



# **Politeknik Negeri Batam**

Pusat Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu

## **Silabus Mata Kuliah Program Studi**

**Magister Terapan Teknik Komputer**

**Tahun :**

**2024**

## 1. Profil Profesional Mandiri (*Program Educational Objectives*)

Profil Profesional Mandiri merupakan cerminan pencapaian kualitas yang diharapkan program studi untuk dimiliki oleh lulusan setelah berkarir dalam profesi selama 3 (tiga) – 5 (lima) tahun.

Profil Profesional Mandiri Prodi Magister Terapan Teknik Komputer adalah lulusan yang memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Lulusan Prodi Magister Terapan Teknik Komputer mampu mencapai karier profesional di bidang rekayasa sistem terbenam yang mengkombinasikan perangkat lunak dan perangkat keras secara aktif, kreatif dan inovatif.
2. Lulusan Prodi Magister Terapan Teknik Komputer mampu menerapkan pembelajaran sepanjang hayat melalui berbagai kegiatan peningkatan keahlian personal dan interpersonal dengan pendidikan, penelitian dan aktivitas profesional lain.
3. Lulusan Prodi Magister Terapan Teknik Komputer mampu beradaptasi terhadap kode etik dan profesional, serta teknologi terbaru melalui penelitian terapan yang berkolaborasi dengan masyarakat dan industri.

## 2. Kompetensi Utama

Program Studi Magister Terapan Teknik Komputer berfokus menyiapkan lulusan magister terapan dengan kemampuan melakukan rekayasa sistem terbenam (*embedded system*) yang mengkombinasikan perangkat lunak (*software*) dengan perangkat keras (*hardware*), mulai dari menganalisa masalah hingga melakukan desain sistem dan mengimplementasikannya melalui projek yang mendukung penelitian pada bidang teknik elektro dan rekayasa perangkat lunak untuk menghasilkan karya teknologi yang dapat berfungsi secara efektif dan efisien.

## 3. Capaian Pembelajaran Lulusan

Kode CPL	Capaian Pembelajaran Lulusan	Sumber Acuan
CPL1	Lulusan memiliki kemampuan untuk secara mandiri mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan masalah bidang teknik komputer yang kompleks dengan menerapkan prinsip-prinsip rekayasa teknik; menganalisis penelitian-penelitian terdahulu; merancang dan menerapkan sistem yang memenuhi kebutuhan melalui pengumpulan kebutuhan pengguna, pengembangan solusi, dan pengujian dalam lingkungan operasional.	- Lampiran Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi - Permendikbudristek No. 53 Tahun 2023 Tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi
CPL2	Lulusan mampu melaksanakan penelitian yang valid termasuk menentukan ruang lingkup masalah, merekayasa prototipe, mengembangkan dan melakukan eksperimen yang tepat, menganalisis dan menafsirkan data menggunakan metode rekayasa, menganalisis hasil, dan mempublikasikan temuan menggunakan konsep, praktik, dan alat rekayasa informatika terkini.	- KKNI Rumpun Ilmu Informatika dan Komputer oleh Asosiasi Perguruan Tinggi Informatika dan Komputer (Aptikom)
CPL3	Lulusan mampu mengomunikasikan informasi teknis dan kompleks melalui format tertulis, lisan, dan digital secara efektif.	- Body of knowledge (BoK) oleh ACM dan IEEE
CPL4	Lulusan mampu mengemban tanggung jawab etis dan profesional dalam proses rekayasa, dan membuat keputusan yang tepat yang mempertimbangkan dampak sistem dalam konteks masyarakat.	- ABET Accreditation Student Outcomes for Master's Level Programs
CPL5	Lulusan mampu berfungsi secara efektif dalam tim multi-disiplin dengan bersama-sama menciptakan lingkungan yang kolaboratif dan inklusif, menetapkan tujuan, merencanakan tugas, dan mencapai sasaran untuk mengelola proyek pengembangan sistem.	

