

KURIKULUM PENDIDIKAN MAGISTER (S2)

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

A. Visi

Menjadi program studi magister yang unggul dalam pengembangan sumber daya manusia (SDM), Riset, dan teknologi di bidang Ilmu Komputer dan berdampak pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di tingkat nasional dan internasional.

B. Misi

1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi dalam upaya menghasilkan manusia terdidik yang dapat menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan bidang Ilmu Komputer.
2. Mengembangkan penelitian dasar dan terapan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran dan ilmu pengetahuan bidang Ilmu Komputer.
3. Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat dengan menerapkan dan menyebarkan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang Ilmu Komputer.

C. Tujuan

1. Melaksanakan sistem pendidikan di Program Studi Ilmu Komputer sesuai dengan standar pendidikan tinggi di Indonesia dan internasional.
2. Melaksanakan pembelajaran berbasis konsep, teori dan penemuan terkini dengan pendekatan *Student Centered Learning (SCL)* dan penekanan pada metode penemuan, serta model pembelajaran berkelompok.
3. Melaksanakan penelitian berbasis pengetahuan terkini melalui penelaahan publikasi ilmiah untuk menghasilkan karya ilmiah berupa ilmu pengetahuan baru di Bidang Ilmu Komputer.
4. Menyebarkan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang teknik informatika kepada masyarakat dan dunia usaha melalui penciptaan produk rekayasa yang bekerjasama dengan para pemangku kepentingan(*stakeholder*).

D. Profil Lulusan

Profil lulusan Program Studi Magister Ilmu Komputer Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya adalah:

- a. Sistem Intelejen (*Intelligence System*),
- b. Sains Data (*Data Science*),
- c. Keamanan Sistem (*System Security*)
- d. Peneliti dan Akademisi,

Secara rinci diuraikan dalam tabel 1. Profil Lulusan Magister Ilmu Komputer.

Tabel 1. Profil Lulusan Magister Ilmu Komputer.

No.	Profil Lulusan	Deskripsi Profil
1	Sistem Intelijen (<i>Intelligent System</i>)	Sistem Intelijen adalah satu bidang profesi yang menguasai teknik / metode analisis bidang Komputasi Cerdas, Pembelajaran Mesin, Visi Komputer, Robotika, Pemrosesan Bahasa Alami.

2	Sains Data (<i>Data Scientist</i>)	Sains Data merupakan profesi yang sangat dibutuhkan di era revolusi industri saat ini, dan akan semakin dibutuhkan di masa depan. Kebutuhan tersebut tidak terbatas pada industri rintisan teknologi (<i>startup</i>) yang kini telah banyak yang sukses menjelma menjadi <i>unicorn</i> . Akan tetapi juga dibutuhkan pada hampir semua bidang industri seperti energi, perbankan, manufaktur, kesehatan, dan berbagai industri jasa. Kebutuhan yang besar tersebut saat ini belum diimbangi dengan ketersediaan SDM <i>data scientist</i>
3	Keamanan Sistem (<i>Security System</i>)	Keamanan Sistem merupakan profesi yang sangat dibutuhkan di era revolusi industri saat ini, dan akan semakin dibutuhkan di masa depan yang menguasai bidang Kriptografi, <i>Public Key Infrastructure</i> , dan implementasinya, Formal Verifikasi Protokol Kriptografi, Pengguna aman interface <i>design</i> , Kepercayaan dan reputasi system (keamanan lunak alias), metode dalam analisis insiden keamanan, Digital forensic, dan Sosial aspek keamanan informasi.

Standar kompetensi lulusan merupakan kriteria minimal *tentang kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan* yang dinyatakan dalam **rumusan capaian pembelajaran lulusan**

Sikap merupakan perilaku benar dan berbudaya sebagai hasil dari internalisasi dan aktualisasi nilai dan norma yang tercermin dalam kehidupan spiritual dan sosial melalui proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran.

1. Sikap

- a. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
- b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;
- c. Dapat berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;
- d. Dapat berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara berdasarkan Pancasila;
- e. Dapat bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
- f. Dapat menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
- g. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
- h. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
- i. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
- j. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.

2. Pengetahuan

- a. Memiliki kemampuan memecahkan permasalahan sains dan teknologi dalam bidang **Ilmu Komputer/ Informatika** melalui pendekatan inter atau multidisipliner.
- b. Mempunyai pengetahuan dan pemahaman sejumlah tema ilmu komputer,

termasuk abstraksi, kompleksitas dan evolusi dari perubahan/pengembangan keilmuan dan prinsip-prinsip umum ilmu komputer seperti berbagi (*sharing*) sumber daya, keamanan (*security*) dan bekerja secara paralel (*concurrency*).

- c. Memiliki pengetahuan sesuai dengan capaian pembelajaran program studi S2 Ilmu komputer.

3. Keterampilan

3.1. Keterampilan Umum

1. Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajiannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis, dan memublikasikan tulisan dalam jurnal ilmiah terakreditasi tingkat nasional dan mendapakan pengakuan internasional berbentuk presentasi ilmiah atau yang setara;
2. Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya;
3. Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas;
4. Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memosisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin;
5. Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data;
6. Mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas;
7. Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri; dan,
8. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.
9. Mampu mengembangkan metode/framework/ arsitektur/protokol sistem berbasis komputer berdasarkan kajian ilmiah dan penelitian serta menyajikan dalam suatu karya ilmiah.
10. Memiliki kemampuan dalam menggunakan sejumlah *tool* aplikasi pengembang dan pembanding algoritma kompleks dan memiliki kemampuan berkomunikasi dengan para peneliti lain untuk mengembangkan algoritma bersama.

3.2. Keterampilan Khusus

Mampu mendesain, menganalisis, dan mengimplementasikan *behaviour* sistem berbasis komputer yang berkualitas (terukur dan teruji) dengan mengaplikasikannya pada domain seperti *green energy (smart energy systems)*, polusi, food-management, peternakan, pertanian, dan lain-lainnya berdasarkan kebutuhan dan keterbatasan sistem, serta mampu mengelolanya dengan tepat. (Spesifik pada masing-masing profil lulusan dan SDM).

3.2.1. Ketrampilan Khusus Sistem Intelijen

Mampu mendesain, menganalisis, dan mengimplementasikan *behaviour* sistem berbasis komputer yang berkualitas (terukur dan teruji) pada bidang Komputasi Cerdas, Pembelajaran Mesin, Visi Komputer, Robotika dan pemrosesan Bahasa Alami, dengan mengaplikasikannya pada domain seperti *green energy (smart energy systems)*, polusi, food-management, peternakan, pertanian, dan lain-lainnya berdasarkan kebutuhan dan keterbatasan sistem, serta mampu mengelolanya dengan tepat.

3.2.2. Ketrampilan Khusus Sains Data

Mampu mendesain, menganalisis, dan mengimplementasikan *behaviour* sistem berbasis komputer yang berkualitas (terukur dan teruji) pada bidang *Data Scientist*, dengan mengaplikasikannya pada domain seperti *green energy (smart energy systems)*, polusi, food-management, peternakan, pertanian, dan industri rintisan teknologi (*startup*), perbankan, manufaktur, kesehatan dan berbagai industri jasa, berdasarkan kebutuhan dan keterbatasan sistem, serta mampu mengelolanya dengan tepat.

3.2.3. Ketrampilan Khusus Keamanan Sistem

Mampu mendesain, menganalisis, dan mengimplementasikan *behaviour* sistem berbasis komputer yang berkualitas (terukur dan teruji) pada bidang Kriptografi, *Public Key Infrastructure*, Formal Verifikasi Protokol Kriptografi dan implementasinya, dan analisis insiden keamanan, dengan mengaplikasikannya pada domain seperti *green energy (smart energy systems)*, polusi, food-management, peternakan, pertanian, pengguna aman interface *design*, kepercayaan dan reputasi sistem (keamanan lunak alias), *digital forensic*, dan sosial aspek keamanan informasi, berdasarkan kebutuhan dan keterbatasan sistem, serta mampu mengelolanya dengan tepat.

E. Capaian Pembelajaran Lulusan

Untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan ketrampilan tersebut maka disusun capaian pembelajaran (*learning outcome*) lulusan Magister Ilmu Komputer Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya dibagi kedalam beberapa aspek berikut:

1. SIKAP DAN TATA NILAI:

CP-STN 1 : Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.

- CP-STN 2 : Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika.
- CP-STN 3 : Dapat berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa.
- CP-STN 4 : Dapat berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara berdasarkan Pancasila.
- CP-STN 5 : Dapat bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.
- CP-STN 6 : Dapat menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain.
- CP-STN 7 : Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
- CP-STN 8 : Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
- CP-STN 9 : Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.
- CP-STN 10 : Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.

2. KEMAMPUAN BIDANG ILMU PENGETAHUAN:

- CP-KIP1 : Memiliki kemampuan memecahkan permasalahan sains dan teknologi dalam bidang **Ilmu Komputer/ Informatika** melalui pendekatan inter atau multidisipliner, sehingga menghasilkan karya inovatif, terukur dan teruji.
- CP-KIP2 : Mempunyai pengetahuan dan pemahaman sejumlah tema ilmu komputer, termasuk abstraksi, kompleksitas dan evolusi dari perubahan/pengembangan keilmuan dan prinsip-prinsip umum ilmu komputer seperti berbagi (*sharing*) sumber daya, keamanan (*security*) dan bekerja secara paralel (*concurrency*).
- CP-KIP3 : Melakukan integrasi **ide baru (*improve, inovasi*)** yang orisinal melalui pemikiran, konsep dan kajian ilmiah yang beretika, logis, kritis, sistematis, kreatif, dan inovatif untuk pengembangan ilmu informatika dan komputer serta memublikasikannya secara nasional terakreditasi atau internasional bereputasi.
- CP-KIP4 : Mengaplikasikan ilmu informatika dan komputer dengan pendekatan inter atau multidisipliner untuk menyelesaikan masalah masyarakat atau industri yang relevan dan kompleks.
- CP-KIP5 : Mengevaluasi secara kritis dan profesional dalam perencanaan penelitian atau pelaksanaan proyek.
- CP-KIP6 : Mengembangkan jaringan kerja dengan lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas.

