

Kurikulum Program Doktor Ilmu Komputer IPB Tahun 2020

Fakultas: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Program Studi: Ilmu Komputer

Mandat, Visi, Misi dan Tujuan

Mandat

Mengembangkan teori dan/atau metode di bidang ilmu komputer yang orisinal, inovatif dan baru, serta aplikasinya di berbagai bidang khususnya pertanian, kelautan, dan biosains tropika melalui kegiatan pendidikan dan penelitian.

Visi

Menjadi program pendidikan doktor yang menghasilkan kebaruan dalam bidang ilmu komputer untuk mendukung berbagai bidang, khususnya pertanian, kelautan, dan biosains tropika modern melalui kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Misi

1. Menyelenggarakan pendidikan program doktor ilmu komputer yang berkualitas baik, khususnya dalam menghasilkan sumber daya manusia yang professional untuk mendukung pertanian efektif, presisi dan modern yang berstandar dan bereputasi internasional.
2. Mewujudkan pendidikan doktor ilmu komputer dalam kurun waktu yang tepat dengan lulusan yang berkualitas baik dan mampu berkompetisi dalam tingkat nasional maupun internasional.
3. Membangun atmosfer akademik yang mewujudkan kegiatan penelitian bidang ilmu komputer yang bersinergi dengan bidang keilmuan lain untuk menghasilkan teori, metode, maupun teknologi yang mutakhir untuk mendukung pertanian efektif, presisi, dan modern.
4. Menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui penerapan dan pemanfaatan hasil penelitian dan pengembangan ilmu komputer untuk memajukan kesejahteraan masyarakat dan mencerdaskan kehidupan bangsa.
5. Membangun kerja sama dalam rangka pengembangan, penyebaran, dan penerapan ilmu, metode, maupun teknologi dalam bidang ilmu komputer, khususnya dalam bidang pertanian.

Tujuan

1. Menghasilkan lulusan doktor ilmu komputer yang berkualitas serta menguasai, mampu mengembangkan dan menghasilkan ilmu dan teknologi ilmu komputer pada berbagai bidang terapan khususnya pertanian, kelautan, dan biosains tropika.
2. Menjaring calon mahasiswa Doktor Ilmu Komputer yang berkualitas tinggi.
3. Menyediakan sumberdaya penyelenggaraan program doktor ilmu komputer yang berkualitas tinggi dan mampu mendukung penyelenggaraan pendidikan doktor ilmu

komputer dalam menghasilkan lulusan sesuai Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).

4. Menyelenggarakan pendidikan tinggi bidang Ilmu Komputer yang berkualitas tinggi, khususnya dalam menghasilkan sumber daya manusia yang profesional berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi komputer.
5. Menghasilkan ilmu, metode, maupun teknologi yang mutakhir dalam bidang ilmu komputer melalui penyelenggaraan pendidikan dan penelitian yang berkualitas nasional dan internasional.
6. Menghasilkan pengabdian masyarakat melalui penerapan dan pemanfaatan ilmu komputer untuk memajukan kesejahteraan masyarakat dan mencerdaskan kehidupan bangsa.
7. Menghasilkan kerja sama dengan pihak luar untuk pengembangan, penyebaran, dan penerapan ilmu, metode, maupun teknologi dalam bidang ilmu komputer.

Kompetensi lulusan Doktoral Ilmu Komputer:

1. Mampu mengidentifikasi permasalahan nyata, khususnya di bidang pertanian dalam arti luas, dan memberikan solusinya melalui pengembangan ilmu komputer dan penerapannya.
2. Mampu memberikan solusi dalam pemanfaatan teknologi informasi untuk memberikan perlakuan presisi dari hulu sampai ke hilir di bidang pertanian melalui pengembangan ilmu komputer dan penerapannya.
3. Bersifat responsif dan terbuka terhadap perkembangan ilmu dan teknologi khususnya di bidang ilmu komputer.

Program Learning Outcomes (PLO)

1. Sikap

- 1.1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan menjunjung tinggi nilai-nilai agama, moral, etika, baik etika umum, etika akademik, maupun etika profesi, taat hukum dan memiliki nasionalisme dan tanggung jawab untuk berkontribusi pada bangsa dan Negara
- 1.2. Bersikap jujur, mandiri, profesional, terbuka dan memiliki kepekaan sosial
- 1.3. Mampu mengelola, memimpin, dan mengembangkan riset transdisiplin dengan kompetensi utama di bidang ilmu komputer yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan kemaslahatan umat manusia