#### 4. Prospek Kerja

##### 1. *System Integration Specialist*

System integration specialist memiliki kompetensi mampu melakukan perencanaan, koordinasi, dan pengembangan solusi dan kegiatan implementasi yang terkait dengan integrasi aplikasi dan teknologi dalam lingkungan integrasi aplikasi organisasi.

Dengan matakuliah Pemrograman Lanjut (*Advanced Programming*), Pemrosesan Sinyal Digital (*Digital Signal Processing*), dan Sensor (*Sensors*), mahasiswa memiliki kompetensi untuk membangun *embedded system* yang terdiri dari integrasi perangkat lunak dan perangkat keras. Kompetensi yang dikuasai mulai dari perencanaan, analisis, desain sampai dengan implementasi sistem tersebut, termasuk mengenai hubungan antara perangkat lunak dengan perangkat keras. Kompetensi ini diperkuat dengan penelitian yang terkait dengan pembangunan *embedded system* yang melibatkan perangkat keras dan perangkat lunak yang menjadi thesis sehingga lulusan memiliki kompetensi menjadi system integration specialist.

##### 2. *Cyber Security Specialist*

Cyber security specialist memiliki kompetensi mampu menemukan kerentanan dan risiko dalam jaringan, sistem perangkat lunak, dan pusat data dengan pemindaian kerentanan berkelanjutan, memantau data jaringan, dan memastikan aplikasi perangkat keras dan perangkat lunak diperbarui.

Melalui matakuliah Keamanan Web & Mobile (*Web & Mobile Security*), mahasiswa diberikan kompetensi untuk dapat mengidentifikasi kelemahan/*vulnerability* pada aplikasi yang memiliki platform berbasis web atau mobile serta merekomendasikan perbaikan atau pencegahan agar kelemahan dapat diantisipasi. Kompetensi ini diperkuat dengan penelitian yang terkait dengan keamanan aplikasi untuk menjadi tesis sehingga lulusan memiliki kompetensi menjadi cyber security specialist.

##### 3. *Lead Data Scientist*

Lead data scientist memiliki kompetensi mampu menganalisis data dari berbagai sumber untuk mendapatkan pemahaman yang jelas tentang kinerja organisasi menggunakan metode statistik dan analitis ditambah alat AI untuk mengotomatisasi proses tertentu dalam organisasi dan mengembangkan solusi cerdas terhadap tantangan bisnis.

Matakuliah kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dan penggalian data (*data mining*) memberikan kompetensi untuk menggali dan melakukan analisis data menggunakan berbagai metode, serta menggunakan berbagai metode kecerdasan buatan untuk menganalisis data sehingga dapat menghasilkan sistem yang dapat memecahkan masalah. Kompetensi ini diperkuat dengan penelitian yang terkait dengan kecerdasan buatan menjadi thesis sehingga lulusan memiliki kompetensi menjadi lead data scientist.