3. KEMAMPUAN BIDANG PEKERJAAN

3.1. Sistem Intelijen (*Intelligent System*)

- CP-KBP 1 : Mampu mengidentifikasi, merencanakan, merancang, mengevaluasi, dan menerapkan solusi terhadap permasalahan pada bidang Sistem Intelijen.
- CP-KBP 2 : Mampu mengkaji isu-isu di bidang Sistem Intelijen dan menunjukkan keahlian dalam merancang, menerapkan, dan mengevaluasi baik rencana strategis maupun rencana pelaksanaannya.
- CP-KBP 3 : Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik untuk solusi permasalahan Sistem Intelijen.
- CP-KBP 4 : Mampu memilih dan menerapkan teknik dan perangkat yang paling sesuai (*best practice*) guna mendukung penyelesaian permasalahan Sistem Intelijen.
- CP-KBP 5 : Mampu berkarya dengan perilaku etika sesuai bidang keprofesian Sistem Intelijen.
- CP-KBP 6 : Mampu berkomunikasi secara efektif pada berbagai kalangan.
- CP-KBP 7 : Mampu melibatkan diri dalam proses belajar terus-menerus sepanjang hidup.
- CP-KBP 8 : Mampu bekerja sama secara efektif dan menjadi pemimpin dalam bidang keprofesian Sistem Intelijen.
- CP-KBP 9 : Mampu menerapkan nilai-nilai kewirausahaan di bidang Sistem Intelijen.

3.2. Sains Data (*Data Scientist*)

- CP-KBP 10 : Mampu mengidentifikasi, merencanakan, merancang, mengevaluasi, dan menerapkan solusi terhadap permasalahan pada bidang Sains Data.
- CP-KBP 11 : Mampu mengkaji isu-isu di bidang Sains Data dan menunjukkan keahlian dalam merancang, menerapkan, dan mengevaluasi baik rencana strategis maupun rencana pelaksanaannya.
- CP-KBP 12 : Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik untuk solusi permasalahan Sains Data.
- CP-KBP 13 : Mampu memilih dan menerapkan teknik dan perangkat yang paling sesuai (*best practice*) guna mendukung penyelesaian permasalahan sains Data, seperti *startup*.
- CP-KBP 14 : Mampu berkarya dengan perilaku etika sesuai bidang keprofesian Sains Data (*startup*, energi, perbankan, manufaktur, kesehatan, dan berbagai industri jasa).
- CP-KBP 15 : Mampu berkomunikasi secara efektif pada berbagai kalangan.
- CP-KBP 16 : Mampu melibatkan diri dalam proses belajar terus-menerus sepanjang hidup.
- CP-KBP 17 : Mampu bekerja sama secara efektif dan menjadi pemimpin dalam bidang keprofesian Sains Data.
- CP-KBP 18 : Mampu menerapkan nilai-nilai kewirausahaan di bidang Sains Data.

3.3. Keamanan Sistem (*System Security*)

- CP-KBP 19 : Mampu mengidentifikasi, merencanakan, merancang, mengevaluasi, dan menerapkan solusi terhadap permasalahan pada bidang Keamanan Sistem, seperti kriptografi, *Public Key Infrastructure* dan lain-lain yang berhubungan dengan keamanan sistem.
- CP-KBP 20 : Mampu mengkaji isu-isu di bidang Keamanan Sistem dan menunjukkan keahlian dalam merancang, menerapkan, dan mengevaluasi baik rencana strategis maupun rencana pelaksanaannya.
- .CP-KBP 21 : Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik untuk solusi permasalahan Keamanan Sistem.
- CP-KBP 22 : Mampu memilih dan menerapkan teknik dan perangkat yang paling sesuai (*best practice*) guna mendukung penyelesaian permasalahan Keamanan Sistem.
- CP-KBP 23 : Mampu berkarya dengan perilaku etika sesuai bidang keprofesian Keamanan Sistem.
- CP-KBP 24 : Mampu berkomunikasi secara efektif pada berbagai kalangan.
- CP-KBP 25 : Mampu melibatkan diri dalam proses belajar terus- menerus sepanjang hidup.
- CP-KBP 26 : Mampu bekerja sama secara efektif dan menjadi pemimpin dalam bidang keprofesian Keamanan Sistem.
- CP-KBP 27 : Mampu menerapkan nilai-nilai kewirausahaan di bidang Keamanan Sistem.

F. PETA CAPAIAN PEMBELAJARAN PROGRAM STUDI

F.1. BKU UMUM/ILMU KOMPUTER

No.	Bahan Kajian	Mata Kuliah	CAPAIAN PEMBELAJARAN			SKS WAJIB	SKS PILIHAN	SMT
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN BIDANG PEKERJAAN			
1.	ILMU KOMPUTER/UMUM	Metodelogi Penelitian (<i>Research Methodology</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 4 CP-KIP 5	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 10 CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21 CP-KBP 22	3(3-0)	-	1
		Komputasi Numerik (<i>Numeric Computation</i>)	CP-STN 4 CP-STN 9 CP-STN 10	CP-KIP 4 CP-KIP 5	CP-KBP 1 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 10 CP-KBP 12 CP-KBP 19 CP-KBP 21 CP-KBP 22	3(3-0)	-	1
		Algoritma dan Kompleksitas (<i>Algorithm and Complexity</i>)	CP-STN 4 CP-STN 9 CP-STN 10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 4 CP-KIP 5	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 10 CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 19 CP-KBP 20	3(3-0)	-	1

					CP-KBP 21 CP-KBP 22			
		Rekayasa Perangkat Lunak lanjut (<i>Advanced Software Engineering</i>)	CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 3 CP-KIP 5	CP-KBP 1 CP-KBP 3 CP-KBP 5 CP-KBP 9 CP-KBP 10 CP-KBP 12 CP-KBP 14 CP-KBP 18 CP-KBP 19 CP-KBP 21 CP-KBP 23 CP-KBP 27	3(3-0)	-	2
		Statistika lanjut (<i>Advanced Statistic</i>)	CP-STN 4 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 4 CP-KIP 5	CP-KBP 1 CP-KBP 3 CP-KBP 5 CP-KBP 10 CP-KBP 12 CP-KBP 14 CP-KBP 19 CP-KBP 21	3(3-0)	-	2
		Tesis (<i>Thesis</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8 CP-STN 9 CP-STN 10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 5 CP-KBP 10 CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 14 CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21 CP-KBP 22 CP-KBP 23	6(0-6)	-	3
		Teknoprenersip TI (IT <i>Technopreneurship</i>)	CP-STN 2 CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 5	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4	3(1-2)	-	3

			CP-STN 6 CP-STN 7 CP-STN 8 CP-STN 9 CP-STN 10	CP-KIP 5	CP-KBP 5 CP-KBP 6 CP-KBP 8 CP-KBP 9 CP-KBP 10 CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 14 CP-KBP 15 CP-KBP 17 CP-KBP 18 CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21 CP-KBP 22 CP-KBP 23 CP-KBP 24 CP-KBP 26 CP-KBP 27			
		Karya Ilmiah dan Publikasi (<i>Scientific works and Publications</i>)	CP-STN 2 CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 7 CP-STN 8 CP-STN 9 CP-STN 10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 10 CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21 CP-KBP 22	3(0-3)	-	4
TOTAL						27 (13-14)		

F.2. BKU SISTEM INTELIJEN (BKU INTELEGENGE SYSTEM)

No.	Bahan Kajian	Mata Kuliah	CAPAIAN PEMBELAJARAN			SKS WAJIB	SKS PILIHAN	SMT
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN BIDANG PEKERJAAN			
2.	BKU SISTEM INTELIJEN (BKU INTELEGENGE SYSTEM)	Pemrosesan Bahasa Alami lanjut (<i>Advanced Natural Language Processing</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4	-	3(3-0)	1
		Pemodelan dan Simulasi lanjut (<i>Advanced Modelling and Simulation</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8 CP-STN10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 9	-	3(3-0)	1
		Kecerdasan Komputasional (<i>Computational Intelligence</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 9	-	3(3-0)	2
		Analisa Big Data (<i>Big Data Analysis</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8 CP-STN10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 9	-	3(3-0)	2
		Web Semantic (<i>Semantic Web</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 9	-	3(3-0)	2
		Pemrosesan Sinyal Lanjut (<i>Advanced Signal Processing</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8 CP-STN10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 9	-	3(3-0)	3
		Visi Komputer Lanjut	CP-STN 3	CP-KIP 1	CP-KBP 1	-	3(3-0)	3

		(<i>Advanced Computer Vision</i>)	CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5	CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 9				
		Pembelajaran Deep Lanjut (<i>Advanced Deep Learning</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4	-	3(3-0)	3	
TOTAL								24 (24-0)	

F.3. BKU SAINS DATA (BKU *DATA SCIENTIST*)

No.	Bahan Kajian	Mata Kuliah	CAPAIAN PEMBELAJARAN			SKS WAJIB	SKS PILIHAN	SMT
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN BIDANG PEKERJAAN			
3.	BKU SAINS DATA (<i>DATA SCIENTIST</i>)	Pembelajaran Mesin lanjut (<i>Advanced Machine Learning</i>)	CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 6	CP-KBP 10 CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 14	-	3(3-0)	1
		Pemodelan dan Simulasi lanjut (<i>Advanced Modelling and Simulation</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8 CP-STN10	CP-KIP 1 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 10 CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 18	-	3(3-0)	1
		Data Mining lanjutan (<i>Advanced Data Mining</i>)	CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 6	CP-KBP 10 CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 14		3(3-0)	2
		Analisa Big Data (<i>Big Data Analysis</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8 CP-STN10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 10 CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 18		3(3-0)	2
		Kehandalan Komputasi	CP-STN 4	CP-KIP 1	CP-KBP 10		3(3-0)	3

		Tinggi lanjut (<i>Advanced High Performance Computing</i>)	CP-STN 6 CP-STN 8 CP-STN10	CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 14				
		Komputasi Bergerak (<i>Mobile Computing</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 6	CP-KBP 10 CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 14		3(3-0)	3	
		Serba Internet (<i>Internet of Thing (IoT)</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8 CP-STN10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 10 CP-KBP 11 CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 18		3(3-0)	3	
TOTAL								21(21-0)	

F.4. BKU KEAMANAN SISTEM (*SYSTEM SECURITY*)

No.	Bahan Kajian	Mata Kuliah	CAPAIAN PEMBELAJARAN			SKS WAJIB	SKS PILIHAN	SMT
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN BIDANG PEKERJAAN			
4.	BKU KEAMANAN SISTEM (<i>SYSTEM SECURITY</i>)	Komputasi Bergerak (<i>Mobile Computing</i>)	CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 6	CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21	-	3(3-0)	1
		Arsitektur Komputer lanjut (<i>Advanced Computer Architecture</i>)	CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 6	CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21	-	3(3-0)	1
		Keamanan Cyber (<i>cyber security</i>)	CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 6	CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21 CP-KBP 22 CP-KBP 23 CP-KBP 26	-	3(3-0)	2

