

**KURUKULUM K2020**  
**PROGRAM STUDI ILMU KETEKNIKAN PERTANIAN**

Fakultas : Teknologi Pertanian  
Program Studi : Ilmu Keteknikan Pertanian  
Strata : S3

**Deskripsi Capaian Pembelajaran Lulusan**

1. Menguasai pengetahuan:
  - a. filosofi ilmu keteknikan (*engineering sciences*) pada bidang teknik pertanian dan biosistem yang diperlukan untuk pengembangan keilmuan keteknikan pertanian dan biosistem;
  - b. teori yang substansial dan mutakhir pada bidang keteknikan pertanian dan biosistem, minimal di salah satu bidang: mesin pertanian, teknik pascapanen, teknik pangan; teknik energi terbarukan, sistem informatika dan manajemen agroindustri, teknik tanah-air-lingkungan, atau teknik sistem biologi, melalui akuisisi pengetahuan yang sistematis, untuk menyelesaikan masalah keteknikan dalam lingkup pertanian, pangan, energi atau lingkungan, serta menghasilkan karya kreatif, original, dan teruji;
  - c. konsep teoretis dan aplikasi teknologi bidang keteknikan pertanian dan biosistem untuk menghasilkan pengetahuan, teknologi atau konsep baru dan terdepan yang bermanfaat, atau untuk memberikan masukan terhadap kebijakan penyelesaian masalah keteknikan yang telah atau sedang diterapkan.
2. Memiliki kemampuan (keterampilan):
  - a. melakukan pendalaman dan perluasan keilmuan keteknikan pertanian dan biosistem melalui riset interdisiplin, multi atau transdisiplin, hingga menghasilkan karya kreatif, original, dan teruji;
  - b. mengusulkan dan mengevaluasi solusi baru untuk menyelesaikan permasalahan keteknikan dalam lingkup pertanian, pangan, energi dan lingkungan, melalui pendekatan inter, multi atau transdisipliner dan penerapan penalaran deduktif-induktif, dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;
  - c. mengkonspetualisasikan, merancang, dan melakukan kajian ilmiah atau riset untuk menghasilkan pengetahuan, teknologi atau konsep baru dan terdepan yang bermanfaat, atau untuk memberikan masukan terhadap kebijakan penyelesaian masalah keteknikan dalam lingkup pertanian, pangan, energi dan lingkungan yang telah atau sedang diterapkan, dengan menggunakan prinsip dan kaidah keteknikan; dan
  - d. mengidentifikasi isu-isu mutakhir dan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang keteknikan pertanian dan biosistem ke dalam proses pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi atau penyusunan kebijakan di bidang pertanian, pangan, energi dan lingkungan.

## Struktur Matakuliah

### A. Program Doktor Reguler

Kode	Matakuliah/Kegiatan Pembelajaran	SKS	Semester	Kelompok
PPS704	Falsafah Sains	2(2-0)	Ganjil	CC
TEP701	Ilmu Keteknikan Pertanian	3(3-0)	Ganjil	FC
TEP791	Ujian Kualifikasi Tulis	2	Ganjil/Genap	TA
TEP792	Ujian Kualifikasi Lisan	2	Ganjil/Genap	TA
TEP793	Kolokium	1	Ganjil/Genap	TA
TEP794	Proposal Penelitian	2	Ganjil/Genap	TA
PPS791	Seminar Disertasi	1	Ganjil/Genap	TA - EC
PPS792	Publikasi Ilmiah Nasional	2	Ganjil/Genap	TA
PPS793	Publikasi Ilmiah Internasional	3	Ganjil/Genap	TA
TEP798	Ujian Tertutup	2	Ganjil/Genap	TA
TEP799	Penelitian dan Disertasi	12	Ganjil/Genap	TA
	Matakuliah Pilihan	12	Ganjil/Genap	IC
	<b>Jumlah</b>	<b>44</b>		
	Daftar Matakuliah Pilihan:			
TEP601	Teknik Pengolahan Data Digital	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP602	Analisis Numerik untuk Keteknikan	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP611	Teknik Kontrol Alat dan Mesin Pertanian	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP612	Rekayasa Mesin dan Otomasi untuk Pertanian Presisi	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP613	Desain Mesin Pertanian dan Pangan	3(2-1)	Ganjil/Genap	IC
TEP621	Teknik Proses Pangan	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP622	Teknik Proses Biologik	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP623	Teknik Distribusi Hasil Pertanian	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP624	Teknik Kontrol Lingkungan Greenhouse	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP631	Metode Optimasi dalam Keteknikan	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP641	Teknik Konversi Energi Surya	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP706	Topik Khusus	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP711	Teramekanika	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP702	Strategi Mekanisasi Pertanian	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC
TEP741	Analisis Energi untuk Keteknikan Pertanian	3(3-0)	Ganjil/Genap	IC