##### 4. Peneliti

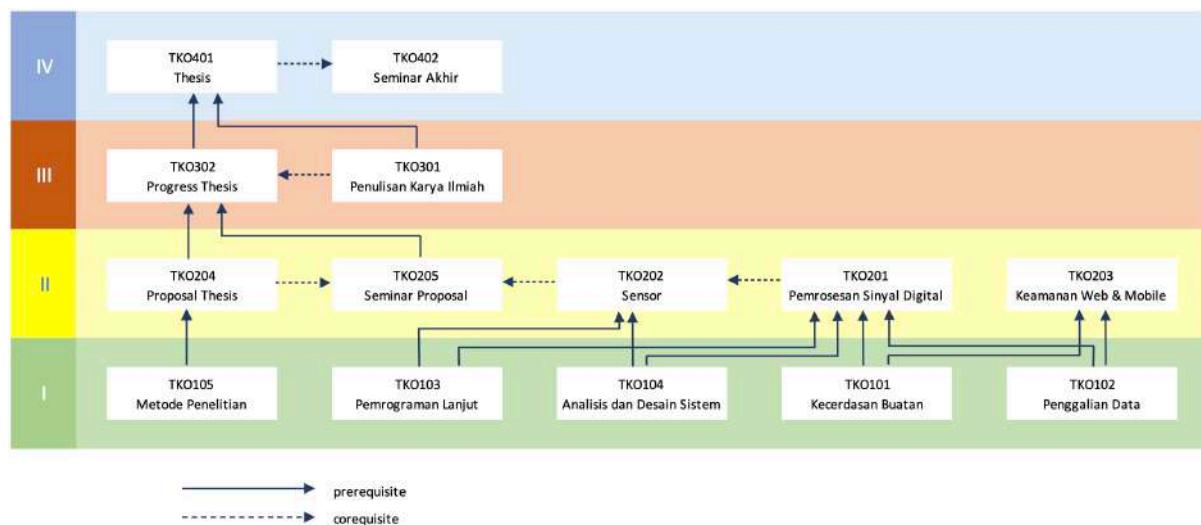
Peneliti memiliki kompetensi mampu merencanakan tujuan penelitian dan menguji parameter, mengidentifikasi metode penelitian, variabel, teknik pengumpulan data dan metode analisis, serta menafsirkan data dan menghasilkan laporan yang mendiskusikan temuan penelitian dan memberikan rekomendasi di akhir proyek.

Dengan metode pembelajaran yang menerapkan metode *research-based learning*, maka sejak dari semester 1 mahasiswa telah melaksanakan projek penelitian dari perencanaan hingga penyusunan hasil penelitian, sehingga diharapkan lulusan dari program ini juga memiliki kompetensi untuk melaksanakan penelitian secara mandiri.

##### 5. Pengajar

Pengajar memiliki kompetensi mampu bertanggung jawab mempersiapkan dan melaksanakan rencana pengajaran pendidikan sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga dapat memberikan pengetahuan dan pengajaran kepada siswa sekaligus membantu mereka mengembangkan kepribadian dan keterampilan.