					CP-KPB 27				
		Sistem konkarensi dan distribusi (<i>Concurrence and distributed system</i>)	CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 6	CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21 CP-KBP 22	-	3(3-0)	2	
		Kehandalan Komputasi Tinggi lanjut (<i>Advanced High Performance Computing</i>)	CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8 CP-STN10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21 CP-KBP 22	-	3(3-0)	3	
		Web Semantik/Ontologi (<i>Semantic Web/Ontology Web</i>)	CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 6	CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21	-	3(3-0)	3	
		Pengolahan Citra Digital dan multimedia (<i>Digital Image Processing and Multimedia</i>)	CP-STN 4 CP-STN 6 CP-STN 8	CP-KIP 1 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 6	CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21	-	3(3-0)	3	
T O T A L								21(21-0)	

F.5. BKU GELAR GANDA (*DOUBLE DEGREE*)

No.	Bahan Kajian	Mata Kuliah	CAPAIAN PEMBELAJARAN			SKS WAJIB	SKS PILIHAN	SMT
			SIKAP	PENGETAHUAN	KETERAMPILAN BIDANG PEKERJAAN			
5.	BKU GELAR GANDA (<i>DOUBLE DEGREE</i>)	Topik Khusus Sistem Intelijen (<i>Intelligence System</i>)	CP-STN 1 CP-STN 2 CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 5 CP-STN 6 CP-STN 7 CP-STN 8 CP-STN 9 CP-STN 10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 1 CP-KBP 2 CP-KBP 3 CP-KBP 4 CP-KBP 5 CP-KBP 6 CP-KBP 7 CP-KBP 8 CP-KBP 9	-	9(9-0)	1,2 dan 3
		Topik Khusus Sains Data (<i>Data Science</i>)	CP-STN 1 CP-STN 2	CP-KIP 1 CP-KIP 2	CP-KBP 10 CP-KBP 11	-	9(9-0)	1,2 dan 3

			CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 5 CP-STN 6 CP-STN 7 CP-STN 8 CP-STN 9 CP-STN 10	CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 12 CP-KBP 13 CP-KBP 14 CP-KBP 15 CP-KBP 16 CP-KBP 17 CP-KBP 18			
		Topik Khusus Keamanan Sistem (<i>System Security</i>)	CP-STN 1 CP-STN 2 CP-STN 3 CP-STN 4 CP-STN 5 CP-STN 6 CP-STN 7 CP-STN 8 CP-STN 9 CP-STN 10	CP-KIP 1 CP-KIP 2 CP-KIP 3 CP-KIP 4 CP-KIP 5 CP-KIP 6	CP-KBP 19 CP-KBP 20 CP-KBP 21 CP-KBP 22 CP-KBP 23 CP-KBP 24 CP-KBP 25 CP-KBP 26 CP-KBP 27	-	9(9-0)	1,2 dan 3

G. STRUKTUR KURIKLUM

Penyelenggaraan pendidikan Program Studi Magister Ilmu Komputer akan menyelenggarakan 4 (empat) Bidang Kajian Utama (BKU) yaitu :

- a. BKU Intelijen Sistem (BKU-IS),
- b. BKU Biologi Sains Data (BKU-DS),
- c. BKU Keamanan Sistem (BKU-SS),
- d. BKU Gelar Ganda (BKU-DD).

G.1. Tabel Sebaran Matakuliah Persemester.

G.1.1. Semester 1. (FIK = Kode matakuliah Fakultas, Fik = Kode matakuliah Program studi)

G.1.1.1. Matakuliah Wajib

No.	Kode	Nama Matakuliah	Jumlah SKS (uraian)
1	FIK001120	Metodelogi Penelitian (<i>Research methodology</i>)	3 (3-0)
2	FIK002120	Komputasi Numerik (<i>Numeric Computation</i>)	3 (3-0)
3	Fik403120	Algoritma dan Kompleksitas (<i>Algorithm and Complexity</i>)	3 (3-0)
T o t a l 1.			9 (9-0)

G.1.1.2. Matakuliah Pilihan (Penyesuaian BKU yang dipilih)

Di semester 1 ini, matakuliah pilihan hanya wajib diambil sebanyak 1 matakuliah saja dengan bobot sks sebesar 3 sks, yang disesuaikan dengan pilihan Bidang Kajian Utama (BKU).

BKU	No.	Kode	Nama Matakuliah	Jumlah SKS (uraian)
Sistem Intelijen (IS)	1	Fik412120	Pemrosesan Bahasa Alami lanjut (<i>Advanced Natural Language Processing</i>).	3 (3-0)
	2	Fik411120	Pemodelan dan simulasi lanjut (<i>Advanced Modeling and Simulation</i>)	3 (3-0)
Sains Data (DS)	1	Fik409120	Pembelajaran Mesin lanjut (<i>Advanced Machine Learning</i>)	3 (3-0)
	2	Fik411120	Pemodelan dan simulasi lanjut (<i>Advanced Modeling and Simulation</i>)	3 (3-0)
Keamanan Sistem (SS)	1	Fik410120	Komputasi Bergerak (<i>Mobile Computing</i>)	3 (3-0)
	2	Fik413120	Arsitektur Komputer lanjut (<i>Advanced Computer Architecture</i>)	3 (3-0)
Gelar Ganda (DD)	1	Fik412120	Pemrosesan Bahasa Alami lanjut (<i>Advanced Natural Language Processing</i>).	3 (3-0)
	2	Fik411120	Pemodelan dan Simulasi lanjut (<i>Advanced Modeling and Simulation</i>)	3 (3-0)

			<i>Simulation</i>)	
	3	FIk409120	Pembelajaran Mesin lanjut (<i>Advanced Machine Learning</i>)	3 (3-0)
	4	FIk410120	Komputasi Bergerak (<i>Mobile Computing</i>)	3 (3-0)
	5	FIk413120	Arsitektur Komputer lanjut (<i>Advanced Computer Architecture</i>)	3 (3-0)
Total Pilihan 1.				33 (33-0)

G.1.2. Semester 2. (FIK = Kode matakuliah Fakultas, Fik = Kode matakuliah Program studi)

G.1.2.1. Matakuliah Wajib

No.	Kode	Nama Matakuliah	Jumlah SKS (uraian)
1	FIk404120	Rekayasa Perangkat Lunak lanjut (<i>advanced Software Engineering</i>)	3 (3-0)
2	FIK005120	Statistika lanjut (<i>Stochastic</i>)	3 (3-0)
Total 2.			6 (6-0)

G.1.2.2. Matakuliah Pilihan (Penyesuaian BKU yang dipilih)

Di semester 2 ini, matakuliah pilihan juga hanya wajib diambil sebanyak 1 matakuliah saja dengan bobot sks sebesar 3 sks, yang disesuaikan dengan pilihan Bidang Kajian Utama (BKU).

BKU	No.	Kode	Nama Matakuliah	Jumlah SKS (uraian)
Sistem Intelijen (IS)	1	FIk415120	Kecerdasan Komputasional (<i>Computational Intelligence</i>)	3 (3-0)
	2	FIk416120	Analisa Big Data (Big Data Analysis)	3 (3-0)
	3	FIk419120	Web Semantik/Ontologi (<i>Semantic Web/Ontology Web</i>)	3 (3-0)
Sains Data (DS)	1	FIk417120	Data Mining lanjutan (<i>Advanced Data Mining</i>)	3 (3-0)
	2	FIk416120	Analisa Big Data (<i>Big Data Analysis</i>)	3 (3-0)
Keamanan Sistem (SS)	1	FIk414120	Keamanan Cyber (<i>cyber security</i>)	3 (3-0)
	2	FIk418120	Sistem konkarensi dan distribusi (<i>Concurrence and distributed system</i>)	3 (3-0)
Gelar Ganda (DD)	1	FIk415120	Kecerdasan Komputasional (<i>Computational Intelligence</i>)	3 (3-0)
	2	FIk416120	Analisa Big Data (Big Data Analysis)	3 (3-0)
	3	FIk419120	Web Semantik/Ontologi (<i>Semantic Web/Ontology Web</i>)	3 (3-0)
	4	FIk417120	Data Mining lanjutan (<i>Advanced Data Mining</i>)	3 (3-0)
	5	FIk414120	Keamanan Cyber (<i>cyber security</i>)	3 (3-0)
	6	FIk418120	Sistem konkarensi dan distribusi (<i>Concurrence and distributed</i>)	3 (3-0)

		<i>system)</i>	
Total Pilihan 2.			39 (39-0)

G.1.3. Semester 3. (FIK = Kode matakuliah Fakultas, Fik = Kode matakuliah Program studi)

G.1.3.1. Matakuliah Wajib

No.	Kode	Nama Matakuliah	Jumlah SKS (uraian)
1	FIK406220	Tesis (<i>Thesis</i>)	6 (2-4)
2	FIK008220	Teknoprenersip TI (<i>IT Technopreneurship</i>)	3 (1-2)
Total 3.			9 (3-6)

G.1.3.2. Matakuliah Pilihan (Penyesuaian BKU yang dipilih)

Di semester 3 ini, matakuliah pilihan juga hanya wajib diambil sebanyak 1 matakuliah saja dengan bobot sks sebesar 3 sks, yang disesuaikan dengan pilihan Bidang Kajian Utama (BKU).

BKU	No.	Kode	Nama Matakuliah	Jumlah SKS (uraian)
Sistem Intelijen (IS)	1	FIK421220	Pemrosesan Sinyal lanjut (<i>Advanced Signal Processing</i>)	3 (3-0)
	2	FIK422220	Visi Komputer lanjut (<i>Advanced Computer Vision</i>)	3 (3-0)
	3	FIK423220	Pembelajaran Deep lanjut (<i>Advanced Deep Learning</i>)	3 (3-0)
Sains Data (DS)	1	FIK425220	Kehandalan Komputasi Tinggi lanjut (<i>Advanced High Performance Computing</i>)	3 (3-0)
	2	FIK424220	Pengolahan Citra Digital dan multimedia (<i>Digital Image Processing and Multimedia</i>)	3 (3-0)
	3	FIK420220	Serba Internet (<i>Internet of Thing (IoT)</i>)	3 (3-0)
Keamanan Sistem (SS)	1	FIK425220	Kehandalan Komputasi Tinggi lanjut (<i>Advanced High Performance Computing</i>)	3 (3-0)
	2	FIK419120	Web Semantic/Ontology (<i>Semantic Web/Ontology Web</i>)	3 (3-0)
	3	FIK420220	Serba Internet (<i>Internet of Thing (IoT)</i>)	3 (3-0)
Gelar Ganda (DD)	1	FIK421220	Pemrosesan Sinyal lanjut (<i>Advanced Signal Processing</i>)	3 (3-0)
	2	FIK422220	Visi Komputer lanjut (<i>Advanced Computer Vision</i>)	3 (3-0)
	3	FIK423220	Pembelajaran Deep lanjut (<i>Advanced Deep Learning</i>)	3 (3-0)
	4	FIK425220	Kehandalan Komputasi Tinggi lanjut (<i>Advanced High Performance Computing</i>)	3 (3-0)
	5	FIK417120	Data Mining lanjutan (<i>Advanced Data Mining</i>)	3 (3-0)

	6	FIk420220	Serba Internet (<i>Internet of Thing (IoT)</i>)	3 (3-0)
	7	FIk419120	Web Semantik/Ontology (<i>Semantic Web/Ontology Web</i>)	3 (3-0)
	8	FIk414120	Keamanan Cyber (<i>Cyber Security</i>)	3 (3-0)
Total Pilihan 3.				51 (51-0)

G.1.4. Semester 4. (FIK = Kode matakuliah Fakultas, Fik = Kode matakuliah Program studi)

G.1.4.1. Matakuliah Wajib

No.	Kode	Nama Matakuliah	Jumlah SKS (uraian)
1	FIk407220	Karya Ilmiah dan Publikasi (<i>Science Product and Publication</i>)	3 (0-3)
Total 4.			3(0-3)

G.1.4.2. Matakuliah Pilihan (Penyesuaian BKU yang dipilih)

Di semester 4 ini, matakuliah pilihan tidak tersedia bagi pilihan Bidang Kajian Utama (BKU).

