

Dokumen Kurikulum 2013-2018

Program Studi : Doktor Teknik Elektro dan Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung

	Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Teknologi Bandung	Kode Dokumen		Total Halaman
		Kur2013-S3-EI		[8]
		Versi	[02]	4 September 2013

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM DOKTOR
Program Studi Doktor Teknik Elektro dan Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

1 Deskripsi Umum

1.1 Body Of Knowledge

Program doktor Teknik Elektro dan Informatika mencakup keilmuan di bidang Teknik Ketenagalistrikan, Telekomunikasi, Elektronika, Komputer, Sistem Kendali & Komputer, Biomedika, Rekayasa Perangkat Lunak & Data, Informatika, dan Teknologi Informasi. Program ini didesain sehingga lulusannya dapat menunjukkan kemampuan dan ketrampilan meneliti secara mandiri dalam satu atau lebih cabang yang tercakup kedalam bidang di atas dalam penelitian yang bersifat orisinal. Hasil penelitian ini juga seyogyanya menambah khasanah ilmu pengetahuan teknik elektro dan informatika yang telah ada atau mengungkapkan masalah baru yang menurut kaidah ilmu pengetahuan teknik, dapat dibuktikan dalam disertasi tanpa keraguan.

1.2 Tantangan yang Dihadapi

1.2.1 Tantangan Bidang Elektro 10 tahun ke depan.

Teknik Elektro adalah suatu bidang keilmuan yang luas, yang mendasari berbagai bidang aplikasi lainnya meliputi, telekomunikasi, teknik tenaga listrik, elektronika, komputer, kendali, dan biomedika.

Telekomunikasi adalah suatu bidang yang berkembang sangat pesat. Kemampuan dalam mendeteksi suatu obyek serta pemrosesannya yang semakin cepat, tepat dan akurat merupakan salah satu tantangan dalam bidang ini, khususnya *Radio Science & Engineering*, baik secara software maupun hardware. Selain itu, konvergensi dan integrasi berbagai jenis perangkat keras telekomunikasi, baik yang bergerak maupun yang memiliki perbedaan spektrum dan multimedia beserta aplikasinya dalam suatu jaringan juga akan menjadi trend dan kecenderungan di masa yang akan datang. Hal ini membutuhkan sumber daya yang mempunyai keahlian yang mumpuni dalam keilmuan terkait untuk menjawab tantangan-tantangan tersebut.

Bidang Teknik Ketenagalistrikan terkini berhubungan dengan bagaimana bisa menghasilkan energi listrik yang bisa diperbaharui, murah, dan ramah lingkungan, baik dalam skala besar maupun kecil. Permasalahan sumber-sumber energi terutama energi listrik ini tidak hanya menjadi permasalahan nasional bahkan sudah menjadi permasalahan di tingkat dunia. Proses distribusi dan transmisi energi ini juga masih merupakan kendala dalam tahun-tahun ke depan yang tentunya harus menjadi fokus perhatian. Lebih jauh lagi, bagaimana menyimpan energi listrik dalam suatu perangkat dengan densitas yang tinggi juga akan menjadi tantangan yang memerlukan keahlian dalam bidang ini.

Kemampuan untuk menghasilkan suatu perangkat elektronik dengan energi listrik yang rendah dan ramah lingkungan untuk berbagai aplikasi dalam kehidupan sehari-hari merupakan salah satu tantangan dalam bidang elektronika. Hal ini sangat erat kaitannya dengan penghematan energi yang telah dicanangkan secara nasional beberapa waktu yang lalu. Terkait juga dengan penghematan energi, penggunaan *nano-technology* untuk menghasilkan suatu perangkat yang secara fisik semakin kecil juga akan menjadi trend ke depannya. Teknologi nano ini akan menjadi tantangan yang menarik terutama untuk mendukung bidang aplikasi elektro lainnya seperti telekomunikasi, komputer, biomedika, dan kontrol.

