


Dokumen Kurikulum 2013-2018
Program Studi : Magister Teknik Fisika

Fakultas : Teknologi Industri
Institut Teknologi Bandung

	Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Teknologi Bandung	Kode Dokumen		Total Halaman
		Kur2013-S2-TF		[8]
		Versi	[1]	5 April 2013

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM MAGISTER

Program Studi Teknik Fisika Fakultas Teknologi Industri

1 Deskripsi Umum

Program Studi Magister Teknik Fisika (S2 TF) merupakan program studi akademik yang dirancang untuk memberikan kemampuan tingkat lanjut pada bidang engineering yang berbasis sains fisika serta mampu melakukan adaptasi terhadap perkembangan teknologi terkini serta kecenderungan perkembangan teknologi masa depan secara berkelanjutan. Pada program pendidikan magister, struktur kurikulum disusun berdasar acuan kurikulum untuk akreditasi nasional dengan mengutamakan capaian pembelajaran (*learning outcomes*) setara dengan level 8 (delapan) pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).

1.1 Body Of Knowledge

Teknik Fisika (*Engineering Physics*) merupakan bidang keilmuan rekayasa (*engineering*) yang mempelajari gejala-gejala fisika multifaset yang merupakan ciri produk-produk teknologi masa kini maupun masa yang akan datang. Perkembangan teknologi modern menuntut kemampuan saintifik (*scientific capacity*) dan berpikir sistem (*system thinking*) yang semakin komprehensif. Oleh karena itu seorang Teknik Fisikawan diharapkan memiliki ciri khas penguasaan pengetahuan matematika, sains fisika dan rekayasa yang kuat sehingga mampu melakukan analisis dan perancangan (*design*) dalam ranah rekayasa (*engineering*) atau manufaktur.

Program Magister Teknik Fisika merupakan program studi pasca sarjana yang dikembangkan dalam jenis pendidikan akademik dengan memberikan pendalaman pada bidang-bidang keilmuan (*body of knowledge*) tertentu yang dibutuhkan masyarakat saat ini, seperti Otomasi Proses Industri, Komputasi dan Proses Material, Fisika Bangunan, serta Tata Cahaya (Lighting). Pada tingkat pasca sarjana maka pendidikan Teknik Fisika difokuskan pada pendalaman sains fisika dan matematika dalam bidang keilmuan tersebut dengan menekankan kemampuan-kemampuan pokok dalam sintesa dan analisa, interdisiplin keilmuan, simulasi dan komputasi serta inovasi dalam teknologi. Dalam sikap dan karakter keilmuan maka program magister Teknik Fisika mempunyai sasaran kemampuan mengelola riset secara mandiri, menyusun tesis dan menghasilkan publikasi tanpa membedakan lulusan yang akan bekerja pada ranah akademik maupun non-akademik.

Kurikulum Program Studi Magister Teknik Fisika dirancang sesuai dengan dan mencerminkan bidang-bidang keilmuan yang dikembangkan dalam tiga jalur pilihan yaitu Otomasi Industri, Fisika Bangunan, serta Komputasi dan Proses Material.

Struktur kurikulum yang disusun untuk mencapai sasaran pendidikan dibagi dalam kelompok mata kuliah (wajib dan pilihan) dan riset pada skala laboratorium maupun skala nyata di lapangan. Kurikulum dirancang untuk memberikan peluang penyelesaian masalah nyata yang terdapat di lingkungan industri atau masyarakat pada umumnya sehingga, implementasi kurikulum pendidikan magister Teknik Fisika dapat memberikan pula manfaat yang nyata terhadap pembangunan nasional. Pada tahap penelitian, kurikulum menyediakan jalur pilihan yang terdiri dari :

1. Otomasi Industri

Kurikulum jalur pilihan ini dirancang meliputi keilmuan dan teknologi pada setiap tingkatan piramida hirarki sistem otomasi. Penelitian pada masing-masing bagian piramida tersebut menekankan pemahaman serta penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi tentang sistem informasi dalam otomasi industri pada tingkat Plant Field, Process Automation, serta Business and Management. Perkembangan teknologi berbasis fisika dalam bidang Otomasi Industri merupakan topik-topik penelitian yang sesuai dengan sasaran kurikulum

2. Fisika Bangunan

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-{NamaProdi}	Halaman 2 dari 9
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi [NamaProdi] ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan [KodeProdi]-ITB.		