### B. Program Doktor *By-Research*

Kode	Matakuliah/Kegiatan Pembelajaran	SKS	Semester	Kelompok
PPS704	Falsafah Sains	2(2-0)	Ganjil	CC
TEP701	Ilmu Keteknikan Pertanian	3(3-0)	Ganjil	FC
TEP791	Ujian Kualifikasi Tulis	2	Ganjil/Genap	TA
TEP792	Ujian Kualifikasi Lisan	2	Ganjil/Genap	TA
TEP793	Kolokium	1	Ganjil/Genap	TA
TEP794	Proposal Penelitian	2	Ganjil/Genap	TA
PPS791	Seminar Disertasi	1	Ganjil/Genap	TA - EC
PPS792	Publikasi Ilmiah Nasional	2	Ganjil/Genap	TA
PPS794	Publikasi Ilmiah Internasional 1	3	Ganjil/Genap	TA
PPS795	Publikasi Ilmiah Internasional 2	3	Ganjil/Genap	TA
TEP798	Ujian Tertutup	2	Ganjil/Genap	TA
TEP799	Penelitian dan Disertasi	12	Ganjil/Genap	TA
	Topik Khusus atau Matakuliah Pilihan	9	Ganjil/Genap	IC
	<b>Jumlah</b>	<b>44</b>		

## Silabus Matakuliah

- TEP601 Teknik Pengolahan Data Digital 3(3-0)  
Pengenalan berbagai teknik pengolahan data digital, pembahasan mengenai Sinyal Kontinu dan Sinyal Diskret, Fourier Diskret (Df), Transformasi Fourier Cepat (Fft), Analog Filter, Digital Filter, Metoda Entropi Maksimum (Mem), Analisis Spektral Kompleks (Csa) dan Kalman Filter.
- TEP602 Analisis Numerik untuk Keteknikan 3(3-0)  
Penerapan analisis numerik untuk bidang keteknikan secara umum dan khususnya bidang teknik pertanian dan biosystem; perumusan model matematik dan pemecahan persamaan differensial yang menerangkan masalah fisik dalam bidang teknik pertanian dan biosistem serta pemecahan dengan menggunakan computer; dan pengerjaan proyek kasus optimasi dengan mempergunakan satu/lebih metode yang telah diajarkan.
- TEP611 Teknik Kontrol Alat dan Mesin Pertanian 3(3-0)  
Mengkaji konsep-konsep dan teknik-teknik pengontrolan secara mekanis, hidrolis, elektris dan kombinasinya dalam pengendalian operasi mesin-mesin budidaya pertanian secara optimum.
- TEP612 Rekayasa Mesin dan Otomasi untuk Pertanian Presisi 3(3-0)  
Pengenalan pertanian presisi, monitoring hasil (yield monitor) dan sensor, GPS, teknologi variabel rate dan sistem kontrolnya; aplikasi pertanian presisi dalam bidang pengolahan tanah, penanaman, pemupukan, penyemprotan hama, dan penanganan pasca panen/pengolahan hasil pertanian; rekayasa mesin, sistem sensor, sistem otomasi, dan sistem informasi untuk mengoptimasikan inputan dalam budidaya pertanian dan industri pertanian untuk memperkuat kesinambungan usaha yang ramah lingkungan.
- TEP613 Desain Mesin Pertanian dan Pangan 3(2-1)  
Proses desain mesin, analisis tentang metoda dan peralatan/komponen mesin yang digunakan untuk memenuhi berbagai operasi yang diperlukan dalam produksi pertanian (budidaya pertanian, panen dan pengangkutan) dan pengolahan pangan, kajian fungsional mesin-mesin pertanian sebagai suatu sistem dari sub-components yang mempunyai fungsi berbeda, prinsip-prinsip teknik yang mempengaruhi operasi mesin-mesin pertanian dan pangan, dan metode pengujian dan evaluasi kinerja mesin. Praktik analisis desain dan perencanaan pembuatan mesin, peralatan, atau sistem instrumentasi yang digunakan dalam produksi (budidaya) pertanian atau dalam pengolahan pangan.
- TEP621 Teknik Proses Pangan 3(3-0)  
Kinematika reaksi bahan pangan, rheologi pangan, proses pemisahan, proses pemanasan dan pendinginan, termodinamika pada proses pembekuan pangan, pengeringan, pengentalan dan ekstrusi, aplikasi prinsip-prinsip keteknikan maju dalam proses pengolahan pangan, yang meliputi: pemanasan microwawe, proses membran, proses tekanan hidrostatik tinggi, pulsa medan listrik tegangan tinggi, pasteurisasi dingin, sistem ultrasonic, nanoteknologi, spektroskopi vibrasional.
- TEP622 Teknik Proses Biologik 3(3-0)  
Aplikasi prinsip-prinsip keteknikan dalam proses produksi yang melibatkan agen biologi berupa mikroorganisme atau enzim yang dihasilkan mikroorganisme; rancangan dan operasi proses biologi pada skala industri; perancangan dan konstruksi sistem peralatan dan instrumentasi untuk sistem kontrol, termasuk aplikasi komputer untuk proses produksi biologik (bioreaktor); dan evaluasi kinerja proses dan peralatan dalam proses biologik.

