

# Kurikulum K2020

## Program Studi Magister Teknik Pertanian dan Biosistem

Fakultas : Teknologi Pertanian  
Program Studi : Teknik Pertanian dan Biosistem  
Strata : S2

### Deskripsi Capaian pembelajaran lulusan

#### 1. Menguasai pengetahuan:

- a. Teori dalam bidang teknik pertanian dan biosistem, untuk meningkatkan efisiensi bahan, energi, atau biaya, minimal dalam salah satu aspek: proses produksi pertanian dan biosistem, mesin pertanian, penanganan pasca panen, proses pengolahan hasil pertanian, atau energi terbarukan.
- b. Konsep teoritis, metode perancangan dan pengujian secara mendalam untuk: proses, sistem, atau peralatan pada bidang teknik pertanian dan biosistem.
- c. Metode aplikasi teknologi, minimal dalam salah satu bidang: proses produksi pertanian dan biosistem, mesin pertanian, penanganan pasca panen, proses pengolahan hasil pertanian, atau energi terbarukan.
- d. Teori untuk mengelola proyek, program dan kegiatan di bidang teknik pertanian dan biosistem

#### 2. Memiliki Kemampuan (Keterampilan):

- a. Mengidentifikasi, mengevaluasi dan merumuskan permasalahan dalam bidang teknik pertanian dan biosistem dengan cara pendekatan dan metode ilmiah
- b. Menyelesaikan permasalahan dalam lingkup pengelolaan sumberdaya alam dan proses produksi pertanian dan biosistem melalui perancangan, pengujian dan evaluasi, dengan pendekatan inter atau multidisipliner
- c. Mengelola penelitian serta menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam pengembangan keahlian secara komprehensif sesuai dengan etika ilmiah dan norma kehidupan masyarakat
- d. Mengelola proyek, program dan kegiatan di bidang teknik pertanian dan biosistem.

## Struktur Mata Kuliah

### A. Program Magister Reguler

<b>Mata Kuliah Wajib SPs / Common Course (3 sks)</b>			
<b>Kode</b>	<b>Nama mata kuliah</b>	<b>SKS</b>	<b>Semester</b>
TPB502	Metodologi Penelitian Teknik Pertanian dan Biosistem	3(2-1)	I
PPS500	Bahasa Inggris	SKPI	Ganjil/ genap
<b>MK Pilar Program Studi / Foundational Course (7 sks)</b>			
<b>Kode</b>	<b>Nama mata kuliah</b>	<b>SKS</b>	<b>Semester</b>
TPB511	Teknik Produksi Pertanian dan Biosistem	2(2-0)	I
TPB521	Teknik Proses untuk Pertanian dan Biosistem	2(2-0)	I
TPB601	Teknik Pemodelan Matematika dan Simulasi	3(2-1)	I
<b>Academic Core Course (8 sks)</b>			
<b>Kode</b>	<b>Nama mata kuliah</b>	<b>SKS</b>	<b>Semester</b>
TPB621	Teknik Lingkungan Biosistem	2(2-0)	I
TPB501	Perancangan dan pengujian	2(1-1)	II
TPB631	Analisis Proyek Teknik Pertanian dan Biosistem	2(2-0)	II
TPB641	Analisis Konversi Energi Terbarukan	2(2-0)	II
<b>Mk Pilihan Prodi/ In-depth Course (Min 4 sks)</b>			
<b>Kode</b>	<b>Nama mata kuliah</b>	<b>SKS</b>	<b>Semester</b>
	Dari Prodi TPB	Min 4	I/ II
<b>In-dept/ Enrichment Course (Min 2 sks)</b>			
<b>Kode</b>	<b>Nama mata kuliah</b>	<b>SKS</b>	<b>Semester</b>
	Dari prodi TPB atau podi lain	Min 2	I/ II
<b>Mk Tugas Akhir (14 sks)</b>			
<b>Kode</b>	<b>Nama mata kuliah</b>	<b>SKS</b>	<b>Semester</b>
TPB602	Kolokium	1(0-1)	II
TPB603	Proposal Penelitian	2(0-2)	II
TPB604	Tesis	6(0-6)	III
PPS6xx	Seminar	1(0-1)	III/ IV
PPS6xx	Publikasi Nasional	2(0-2)	IV
TPB605	Ujian Tesis	2(0-2)	IV
<b>Total</b>		<b>38</b>	