Kurikulum jalur pilihan ini dirancang untuk memberikan pendalaman sains fisika, matematika serta teknologi baru yang dicakup dalam Fisika Bangunan, pada umumnya dan Lingkungan Terbangun (Built Environment) pada khususnya. Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi akustik, tata cahaya, termal dan energi dalam bangunan merupakan topik-topik riset yang sesuai dengan capaian pembelajaran (*learning outcomes*) dan sasaran kurikulum

3. Komputasi dan Proses Material

Kurikulum jalur pilihan ini dirancang untuk memberikan pendalaman yang lebih jauh dan secara interdisiplin tentang proses dan analisa berbagai jenis material. Kemampuan melakukan simulasi dan komputasi serta perancangan rekayasa material merupakan fokus capaian pembelajaran yang diharapkan oleh jalur pilihan ini.

1.2 Tantangan yang Dihadapi

Tantangan yang akan dihadapi pada 10 tahun mendatang, baik dalam tataran global maupun dalam tataran nasional bagi lulusan program studi Teknik Fisika adalah

1. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat dan bersifat holistik
Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat dan holistic telah menimbulkan persaingan yang sangat keras di berbagai dunia industri. Industri dituntut untuk selalu inovatif agar dapat bertahan didalam kerasnya persaingan. Riset dan pengembangan produk menjadi ujung tombak untuk dapat melahirkan produk-produk yang inovatif, karena itu industri sangat dibutuhkan tenaga-tenaga yang trampil untuk melakukan riset dan pengembangan produk dari berbagai bidang, termasuk bidang keteknik fisika
2. Globalisasi
Globalisasi telah menyebabkan persaingan semakin terbuka. Jika selama ini para lulusan hanya bersaing dengan para lulusan dari universitas dalam negeri, namun sebentar lagi mereka harus siap bersaing dengan lulusan yang datang dari berbagai negara. Namun disamping itu globalisasi juga membuka kesempatan bagi para lulusan kita untuk dapat bekerja diluar negeri. Untuk itu pengakuan internasional atas kualitas pendidikan yang kita jalankan mutlak diperlukan. Pengakuan dunia internasional dalam bidang riset dapat diperoleh jika kita mampu membuat karya-karya riset yang bertaraf internasional yang dipublikasikan diberbagai jurnal dan seminar internasional
3. Permasalahan Lingkungan Hidup, Pangan, dan Energi
Pertambahan jumlah penduduk yang cukup tinggi serta laju industrialisasi yang sangat pesat, selain membawa dampak yang cukup signifikan untuk perkembangan ekonomi dunia namun jika tidak terkendali dapat memberikan dampak yang merugikan bagi kehidupan manusia. Kerusakan lingkungan karena alih fungsi lahan untuk berbagai keperluan industri telah mendatangkan bencana diberbagai Negara di penjuru dunia termasuk di Indonesia. Alih fungsi lahan pertanian dan perkebunan untuk keperluan industri dan perumahan telah menyebabkan turunnya produksi pertanian dan perkebunan yang menjadi sumber bagi bahan pangan masyarakat dunia, sehingga menimbulkan terjadinya kekurangan pangan pada berbagai belahan dunia termasuk Indonesia. Industrialisasi juga menyebabkan meningkatnya konsumsi energi dengan sangat signifikan. Kebutuhan akan energi menyebabkan terjadinya eksplorasi besar-besaran untuk mencari sumber energi baru yang dapat merusak lingkungan. Energi yang paling banyak dipakai sekarang ini adalah energi yang berasal dari bahan bakar fosil, yang ketika digunakan akan menghasilkan berbagai bahan buangan yang mengotori lingkungan hidup kita serta menurunkan kualitas lingkungan hidup manusia. Untuk itu diperlukan para peneliti yang mampu menghasilkan riset yang dapat menghasilkan karya-karya inovatif yang lebih ramah lingkungan.

1.3 Akreditasi atau Standar Kurikulum Acuan

Untuk program pendidikan magister, kurikulum disusun berdasarkan Pedoman Struktur Kurikulum 2013 ITB serta Perpres No 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) serta mengikuti akreditasi nasional (BAN-PT). Program Studi Magister (S2) Teknik Fisika telah mendafatkan akreditasi A dari BAN-PT.