Untuk menjawab beberapa permasalahan yang dihadapi dalam bidang aplikasi elektro lainnya yang meliputi komputer, biomedika dan kontrol, pemahaman yang kuat terkait komputasi, networking, tele-medicine, teknik optimasi, kontrol dan lainnya merupakan suatu keharusan yang wajib dimiliki oleh mereka yang berkecimpung di dalamnya. Dalam skala nasional, permasalahan dalam bidang elektro

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-{S3-EI}	Halaman 2 dari 8
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Doktor Teknik Elektro dan Informatika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan EI-ITB.		

secara umum merupakan suatu kesempatan bagi institusi pendidikan nasional untuk lebih memperkuat basis keilmuannya dalam mencetak ahli-ahli sehingga mampu bersaing dengan ahli-ahli dari luar negeri. Adapun dalam tataran global, dengan memperkuat basis keilmuan dan bidang leketro tersebut diharapkan ahli-ahli lokal dapat lebih banyak lagi berkiprah di dunia internasional.

1.2.2 Tantangan Bidang Informatika 10 tahun ke depan.

Bidang Informatika merupakan bidang keilmuan yang kemajuannya sangat pesat. Kemampuan pemrosesan komputasi berpindah ke berbagai perangkat khusus, seperti handphone dan berbagai sensor yang terdapat pada benda yang digunakan sehari-hari, seperti meja, bolpen, toilet, setrika dan lain-lain, yang saling terhubung (Internet of Things). Interaksi manusia dengan komputer juga berkembang ke arah berbagai model yang lebih alami (natural user interface), seperti sentuhan, suara, virtual reality, bau, mimik muka dan lainnya. Pengelolaan data berkembang dalam skala yang jauh lebih besar, sejalan dengan perkembangan kemampuan pemrosesan dan penyimpanan data, serta produksi data yang terjadi. Hal ini memunculkan berbagai tantangan pada semua level di bidang Informatika.

Penguasaan teori dasar di bidang Informatika menjadi semakin penting, mengingat berbagai algoritma yang selama ini relevan sebagai kajian, mulai terlihat manfaat aplikatifnya dengan berkembangnya kemampuan komputasi dan kebutuhan pengolahan data yang besar dan beragam.

Kemampuan pemrograman yang mampu memanfaatkan *parallel* dan *heterogeneous processor* menjadi kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh software developer. Kebutuhan akan pengolahan data yang besar serta kemampuan komputasi skala besar juga menimbulkan kebutuhan pemahaman komputasi hemat energi (*green computing*).

Pemahaman yang kuat tentang sistem cerdas menjadi semakin penting, karena semakin banyaknya benda sehari-hari yang memiliki kemampuan komputasi, dan dapat beradaptasi sesuai kebutuhan penggunaannya (*anticipatory, assistive computing*).

Selain itu, penggunaan sistem berbantuan komputer di berbagai bidang kehidupan akan lebih banyak lagi mengingat hubungan antar manusia yang sudah semakin tidak mempersoalkan lokasi geografis lagi dan juga persaingan antar industri yang semakin ketat serta membutuhkan keefisienan pengelolaan. Integrasi antara bidang informatika dengan bidang lain akan menjadi bertambah banyak baik dari segi sistem informasi, rekayasa perangkat lunak maupun teknik inteligensia buatan seperti misalnya bioinformatika, social, computational science.

Perkembangan bidang Informatika yang memasuki seluruh aspek kehidupan, membuat peran komputer semakin vital dalam masyarakat. Hal ini menimbulkan tantangan baru dalam hal pengelolaan aspek *privacy* dan keamanan

Dalam tataran nasional, tantangan yang ada tidak berbeda jauh dengan tataran global, mengingat negara Indonesia memiliki wilayah dan penduduk yang cukup besar dan sistem berbasis komputer tidak lagi mempersoalkan lokasi geografis. Salah satu potensi yang mungkin digarap adalah integrasi budaya lokal dalam pengembangan sistem berbasis komputer.

Dari sisi profesi, tantangan utamanya adalah menyediakan tenaga ahli yang mampu bersaing di tataran internasional, baik yang ingin berkarir di sektor akademik maupun industri.

1.3 Akreditasi atau Standar Kurikulum Acuan

Program Doktor Teknik ELektro dan Informatika mengikuti dan telah diakreditasi oleh BAN (Badan Akreditasi Nasional).

1.4 Referensi

- SK Dikti
- SK Senat ITB
- SK Rektor ITB

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-{S3-EI}	Halaman 3 dari 8
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Doktor Teknik Elektro dan Informatika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan EI-ITB.		