## B. Program Magister *By-Research*

<b>Mata Kuliah Wajib SPs / Common Course (3 sks)</b>			
Kode	Matakuliah/Kegiatan Pembelajaran	SKS	Semester
TPB502	Metodologi Penelitian Teknik Pertanian dan Biosistem	3(2-1)	I
PPS500	Bahasa Inggris	SKPI	Ganjil/ genap
<b>MK Pilar Program Studi / Foundational dan Academic Core Courses (7 sks)</b>			
Kode	Nama	SKS	Semester
TPB601	Teknik Pemodelan Matematika dan Simulasi	3(2-1)	I
TPB511	Teknik Produksi Pertanian dan Biosistem	2(2-0)	I
TPB521	Teknik Proses untuk Pertanian dan Biosistem	2(2-0)	I
<b>Mata Kuliah Topik Khusus / In-Depth Course (10 sks dari 20 sks berikut ini)</b>			
Kode	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester
TPB621	Teknik Lingkungan Biosistem	2(2-0)	I
TPB631	Analisis Proyek Teknik Pertanian dan Biosistem	2(2-0)	II
TPB501	Perancangan dan Pengujian	2(1-1)	II
TPB641	Analisis Konversi Energi Terbarukan	2(2-0)	II
TPB608	Topik Khusus I	2(1-1)	II
TPB609	Topik Khusus II	2(1-1)	II
TPB60A	Topik Khusus III	2(1-1)	II
TPB60B	Topik Khusus IV	2(1-1)	II
TPB60C	Topik Khusus V	2(1-1)	II
<b>Mata Kuliah Pilihan / Enrichment Course (Min 2 sks)</b>			
Kode	Nama	SKS	Semester
disesuaikan	Diambil dari dalam atau luar PS TPB	Min 2	I/ II
<b>Tugas Akhir (16 sks)</b>			
Kode	Nama	SKS	Semester
TPB602	Kolokium	1(0-1)	II/III
PPS6xx	Seminar	1(0-1)	Ganjil/genap
TPB603	Proposal Penelitian	2(0-2)	Ganjil/ genap
TPB604	Tesis	6(0-6)	Ganjil/ genap
PPS6xx	Publikasi Nasional	4(0-4)	Ganjil/ genap
TPB605	Ujian Tesis	2(0-2)	Ganjil/ genap
Total		38	

## Matakuliah Pilihan

<b>Mata kuliah Pilihan Prodi (In-depth Course)</b>			
Kode	Nama mata kuliah	SKS	Semester
TPB606	Fenomena Transport	2(2-0)	Ganjil/genap
TPB607	Analisis Komputasional Fluida dan Mekanika	3(2-1)	
TPB611	Instrumentasi dan kontrol otomatis berbasis IOT	2 (2-0)	
TPB612	Interaksi Tanah dengan Mesin Pertanian	2 (2-0)	
TPB613	Ergonomika dalam Perancangan Mesin Pertanian	2 (2-0)	
TPB614	Kinematika dan Dinamika Mesin	2 (2-0)	
TPB615	Interaksi Mesin dengan Bahan Pertanian	2 (2-0)	
TPB616	Mekatronika dan Robotika Pertanian	2 (2-0)	
TPB622	Teknik Pengeringan	2 (2-0)	
TPB623	Teknik Pengolahan Hasil Pertanian Lanjut	2(2-0)	
TPB632	Sistem Basis Data untuk Teknik Pertanian dan Biosistem	2(2-0)	
TPB633	Sistem informasi geografis untuk teknik pertanian dan biosistem	2(2-0)	
TPB642	Rancangan Sistem Termal	2 (2-0)	
TPB643	Teknik konversi bioenergi untuk mesin pertanian	2(2-0)	
<b>Enrichment Course (Pilihan dari Prodi lain)</b>			
Kode	Nama mata kuliah	SKS	Semester
TPP622	Penanganan Pascapanen Tanaman Pangan	2(2-0)	Ganjil/genap
TPP621	Teknologi Evaluasi Non-destruktif Bahan Pertanian	2 (2-0)	Ganjil/genap
TPP624	Penanganan dan Pengolahan Hasil Perkebunan	2(2-0)	Ganjil/ genap
TEP6xx	Mk Prodi TEP dengan kode 6		disesuaikan
SIL639	Teknik Pendayagunaan Sumberdaya Air	3(2-1)	Genap
SIL638	Teknik Pengelolaan Sumberdaya Air	2(2-0)	Ganjil/genap