TEP623 Teknik Distribusi Hasil Pertanian

3(3-0)

Aplikasi prinsip-prinsip keteknikan dalam penanganan produk hasil pertanian, dan distribusi hasil pertanian (biji-bijian/serealia dan hortikultura), sistem transportasi dan permasalahannya, teknik penanganan produk hasil pertanian (karantina, pengemasan, penumpukan), pengendalian lingkungan (suhu, kelembaban, komposisi gas) selama transportasi dan penyimpanan (bag storage, bulk storage), teknik perancangan kemasan untuk transportasi yang efektif dan efisien.

TEP624 Teknik Kontrol Lingkungan Greenhouse

3(3-0)

Aplikasi prinsip-prinsip teknik dan sistem instrumentasi dalam pengendalian kondisi lingkungan *greenhouse* (meliputi: temperatur, kelembaban relatif, kadar CO<sub>2</sub>, konsentrasi larutan nutrisi, dan konduktivitas listrik larutan nutrisi dalam sistem *greenhouse*); teknik pengendalian dan penjadwalan aliran nutrisi tanaman sistem hidroponik dalam *greenhouse*; dan teknik pengendalian ventilasi dalam *greenhouse*.

TEP631 Metode Optimisasi dalam Keteknikan

3(3-0)

Metoda-metoda optimisasi yang dapat dipakai dalam memecahkan masalah keteknikan, contoh-contoh penerapannya dalam bidang keteknikan pertanian, dan prosedur pemecahannya secara manual maupun dengan bantuan komputer.

TEP641 Teknik Konversi Energi Surya

3(3-0)

Tinjauan pada berbagai peralatan pengkonversi energi surya dan aplikasinya;; prinsip-prinsip dan analisis kinerja PV; perancangan dan analisis kinerja *solar power plant*; prinsip-prinsip dan analisis kinerja kolektor surya; analisis kinerja *solar air heaters*; prinsip-prinsip dan analisis kinerja dari *solar concentrators*; prinsip-prinsip dan metode perancangan sistem termal yang menggunakan energi surya yang optimum serta sistem pengendaliannya.

TEP701 Ilmu Keteknikan Pertanian

3(3-0)

Kondisi mutakhir pengembangan ilmu keteknikan di bidang pertanian dan biosistem baik di dalam maupun di luar negeri. Peranan ilmu keteknikan dalam memecahkan permasalahan produksi, pengolahan dan pengelolaan di berbagai sektor pertanian, pangan, energi, dan lingkungan. Aplikasi metode kajian ilmiah, termasuk penalaran induktif-deduktif, dalam pemahaman dan penyelesaian permasalahan di bidang teknik pertanian dan biosistem yang berkelanjutan.