## 5. Peta Matakuliah



## 6. Silabus Matakuliah

No	Komponen Silabus	Deskripsi
1	Mata Kuliah :	Kecerdasan Buatan
	Kode :	TKO101
	SKS :	4 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah :	Mata kuliah ini berisi prinsip dan teknik kecerdasan buatan dan penerapannya dalam konteks sistem terbenam. Mahasiswa akan belajar bagaimana mengembangkan sistem terbenam yang cerdas dan adaptif yang mampu melakukan analisis data, pengambilan keputusan, dan machine learning
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran) :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar kecerdasan buatan dan hubungannya dengan sistem terbenam</li> <li>2. Mahasiswa mampu menerapkan algoritma dan teknik AI sesuai dengan sumber daya pada platform terbenam/ embedded</li> <li>3. Mahasiswa mampu mengembangkan sistem terbenam berbasis AI untuk analisis data real-time dan pengambilan keputusan</li> <li>4. Mahasiswa mampu mengevaluasi kinerja dan batasan AI dalam sistem terbenam</li> <li>5. Mahasiswa mampu menerapkan AI untuk pemrosesan data sensor, pengenalan pola, dan pemeliharaan yang prediktif</li> <li>6. Mahasiswa mampu mengeksplorasi teknologi AI terkini untuk sistem terbenam</li> </ol>
2	Mata Kuliah :	Penggalian Data
	Kode :	TKO102
	SKS :	4 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah :	Mata kuliah ini mengeksplorasi prinsip dan teknik penggalian data (data mining) dan aplikasinya dalam konteks sistem terbenam. Mahasiswa akan mempelajari cara mengumpulkan, melakukan pre-processing, menganalisis, dan mengekstrak informasi bermakna dari data yang dihasilkan oleh sistem terbenam, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan data.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran) :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar penggalian data dan hubungannya dengan sistem terbenam</li> <li>2. Mahasiswa mampu melakukan pengumpulan data, pre-processing, dan membersihkan data dari perangkat terbenam</li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Mahasiswa mampu menerapkan berbagai teknik penggalian data untuk pengenalan dan analisis pola</li> <li>4. Mahasiswa mampu mengevaluasi dan menginterpretasikan hasil penggalian data dalam konteks aplikasi sistem terbenam</li> <li>5. Mahasiswa mampu membangun solusi berbasis data untuk permasalahan sistem terbenam</li> <li>6. Mahasiswa mampu menggunakan berbagai tools dan library penggalian data</li> </ul>
3	Mata Kuliah	Pemrograman Lanjut
	Kode	TKO103
	SKS	4 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah	<p>Mata kuliah ini memperkenalkan mahasiswa pada bahasa pemrograman yang umum digunakan dalam pengembangan sistem terbenam (<i>embedded system</i>). Materi matakuliah ini mencakup teknik pemrograman, berbagai pertimbangan terkait aspek real-time, dan praktik terbaik (<i>best practices</i>) untuk mengembangkan perangkat lunak yang berjalan pada mikrokontroler dan mikroprosesor.</p>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar pemrograman untuk sistem terbenam</li> <li>2. Mahasiswa mampu menerapkan teknik-teknik pemrograman berbasis real-time</li> <li>3. Mahasiswa mampu membangun antarmuka komponen perangkat keras dengan lingkungan</li> <li>4. Mahasiswa mampu melakukan pengujian perangkat lunak</li> <li>5. Mahasiswa mampu menerapkan best practices untuk pembangunan sistem terbenam</li> </ul>
4	Mata Kuliah	Analisis dan Desain Sistem
	Kode	TKO104
	SKS	5 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah	<p>Mata kuliah ini bertujuan untuk memperkenalkan mahasiswa dengan berbagai teknik dan metodologi yang digunakan dalam perancangan <i>embedded system</i> melalui desain dan implementasi aplikasi praktis yang melibatkan aspek perangkat keras (<i>hardware</i>) dan perangkat lunak (<i>software</i>). Perancangan sistem difokuskan pada implementasi <i>embedded system</i> pada aplikasi yang memanfaatkan algoritma yang kompleks serta upaya untuk menganalisa serta menggunakan teknik dan metodologi untuk mencapai real-time pada sistem yang dibangun.</p>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep <i>embedded system</i></li> <li>2. Mahasiswa mampu menganalisa berbagai jenis platform <i>hardware</i> yang dikembangkan dalam sistem benam, seperti berbasis Mikrokontroler, Prosesor (CPU), FPGA, GPU</li> <li>3. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengimplementasikan algoritma yang tepat dan reliable untuk diterapkan pada <i>embedded system</i></li> <li>4. Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai alternatif teknik dan metodologi untuk mencapai real-time pada <i>embedded system</i></li> <li>5. Mahasiswa mampu menganalisa dan mengevaluasi kinerja dari <i>embedded system</i></li> </ul>
5	Mata Kuliah	Metode Penelitian
	Kode	TKO105
	SKS	3 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah	<p>Mata kuliah metodologi penelitian berisi tentang proses ilmiah tentang tahapan penelitian, jenis-jenis penelitian, perumusan masalah, kajian literatur, teknik pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif, pengembangan instrumen, teknik analisis data kuantitatif dan kualitatif, teknik keabsahan data, teknik penulisan tesis</p> <p>Mata kuliah ini menggunakan pendekatan <i>research based learning</i>, yang mengedepankan kemandirian mahasiswa untuk mencari dan menemukan pengetahuan serta membangun kompetensi yang diharapkan.</p>