G.1.5. Tabel Rangkuman Sebaran Matakuliah Wajib dan Pilihan serta Total SKS.

KODE	Semester 1	Σ SKS (uraian)	BKU/No urut mata kuliah Pilihan			
			IS	DS	SS	DD
FIK001120	Metodelogi Penelitian (<i>Research methodology</i>)	3 (3-0)				
FIK002120	Komputasi Numerik (<i>Numeric Computation</i>)	3 (3-0)				
FIk403120	Algoritma dan Kompleksitas (<i>Algorithm and Complexity</i>)	3 (3-0)				
-	Pilihan BKU	3 (3-0)	12	09	10	09
			11	11	13	10
						11
						12
						13
JUMLAH		12 (12-0)				

KODE	Semester 2	SKS	IS	DS	SS	DD
FIk404120	Rekayasa Perangkat L lanjut (<i>Advanced Software Engineering</i>)	3 (3-0)				
FIK005120	Statistika Lanjut (<i>Stochastic</i>)	3 (3-0)				
-	Pilihan BKU	3 (3-0)	15	17	14	14
			16	16	18	15
			19			16
						17
						18
						19
JUMLAH		9 (9-0)				

KODE	Semester 3	SKS	IS	DS	SS	DD
FIk406220	Tesis (<i>Thesis</i>)	6 (2-4)				
FIK008220	Teknopreneurship TI (<i>IT Technopreneurship</i>)	3 (3-0)				
-	Pilihan BKU	3 (3-0)	21	25	25	19
			22	24	19	20
			23	20	20	21
						22
						23
						24
						25
JUMLAH		12 (8-4)				

KODE	Semester 4	SKS	IS	DS	SS	DD
FIk407220	Karya Ilmiah dan Publikasi (<i>Science Product and Publication</i>)	3 (0-3)	-	-	-	-
JUMLAH		3 (0-3)				
TOTAL KESELURUHAN		36 (29-7)				

G.2. Nomor Urut Matakuliah

No.	Nama Matakuliah	No.	Nama Matakuliah	No.	Nama Matakuliah
01	Metodelogi Penelitian (<i>Research methodology</i>)	10	Komputasi Bergerak (<i>Mobile Computing</i>)	19	Web Semantik/Ontologi (<i>Semantic Web/Ontology Web</i>)
02	Komputasi Numerik (<i>Numeric Computation</i>)	11	Pemodelan dan simulasi lanjut (<i>Advanced Modeling and Simulation</i>)	20	Serba Internet (<i>Internet of Thing (IoT)</i>)
03	Algoritma dan Kompleksitas (<i>Algorithm and Complexity</i>)	12	Pemrosesan Bahasa Alami lanjut (<i>Advanced Natural Language Processing</i>)	21	Pemrosesan Sinyal lanjut (<i>Advanced Signal Processing</i>)
04	Rekayasa Perangkat Lunak lanjut (<i>advanced Software Engineering</i>)	13	Arsitektur Komputer lanjut (<i>Advanced Computer Architecture</i>)	22	Visi Komputer lanjut (<i>Advanced Computer Vision</i>)
05	Statistika lanjut (<i>Stochastic</i>)	14	Keamanan Cyber (<i>cyber security</i>)	23	Pembelajaran Deep lanjut (<i>Advanced Deep Learning</i>)
06	Tesis (<i>Thesis</i>)	15	Kecerdasan Komputasional (<i>Computational Intelegence</i>)	24	Pengolahan Citra Digital dan multimedia (<i>Digital Image Processing and Multimedia</i>)
07	Karya Ilmiah dan Publikasi (<i>Science Product and Publication</i>)	16	Analisa Big Data (<i>Big Data Analysis</i>)	25	Kehandalan Komputasi Tinggi lanjut (<i>Advanced High Performance Computing</i>)

08	Teknoprenersip TI (<i>IT Technopreneurship</i>)	17	Data Mining lanjutan (<i>Advanced Data Mining</i>)	26	Topik Khusus (<i>Intelligence System</i>)
09	Pembelajaran mesin lanjut (<i>Advanced Machine Learning</i>)	18	Sistem konkarensi dan distribusi (<i>Concurrence and distributed system</i>)	27	Topik Khusus (<i>Data Science</i>)
				28	Topik Khusus (<i>Security System</i>)

G.3. Pengkodean Matakuliah

No.	Nama Matakuliah	KODE	No.	Nama Matakuliah	KODE
01	Metodelogi Penelitian (<i>Research methodology</i>)	FIK001120	14	Keamanan Cyber (<i>cyber security</i>)	FIk414120
02	Komputasi Numerik (<i>Numeric Computation</i>)	FIK002120	15	Kecerdasan Komputasional (<i>Computational Intelgence</i>)	FIk415120
03	Algoritma dan Kompleksitas (<i>Algorithm and Complexity</i>)	FIk403120	16	Analisa Big Data (<i>Big Data Analysis</i>)	FIk416120
04	Rekayasa Perangkat Lunak lanjut (<i>advanced Software Engineering</i>)	FIk404120	17	Data Mining lanjutan (<i>Advanced Data Mining</i>)	FIk417120
05	Statistika lanjut (<i>Stochastic</i>)	FIK005120	18	Sistem konkarensi dan distribusi (<i>Concurrence and distributed system</i>)	FIk418120
06	Tesis (<i>Thesis</i>)	FIk406220	19	Web Semantik/Ontologi (<i>Semantic Web/Ontology Web</i>)	FIk419120
07	Karya Ilmiah dan Publikasi (<i>Science Product and Publication</i>)	FIk407220	20	Serba Internet (<i>Internet of Thing (IoT)</i>)	FIk420220
08	Teknoprenersip TI (<i>IT Technopreneurship</i>)	FIK008220	21	Pemrosesan Sinyal lanjut (<i>Advanced Signal Processing</i>)	FIk421220
09	Pembelajaran mesin lanjut (<i>Advanced Machine Learning</i>)	FIk409120	22	Visi Komputer lanjut (<i>Advanced Computer Vision</i>)	FIk422220
10	Komputasi Bergerak (<i>Mobile Computing</i>)	FIk410120	23	Pembelajaran Deep lanjut (<i>Advanced Deep Learning</i>)	FIk423220
11	Pemodelan dan simulasi lanjut (<i>Advanced Modeling and Simulation</i>)	FIk411120	24	Pengolahan Citra Digital dan multimedia (<i>Digital Image Processing and Multimedia</i>)	FIk424220
12	Pemrosesan Bahasa Alami lanjut (<i>Advanced Natural Language Processing</i>).	FIk412120	25	Kehandalan Komputasi Tinggi lanjut (<i>Advanced High Performance Computing</i>)	FIk425220
13	Arsitektur Komputer lanjut (<i>Advanced Computer Architecture</i>)	FIk413120			

G.2. Uraian Tambahan

1. Matakuliah Teknoprenersip TI adalah mata kuliah PENCIRI dari UNIVERSITAS yang diselenggarakan oleh Program Studi Magister Ilmu Komputer. Matakuliah ini diselenggarakan di Semester 3 dengan bobot sks sebesar 3 sks dengan uraian bahwa 1 sks-nya di kelas dan 2 sks-nya dilapangan atau di laboratorium. Matakuliah ini dapat dikonversikan atau diseterakan dengan perjalanan studi mahasiswa ke daerah atau ke luar negeri.
2. Matakuliah Tesis adalah matakuliah dengan bobot sks sebesar 6 sks dengan uraian 2 sks sebagai Tesis 1 atau hasil usulan proposal penelitian dan 4 sks-nya merupakan Tesis 2 yang berupa hasil penelitian dan penulisan laporan Tesis keseluruhan untuk siap disidangkan.
3. Matakuliah pilihan wajib diambil oleh mahasiswa berdasarkan pilihan BKU sebanyak 1 matakuliah setiap semesternya, kecuali di semester 4 tidak dilaksanakan lagi.

H. DESKRIPSI MATA KULIAH

H.1. MATAKULIAH WAJIB PROGRAM STUDI

1. [FIK001120] [Metodelogi Penelitian (*Research Methodology*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib yang mengenalkan dan membahas pendekatan, strategi, dan metode pengumpulan data berhubungan penelitian Ilmu Komputer.

Tujuan:

Mahasiswa akan mempertimbangan bagaimana memilih metodologi yang tepat untuk penelitiannya. Selain itu, mahasiswa dapat mempelajari bagaimana cara mengumpulkan data dengan metode pengumpulan data berbeda-beda, mengolah data dan menganalisis data.

Hasil akhir mata kuliah ini adalah mahasiswa dapat membuat proposal penelitian (proposal tesis), laporan penelitian (laporan tesis), *review paper (survey paper)* dan artikel untuk publikasi.

Topik bahasan dalam mata kuliah ini adalah meliputi:

- a. Pengantar penelitian bidang ilmu komputer.
- b. Tahapan Penelitian.
- c. Masalah Penelitian (*Research Problem*).
- d. *Literature Searching and Literature Review*.
- e. Pengumpulan Data (*Data Collection*), Pengolahan Data dan Analisis Data.
- f. Struktur Penulisan Ilmiah (Tesis).
- g. Metode Eksperimen (Percobaan).
- h. Pengujian Karya Ilmiah (Tesis).
- i. Publikasi Penelitian.