TEP702 Strategi Mekanisasi Pertanian

3(3-0)

Peranan mekanisasi terhadap produksi, pendapatan, pengembangan lapangan kerja, baik secara regional, maupun secara nasional; perhitungan dan pengadaan serta penggunaan energi untuk pekerjaan pertanian, cara seleksi, uji serta evaluasi alat dan mesin; penggunaan analisis sistem dalam mekanisasi pertanian; dan perencanaan serta strategi yang serasi untuk mengembangkan mekanisasi pertanian.

TEP706 Topik Khusus

3(3-0)

Kajian dan pembahasan yang lebih khusus dan mendalam pada bidang kajian yang sesuai dengan kebutuhan untuk menunjang penelitian disertasi dalam lingkup teknik pertanian dan biosistem, dengan arahan dosen dalam bentuk: kajian ilmiah berupa *state-of-the-art* topik penelitian yang dipilih, pendekatan teoritis atas topik penelitian yang dipilih, praktik dan percobaan untuk penelitian pendahuluan, perancangan eksperimen, akuisisi dan analisis data, perancangan sistem instrumentasi dan metode pengukuran, proyek desain, atau bentuk penugasan lainnya yang mendukung percepatan penelitian disertasi.

TEP791 Ujian Kualifikasi Tulis

2 SKS

Penilaian pada mahasiswa calon doktor dalam hal penguasaan ilmu dan kesiapan melakukan penelitian disertasi. Penilaian dilakukan melalui ujian tertulis yang meliputi: penguasaan metodologi penelitian dalam bidang ilmunya; instrumentasi dan analisis data;

penguasaan materi bidang ilmunya baik yang bersifat dasar maupun kekhususan; kemampuan penalaran termasuk kemampuan untuk mengadakan abstraksi; serta kemampuan sistematisasi dan perumusan hasil pemikiran. Penilaian dilakukan oleh tim penguji yang terdiri dari: Ketua Program Studi, Komisi Pembimbing, dan dua orang penguji luar komisi.

TEP792 Ujian Kualifikasi Lisan

2 SKS

Penilaian pada mahasiswa calon doktor dalam hal penguasaan ilmu dan kesiapan melakukan penelitian disertasi. Penilaian dilakukan melalui ujian lisan yang meliputi: penguasaan metodologi penelitian dalam bidang ilmunya; instrumentasi dan analisis data; penguasaan materi bidang ilmunya baik yang bersifat dasar maupun kekhususan; kemampuan penalaran termasuk kemampuan untuk mengadakan abstraksi; serta kemampuan sistematisasi dan perumusan hasil pemikiran. Penilaian dilakukan oleh tim penguji yang terdiri dari: Ketua Program Studi, Komisi Pembimbing, dan dua orang penguji luar komisi.

TEP793 Kolokium

1 SKS

Kegiatan komunikasi ilmiah bagi mahasiswa program doktor untuk mengemukakan substansi dan permasalahan yang akan dijadikan subyek penelitian disertasinya, yang bertujuan untuk: (1) mengkomunikasikan rencana penelitian, (2) mendapatkan masukan dalam rangka penyempurnaan substansi penelitian, dan (3) menguji kesiapan mahasiswa untuk melaksanakan penelitian. Mahasiswa peserta kolokium menyusun makalah kolokium yang disetujui oleh Komisi Pembimbing, dan mempresentasikannya di hadapan para mahasiswa peserta kolokium, komisi pembimbing, penanggung jawab kolokium, dan dosen undangan. Penilaian kolokium meliputi: mutu makalah kolokium; pemahaman pada substansi proposal penelitian; kinerja pada saat presentasi, mutu presentasi, mutu makalah kolokium dan aktifitas selama mengikuti kolokium (kehadiran, keaktifan, dan penyelesaian tugas).

TEP794 Proposal Penelitian

2 SKS

Penyusunan rencana penelitian untuk disertasi yang meliputi kegiatan identifikasi dan perumusan masalah (dalam bidang keteknikan pertanian dan biosistem); penelusuran literatur; penentuan tujuan penelitian, perancangan metode penelitian dan perencanaan bahan, peralatan/instrumen, metode analisis data dan pengamabilan kesimpulan; anggaran, dan jadwal kegiatan penelitian. Selanjutnya, penyelesaian proposal penelitian dilakukan melalui pemaparan dan diskusi dengan seluruh anggota Komisi Pembimbing, dan Ketua Program Studi.