	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran) :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar penelitian kualitatif dan kuantitatif</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan dan Menyusun rumusan masalah dan tujuan penelitian</li> <li>3. Mahasiswa mampu menyusun landasan teori dan tinjauan Pustaka</li> <li>4. Mahasiswa mampu melakukan penyusunan desain penelitian</li> <li>5. Mahasiswa mampu menyusun definisi operasional dan membuat instrument penelitian</li> <li>6. Mahasiswa mampu melakukan analisis data</li> </ol>
6	Mata Kuliah :	Pengolahan Sinyal Digital
	Kode :	TKO201
	SKS :	4 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah :	Memberikan pemahaman dan pengetahuan kepada mahasiswa terkait dengan materi pengolahan sinyal dalam bentuk digital. Materi pembelajaran meliputi proses perubahan sinyal dari analog ke digital, operasi penggunaan sinyal digital pada suatu sistem.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran) :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa menguasai konsep teoretis dasar teknik sinyal dan sistem, analisis fourier, sampling, transformasi -z</li> <li>2. Mahasiswa menguasai prinsip dan teknik perancangan analisis transformasi sistem LTI, DFT, FFT dan implementasi, serta desain filter</li> </ol>
7	Mata Kuliah :	Teknologi dan Aplikasi Sensor
	Kode :	TKO202
	SKS :	4 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah :	Mata kuliah ini membahas beberapa jenis sensor dari sensor suhu, sensor tekanan (force maupun pressure) sensor posisi, serta sensor yang bersifat kimia dan juga aplikasi dari sensor-sensor tersebut.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran) :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menguasai konsep dan prinsip Temperature Sensors untuk mendeskripsikan aplikasinya</li> <li>2. Mahasiswa mampu menguasai konsep dan prinsip Force and Pressure Sensors untuk mendeskripsikan aplikasinya</li> <li>3. Mahasiswa mampu menguasai konsep dan prinsip Photodetectors untuk mendeskripsikan aplikasinya</li> <li>4. Mahasiswa mampu menguasai konsep dan prinsip Displacement Transducers mendeskripsikan aplikasinya</li> <li>5. Mahasiswa mampu menguasai konsep dan prinsip Chemical Sensors untuk mendeskripsikan aplikasinya</li> <li>6. Mahasiswa mampu menguasai pengetahuan faktual tentang teknologi transducer dan penerapannya di berbagai bidang aplikasi</li> </ol>
8	Mata Kuliah :	Keamanan Web & Mobile
	Kode :	TKO203
	SKS :	4 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah :	Mata kuliah ini mempelajari mengenai prinsip dan teknik mengamankan interaksi sistem terbenam dengan platform web dan mobile. Mahasiswa akan mempelajari bagaimana mengidentifikasi kerentanan, menerapkan langkah-langkah keamanan, dan mengembangkan antarmuka web dan mobile yang aman untuk perangkat yang terbenam.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran) :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar keamanan web dan mobile</li> <li>2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi ancaman keamanan dan kerentanan keamanan pada antarmuka web dan mobile untuk sistem terbenam</li> <li>3. Mahasiswa mampu menerapkan teknik enkripsi dan autentikasi untuk mengamankan transmisi data</li> <li>4. Mahasiswa mampu menerapkan mekanisme control akses untuk perangkat sistem terbenam</li> <li>5. Mahasiswa mampu mengevaluasi tingkat keamanan aplikasi web dan mobile untuk sistem terbenam</li> <li>6. Mahasiswa mampu mengembangkan antarmuka web dan mobile yang aman untuk perangkat sistem terbenam</li> </ol>
9	Mata Kuliah :	Proposal Thesis
	Kode :	TKO204