## Silabus mata Kuliah

### PPS690

### Seminar

**1 (0-1)**

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

**PPS6xx** **Publikasi Nasional** **2 (0-2)**

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

**TPB501** **Perancangan dan Pengujian** **2 (1-1)**

Pendalaman dasar-dasar teknik, meliputi: 1) Analisis teknik dalam perancangan alat dan mesin pertanian, atau 2) Akuisisi data dan pengolahan data dalam penelitian keteknikan pertanian, atau 3) Pengujian kinerja alat dan mesin pertanian.

**TPB502** **Metodologi Penelitian Teknik Pertanian dan Biosistem** **3 (2-1)**

Metode penelitian di bidang keteknikan yang meliputi perencanaan eksperimen, pendefinisian problema fisik-matematik, analisis kesalahan, seleksi dan penggunaan instrumen, metoda untuk penelitian, pelaksanaan eksperimen, optimasi parameter, penghalusan data, analisis dan interpretasi data, serta contoh-contoh permasalahan dan pemecahannya di dalam bidang keteknikan pertanian

**TPB511** **Teknik produksi pertanian dan biosistem** **2(2-0)**

Aplikasi berbagai teknik dan teknologi baru dalam produksi pertanian dan biosistem, yang mencakup: sistem produksi pertanian dan biosistem; prinsip-prinsip keteknikan dalam produksi pertanian dan biosistem; metode dan peralatan dalam proses budidaya pertanian, panen, dan pengangkutan produk; desain, aplikasi dan analisis kinerja teknologi-teknologi mutakhir dalam proses produksi pertanian dan biosistem; tantangan dan peluang aplikasi teknik dan teknologi baru dalam lingkup produksi pertanian dan biosistem masa depan.

**TPB521** **Teknik Proses untuk Pertanian dan biosistem** **2(2-0)**

Prinsip fisiologi biji-bijian, buah dan sayur, diagram keadaan bahan pangan, proses sortasi dan pemutuan, proses-proses preservasi, proses termal dan perubahan fase, proses separasi, rheologi, proses ekstrusi

**TPB601** **Teknik Pemodelan Matematika dan Simulasi** **3 (2-1)**

Penerapan persamaan diferensial yang mencakup persamaan diferensial linier orde pertama, orde kedua, nonlinier, difensial parsial, dan sistem persamaan diferensial dalam membangun model matematis berbagai jenis sistem fisik, biologi, kimia, dan ekonomi; serta melakukan simulasi terhadap model tersebut. Pemecahan persamaan dan simulasi dilakukan secara analitis maupun numerik dengan bantuan computer. Contoh-contoh aplikasi ditekankan pada pemodelan sistem keteknikan seperti perpindahan panas, getaran mekanis, penyebaran polutan, di samping beberapa sistem lainnya seperti pertumbuhan populasi, persaingan organisme, adopsi inovasi, tingkah laku konsumen, dan sebagainya.

**TPB602** **Kolokium** **1 (0-1)**

Kolokium merupakan salah satu media komunikasi ilmiah bagi mahasiswa SPs-IPB untuk mengemukakan substansi dan permasalahan yang akan dijadikan subyek penelitian Tesis/Disertasi, serta menambah wawasan keilmuan bagi seluruh peserta kolokium. Kolokium merupakan kegiatan akademik yang wajib dilaksanakan dengan bobot 1 (satu) sks.

**TPB603** **Proposal Penelitian** **2 (0-2)**

Proposal merupakan rencana penelitian yang akan dilaksanakan baik berupa ide, gagasan, pemikiran, maupun gagasan yang bertujuan untuk menjabarkan atau menjelaskan sebuah rencana

**TPB604** **Tesis** **6 (0-6)**

Penelitian dan Penulisan Tesis merupakan bagian utama dari tugas akhir dalam bentuk pelaksanaan penelitian sesuai dengan rencana yang telah dijabarkan dalam proposal yang telah disetujui oleh komisi pembimbing akademik. Setelah penelitian dilanjutkan dalam penulisan laporan penelitian dalam format tesis sesuai dengan petunjuk yang berlaku di SPs IPB.