2 Tujuan Pendidikan dan Capaian Lulusan

2.1 Tujuan Pendidikan

- Lulusan dapat menjadi peneliti profesional yang mandiri dalam bidang Teknik Elektro & Informatika atau yang terkait.
- Lulusan dapat membimbing penelitian mahasiswa di semua jenjang pendidikan tinggi bagi yang memilih berkarier di akademik.
- Lulusan dapat melakukan inovasi produk/teknologi di tempat kerjanya bagi yang bekerja di sektor industri.
- Lulusan memiliki kepemimpinan dalam kegiatan penelitian atau dalam karier profesi di bidang keilmuannya.

2.2 Capaian (*Outcome*) Lulusan

- I. Kemampuan Berfikir Kritis
 - a. Mampu mengidentifikasi publikasi ilmiah yang relevan di bidang Teknik Elektro dan Informatika, serta mampu memahami, mengevaluasi dan menerapkan informasi yang ada di dalamnya.
 - b. Menguasai secara mendalam teori, teknik, dan kaskas terkini dalam bidang spesialisasinya, serta mampu secara kreatif menerapkannya dalam kegiatan penelitian.
- II. Kemampuan Menemukan Persoalan Penelitian
 - a. Paham sepenuhnya karakteristik, perkembangan, tahapan, dan nilai etik dari penelitian ilmiah.
 - b. Mampu menarik esensi dan kebaruan dari hasil penelitian yang sudah ada, serta mengevaluasinya secara kritis dalam lingkup keilmuan Teknik Elektro dan Informatika.
 - c. Mampu menemukan masalah penelitian baru yang solusinya dalam jangkauan kemampuan ilmu yang dikuasainya.
- III. Kemampuan Menjalankan Program Penelitian
 - a. Mampu membuat rencana penelitian yang sistematis dan dapat dijalankan dengan batasan waktu dan sumber-sumber daya yang ada.
 - b. Memahami dan menguasai metodologi penelitian, teknik, dan pendekatan ilmiah serta terampil dalam menerapkannya untuk pemecahan masalah di bidang Teknik Elektro dan Informatika, khususnya di bidang spesialisasinya.
 - c. Mampu memperbaiki teknik yang ada atau mengembangkan teknik baru dalam proses pemecahan masalah penelitian yang kompleks sehingga dapat menjadi bagian dari khasanah ilmu pengetahuan.
- IV. Kemampuan Mengkomunikasikan Hasil Penelitian
 - a. Mampu berperan serta secara aktif dalam komunitas akademik, berkomunikasi dengan sejawat dalam masyarakat ilmiahnya, dan masyarakat yang lebih luas terkait bidang Teknik Elektro dan Informatika.
 - b. Mampu mengorganisasikan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan dalam bentuk laporan ilmiah serta mempublikasikannya ke dalam jurnal terpadang.
 - c. Menjadi salah satu pakar yang terpadang di bidang ilmu Teknik Elektro dan Informatika, khususnya untuk cabang ilmu yang terkait dengan disertasi yang telah dibuatnya.

Program Objective	Student Outcome
Peneliti Profesional yang mandiri	I.a, I.b II.a, II.b, II.c III.a, III.b, III.c IV.b
Pembimbing Penelitian di semua jenjang pada pendidikan tinggi	I.a, I.b II.a, II.b, II.c III.a, III.b, III.c IV.a, IV.b
Inovasi Produk dan Teknologi	I.b. II.b, II.c III.c
Kepemimpinan dalam penelitian	IV.c

3 Struktur Kurikulum

Program Doktor

Secara garis besar, Kurikulum Program Studi Doktor Elektro dan Informatika dibagi ke dalam 4 Tahap, yaitu:

- Tahap I atau Tahap Kualifikasi
- Tahap II atau Tahap Penyusunan Proposal
- Tahap III atau Tahap penelitian
- Tahap IV atau Tahap Ujian Disertasi

Mata Kuliah Wajib Wajib ITB

NO	KODE KULIAH	NAMA KULIAH	SKS
1	EI7090	Filsafat Ilmu Pengetahuan	2
2	EI7094	Metodologi Penelitian	3
3	EI7095	Ujian Kualifikasi	3
4	EI7096	Penyusunan Proposal	3
5	EI7098	Penelitian & Seminar Kemajuan I	5
6	EI8095	Penelitian & Seminar Kemajuan II	5
7	EI8098	Penelitian & Seminar Kemajuan III	5
8	EI9095	Penelitian & Seminar Kemajuan IV	5
9	EI9099	Ujian Disertasi	3
Total SKS = 34 SKS			