Referensi:

1. Christian W. Dawson, Project in Computing and Information System a Student Guide 2nd Edition, *Addison-Wesley*, 2009.
2. Mikael Berndtsson, Jörgen Hansson, Björn Olsson, Björn Lundell, Thesis Projects - A Guide for Students in Computer Science and Information System 2nd Edition, *Springer-Verlag London Limited*, 2008.
3. C.R. Kothari, Research Methodology, *New Age International*, 2004.
4. David E Gray, Doing Research in the Real World Second Edition, *Sage Publications*, 2009.
5. Mary Shaw, Writing Good Software Engineering Research Papers, *Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering*, 2003.
6. Geoffrey Marczyk, David DeMatteo, David Festinger, Essentials of Research Design and Methodology, *John Wiley & Sons, Inc.*, 2005.

2. [FIK002120] [Komputasi Numerik (*Numeric Computation*)] [3(3-0)]**Deskripsi:**

Mata kuliah ini memberikan teknik dan algoritma dasar yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah matematika, dengan penekanan pada proses komputasi dengan menggunakan bahasa pemrograman.

Tujuan:

Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat mengerti bagaimana metode numeric bekerja, menganalisis berbagai teknik dan algoritma komputasi, dan dapat mengimplementasikannya ke dalam program computer dengan menggunakan paket dan bahasa pemrograman, seperti Maple, Matlab, Pascal, C++, atau Python.

Topik bahasan dalam mata kuliah ini adalah:

1. Aproksimasi deret Taylor
2. Analisis kesalahan
3. Aritmetika komputer
4. Solusi persamaan tak linier
5. Sistem persamaan linier
6. Kuadrat terkecil
7. Interpolasi
8. Optimisasi
9. Sistem eigen
10. Diferensiasi numerik
11. Integrasi numerik
12. Bilangan acak
13. Simulasi stokastik
14. Persamaan diferensial biasa
15. Masalah nilai awal dan syarat batas
16. Pemrograman

Buku/Referensi:

1. Ascher, U. M. dan Greif, C. *A First Course in Numerical Methods*. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics. Corless, R. M. dan Fillion, N. 2013. *A Graduate Introduction to Numerical*. New York: Springer Verlag.
2. Gander, W., Gander, M. J., dan Kwok, F. 2014. *Scientific Computing: An Introduction to Using Maple and MATLAB*. Heidelberg: Springer.
3. Hoffman, J. D. 2001. *Numerical Methods for Engineers and Scientists*. New York: Marcel Dekker, Inc.
4. Karris, S. T. 2004. *Numerical Analysis using MATLAB and Spreasheets*. 2nd Ed. Fremont, CA: Orchard Publications.
5. Molar, C. B. *Numerical Computing with MATLAB*. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics.

3. [FIk403120] [Algoritma dan Kompleksitas (*Algorithm and Complexity*)] [3(3-0)]**Deskripsi:**

Mata kuliah ini berisikan pembelajaran pengantar konsep algoritma, desain dan strategi pengembangan algoritma, analisis kompleksitas algoritma, algoritma dan struktur data.

Tujuan:

Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat mengerti bagaimana perbedaan algoritma terbalik, asymptotic, notasi big O sampai kepada pohon perentang minimum.

Materi (topik) Algoritma dan Kompleksitas meliputi:

1. Fundamental Analisis Algoritma
 - 1.1 Perbedaan algoritma terbaik (*best case*), rata-rata (*average/expected case*) dan terburuk (*worst case*).
 - 1.2 *Asymptotic analysis of upper and expected complexity bounds*
 - 1.3 Notasi *Big O: formal definition*
 - 1.4 Kelompok Kompleksitas: konstanta, logaritmik, linier, kuadratik dan eksponensial.
 - 1.5 Waktu dan Ruang pada algoritma.
 - 1.6 Notasi *big O, big omega and big theta*.
 - 1.7 Relasi Rekurens (*Recurrence relations*).
 - 1.8 Analisis algoritma Iteratif dan rekursif (*Analysis of iterative and recursive algorithms*).
 - 1.9 Teorema Master (*Master Theorem*).
2. Strategi Algoritma
 - 2.1 Algoritma Brute-force
 - 2.2 Algoritma Greedy
 - 2.3 Algoritma Divide-and-conquer
 - 2.4 Pemrograman Dinamik (*Dynamic Programming*)
3. Algoritma dan Struktur Data

- 3.1 Rekursi
 - 3.1.1 Pengertian Rekursi
 - 3.1.2 Visualisasi Rekursi
 - 3.1.3 Permasalahan Rekursi Kompleks
- 3.2 Graf dan Algoritma Graf
 - 3.2.1 Pengertian Graf
 - 3.2.2 Representasi Graf
 - 3.2.3 Jenis/Bentuk Graf
 - 3.2.4 Algoritma Jalur Terpendek (Algoritma Dijkstra dan Floyd)
- 3.3 Pohon dan Algoritma Pohon
 - 3.3.1 Pengertian Pohon
 - 3.3.2 Aplikasi Pohon Biner
 - 3.3.3 Pohon Transversal
 - 3.3.4 Pohon Pencarian Biner
 - 3.3.5 Pohon Perentang Minimum (Algoritma Prim dan Kruskal)

Referensi:

1. Anany Levitin, Introduction to the Design & Analysis of Algorithms, 3rd Edition, Addison-Wesley, 2012.
2. Thomash H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, 3rd Edition, MIT Press, London, England, 2012.
3. Jon Kleinberg, Eva Tardos, Algorithm Design, Pearson Addison Wesley, Boston, 2006.
4. Robert Sedgewick, and Philippe Flajolet, An Introduction To The Analysis Of Algorithms *Second Edition*, Addison Wesley, Singapura, 2013.
5. Brad Miller, and David Ranum, Problem Solving with Algorithms and Data Structures, 2013.

4. [FIk404120][Rekayasa Perangkat Lunak Lanjut (*Advanced Software Engineering*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Merupakan kelanjutan dari matakuliah RPL, mempelajari lebih dalam lagi bagaimana cara memproduksi sistem perangkat lunak berkualitas tinggi dengan memahami hubungan antar proses dan model yang digunakan dalam RPL.

Tujuan:

Mempelajari formal specification, cleanroom software engineering, component based software engineering, client-server software engineering and web engineering.

Materi (topik) Algoritma dan Kompleksitas meliputi:

1. Gambaran umum rekayasa perangkat lunak lanjut
2. Profesi rekayasa perangkat lunak lanjut
3. Proses rekayasa perangkat lunak lanjut
4. Konstruksi perangkat lunak lanjut
5. Jaminan kualitas perangkat lunak lanjut

6. Studi kasus lanjutan mengenai pengembangan proposal penelitian rekayasa perangkat lunak (projek).

Referensi:

Advanced Software engineering, wiley

5. [FIK005120] [Statistika Lanjut (*Stochastic*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Mata kuliah ini membahas beberapa teknik statistic inferensial dengan bantuan software statistic seperti SPSS dan R yang meliputi antara lain konsep dasar peluang, variable dan distribu sistatistik, pengujian perbedaan, analisis korelasi dan regresi, analisis variansi, dan teknik simulasi Monte Carlo, penggunaan software seperti Matlab, Maple, SPSS dan R.

Tujuan:

Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat mengerti beberapa teknik statistic inferensial untuk menarik kesimpulan dengan menggunakan data sampel; menggunakan software statistic seperti SPSS dan R dalam menganalisis data, dan melakukan simulasi dengan bantuan software statistic.

Materi:

1. Konsep dasar peluang
2. Variabel dan distribusinya
3. Distribusi diskrit
4. Distribusi kontinu
5. Distribusi sampel dan simulasi Matlab, Maple
6. Prinsip statistik inferensial
7. Pengujian perbedaan: proporsi, rata-rata, dan variansi
8. Penggunaan SPSS dan R dalam analisis data
9. Analisis korelasi
10. Analisis regresi
11. Analisis variansi satu arah
12. Analisis variansi dua arah
13. Teknik Simulasi Monte Carlo

Referensi:

1. Field, A., Miles, J., and Field, Z. 2012. *Discovering Statistics using R*. London: Sage Publication Ltd.
2. Ghahramani, S. 2005. *Fundamentals of Probability with Stochastic Processes*. 3rd Ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
3. Healey, J. F. 2010. *The Essentials of Statistics*. 2nd Ed. Belmont, CA: Wadsworth.
4. Kroese, D. P., Taimre, T., and Botev, Z. I. 2011. *Handbook of Monte Carlo Methods*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, Inc.

5. Martinez, W. L., and Martinez, A. R. 2002. *Computational Statistics Handbook with Matlab*. Boca Raton, FL: Chapman & Hall.
6. Ross, S. M. 2019. *Introduction to Probability Models*. 12th Ed., London: Academic Press.

6. [FIk406220] [Tesis (*Thesis*)] [6(2-4)]

Deskripsi:

Mata kuliah akhir ini terbagi menjadi pengembangan proposal penelitian (2sks/Tesis 1) terkait topik yang telah disetujui di bawah bimbingan tim atau Komisi Pembimbing. Melaksanakan penulisan proposal penelitian yang memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, kajian literatur atau dasar teori yang menunjang penelitian dan metode terkait penelitian yang dilakukan sesuai dengan kaidah dan pedoman.

Serta dilanjutkan dengan Pelaksanaan dan pembuatan laporan penelitian (4 sks/Tesis 2). Pelaksanaan penelitian dimulai kajian secara mendalam terhadap referensi yang menunjang penelitian, melakukan pengumpulan data yang diperlukan penelitian, membuat model atau modifikasi atau hybrid terhadap metode yang telah ada, mengembangkan atau mengadopsi perangkat lunak untuk mengolah data dan atau melakukan implementasi metode yang dikembangkan. Pembuatan laporan penelitian menyusun dan atau menghimpun seluruh hasil penelitian disajikan menggunakan tabel, grafik, gambar, analisis hasil dan pembahasan atau lainnya.

Tujuan:

Tujuan mata kuliah ini agar mahasiswa dapat memperoleh hasil penelitian tesis yang dibuat dalam bentuk Makalah/Paper (ujian proposal/tesis 1) dan Buku Tesis dalam bahasa Indonesia dan atau bahasa Inggris untuk disampaikan dalam ujian Tesis 2 dan dikoleksi di Perpustakaan Unsri.

Materi:

Materi dalam mata kuliah ini bergantung konsentrasi yang dipilih dan disetujui oleh para pembimbing tesis yang bersifat terkini dan didukung oleh penggunaan referensi jurnal yang berkualitas atau ber indeks tertentu.

Referensi:

1. Jurnal Internasional.
2. Jurnal Nasional yang terindeks .

7. [FIK008220] [Teknoprenersip TI (*IT Technopreneurship*)] [3(1-2)]

Deskripsi:

Mata kuliah ini membahas mengenai proses pembentukan mentalitas/ karakter seorang wirausahawan. Matakuliah ini dilaksanakan dikelas (1 sks) dan dilaksanakan dilapangan/laboratorium (2sks). Matakuliah ini dapat dikonversikan pada hasil studi

mahasiswa di daerah atau diluar negeri dalam bentuk kunjungan atau studi banding yang merupakan tindak lanjut dari kerjasama yang telah ada.