	SKS	:	4 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah	:	Mata kuliah ini membahas mengenai pemilihan topik permasalahan/judul penelitian, penulisan pendahuluan, latar belakang masalah, batasan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, tinjauan pustaka, perumusan hipotesis penelitian, metodologi, penentuan populasi dan sampel atau subjek dan objek penelitian, desain dan metode penelitian pelaksanaan penelitian, pencarian dan penulisan pustaka.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran)	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu memahami berbagai aspek penelitian thesis</li> <li>2. Mahasiswa mampu menyusun, rancangan penelitian thesis dalam bentuk proposal, sebagai salah satu syarat memperoleh gelar magister</li> </ol>
10	Mata Kuliah	:	Seminar Proposal
	Kode	:	TKO205
	SKS	:	3 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah	:	Dalam matakuliah ini, mahasiswa diharapkan untuk mempresentasikan proposal yang telah disusun dalam bentuk seminar.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran)	:	Mahasiswa mampu mempresentasikan proposal thesis dalam bentuk seminar
11	Mata Kuliah	:	Penulisan Karya Ilmiah
	Kode	:	TKO301
	SKS	:	3 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah	:	Mata kuliah ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami dan merinci serta menerapkan konsep dan teori menulis karya ilmiah sehingga mahasiswa dapat memahami pedoman penulisan karya ilmiah sehingga dapat menerapkan standar format penulisan sebagai seorang peneliti. Mata kuliah ini akan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memformulasikan hasil penelitian dan mengkomunikasikannya dalam format ilmiah dengan jelas.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran)	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai berbagai jenis karya ilmiah</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan dan membuat kerangka karya ilmiah</li> <li>3. Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan sistematika karya ilmiah</li> <li>4. Mahasiswa mampu menjelaskan dan membuat karya ilmiah berdasarkan hasil penelitiannya</li> </ol>
12	Mata Kuliah	:	Progress Thesis
	Kode	:	TKO302
	SKS	:	3 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah	:	Matakuliah ini merupakan kelanjutn dari matakuliah proposal thesis dan seminar proposal, dimana dari proposal yang telah diseminarkan maka mahasiswa diharuskan untuk melakukan proses penggerjaan thesis tersebut. Dalam matakuliah ini, mahasiswa diharuskan melakukan presentasi mengenai progress penggerjaan thesis masing-masing.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran)	:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan isi proposal thesis yang telah diseminarkan</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan-tahapan thesis yang harus dilakukan</li> <li>3. Mahasiswa mampu menjelaskan rencana penggerjaan thesis</li> <li>4. Mahasiswa mampu mempresentasikan hasil dari tahapan yang telah dilakukan</li> </ol>
13	Mata Kuliah	:	Thesis
	Kode	:	TKO401
	SKS	:	6 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah	:	Thesis merupakan hasil karya penelitian di bidang teknik komputer. Penelitian dilakukan sesuai rencana yang telah tertuang dalam proposal thesis dan hasilnya dituliskan dalam karya ilmiah. Dalam thesis tersebut dengan jelas dimuat temuan yang merupakan sumbangsih kepada perkembangan ilmu yang terkait dengan bidang teknik komputer.

	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran) :	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan rumusan masalah penelitian berdasarkan rasional tertentu yang dinilai penting dan bermanfaat;</li><li>2. Mahasiswa mampu melaksanakan penelitian, mulai dari penyusunan rancangan penelitian, pelaksanaan penelitian, sampai pelaporan hasil penelitian;</li><li>3. Mahasiswa mampu menyusun hasil penelitian dalam bentuk karya ilmiah.</li></ol>
14	Mata Kuliah :	Seminar Akhir
	Kode :	TKO402
	SKS :	3 SKS
	Deskripsi Mata Kuliah :	Dalam matakuliah ini, mahasiswa diharapkan untuk mempresentasikan hasil penelitian yang telah disusun dalam bentuk thesis dan mempertahankannya di hadapan dosen pengaji.
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Tujuan Pembelajaran) :	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mahasiswa mampu mampu mempresentasikan hasil penelitian dalam bentuk thesis</li><li>2. Mahasiswa mampu mempertahankannya dalam ujian lisan di hadapan tim dosen pengaji</li></ol>