**TPB605** **Ujian Tesis** **2(0-2)**

Ujian tesis merupakan bagian dari tugas akhir mahasiswa program magister dalam rangka mempertanggungjawabkan mutu hasil penelitian tesisnya kepada program studi tempat mahasiswa menuntut ilmu. Kegiatannya meliputi: presentasi pemaparan hasil penelitian tesisnya dihadapan ketua program studi dan penguji lainnya, dan menjawab pertanyaan yang disampaikan oleh para penguji dan kaprodi. Selanjutnya para penguji beserta kaprodi memberikan penilaian penguasaan mahasiswa terhadap materi penelitian tesisnya.

**TPB606** **Fenomena Transport** **2(2-0)**

Viskositas dan mekanisme transpor momentum, neraca momentum dan distribusi kecepatan pada aliran laminer, persamaan perubahan momentum, turbulensi, cairan non-Newtonian, konduktivitas termal dan mekanisme transpor energi, persamaan perubahan energi, pindah panas konvektif, pendidihan dan kondensasi, difusivitas massa dan mekanisme transpor masa, persamaan perubahan campuran biner, pindah massa konvektif, pindah massa konvektif antar fase, peralatan pindah massa.

**TPB607** **Analisis komputasional fluida dan mekanika** **3(2-1)**

Metode analisis dalam masalah dinamika fluida dan benda padat dengan menggunakan bantuan sistem komputasi pada komputer, yang meliputi: aplikasi metode numerik untuk analisis masalah dinamika fluida dan benda padat; simulasi aliran termal dan aliran fluida; simulasi stress beban statis dan dinamis; analisis kekuatan struktur; evaluasi hasil simulasi; sistem perangkat lunak yang digunakan dalam analisis dinamika fluida dan benda padat; metode penggunaan perangkat lunak CFD dan Solidworks untuk analisis; dan praktik

aplikasi CFD untuk simulasi dan analisis beberapa kasus pada sistem termal, aliran fluida praktik aplikasi Solidworks untuk simulasi dan analisis kekuatan bahan untuk desain komponen mesin

**TPB611** **Instrumentasi dan kontrol berbasis IOT** **2 (2-0)**

Mata kuliah ini menekankan pada pokok bahasan mengenai pengukuran, akuisisi data, dan pengendalian berbasis internet untuk bidang teknik pertanian dan biosistem. Cakupan dari matakuliah ini meliputi: pengukuran dan perekaman nilai parameter lingkungan, monitoring melalui perangkat android, dan pengendalian baik secara manual maupun otomatis melalui internet

**TPB612** **Interaksi Tanah dengan Mesin Pertanian** **2 (2-0)**

Sifat-sifat fisik, dinamik dan mekanik tanah dan cara pengukurannya; analisis interaksi tanah dan alat pertanian dalam hal gaya dan reaksi tanah selama proses, dan analisis hasil setelah proses interaksi. Berbagai karakteristik alat dan pengaruhnya pada tanah ; berbagai karakteristik tanah dan pengaruhnya pada performansi alat pertanian

**TPB613** **Ergonomika dalam Perancangan Mesin Pertanian** **2 (2-0)**

Mata kuliah ini berisi pengetahuan dan teknis seluruh aspek fisik ergonomika yang merupakan prasyarat dalam desain mesin yang berkualitas, kompetitif, dan aman

**TPB614** **Kinematika dan Dinamika Mesin** **2 (2-0)**

Kinematika komponen-komponen mesin seperti sistem rangkaian batang penghubung, nok-pengikut, dan kombinasinya; metode dan perhitungan dalam analisis gaya dan analisis keseimbangan yang berkaitan dengan komponen-komponen mesin, analisis getaran mekanis, kecepatan kritis dan getaran puntir suatu poros serta aplikasinya dalam desain mesin pertanian.