2. Pengetahuan

- 2.1. Mampu menyusun argumen ilmiah berdasarkan pandangan kritis atas fakta, konsep, prinsip, atau teori sesuai dengan kaidah yang terkandung di dalam falsafah sains. Mampu mengembangkan dan atau menghasilkan teori, metode, dan alat bantu dalam bidang ilmu komputer untuk menunjang perkembangan ilmu dan teknologi, khususnya untuk mengembangkan rekayasa sistem perangkat lunak atau sistem jaringan komputer dan komunikasi data atau pembelajaran mesin

- 2.2. Mampu merencanakan peta jalan riset di bidang ilmu komputer berdasarkan perkembangan teknologi dan riset terkini
3. Keterampilan
- 3.1. Mampu mentransfer pengetahuan bidang ilmu komputer kepada masyarakat ilmiah
- 3.2. Mampu memberikan penyelesaian permasalahan melalui penerapan inter, multi atau transdisipliner
- 3.3. Mampu merancang dan melakukan riset di bidang ilmu komputer hingga menghasilkan karya kreatif, orignal dan teruji yang mempunyai nilai kebaruan pada berbagai bidang khususnya yang mendukung bidang pertanian, kelautan, dan biosains tropika dari hulu sampai ke hilir

Kelompok Mata Kuliah

Kelompok Mata Kuliah	Keterangan	Mata Kuliah Program Reguler		Mata Kuliah Program by Research	
		Mata Kuliah	Jumlah SKS	Mata Kuliah	Jumlah SKS
Common Course (CC)	Matakuliah wajib program pascasarjana	<ul style="list-style-type: none"> Falsafah Sains 	2	<ul style="list-style-type: none"> Falsafah Sains 	2
Foundational Course (FC)	Matakuliah dasar/pilar program studi	<ul style="list-style-type: none"> Topik dalam Agro-Maritim Presisi 	3	<ul style="list-style-type: none"> Topik dalam Agro-Maritim Presisi 	3
Academic Core Course (ACC)	Matakuliah wajib Prodi/wajib peminatan	<ul style="list-style-type: none"> Perancangan Penelitian Ilmu Komputer <p>Memilih 1 dari 3 mk wajib peminatan berikut</p> <ul style="list-style-type: none"> Komputasi Ubiquitous Teori Komputasi Cerdas Manajemen Data dan Pengetahuan 	5	<ul style="list-style-type: none"> Perancangan Penelitian Ilmu Komputer <p>Memilih 1 dari 3 mk wajib peminatan berikut</p> <ul style="list-style-type: none"> Komputasi Ubiquitous Teori Komputasi Cerdas Manajemen Data dan Pengetahuan 	5
In-depth Course (IC)	Mata kuliah pilihan Prodi	<ul style="list-style-type: none"> Topik Khusus Bidang Ilmu Komputer 1 Mata kuliah pilihan MKOM (lihat daftar terlampir) atau 	6	<ul style="list-style-type: none"> Topik Khusus Bidang Ilmu Komputer 	3

Kelompok Mata Kuliah	Keterangan	Mata Kuliah Program Reguler		Mata Kuliah Program by Research	
		Mata Kuliah	Jumlah SKS	Mata Kuliah	Jumlah SKS
		dari Prodi Pascasarjana IPB lainnya.			
Enrichment course (EC)	Matakuliah pilihan/pengayaan dari luar program studi		1		1
Tugas Akhir (TA)	Serangkaian kegiatan penelitian mandiri (tesis) yang diikuti oleh mahasiswa di bawah bimbingan komisi pembimbing	<ul style="list-style-type: none"> • Proposal • Ujian Tertulis Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer • Ujian Lisan Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer • Kolokium • Seminar (sebagai EC) • Disertasi • Publikasi Nasional • Publikasi Internasional • Ujian Tertutup 	28	<ul style="list-style-type: none"> • Proposal • Ujian Tertulis Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer • Ujian Lisan Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer • Kolokium • Seminar (sebagai EC) • Disertasi • Publikasi Nasional • Publikasi Internasional 1 • Publikasi Internasional 2 • Ujian Tertutup 	31
Learning Hours (LH)	Kegiatan mandiri yang diikuti mahasiswa yang dapat dihitung kreditnya, di-assess dan memperoleh huruf mutu	<ul style="list-style-type: none"> • Bahasa Inggris untuk Doktor 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Bahasa Inggris untuk Doktor 	-
		Total SKS	43		43

Mata kuliah pilihan pada Program Magister Ilmu Komputer

Kode MK Baru	Mata Kuliah	Status	SKS
KOM621	Topik dalam Geoinformatika	Pilihan peminatan CIO	3(2-1)
KOM622	Topik Dalam Pengenalan Pola	Pilihan peminatan CIO	3(2-1)
KOM623	Topik dalam Data Mining Terapan	Pilihan peminatan CIO	3(2-1)
KOM624	Topik dalam Bioinformatika	Pilihan peminatan CIO	3(2-1)