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-{NamaProdi}	Halaman 3 dari 9
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi [NamaProdi] ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan [KodeProdi]-ITB.</p>		

1.4 Referensi

1. Pedoman Struktur Kurikulum 2013 ITB
2. Perpres No 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) serta mengikuti akreditasi nasional (BAN-PT).

2 Tujuan Pendidikan dan Capaian Lulusan

2.1 Tujuan Pendidikan

Tujuan utama Program Studi Magister Teknik Fisika adalah mendidik sumberdaya manusia dengan penguasaan keilmuan dan kemampuan dalam riset yang sesuai dengan capaian pembelajaran (*learning outcomes*) level 8 pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Secara spesifik, profil lulusan magister teknik fisika sekurang-kurangnya:

1. memiliki ketrampilan dalam pekerjaan analisis, mampu memformulasikan permasalahan yang bersifat interdisiplin baik dalam aspek keilmuan maupun teknologi serta menyelesaikan pemecahan masalah tersebut berdasarkan pendekatan sintesa dari berbagai keilmuan dan teknologi yang terkait dalam bentuk realisasi optimal, implementasi metode baru, instalasi, test dan evaluasi sistem.
2. mampu mengelola riset yang direncanakan maupun dapat diberikan tanggung jawab untuk mengelola beberapa riset yang dikerjakan pada tingkat sarjana baik yang berkaitan dengan risetnya dalam suatu peta riset maupun riset lainnya.
3. memiliki tanggung jawab terhadap pekerjaan riset yang dilaksanakan sesuai dengan etika ilmiah yang dihargai secara nasional dan internasional.
4. memiliki kemampuan untuk menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan operasional secara dinamis, efektif, efisien serta mampu menghasilkan unjuk kerja yang inovatif dalam merencanakan pekerjaan rekayasa yang inovatif dalam rekayasa dan disain

2.2 Capaian (*Outcome*) Lulusan

Seorang lulusan program Magister Teknik Fisika sedikitnya harus memiliki:

- a. Mampu memecahkan masalah rekayasa berbasis fisika untuk jalur pilihan keilmuan otomasi industri dan fisika bangunan serta mampu melakukan simulasi dan komputasi untuk jalur pilihan proses dan komputasi material melalui hasil-hasil riset.
- b. Mampu menghasilkan luaran pemecahan masalah rekayasa atau simulasi dan komputasi dalam bentuk kemanfaatannya yang teruji baik melalui tingkat penerimaan (*acceptability*) oleh industri maupun melalui publikasi oleh masyarakat ilmiah.
- c. Menguasai teori, konsep serta gejala fisika dalam teknologi, simulasi dan komputasi yang dilandasi oleh penguasaan matematika yang sesuai sehingga mampu merencanakan dan melaksanakan pemecahan masalah yang bersifat interdisiplin di industri khususnya maupun di masyarakat pada umumnya.
- d. Kemampuan mengelola riset yang menjadi bagian dari suatu peta riset atau riset inovatif sebagai suatu pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat, dengan capaian yang dipublikasikan untuk mendapat pengakuan nasional dan internasional.

Tabel kaitan capaian lulusan dengan tujuan program studi (sarjana)

	Tujuan prodi 1	Tujuan prodi 2	Tujuan prodi 3	Tujuan prodi 4
Capaian (a)	L	L	K	
Capaian (b)				K
Capaian (c)	L	K	L	K
Capaian (d)	K	K		L

Catatan : K artinya memiliki kaitan yang kuat, sedangkan L artinya kaitannya lemah

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-{NamaProdi}	Halaman 4 dari 9
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi [NamaProdi] ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan [KodeProdi]-ITB.		