Mata Kuliah STEI

NO	KODE KULIAH	NAMA KULIAH	SKS
1	EL/IF/EI XXXX	Graduate Level-Course	6

Pengambilan MK per semester dilakukan sbb:

Semester 1				Semester 2			
NO	KODE	NAMA KULIAH	SKS	NO	KODE	NAMA KULIAH	SKS
1		Graduate-Level Courses	6	1	EI7094	Metodologi Penelitian	3
2	EI7095	Ujian Kualifikasi	3	2	EI7090	Filsafat Ilmu Pengetahuan	2
3				3	EI7096	Penyusunan Proposal	3
Total SKS = 9				Total SKS = 8			

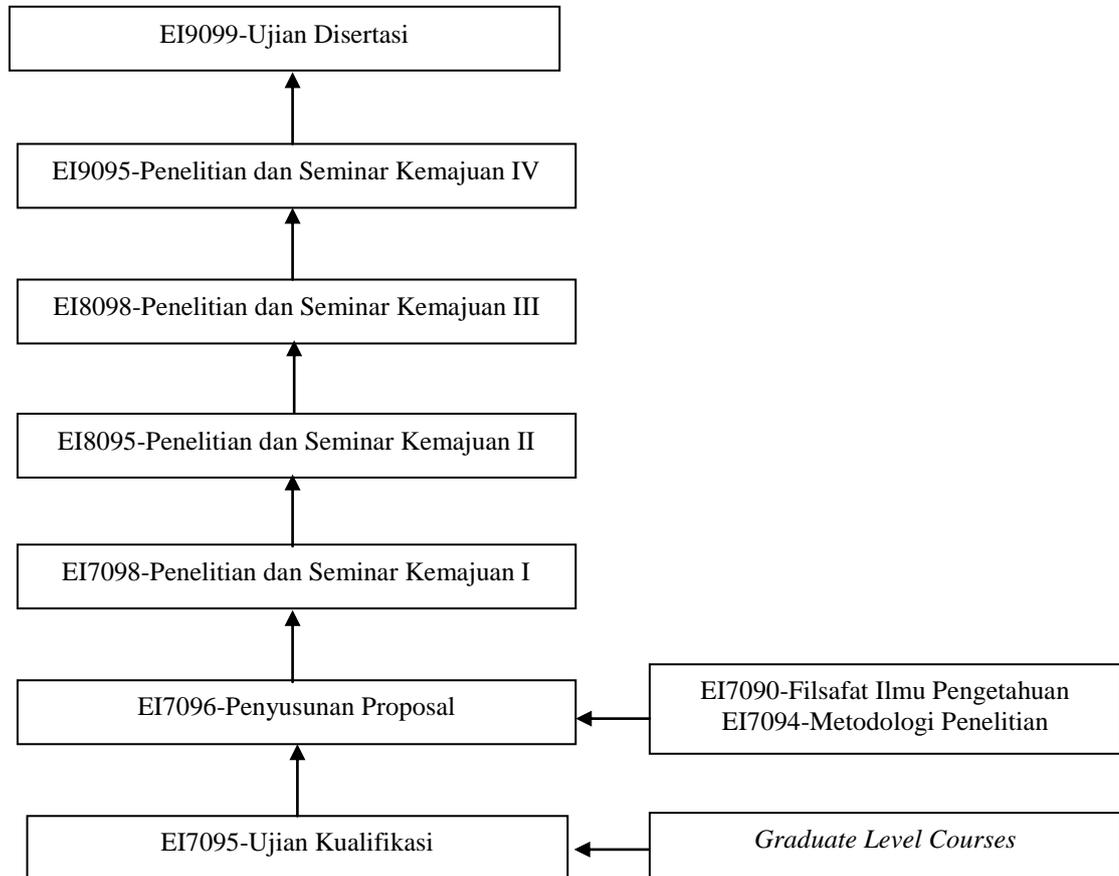
Semester 3				Semester 4			
NO	KODE	NAMA KULIAH	SKS	NO	KODE	NAMA KULIAH	SKS
1	EI7098	Penelitian & Seminar Kemajuan I	5	1	EI8095	Penelitian & Seminar Kemajuan II	5
Total SKS = 5 SKS				Total SKS = 5 SKS			