Kode MK Baru	Mata Kuliah	Status	SKS
KOM613	Topik dalam Komputasi Paralel	Pilihan peminatan CSN	3(2-1)
KOM614	Perancangan Kapasitas Jaringan	Pilihan peminatan CSN	3(2-3)
KOM611	Topik dalam Keamanan Informasi	Pilihan peminatan CSN	3(3-0)
KOM612	Topik dalam Perancangan Aplikasi Jaringan	Pilihan peminatan CSN	3(2-1)
KOM632	Pengujian dan Penjaminan mutu Perangkat Lunak	Pilihan peminatan SEIS	3(2-1)
KOM631	Topik dalam Manajemen Pengetahuan	Pilihan peminatan SEIS	3(3-0)
KOM633	Topik dalam Sistem Pakar dan Sistem Penunjang Keputusan	Pilihan peminatan SEIS	3(2-1)
KOM634	Topik dalam E-Government	Pilihan peminatan SEIS	3(2-1)

Keterangan:

CIO: Kecerdasan Komputasional dan Optimasi

CSN: Sistem dan Jaringan Komputer

SEIS: Rekayasa Perangkat Lunak dan Sistem Informasi

Daftar mata kuliah per semester

Program S3 Ilmu Komputer Reguler

Kode MK	Mata Kuliah	Semester	Status	SKS
PPSXXX	Falsafah Sains	1	Wajib SPs	2(2-0)
KOM701	Topik dalam Agro-Maritim Presisi	1	Wajib Prodi	3(3-0)
	Wajib peminatan CIO atau Wajib peminatan CSN atau Wajib peminatan SEIS	1	Wajib peminatan	3
	Pilihan peminatan CIO atau Pilihan peminatan CSN atau Pilihan peminatan SEIS	1	Pilihan peminatan	3
KOM702	Perancangan Penelitian Ilmu Komputer	2	Wajib Prodi	2(2-0)
KOM703	Topik Khusus Bidang Ilmu Komputer	2	Elektif prodi	3(3-0)
KOM704	Ujian Tertulis Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer	2	Wajib SPs	2(0-2)
KOM705	Ujian Lisan Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer	2	Wajib SPs	2(0-2)
KOM706	Kolokium	3	Wajib SPs	1(0-1)
KOM707	Proposal	3	Wajib SPs	2(0-2)
PPSXXX	Publikasi Nasional	4	Wajib SPs	2(0-2)
PPSXXX	Publikasi Internasional 1	5	Wajib SPs	3(0-3)
PPSXXX	Seminar (sebagai EC)	6	Wajib SPs	1(0-1)
KOM708	Ujian Tertutup	6	Wajib SPs	3(0-3)
KOM709	Disertasi	6	Wajib SPs	12(0-12)
Total SKS				44

Program S3 Ilmu Komputer by Research

Kode MK	Mata Kuliah	Semester	Status	SKS
PPSXXX	Falsafah Sains	1	Wajib SPs	2(2-0)
KOM701	Topik dalam Agro-Maritim Presisi	1	Wajib Prodi	3(3-0)
KOM702	Perancangan Penelitian Ilmu Komputer	1	Wajib Prodi	2(2-0)
	Wajib peminatan CIO atau Wajib peminatan CSN atau Wajib peminatan SEIS	1	Wajib peminatan	3
KOM703	Topik Khusus Bidang Ilmu Komputer	2	Elektif prodi	3(3-0)
KOM704	Ujian Tertulis Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer	2	Wajib SPs	2(0-2)
KOM705	Ujian Lisan Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer	2	Wajib SPs	2(0-2)
KOM706	Kolokium	3	Wajib SPs	1(0-1)
KOM707	Proposal	3	Wajib SPs	2(0-2)
PPSXXX	Publikasi Nasional	4	Wajib SPs	2(0-2)
PPSXXX	Publikasi Internasional 1	5	Wajib SPs	3(0-3)
PPSXXX	Publikasi Internasional 2	5	Wajib SPs	3(0-3)
PPSXXX	Seminar (sebagai EC)	6	Wajib SPs	1(0-1)
KOM708	Ujian Tertutup	6	Wajib SPs	3(0-3)
KOM709	Disertasi	6	Wajib SPs	12(0-12)
Total SKS				44

Mata Kuliah Wajib Peminatan

Kode MK	Mata Kuliah	Semester	Status	SKS
KOM711	Komputasi Ubiquitous	1	Wajib peminatan CSN	3(3-0)
KOM721	Teori Komputasi Cerdas	1	Wajib peminatan CIO	3(3-0)
KOM731	Manajemen Data dan Pengetahuan	1	Wajib peminatan SEIS	3(3-0)

Deskripsi Mata Kuliah

PPSXXX Falsafah Sains 2(2-0)

Mata kuliah ini menyajikan topik-topik mengenai perkembangan pemikiran dan peradaban, etika keilmuan, etika di bidang Ilmu Komputer.