TEP711 Teramekanika

3(3-0)

Analisis teoritis kinerja kendaraan penggerak alat-mesin pertanian pada berbagai kondisi interaksi alat traksi (roda dan trek) dengan permukaan landasan seperti tahanan gelinding; kemampuan tarik; efisiensi tarik; mobilitas; gerak belok; dan terbalik (over turning), dampak beban kendaraan melalui alat traksi pada lapisan permukaan landasan diduga dengan pendekatan kekuatan tanah; kompresi; penetrasi dan pemotongan, metode pengukuran dan analisis kinerja metode pengukuran dan analisis kinerja berbagai jenis alat traksi.

TEP741 Analisis Energi untuk Keteknikan Pertanian

3(3-0)

Kajian energi dan eksergi berdasarkan prinsip-prinsip termodinamika dan kimia-fisika dalam proses produksi dan pengolahan bahan-bahan biologik. Pembahasan difokuskan pada ketersediaan energi dalam suatu proses yang menyangkut bahan-bahan biologik.

**TEP798 Ujian Tertutup****2 SKS**

Penilaian kemampuan mahasiswa calon doktor dalam penguasaan kompetensi dan disertasinya di hadapan tim penguji yang terdiri dari: Dekan (atau yang mewakili), Ketua Program Studi, Komisi Pembimbing, dan dua orang penguji luar. Naskah disertasi dievaluasi terlebih dahulu oleh para penguji luar dan direvisi sesuai dengan saran perbaikannya. Kegiatan ujian tertutup terdiri dari: presentasi hasil penelitian disertasi; tanya-jawab; dan penetapan hasil penilaian. Penilaiannya meliputi aspek-aspek: a) originalitas dan sumbangan terhadap bidang ilmu keteknikan pertanian, b) kecanggihan metodologi dan pendekatan penelitian, kedalaman penalaran, dan penguasaan dasar teori, dan c) kecanggihan dan sistematika pemikiran serta kecermatan perumusan masalah, batasan penelitian dan penarikan kesimpulan.

**TEP799 Penelitian dan Disertasi****12 SKS**

Kegiatan penelitian dan penyusunan naskah disertasi yang dilakukan secara mandiri dan untuk menghasilkan pengetahuan, teknologi atau konsep baru dan terdepan yang bermanfaat, atau untuk memberikan masukan terhadap kebijakan penyelesaian masalah keteknikan dalam lingkup pertanian, pangan, energi dan lingkungan yang telah atau sedang diterapkan, dengan menggunakan prinsip dan kaidah keteknikan, dan berisi sumbangan baru bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, atau menemukan jawaban baru bagi masalah-masalah yang sementara telah diketahui jawabannya atau mengajukan pertanyaan-pertanyaan baru terhadap hal-hal yang dipandang telah mapan di dalam bidang ilmu keteknikan pertanian dan biosistem, yang dilakukan oleh calon doktor di bawah pengawasan Komisi Pembimbingnya.

**PPS792 Publikasi Ilmiah Nasional****2 SKS**

Publikasi ilmiah dari hasil penelitian untuk disertasi pada jurnal nasional terakreditasi, dengan mahasiswa calon doktor penulis pertama dan seluruh anggota komisi pembimbing sebagai penulis anggotanya. Keegiatannya meliputi: studi pustaka; perumusan topik dan kerangka artikel ilmiah; pengumpulan dan analisis data; penulisan naskah makalah; dan proses penerbitan makalahnya.

**PPS793 Publikasi Ilmiah Internasional****3 SKS**

Publikasi ilmiah dari hasil penelitian untuk disertasi pada jurnal internasional bereputasi (terindeks Scopus dan setaranya), dengan mahasiswa calon doktor penulis pertama dan seluruh anggota komisi pembimbing sebagai penulis anggotanya. Keegiatannya meliputi: studi pustaka; perumusan topik dan kerangka artikel ilmiah; pengumpulan dan analisis data; penulisan naskah makalah; dan proses penerbitan makalahnya.