3 Struktur Kurikulum

Untuk dapat mengikuti Program Studi Magister Teknik Fisika dengan baik, mahasiswa perlu memiliki latar belakang pendidikan setara sarjana dalam bidang-bidang Teknik Fisika, Fisika, Teknik Elektro, Teknik Mesin, dan Teknik Kimia untuk jalur pilihan Otomasi Proses Industri, berbagai ilmu teknik dan sains yang terkait untuk jalur pilihan Fisika Bangunan serta berbagai ilmu teknik dan sains untuk jalur pilihan Komputasi dan Proses Material. Secara garis besar, Kurikulum 2013 Program Studi Magister Teknik Fisika terbagi ke dalam:

Total : 4 semester, 36 sks
 Wajib : 21 sks
 Pilihan bebas: 15 sks

Aturan kelulusan:

Program	sks Lulus			IP minimal	Lama studi maksimum
	W	P	Total		
Magister	21	15	36	2,75 ¹	3 tahun

¹ Nilai minimal C.

**Tabel 8 –Matakuliah Wajib
 Untuk semua jalur pilihan**

	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	TF6001	Metodologi Penelitian	3
2	TF6101	Sistem dan Instrumentasi Pengukuran	3
3	TF6102	Pemodelan Fisis dan Simulasi	4
4	TF6002	Seminar	3
5	TF6003	Tesis 1	4
6	TF6003	Tesis 2	4

**Tabel 9 – Struktur Matakuliah Program Studi
 9a - Matakuliah Wajib Jalur Pilihan Otomasi Proses**

Semester I				Semester II			
	Kode	Nama Matakuliah	sks		Kode	Nama Matakuliah	sks
1	TF6001	Metodologi Penelitian	3	1	TF6002	Seminar	3
2	TF6101	Sistem dan Instrumentasi Pengukuran	3	2	TF5032	Otomasi plant	3
3	TF6102	Pemodelan Fisis dan Simulasi	4	3	TF5033	Sistem Informasi Plant	3
						Pilihan Bebas	3
		Jumlah	10			Jumlah	12

Semester III				Semester IV			
	Kode	Nama Matakuliah	sks		Kode	Nama Matakuliah	sks
1	TF6003	Tesis 1	4	1	TF6004	Tesis 2	4
2	TF5031	SCADA sistem	3	2			
3		Pilihan Bebas/Pilhan dari Luar	3	3	...		
		Jumlah	10			Jumlah	36

**9b –Matakuliah Pilihan
 Untuk Jalur Otomasi Proses**

	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	TF5034	Manajemen Sistem Bangunan	3
2	TF6031	Manajemen Sistem Energi	3

3	TF6032	Sistem Hibrid Energi Terbarukan	3
4	TF6033	Topik Khusus Otomasi Proses	3

**Tabel 9 – Struktur Matakuliah Program Studi
9a - Matakuliah Wajib Jalur Pilihan Fisika Bangunan**

Semester I				Semester II			
	Kode	Nama Matakuliah	sks		Kode	Nama Matakuliah	sks
1	TF6001	Metodologi Penelitian	3	1	TF6002	Seminar	3
2	TF6101	Sistem dan Instrumentasi	3	2		Pilihan Bebas	3
		Pengukuran				Pilihan Bebas	3
3	TF6102	Pemodelan Fisis dan Simulasi	4	3		Pilihan Bebas	3
						Pilihan Bebas	3
		Jumlah	10			Jumlah	12

Semester III				Semester IV			
	Kode	Nama Matakuliah	sks		Kode	Nama Matakuliah	sks
1	TF6003	Tesis 1	4	1	TF6004	Tesis 2	4
2		Pilihan Bebas	3	2			
3		Pilihan Bebas/Pilhan dari Luar	3	3	...		
		Jumlah	10			Jumlah	36

**9b –Matakuliah Pilihan
Untuk Jalur Fisika Bangunan**

	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	TF6011	Pengolahan Sinyal Akustik	3
2	TF5011	Teknik Pengendalian Bising	3
3	TF5012	Perancangan Sistem Tata Suara	3
4	TF5013	Perancangan Akustik Ruang	3
5	TF5014	Disain Pencahayaan	3
6	TF6012	Sistem Kenyamanan Termal	3
7	TF5015	Disain Sistem Kondisi Termal	3
8	TF6013	Topik Khusus Fisbang	3

**Tabel 9 – Struktur Matakuliah Program Studi
9a - Matakuliah Wajib Jalur Pilihan Komputasi dan Proses Material**

Semester I				Semester II			
	Kode	Nama Matakuliah	sks		Kode	Nama Matakuliah	sks
1	TF6001	Metodologi Penelitian	3	1	TF6002	Seminar	3
2	TF6101	Sistem dan Instrumentasi	3	2	TF5021	Nano Sain dan Nano Teknologi	3
		Pengukuran				Pilihan Terbatas	3
3	TF6102	Pemodelan Fisis dan Simulasi	4	3		Pilihan Bebas	3
						Pilihan Bebas	3
		Jumlah	10			Jumlah	12