KOM702 Perancangan Penelitian Ilmu Komputer 2(2-0)

Mata kuliah ini berisi pengidentifikasian dan strukturisasi masalah, penyusunan solusi terstruktur dengan pendekatan multi disiplin, pendekomposisian solusi dan penyusunan rancangan percobaannya, serta pengelolaan penelitian untuk pelaksanaan percobaan, analisis hasil, pelaporan yang komprehensif, dan dan Pengantar Kekayaan Intelektual.

KOM701 Topik dalam Agro-Maritim Presisi 3(3-0)

Mata kuliah ini membahas berbagai aspek ilmu komputer dalam mewujudkan agro maritim presisi dengan bahasan mencakup pemodelan iklim, *green house* cerdas, *non destructive*

inspection, IoT cerdas untuk monitoring dan budidaya, serta aspek sosial dan komersial budidaya dalam Agro-Maritim Presisi.

KOM703 Topik Khusus Bidang Ilmu Komputer **3(3-0)**

Mata kuliah ini membahas hasil kajian kritis terhadap perkembangan terbaru teori, konsep, metode, tren penelitian bidang ilmu komputer dan aplikasinya di berbagai bidang khususnya pertanian dan agroindustri, sesuai dengan masalah khusus yang menjadi fokus penelitian disertasi mahasiswa Program Doktor Ilmu Komputer IPB.

KOM704 Ujian Tertulis Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer **2(0-2)**

Mata kuliah ini berisi ujian komprehensif bidang ilmu komputer dengan fokus pada teori yang mendukung penelitian yang akan dilakukan. Kelulusan ujian kualifikasi merupakan prasyarat untuk mengikuti Ujian Lisan Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer (KOM705). Syarat untuk dapat mengikuti Ujian Tertulis Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer adalah telah menyelesaikan kegiatan akademik pada program doktor paling sedikit 12 sks untuk mahasiswa reguler dan 9 sks untuk mahasiswa *by research*.

KOM705 Ujian Lisan Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer **2(0-2)**

Mata kuliah ini berisi presentasi di hadapan komisi pembimbing, program studi dan dosen penguji non komisi pembimbing mengenai landasan teori, metode serta hal-hal lain terkait rencana penelitiannya. Syarat untuk dapat mengikuti Ujian Tertulis Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer adalah telah menyelesaikan kegiatan akademik pada program doktor paling sedikit 12 sks untuk mahasiswa reguler dan 9 sks untuk mahasiswa *by research*, dan telah dinyatakan lulus pada mata kuliah Ujian Tertulis Kualifikasi Bidang Ilmu Komputer (KOM704).

KOM706 Kolokium **1(0-1)**

Mata kuliah ini berisi presentasi rencana penelitian disertasi. Materi presentasi mencakup empat bagian yaitu: pendahuluan, hasil kajian kritis terhadap literatur terkait, metode penelitian dan jadwal penelitian. Bagian pendahuluan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian dan ruang lingkup penelitian. Melalui mata kuliah ini diharapkan mahasiswa mendapatkan masukan dari peserta kolokium untuk rencana penelitian yang akan dilakukan.

KOM707 Proposal **2(0-2)**

Mata Kuliah ini dilaksanakan dalam bentuk studi mandiri oleh mahasiswa di bawah bimbingan Komisi Pembimbing dalam penyusunan rencana penelitian disertasi yang dituliskan dalam proposal penelitian. Proposal penelitian mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, hasil kajian literatur kritis, kebaruan yang diusulkan, metode penelitian dan jadwal penelitian. Keluaran dari mata kuliah ini adalah proposal rencana penelitian setelah mendapatkan masukan pada saat kolokium.

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

Mata kuliah ini berisi teknik-teknik penulisan yang diarahkan untuk menghasilkan publikasi minimum di tingkat nasional. Isi publikasi merupakan bagian dari hasil penelitian disertasi. Output mata kuliah ini adalah artikel publikasi yang telah disubmit ke jurnal tujuan.