**TPB615** **Interaksi Mesin dengan Bahan Pertanian** **2 (2-0)**

Pendalaman mengenai perilaku interaksi antara alat dan mesin dengan bahan pertanian. Interaksi tersebut menjelaskan secara teknik (engineering) keterkaitan antara berbagai mekanisme kerja alat mesin pertanian dengan bahan pertanian yang ditanganinya. Interaksi tersebut ditinjau lebih mendalam dari segi: 1) karakteristik fisik produk pertanian, antara lain bentuk dan ukuran, luas permukaan, volume, kerapatan dan porositas, 2) sifat thermal dan elektrik seperti panas spesifik, konduktivitas listrik, konstanta dielektrik, dan sifat mekanik seperti perilaku stress-strain, resistensi terhadap kompresi, benturan, kerusakan mekanik, geseran, koefisien gesek, pemotongan.

**TPB616** **Mekatronika dan Robotika Pertanian** **2 (2-0)**

Mata kuliah ini menekankan pada pokok bahasan mengenai teknologi mikro-elektronik, teknik digital, tenaga penggerak, pengolahan citra dan penerapannya pada bidang robotika pertanian.

**TPB621** **Teknik Lingkungan Biosistem** **2(2-0)**

Tinjauan tentang parameter fisik lingkungan biosistem baik tanaman, hewan maupun produk-produk pertanian lainnya untuk produksi tanaman (*plan factory*), ternak dan mempertahankan mutu hasil pertanian. Deskripsi tentang respon fisiologi tanaman, perilaku ternak dan mutu produk pertanian terhadap aspek elemen lingkungan yang terkendali seperti; suhu, RH, intensitas cahaya, kadar CO<sub>2</sub>, kecepatan udara, electric conductivity, spektrum cahaya, dan parameter fisik lainnya. Prinsip-prinsip mikrobiologi, kinetika reaksi, prinsip desain reactor.

**TPB622** **Teknik Pengeringan** **2(2-0)**

Mata kuliah ini membahas tentang prinsip dan model proses pengeringan, pemilihan alat pengering untuk kebutuhan industri, alat dan mesin pengering untuk bijian dan bahan pangan, contoh desain mesin pengering, dan pengering energi surya.

**TPB623** **Teknik Pengolahan Hasil Pertanian Lanjut** **2(2-0)**

Penerapan dari prinsip keteknikan pada pengolahan hasil pertanian. Mekanika fluida, pengukuran aliran fluida, pompa dan kipas, reduksi skala, pembersihan, sorting dan grading, penanganan bahan, campuran udara uap, pengeringan, penyimpanan dingin, pengamatan kondisi proses, pencatatan dan pengendalian, analisa biaya

**TPB631** **Analisis proyek teknik pertanian dan biosistem** **2(2-0)**

Teknik-teknik analisis, optimasi, dan kontrol biaya alat dan mesin-mesin pertanian dan biosistem sepanjang umur proyek: pengaruh bunga uang dan inflasi, perkiraan biaya investasi dan biaya operasi, optimasi sistem produksi untuk minimisasi biaya, penjadwalan tahapan kerja, kontrol pelaksanaan proyek, serta metode analisis kelayakan teknis, ekonomis dan lingkungan dalam proyek teknik pertanian dan biosistem

**TPB632** **Sistem Basis Data untuk teknik pertanian dan biosistem** **2(2-0)**

Mempelajari konsep dan teori yang mendasari system basis data (database system) untuk mendukung sistem informasi berbasis computer seperti MIS (Management Information System), CAD/CAM (Computer Aided Design/ Manufacturing), GIS (Geographical Information System), dan AMIS (Agricultural Mechanization Information System). Mempelajari dan menganalisa beberapa model utama basis data seperti relation





Matakuliah yang cakupan materinya disesuaikan dengan topik penelitian dan diambil atas persetujuan dosen pembimbing

**TPB60B**

**Topik Khusus IV**

**2(1-1)**

Matakuliah yang cakupan materinya disesuaikan dengan topik penelitian dan diambil atas persetujuan dosen pembimbing

**TPB60C**

**Topik Khusus V**

**2(1-1)**

Matakuliah yang cakupan materinya disesuaikan dengan topik penelitian dan diambil atas persetujuan dosen pembimbing