pelepasan GMO ke lingkungan.

Gunawan Djajakirana
Dwi Andreas Santosa

TSL 648

**Pengelolaan Limbah Pertanian dan Teknologi
Pengomposan**

2(2-0)

Manfaat pengelolaan limbah pertanian, berbagai macam dan potensi limbah pertanian (pertanian, perkebunan, perikanan, peternakan, kehutanan, industri pengelolaan hasil pertanian), teknologi pengomposan, peningkatan kualitas kompos (pupuk organik), pembuatan pupuk berbasis bahan organik, penilaian kualitas kompos/pupuk organik dan pembuatan berbagai pupuk berbasis bahan organik, evaluasi pupuk organik/kompos.

Iswandi Anas
Rahayu Widyastuti

TSL 649

Bioteknologi Pertambangan dan Reklamasi Lahan

Kuliah ini terdiri atas dua topik utama, yaitu ilmu biologi dan bioteknologi untuk industri pertambangan serta reklamasi lahan pasca penambangan. Topik pertama membahas berbagai pendekatan bioteknologi untuk peningkatan perolehan penambangan logam, desulfurisasi batubara bersulfur tinggi dan peningkatan perolehan minyak bumi dengan bantuan mikroorganisme atau enzim serta penerapan pendekatan ilmu biologi terkini lainnya di bidang pertambangan. Topik kedua membahas karakteristik dan karakterisasi lahan, perataan dan penyiapan lahan, pengelolaan tanah/lahan, penanaman *cover crop*, penanaman dan pemeliharaan tanaman reklamasi utama, serta pemantauan dan evaluasi kegiatan reklamasi lahan pascatambang.

Untung Sudadi
Syaiful Anwar