Tujuan:

Mahasiswa mampu mengidentifikasi peluang usaha, pembuatan rencana dan pengembangan bisnis yang berbasis teknologi (Technoprenuer).

Materi:

1. self Discovery Find Your Flow
2. Area of Interest
3. Enterpreneur CV
4. Draft Action Plan
5. Final Action Plan
6. Idea Generation
7. Idea Evaluation
8. Enterpreneur Outlook
9. Segmentasi dan Target Pasar
10. Konsep Pemasaran
11. Mapping The Consumption Chain
12. Customer Discovery
13. Prototyping
14. Capstone Project Presentation dan,
15. Project Documentation.

Referensi:

1. Hendro.2011. Dasar-Dasar Kewirausahaan. Penerbit Erlangga. Jakarta.
2. Wardhana & Makodian.2010. Technoprenuer. Penerbit PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
3. Suhartanto & Setijadi dkk. 2010. Technoprenuerhsip: Strategi Penting Dalam Bisnis Berbasis Teknologi. Penerbit PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.

8. [FIK407220] [Karya Ilmiah dan Publikasi (*Science Product and Publication*)] []

Deskripsi:

Dalam perkuliahan ini di bahas tentang pengertian karya ilmiah, fungsi karya ilmiah, jenis-jenis karya ilmiah, manfaat penyusunan karya ilmiah, tahap penyusunan karya ilmiah yang meliputi tahap persiapan hingga publikasinya di jurnal terindeks di Sinta 3 minimal atau terindeks scopus.:

Tujuan:

Mahasiswa mampu melakukan pemilihan topik dan masalah, pembatasan topik, penentuan judul dan pembuatan kerangka karya ilmiah; pengumpulan data, pembuatan konsep, penyuntingan, pengetikan atau penyajian; sistematika penulisan Tesis, artikel, makalah, dan laporan penelitian/Tesis.

Materi:

1. Strategi Memilih Jurnal / Konferensi.
2. Strategi Menghadapi Reviewer, Penulisan Manuskrip Ilmiah, Menghindari Plagiasi dan Penulisan Sitasi dengan Baik.

Referensi:

1. Borg, Walter R. and Gall Meredith D. (1989). Educational Research. Longman: New York & London.
2. Bambang Dwiloka dan Rati Riana (2005). Teknik Menulis Karya Ilmiah. Jakarta: Rineka Cipta.
3. Djuharie, O Setiawan. (2001) Pedoman Penulisan Skripsi, Tesis dan Disertasi. Bandung: Yrama Widya.
4. Indriati, Eti. (2006). Menulis Karya Ilmiah. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

9. [FIK409120] [Pembelajaran Mesin Lanjut (*Advanced Machine Learning*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Mata kuliah ini berisikan pembelajaran berbagai metode yang terawasi (*supervised*), *unsupervised* dan semi-terawasi (*semi-supervised*) untuk menyelesaikan masalah klasifikasi dan pengelompokan.

Tujuan:

Mahasiswa Secara khusus, fokus pada metode yang dapat mengatasi data yang non-linear, berderau (*noise*), heterogen dan / atau berdimensi tinggi. Selain itu, mempelajari metode untuk evaluasi model yang dihasilkan.

Materi:

1. Gambaran umum pembelajaran mesin: belajar dari data; *overfitting*, regularisasi, validasi silang (*cross validation*).
2. Pembelajaran terawasi (*supervised learning*): pohon keputusan (*decision tree*), *support vector machines*, jaringan syaraf tiruan (*artificial neural networks*).
3. Pembelajaran tanpa pengawasan dan semi-terawasi: pengelompokan (k-means, *Gaussian mixture models*); analisis komponen utama (*principal components analysis*).
4. Teori belajar (*learning theory*): *probably approximately correct* (PAC) *learning*, kompleksitas model (*model complexity*).
5. Model terstruktur: jaringan syaraf Bayes (*Bayesian neural networks*), bidang acak Markov (*Markov random fields*), model Markov tersembunyi (*hidden Markov models*).
6. Pembelajaran mendalam (*deep learning*): jaringan syaraf konvolusional (*convolutional neural networks*), jaringan saraf berulang (*recurrent neural networks*).
7. Pembelajaran penguatan (*reinforcement learning*): pengantar *reinforcement learning*, *model-based reinforcement learning* (*dynamic programming*), *Model-Free Reinforcement Learning* (*SARSA, Monte Carlo, Q-Learning*), *Approximate and Deep*

Reinforcement Learning (Deep Q-Learning), Policy Gradient Reinforcement Learning.

Referensi:

1. Shai Shalev-Shwartz and Shai Ben-David, Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms, *Cambridge University Press*, 2014.
2. M. P. Deisenroth, A. A. Faisal, C. S. Ong., Mathematics for Machine Learning, *Cambridge University Press*, 2019.
3. Jan Wira Gotama Putra, Pengenalan Konsep Pembelajaran Mesin dan Deep Learning, 2019.
4. Mehryar Mohri, Afshin Rostamizadeh and Ameet Talwalkar, Foundation of Machine Learning, Second Edition, The MIT Press, 2018.
5. David Barber, Bayesian Reasoning and Machine Learning, 2017.
6. Vincent François-Lavet, Peter Henderson, Riashat Islam, Marc G. Bellemare and Joelle Pineau, “An Introduction to Deep Reinforcement Learning”, *Foundations and Trends in Machine Learning*: Vol. 11, No. 3-4. DOI: 10.1561/22000000071, 2018.
7. Nikhil Buduma and Nicholas Lacascio, Fundamental of Deep Learning: Design Next Generation Machine Intelligence Algorithms, O’Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472, 2017.

10. [FIK410120] [Komputasi Bergerak (*Mobile Computing*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Matakuliah ini memberikan pengetahuan sekitar komutasi mobile, tumpukan protocol serta platform seluler yang ada.

Tujuan:

Mahasiswa mampu memahami konsep dasar komputasi mobile x, mengenal tumpukan protokol jaringan x, mempelajari dasar-dasar sistem telekomunikasi seluler x, mengetahui jaringan Ad-Hoc x, serta mendapatkan pengetahuan tentang berbagai platform seluler dan pengembangan aplikasi

Materi:

1. UNIT I INTRODUCTION 9
Mobile Computing – Mobile Computing Vs wireless Networking – Mobile Computing Applications – Characteristics of Mobile computing – Structure of Mobile Computing Application. MAC Protocols – Wireless MAC Issues – Fixed Assignment Schemes – Random Assignment Schemes – Reservation Based Schemes
2. UNIT II MOBILE INTERNET PROTOCOL AND TRANSPORT LAYER 9
Overview of Mobile IP – Features of Mobile IP – Key Mechanism in Mobile IP route Optimization. Overview of TCP/IP – Architecture of TCP/IP- Adaptation of TCP Window – Improvement in TCP Performance.
3. UNIT III MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM 9
Global System for Mobile Communication (GSM) – General Packet Radio Service (GPRS) – Universal Mobile Telecommunication System (UMTS).

4. UNIT IV MOBILE AD-HOC NETWORKS 9

Ad-Hoc Basic Concepts – Characteristics – Applications – Design Issues – Routing – Essential of Traditional Routing Protocols – Popular Routing Protocols – Vehicular Ad Hoc networks (VANET) – MANET Vs VANET – Security.

5. UNIT V MOBILE PLATFORMS AND APPLICATIONS 9 Mobile

Device Operating Systems – Special Constrains & Requirements – Commercial Mobile Operating Systems – Software Development Kit: iOS, Android, BlackBerry, Windows Phone – MCommerce – Structure – Pros & Cons – Mobile Payment System – Security Issues.

Referensi:

1. Mobile Computing e-book.
2. Journal/proceeding international of mobile computing.

11. [FIk411120] [Pemodelan dan Simulasi Lanjut (*Advanced Modeling and Simulaton*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Kuliah ini membahas tentang konsep dan analisis yang diperlukan untuk mengembangkan model dan simulasi untuk menyelesaikan masalah kompleks. Pengembangan simulasi mencakup simulasi diskrit dan kontinu.

Tujuan:

Mahasiswa mampu mengerti dan memahami konsep dan analisis yang diperlukan untuk mengembangkan model dan simulasi untuk menyelesaikan masalah kompleks.

Materi:

1. model, jenis model dan simulasi
2. event oriented simulation
3. process oriented simulation
4. statistical analysis
5. random generator for various distributions
6. single server queuing system
7. multi server queuing systems
8. tools dan aplikasi

Referensi:

1. Law Averill M, Kelton W David, 1991, *Simulation Modeling & Analysis*, Second Edition, McGraw-Hill Book Co., Singapore.
2. Gordon, G., 1991, *System Simulation*, Edisi ke-2, McGraw-Hill.

12. [FIk412120] [Pemrosesan Bahasa Alami Lanjut (*Advanced Natural Language Processing*)] [3(3-0)].

Deskripsi:

Mata kuliah ini berisikan teori dan metode-metode pemrosesan bahasa alami (PBA) lanjut.

Tujuan:

Mata kuliah ini bertujuan untuk mempelajari teori dan metode-metode pemrosesan bahasa alami (PBA) lanjut. Sistem PBA dapat memahami dan memproduksi bahasa manusia pada aplikasi membangkitkan informasi, mengekstraksi informasi, peringkasan teks, mengkategorikan teks, penerjemahan bahasa, dan pengenalan pembicaraan tingkat lanjut. Topik yang dipelajari pada mata kuliah ini: pendekatan berdasarkan pengetahuan dan statistik lanjutan seperti *deterministic* dan *stochasticgrammar*, algoritma parsing, metode-metode berdasarkan Corpus, membangkitkan informasi dan mengekstraksi informasi, peringkasan teks, kategorisasi teks, penerjemahan bahasa dan pengenalan pembicaraan tingkat *advance*.

Materi:

1. Introduction of Natural Language Processing
2. Words, Sentence, and Regular Expression
3. Term Frequency (TF) and Inverse Document Frequency (IDF)
4. N-grams Model
5. Part-of-Speech Tagging (POS-Tag)
6. Named Entity Recognition (NER)
7. Word Sense Disambiguation
8. Semantic Analysis
9. Reasoning with Word Vectors (Word2Vec)
10. Convolutional Neural Networks (CNN)
11. Long Short-Term Memory (LSTM)
12. Information Extraction
13. Question Answering System
14. Dialog System

Referensi:

1. *Natural Language Processing in Action*. 2019. Lane, Howard, and Hapke. Manning Publications Co.
2. *Speech and Language Processing*. 2008. Jurafsky and Martin. Prentice-Hall, Inc.
3. *Foundation of Statistical Natural Language Processing*. 2009. Manning and Schutze. The MIT Press.