Semester III				Semester IV			
	Kode	Nama Matakuliah	sks		Kode	Nama Matakuliah	sks
1	TF6003	Tesis 1	4	1	TF6004	Tesis 2	4
2		Pilihan Bebas	3	2			
3		Pilihan Bebas/Pilhan dari Luar	3	3	...		
		Jumlah	10			Jumlah	36

9b –Matakuliah Pilihan Terbatas
Untuk Jalur Proses dan Simulasi Material
Pilih minimal 1 diantara 2 kuliah berikut

	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	TF5022	Material Elektronik	3
2	TF5023	Material Keramik	3

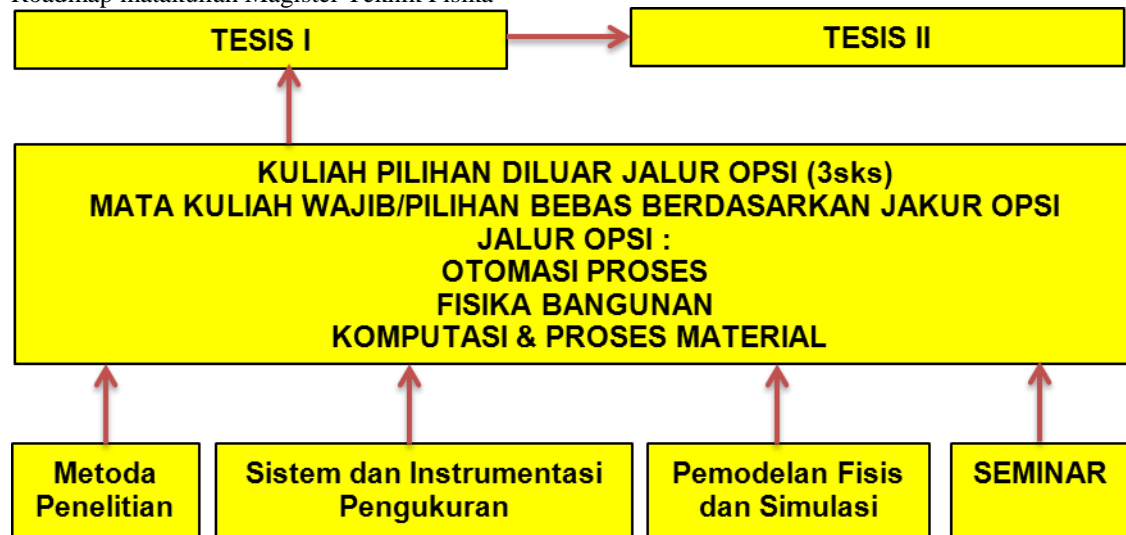
9b –Matakuliah Pilihan Bebas
Untuk Jalur Proses dan Simulasi Material

	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	TF5024	Termodinamika Material	
2	TF6021	Proses Material Lanjut	3
3	TF6022	Fisika Lapisan Tipis	3
4	TF5025	Simulasi Dinamik Material	3
5	TF5026	Komputasi dan Simulasi Material	3
6	TF6023	Komputasi dan Simulasi Material lanjut	3
7	TF6024	Topik Khusus Material	3

4 Roadmap Matakuliah dan Kaitan dengan Capaian Lulusan

4.1 Roadmap Matakuliah

Roadmap matakuliah Magister Teknik Fisika



4.2 Peta Kaitan Matakuliah dengan Capaian Lulusan

Kode	nama matakuliah	Capaian A	Capaian B	Capaian C	Capaian D
TF6001	Metodologi Penelitian		H		H