Semester 5				Semester 6			
NO	KODE	NAMA KULIAH	SKS	NO	KODE	NAMA KULIAH	SKS
1	EI8098	Penelitian & Seminar Kemajuan III	5	1	EI9095	Penelitian & Seminar Kemajuan IV	5
				2	EI9099	Ujian Disertasi	3
Total SKS = 5 SKS				Total SKS = 8 SKS			

Total : 6 semester, 40 sks
 Wajib : 34 sks
 Pilihan bebas : 6 sks

4 Roadmap Matakuliah dan Kaitan dengan Capaian Lulusan

4.1 Roadmap Matakuliah



4.2 Peta Kaitan Matakuliah dengan Capaian Lulusan

Kode dan nama matakuliah	Capaian I.a	Capaian I.b	Capaian II.a	Capaian II.b	Capaian II.c	Capaian III.a	Capaian III.b	Capaian III.c	Capaian IV.a	Capaian IV.b	Capaian IV.c
EIXXXX- <i>Graduate Level Courses</i>		√									
EI7090-Filsafat Ilmu Pengetahuan	√										
EI7094-Metodologi Penelitian				√		√	√				
EI7095-Ujian Kualifikasi		√									
EI7096-Penyusunan Proposal	√			√	√	√					
EI7098-Penelitian dan Seminar Kemajuan I	√	√					√				
EI8095-Penelitian dan Seminar Kemajuan II	√	√					√	√			
EI8098-Penelitian dan Seminar Kemajuan III	√	√					√	√	√		
EI9095-Penelitian dan Seminar Kemajuan IV	√	√					√	√	√	√	
EI9099-Ujian Disertasi	√									√	√

5 Atmosfer Akademik

Kegiatan utama dalam program doktor adalah penelitian dan seminar. Oleh karena itu, program ini hanya bisa dilaksanakan di tempat yang memiliki kegiatan penelitian aktif. Pada implementasinya, perencanaan (pemilihan topik) dan pelaksanaan akan terkait dengan bidang keilmuan di dalam STEI, dalam hal ini KK (Kelompok Keilmuan). Mahasiswa adalah bagian dari KK, hubungan dan atmosfer akademik yang terjadi di KK akan sangat menentukan keberhasilan studi mahasiswa program doctoral. Sebaliknya, keberhasilan mahasiswa doctor juga akan berkontribusi pada kinerja KK.

6 Asesmen Pembelajaran

ET7098-Penelitian dan Seminar Kemajuan I

Pra-syarat: Lulus Ujian Kualifikasi dan Proposal Penelitian

Syarat Kelulusan: Sudah dapat mempertahankan metode yang meyakinkan untuk pemecahan masalah penelitian. Dibuktikan dengan laporan yang menyertakan analisis dan argument yang dapat diterima.

ET8095-Penelitiandan Seminar Kemajuan II

Pra-syarat: Lulus Penelitiandan Seminar Kemajuan I

Syarat Kelulusan: Sudah mengeksplorasi metode pemecahan yang diusulkan pada Seminar Kemajuan I yang dibuktikan denganhasil penelitian awal.

ET8098-Penelitiandan Seminar Kemajuan III

Pra-syarat: Lulus Penelitian dan Seminar Kemajuan II

Syarat Kelulusan: Sudah menghasilkan kontribusi ilmiah yang dapat dapat diterbitkan di konferensi internasional sesuai dengan bidangnya, yang dibuktikan dalam bentuk draft makalah yang sudah setujuioleh Tim Pembimbing.

ET9095-Penelitian dan Seminar Kemajuan IV

Pra-syarat: Lulus Penelitian dan Seminar KemajuanIII dan Makalah Konferensi Internasional sudah diterima.

SyaratKelulusan:

Sudah menghasilkan kontribusi ilmiah secara lengkap yang layak untuk dituliskan dalam disertasi dan draft jurnal internasional yang sudah disetujui pembimbing.

ET9099-Ujian Disertasi

Pra-syarat SidangTertutup: Lulus Penelitian dan Seminar Kemajuan IV

Sudah ada draft disertasi yang direview dan disetujui oleh reviewer internal untuk maju sidang.

Jurnal Internasional sudah diterima.

Syarat Kelulusan: Diluluskan dalam siding tertutup.

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-{S3-EI}	Halaman 8 dari 8
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Doktor Teknik Elektro dan Informatika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan EI-ITB.		