13. [FIk413120] [Arsitektur Komputer Lanjut (*Advanced Computer Architecture*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Mata kuliah ini membahas kelanjutan arsitektur computer yang focus terhadap studi arsitektur, organisasi dan mikroprosesor terbaru, serta pengembangan arsitektur komputer

Tujuan:

Tujuan mata kuliah ini agar mahasiswa memahami tentang studi arsitektur, organisasi dan mikroprosesor terbaru, serta pengembangan arsitektur computer, seperti ILP, DLP, TLP (tingkat paralelisme), Multi-core, hingga distributed memory

Materi:

1. Pengantar arsitektur lama dan terbaru
2. ILP
3. DLP
4. TLP (tingkat paralelisme)
5. Multi-core
6. EPIC processors (Itanium)
7. embedded processors
8. Teknologi pipeline
9. Superscalar
10. Vector processor
11. Distributed memory

Referensi:

1. Wang, Tao., Yao, Yuan., Han, Lin., Zhang, Dan., Zhang, Yuanyuan., Implementation of Jacobi Iterative Method on Graphics Processor Unit. Zengzhou information Science and Technology Institute. 2009.
2. D. Gsjra, Advanced Computer architecture, wiley.

14. [FIk414120] [Keamanan Cyber (Cyber Security)] [3(3-0)]**Deskripsi:**

Matakuliah ini memberikan landasan dalam Program Keamanan Cyber melalui praktik serta teori terapan yang diperlukan oleh bisnis baik sekarang dan di masa depan, baik untuk pemrograman, desain dan analisis algoritma, rekayasa perangkat lunak, database, grafik komputer, hingga Cyber Forensik

Tujuan:

Memberikan landasan dalam Program Keamanan Cyber melalui praktik serta teori terapan yang diperlukan oleh bisnis baik sekarang dan di masa depan.

Materi:

1. Desain dan analisis algoritma
2. Rekayasa perangkat lunak
3. Database

4. Grafik komputer
5. Multimedia interaktif
6. Interaksi komputer dan manusia
7. Sistem operasi
8. Analisis Keamanan Cyber
9. Teknologi Web Aman, dan
10. Cyber Forensik.

Referensi:

1. All cyber security e-book.

15. [FIK415120] [Kecerdasan Komputasional (*Computational Intelligence*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Dalam matakuliah ini mahasiswa belajar tentang metode klasifikasi, pengelompokan metode, metode optimasi, logika fuzzy, dan kombinasi dari semuanya metode. Melalui diskusi teoretis di ruang kelas serta aplikasi studi kasus dalam bentuk tugas proyek, siswa akan memiliki pengalaman membuat sistem yang cerdas dengan pembelajaran yang diawasi metode klasifikasi (Decision Tree, SVM, Neural Networks), hingga dibangun sistem cerdas berdasarkan metode pembelajaran tanpa pengawasan seperti pengelompokan

Tujuan:

Menguasai konsep dan prinsip-prinsip Sistem Cerdas seperti representasi dan teknik penalaran, teknik pencarian, agen cerdas, penggalian data, pembelajaran mesin, dan pengembangan aplikasi cerdas di berbagai bidang, dan juga menguasai konsep dan prinsip ilmu komputasi seperti mengelola informasi, pemrosesan data multimedia, dan analisis numerik.

Serta mampu Mampu merancang dan mengembangkan aplikasi menggunakan prinsip-prinsip sistem cerdas dan ilmu komputasi untuk menghasilkan aplikasi cerdas di berbagai bidang.

Materi:

1. KLASIFIER LINIER: Fungsi diskriminan linier, multi kategori, algoritma Perceptron, Support Vector Machine (SVM), fungsi diskriminan non-linier.
2. FUZZY LOGIC (MULTI-VALUED LOGIC): definisi, linguistic variables, crisp vs fuzzy set, membership function, fuzzification, inference mechanism, defuzzification, rules, fungsi Mamdani.
3. DECISION TREE: contoh pengamatan, multivariate tree, entropy, information gain, overfitting
4. CLUSTERING: persyaratan clustering, outliers, tipe data, similaritas, disimilaritas, variabel dengan tipe berbeda, K-Means Clustering, Fuzzy C-Means Clustering, Hierarchical Clustering: Agglomerative dan Divisive Clustering, Nearest Neighbor, K-Nearest Neighbor.

5. JARINGAN SARAF TIRUAN: neuron, perceptron, supervised learning, multilayer neural network, algoritma Backpropagation, non-linearly separable problems, SOM: Kohonen.
6. EVOLUTIONARY ALGORITHM: Genetic Algorithm (GA): definisi kromosom, mutation, crossover, fitness, selection, Ant Colony Optimization (ACO), Particle Swarm Optimization (PSO).

Referensi:

1. Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas, Pattern Recognition, 4th ed., Elsevier Inc., 2009.
2. R.O. Duda, P.E.Hart, D.G.Stork, Pattern Classification, John Wiley & Sons, Inc., 2001.
3. Amit Konar, Computational Intelligence, Springer, 2005.
4. C. H. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Science, 2006.
5. Simon Haykin, Neural Networks: A Comprehensive Foundation (2nd Edition), Prentice Hall, 1998.

16. [FIk416120] [Analisa Big Data (*Big Data Analysis*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Mata kuliah ini berisi tentang karakteristik dan definisi big data, pemrosesannya dan bagaimana mengimplementasikannya.

Tujuan:

Mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Menjelaskan karakteristik dan definisi Big Data dan mengetahui manfaat Big Data pada startegi dan keputusan bisnis.
2. Menjelaskan dan mengimplementasikan teknologi Big Data untuk pemrosesan data dalam ukuran yang besar dan mendapatkan pengalaman menggunakan Tools analisis untuk memecahkan masalah pada Big Data.
3. Menjelaskan dan mengimplementasikan teknik dan algoritma untuk memproses Big Data menggunakan Hadoop dan Spark untuk menyelesaikan masalah.
4. Menjelaskan dan mengimplementasikan persiapan proses dan visualisasi Big Data.
5. Menjelaskan dan mengimplementasikan pemodelan Big Data dengan menggunakan Machine Learning.

Materi:

1. Konsep big data
2. Manfaat dan peran big data dalam penentuan strategi dan keputusan bisnis
3. Arsitektur analisis big data (big data ecosystem)
4. Pemrosesan big data dengan model real time dan batch processing
5. Lingkungan Hadoop
6. MapReduce
7. Spark
8. Scala.

9. Analisis Big Data menggunakan library pada Apache Mahout, Machine Learning. Visualisasi Big Data menggunakan Django Framework, Saiku dan tools visualisasi sejenis untuk menampilkan hasil analisis Big Data.

Referensi:

1. Baesens, B., Analytics in a big data world: The essential guide to data science and its applications. John Wiley & Sons, 2014.
2. Marz, N., & Warren, J., Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems. Manning Publications Co, 2015.

17. [FIK417120] [Data Mining Lanjutan (*Advanced Data Mining*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari tentang proses pencarian pola lanjut dan relasi lanjut dari berbagai perspektif di suatu dataset dengan memanfaatkan metode-metode kecerdasan komputasional. Pola dan relasi yang ditemukan akan diolah menjadi informasi yang bermanfaat untuk mendukung pengambilan keputusan atau penyelesaian suatu masalah.

Tujuan:

Mahasiswa Mampu merancang dan membangun aplikasi dengan menerapkan prinsip prinsip sistem cerdas dan ilmu komputasi untuk menghasilkan produk aplikasi cerdas pada berbagai bidang;

Mampu menyelesaikan persoalan komputasi dan pemodelan matematis melalui pendekatan eksak, stokastik, probabilistik dan numerik secara efektif dan efisien;

Mampu mengumpulkan, mendigitalisasi, dan memproses data menjadi informasi baru yang bermanfaat dengan menggunakan pemodelan dan penyimpanan data yang efektif dan efisien;

Selain itu mahasiswa mengetahui tentang bermacam-macam tipe data dan beberapa sumber data (database, warehouse, transaksional, WWW)

Mahasiswa memahami konsep dan mampu menerapkan teknik preprosesing data. Mahasiswa mampu membuat sistem untuk penggalian data dan analisa pola data dengan menerapkan metode-metode kecerdasan komputasional dan metode probabilistik.

Terakhir, mahasiswa mampu menganalisis dan menyelesaikan suatu permasalahan dalam suatu studi kasus dengan memanfaatkan sistem penggalian data.

Materi:

1. Introduction of Data Mining.
2. Data Preparation
3. Similarity and Distances
4. Data Preprocessing
5. Data Warehousing
6. Association Pattern Mining
7. Cluster Analysis

8. Outlier Analysis
9. Data Classification
10. Data Mining Trends
11. Mining Text Data
12. Mining Time Series Data
13. Mining Web Data
14. Social Networks Analysis

Referensi:

1. *DATA MINING: Concepts, Models, Methods, and Algorithms*. 2020. Kantardzic. IEEE Press, John Wiley & Sons, Inc.
2. *Data Mining The Textbook*. 2015. Aggarwal. IBM T.J. Watson Research Center, Springer International.
3. *Data Mining: Concepts and Techniques*. 2012. Han et al. Elsevier Inc., Morgan Kaufmann.

18. [FIK418120] [Sistem Konkeruensi dan Distribusi (*Concurrent and distributed system*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Mata kuliah ini memberikan pengetahuan terkini tentang jaringan komputer, cara kerja internet, arsitektur system terdistribusi serta aplikasi yang berjalan di atasnya. Termasuk didalamnya: Arsitektur jaringan komputer, Internet, dan system terdistribusi Konsep dasar TCP/IP (physical, datalink, network, transport, application layer) transaksi dan konkurensi dalam system terdistribusi.

Tujuan:

1. Mampu memahami konsep jaringan LAN, WAN, MAN
2. Mampu merumuskan desain system terdistribusi
3. Dapat menganalisis dan memahami suatu system terdistribusi yang telah ada kemudian meningkatkan kinerjanya.
4. Memanfaatkan kemampuan mengenai system terdistribusi untuk menyelesaikan masalah pemodelan dan sains maupun kehidupan sehari-hari.

Materi:

1. Konsep Jaringan dan Protokol
2. Arsitektur Sistem Terdistribusi
3. Centralized Architecture
4. Distributed Architecture
5. Hybrid Architecture
6. Tipe system terdistribusi
7. Konsep Middleware pada Sitem Terdistribusi

Referensi:

1. All jurnal, paper and book about concurrent and distribution system.

19. [FIK419120] [Web Semanic/Ontology (*Semantic Web/Ontology Web*)] [3(3-0)]**Deskripsi:**

Mata kuliah ini membahas tentang pengetahuan web, representasi pengetahuan yang berhubungan dengan semantic, linked open data hingga uses case.