PPSXXX Publikasi Internasional 1**3(0-3)**

Mata kuliah ini berisi teknik-teknik penulisan yang diarahkan untuk menghasilkan publikasi internasional. Isi publikasi merupakan bagian dari hasil penelitian disertasi yang belum dipublikasikan dalam mata kuliah Publikasi Nasional (KOM709). Output mata kuliah ini adalah artikel publikasi yang setidaknya telah disubmit ke jurnal internasional atau jurnal internasional bereputasi.

PPSXXX Publikasi Internasional 2**3(0-3)**

Mata kuliah ini berisi teknik-teknik penulisan yang diarahkan untuk menghasilkan publikasi internasional yang kedua. Isi publikasi merupakan bagian dari hasil penelitian disertasi yang belum dipublikasikan dalam mata kuliah Publikasi Internasional 1 (KOM70A). Output mata kuliah ini adalah artikel publikasi yang setidaknya telah disubmit ke jurnal internasional atau jurnal internasional bereputasi.

PPSXXX Seminar**1(0-1)**

Mata kuliah ini berisi presentasi hasil penelitian disertasi. Materi presentasi meliputi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dan pembahasannya. Diharapkan melalui presentasi ini mahasiswa mendapatkan saran dan masukan untuk perbaikan hasil penelitian yang telah dilakukan.

KOM708 Ujian Tertutup**3(0-3)**

Mata kuliah ini berisi presentasi hasil penelitian di hadapan dewan penguji yang terdiri dari komisi pembimbing, program studi, penguji internal IPB dan penguji dari luar IPB.

KOM709 Disertasi**12(0-12)**

Mata kuliah ini berisi penyusunan dokumen disertasi sebagai tugas akhir mahasiswa Program Studi Doktor Ilmu Komputer.

Sidang Terbuka (Promosi Doktor)**0**

Mata kuliah ini berisi presentasi hasil penelitian di hadapan dewan penguji yang terdiri dari komisi pembimbing, program studi, penguji internal IPB dan penguji dari luar IPB, dan pimpinan IPB, serta para undangan.

Mata Kuliah Wajib Peminatan

KOM711 Komputasi Ubiquitous

3(3-0)

Mata kuliah ini akan membahas tentang perkembangan teknologi pada perangkat bergerak, komunikasi data nirkabel, dan sistem tertanam dan jaringan sensor, yang menjadi komponen dasar dalam ekosistem tersebut. Untuk menjadikan ekosistem tersebut menjadi sebuah sistem yang cerdas, dalam matakuliah ini juga akan dibahas metode pendeteksian, pemodelan dan inferensi konteks, yang akan memberikan kemampuan kepada sistem untuk memberikan respon sesuai dengan kondisi tertentu (*context aware system*). Selain itu juga akan dibahas isu terkait privasi dan keamanan dalam sebuah komputasi bergerak. Untuk memperkaya dan memperdalam penguasaan mahasiswa, dalam matakuliah ini juga akan dibahas paper-paper terkait perkembangan metodologi dan implementasi ubiquitous computing dalam beragam aspek, seperti *smart farming*, *smart fish farming*, *traceability supply chain*, dan *e-health*.

KOM721 Teori Komputasi Cerdas

3(3-0)

Materi pembahasan dalam mata kuliah ini meliputi dua bagian, yaitu teori komputasi mengenai kecerdasan (*computation theory of intelligence*) dan teori pembelajaran komputasi (*computation learning theory*). Bagian pertama mencakup filosofi dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence philosophy*), entropy (formulasi matematika, Shannon dan *thermodynamic entropy*), definisi dan asumsi “intelligence” (supervised dan unsupervised, overfitting, minimisasi entropi, organisasi entropi, efek global). Bagian kedua mencakup konsep algoritme pembelajaran, representasi, probabilistic learning, algoritme konsisten dan learnability, efficient learning, dimen Vapnik-Chervonenki, learning dan VC-dimension, Learning dalam situasi bernoise, *learning finite automata*.

KOM731 Manajemen Data dan Pengetahuan

3(3-0)

Mata kuliah ini membahas bagaimana mendapatkan manfaat yang terbaik dari data dan pengetahuan. Materinya terdiri dari konsep-konsep dan praktik-praktik dalam memperoleh, memvalidasi, merepresentasikan, menyimpan, dan menggunakan data dan pengetahuan secara aman, tepat waktu, efisien, dan efektif. Secara khusus meliputi: data, informasi, pengetahuan, data model, relational data model, relational algebra, object-oriented data model, pengembangan basisdata, SQL, DBMS, noSQL, *big data analytic*, representasi pengetahuan, pengembangan manajemen pengetahuan, dan budaya manajemen pengetahuan dan organisasi, kakas manajemen pengetahuan, dan sistem manajemen pengetahuan.