Kode	nama matakuliah	Capaian A	Capaian B	Capaian C	Capaian D
TF6101	Sistem dan Instrumentasi Pengukuran	M		H	
TF6102	Pemodelan Fisis dan Simulasi	M		H	
TF6002	Seminar	M			H
TF6003	Tesis 1	H	H		M
TF6003	Tesis 2	H	H		M
TF5032	Otomasi plant	M		H	
TF5033	Sistem Informasi Plant	M		H	
TF5031	SCADA sistem	M		H	
TF5034	Manajemen Sistem Bangunan	M		H	
TF6031	Manajemen Sistem Energi	M		H	
TF6032	Sistem Hibrid Energi Terbarukan	M		H	
TF6033	Topik Khusus Otomasi Proses	M		H	
TF6011	Pengolahan Sinyal Akustik	M		H	
TF5011	Teknik Pengendalian Bising	M		H	
TF5012	Perancangan Sistem Tata Suara	M		H	
TF5013	Perancangan Akustik Ruang	M		H	
TF5014	Disain Pencahayaan	M		H	
TF6012	Sistem Kenyamanan Termal	M		H	
TF5015	Disain Sistem Kondisi Termal	M		H	
TF6013	Topik Khusus Fisbang	M		H	
TF5021	nano sains dan nano teknologi	M		H	
TF5022	Material Elektronik	M		H	
TF5023	Material Keramik	M		H	
TF6021	Proses Material Lanjut	M		H	
TF6022	Fisika Lapisan Tipis	M		H	
TF5024	Simulasi Dinamik Material	M		H	
TF6222	Komputasi dan Simulasi Material	M		H	
TF6023	Komputasi dan Simulasi Material lanjut	M		H	
TF6024	Topik Khusus Material	M		H	

5 Atmosfer Akademik

Untuk dapat menjamin tercapainya capaian lulusan serta tujuan pendidikan, maka diperlukan suasana akademik yang sangat mendukung terlaksananya proses pembelajaran baik kurikuler, ko-kurikuler maupun ekstra kurikuler.

1. Untuk menjamin kurikulum yang sudah didisain terlaksana dengan baik, maka dosen pengajar tidak boleh mengganti isi kuliah atau buku acuan tanpa melalui pembahasan dan persetujuan dari tim kurikulum.
2. Harus ada mekanisme pertanggung jawaban pelaksanaan kuliah yang disertai dengan bukti-bukti terkait (misal portfolio) yang dapat dipakai untuk menilai kinerja dosen dalam bidang pengajaran.
3. Untuk terciptanya perbaikan yang berkelanjutan (continuous improvement), maka harus ada mekanisme reward dan punishment dari ITB atas kinerja dosen dalam bidang pengajaran.
4. Kuliah, terutama kuliah wajib major, harus di dukung dengan sesi tutorial untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap isi kuliah.
5. Tersedianya ruang yang dapat memfasilitasi mahasiswa belajar di luar jam kuliah seperti untuk kerja kelompok, mengerjakan tugas, belajar bersamaan dan lain-lain.
6. Tersedianya ruang dan kesempatan bagi para pengajar untuk mengobrol santai sambil mendiskusikan masalah-masalah yang berhubungan dengan kuliah, praktikum, tugas akhir dan sebagainya.
7. Kemudahan mahasiswa bertemu dengan dosennya untuk mendiskusikan masalah yang berhubungan dengan perkuliahan.

6 Asesmen Pembelajaran

Assesmen pembelajaran untuk mengukur ketercapaian tujuan pendidikan dilakukan dalam beberapa tahap dan metode. Seperti diperlihatkan pada table berikut ini.

Jenis Asesmen	Metoda	Waktu
Tujuan Kuliah	<ul style="list-style-type: none">• Rubrik<ul style="list-style-type: none">- PR/Quiz/Tes- Tugas Kelompok- Presentasi- Review Paper	Tiap semester oleh dosen masing-masing
Tujuan Pendidikan	<ul style="list-style-type: none">• Survey Alumni• Survey Pengguna Lulusan	Tiap dua tahun dilakukan oleh tim pasca sarjana TF

7 Learner Centered Education

Pembelajaran di tingkat magister menuntut keaktifan mahasiswa yang sangat tinggi dalam proses pembelajarannya, sehingga *learner centered education* sangat cocok untuk diterapkan pada tingkat magister. Pada Program Studi Magister Teknik Fisika, *learner centered education* diterapkan dalam bentuk pemberian tugas-tugas mandiri seperti pembuatan makalah, presentasi serta review paper yang sesuai dengan topik-topik yang diberikan.