Tujuan:

Mahasiswa mampu memahami tentang semantic web dan ontology web.

Materi:

1. Introduction to the Semantic Web
2. Knowledge Representation
3. Linked Open Data
4. Semantic Web Development Tools
5. Semantic Web Services
6. Graph Databases
7. Querying
8. Big Data Applications
9. Use Cases

Referensi:

1. Mastering Structured Data on the Semantic Web, Copyright © 2015 by Leslie F. Sikos, Ph.D. Apress Media.

20. [FIK419120] [Serba Internet (*Internet of Thing*)] [3(3-0)]**Deskripsi:**

Mata kuliah ini mempelajari konsep teknologi IoT dan berbagai aplikasi yang berfungsi di lingkungan IoT.

Tujuan:

Mahasiswa akan mengetahui tentang konsep dasar dalam jaringan Internet of Things (IoT), dan pemrograman aplikasi Internet of Things, dan cara untuk memilih dan menerapkan protokol jaringan yang berbeda untuk perangkat IoT yang terbatas sumber daya. Selanjutnya, siswa akan belajar tentang cara untuk mengevaluasi kinerja jaringan perangkat IoT menggunakan simulasi

Materi:

1. Core concepts and networking protocols for IoT applications.

2. Application areas for Internet of Things with resource-constrained devices (such as sensors and actuators),
3. Networking protocols for collecting sensor data from resource-constrained, connected devices to cloud systems,
4. Practical programming of resource-constrained, networked devices using the Contiki-NG operating system,
5. Evaluation of networking protocols using simple simulation,
6. Additional topics: higher layers in IoT protocols, IoT security.

Referensi:

1. Stefan Poslad, Ubiquitous Computing Smart Devices, Environments, and Interaction, John Wiley & Sons, Ltd., 2009.
2. Frank Adelstein, Sandeep K. S. Gupta, Golden G. Richard III, Loren Schwiebert, Fundamentals of Mobile and Pervasive Computing, McGraw-Hill, 2005.

21. [FIK421220] [Pemrosesan Sinyal Lanjut (*Advanced Signal Processing*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Mata kuliah ini mengandung konsep-konsep pemodelan sinyal, sistem transformasi, dan pemodelan sinyal.

Tujuan:

1. Mampu memahami konsep-konsep pemodelan sinyal dan sistem yang kontinu dan diskrit lanjut
2. Mampu menerapkan berbagai perhitungan transformasi lanjut
3. merancang pengolahan sinyal lanjut
4. Mampu mempelajari dan mengembangkan sendiri (self-learning) berbagai model sinyal lanjut
5. Memiliki kemampuan untuk bekerja secara tim, berdiskusi, dan berkeaktifitas tinggi

Materi:

1. Pemodelan sinyal lanjut terhadap sinyal kontinyu dan diskrit
2. Perhitungan transformasi sinyal lanjut
3. Pemodelan sinyal lanjut
4. Kasus pemodelan sinyal lanjut

Referensi:

1. Advanced Signal Processing, McGraw-Hill, Wiley, Springer.
2. Brigham, E.D., The Fourier Transform and Its Application, Prentice Hall Int.
- 3.

22. [FIk422220] [Visi Komputer Lanjut (*Advanced Computer Vision*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Mata kuliah ini mengandung informasi lanjut dan keputusan lanjut dari sebuah atau sekumpulan citra yang diobservasi. Visi computer menggabungkan konsep-konsep dari ‘pengolahan citra’ dan ‘kecerdasan komputasional’. Visi komputer memiliki sejumlah aplikasi yang beragam, antara lain aplikasi medis, pengawasan (seperti pengenalan wajah), inspeksi industri, pencitraan satelit, dll.

Tujuan:

Mahasiswa menguasai konsep dan prinsip-prinsip sistem cerdas meliputi teknik representasi dan penalaran, teknik pencarian, agent, penggalian data, dan pembelajaran mesin, serta pengembangan aplikasi cerdas pada berbagai bidang, serta menguasai konsep dan prinsip-prinsip ilmu komputasi meliputi pengelolaan informasi, pengolahan data multimedia, dan analisis numerik; serta Mampu merancang dan membangun aplikasi dengan menerapkan prinsip-prinsip sistem cerdas dan ilmu komputasi untuk menghasilkan produk aplikasi cerdas pada berbagai bidang;

Materi:

Mata kuliah ini berisi topik-topik seperti, ekstraksi fitur, segmentasi dan pengenalan objek. Selain itu juga berisi tentang kalibrasi kamera, geometri projektif, dan bagaimana informasi tiga dimensi dapat direkonstruksi dari sebuah citra, citra stereo dan motion. Seperti, pembentukan citra, model-model kamera, geometri perspektif, pengenalan sistem-sistem visi komputer terkini, Review Pengolahan Citra Digital: Analisis Citra Biner, Transformasi, Fourier dan Analisis Citra Abu-abu, Pengenalan lanjut objek dan Klasifikasi: Ekstraksi fitur, Deteksi tepi, Rekonstruksi 3D: Kalibrasi kamera, geometri proyektif, Stereo, epipolar geometry, dan structured light systems, Optical flow dan tracking dan 3D shape analysis dan matching.

Referensi:

-
1. Richard Szeliski, “Computer Vision: Algorithms and Applications”, Springer-Verlag, London, 2011.
 2. David A. Forsyth dan Jean Ponce, “Computer Vision: A Modern Approach, 2nd Edition”, Prentice Hall, 2012.
 3. Christian Wöhler, “3D Computer Vision: Efficient Methods and Applications”, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009.
 4. Francisco Escolano, Pablo Suau, Boyán Bonev, “Information Theory in Computer Vision and Pattern Recognition”, Springer Verlag, London, 2009.

23. [FIk423220] [Pembelajaran Deep Lanjut (*Advanced Deep Learning*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Mata kuliah ini mempelajari metode pembelajaran mendalam untuk bekerja dengan data sekuensial, dan menerapkan mekanisme pembelajaran mendalam seperti itu ke berbagai masalah pembelajaran, dan mengetahui masalah terbuka dalam pembelajaran mendalam, serta memahaminya arah penelitian terkini.

Tujuan:

Mahasiswa mempelajari metode pembelajaran mendalam untuk bekerja dengan data sekuensial, Terapkan mekanisme pembelajaran mendalam seperti itu ke berbagai masalah pembelajaran, Ketahui masalah terbuka dalam pembelajaran mendalam, dan pahami arah penelitian terkini.

Materi:

1. Lanjutan pembelajaran mendalam: Dasar-dasar Jaringan Saraf Tiruan lanjut: Propagasi Belakang, Dasar-Dasar Pemrograman Python, Regresi Logistik dengan pola pikir jaringan saraf.
2. Meningkatkan Deep Neural Networks: Penyetelan Hyper parameter, Regularisasi dan Optimasi.
3. Structure Machine Learning: Strategi Pembelajaran Mendalam, interpretabilitas Jaringan Saraf Tiruan.
4. Jaringan Syaraf Konvolusional.
5. Model Urutan: Jaringan Syaraf Berulang, Pembelajaran Penguatan Dalam, Pemrosesan Bahasa Alami dan Penyulaman Kata-kata, Model Urutan dan Mekanisme Perhatian.
6. Masalah terbuka dalam pembelajaran mendalam dan arahan penelitian saat ini.

Referensi:

1. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, "Deep Learning", MIT Press Book, 2017.

24. [FIk424220] [Pengolahan Citra Digital dan multimedia (*Digital Image Processing and Multimedia*)] [3(3-0)]

Deskripsi:

Mata kuliah ini berisi tentang definisi citra digital, persepsi citra, matematika 2 dimensi, peningkatan citra, penapisan citra, deteksi tepi dan obyek, pemampatan citra, beberapa aplikasi pengolahan citra digital dan perangkat multimedia yang mendukungnya.

Tujuan:

Setelah menyelesaikan Mata Kuliah ini mahasiswa ditargetkan mampu merancang dan membuat (C5) program pengolahan citra untuk aplikasi yang ditentukan yang berbasis multimedia.

Materi:

1. Aplikasi terkini pengolahan citra digital
2. Matematika 2 dimensi
3. Persepsi Manusia
4. Peningkatan mutu citra
5. Penapisan citra
6. Deteksi tepi
7. Turunan pertama
8. Deteksi objek
9. Pemampatan citra
10. Pemampatan citra tak berugi
11. Pemampatan citra berugi
12. Pemampatan JPEG
13. Pemampatan Wavelet
14. Steganography
15. Perangkat Multimedia

Referensi:

1. Anil K. Jain, (1989), *Fundamentals of Digital Image Processing*, Prentice Hall, Singapore.
2. William K. Pratt (2007), *Digital Image Processing*, John Wiley & Sons, New Jersey.
3. Rafael C. Gonzales dan Ricard E. Woods (2001). *Digital Image Processing*, Prentice Hall, Singapore.
4. Multimedia e-book.

25. [FIK425220] [Kehandalan Komputasi Tinggi lanjut (*Advanced High Performance Computing*(advanced HPC))] [3(3-0)]**Deskripsi:**

Matakuliah ini memperkenalkan tentang kemampuan komputasi untuk memproses data dan melakukan perhitungan kompleks dengan kecepatan tinggi. Untuk menempatkan komputasi dalam perspektif, laptop atau desktop dengan prosesor 3 GHz dapat melakukan sekitar 3 miliar perhitungan per detik. Nyata ini jauh lebih cepat daripada yang dapat dicapai oleh manusia, ia tidak ada artinya jika dibandingkan dengan solusi HPC yang dapat melakukan quadrillions perhitungan per detik.

Tujuan:

Matakuliah ini bertujuan untuk memperkenalkan salah satu jenis solusi HPC yang paling terkenal, yakni superkomputer. Superkomputer berisi ribuan node komputasi yang bekerja bersama untuk menyelesaikan satu atau lebih tugas. Ini disebut pemrosesan paralel. Ini mirip dengan memiliki ribuan PC yang terhubung jaringan, menggabungkan daya komputasi untuk menyelesaikan tugas lebih cepat

Materi:

Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (AI), dan pencitraan 3-D berevolusi, ukuran dan jumlah data yang harus dikerjakan oleh organisasi semakin meningkat secara eksponensial. Untuk banyak tujuan, seperti streaming acara olahraga langsung, melacak badai yang berkembang, menguji produk baru, atau menganalisis tren stok, dan kemampuan untuk memproses data secara real time sangat penting. Intinya materi yang wajib tersaji adalah Perhitungan (*Compute*), Jaringan (*networking*) dan Penyimpanan (*storage*).

Referensi:

e-Book HPC
