

Dokumen Kurikulum 2013-2018

Program Studi : Aeronotika dan Astronotika

Fakultas : Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara

Institut Teknologi Bandung

	Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Teknologi Bandung	Kode Dokumen		Total Halaman
		Kur2013 S2 AE		11
		Versi	[4.0]	16 Mei 2013

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM MAGISTER
Program Studi Aeronotika dan Astronotika
Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara

1 Deskripsi Umum

1.1 Body Of Knowledge

Fokus utama Program Studi Magister AA adalah airframe, konstruksi, bentuk Aerodinamika, mekanika terbang, sistem pesawat dan wahana ruang angkasa, dan sistem transportasi.

Secara umum tuntutan yang ketat terhadap pesawat udara membutuhkan magister teknik yang memiliki karakteristik berikut:

- Pemahaman yang kuat terhadap **sains dasar** termasuk fungsi dan instrumen yang digunakan.
- Pengetahuan dan pemahaman yang cukup luas dan menyeluruh pada **sains teknik dasar** dan aplikasinya terhadap teknik Aeronotika dan Astronotika
- Pengetahuan dan pemahaman yang cukup luas dan menyeluruh pada **bidang keahlian teknik Aeronotika dan Astronotika**.

i. **Sains dasar:** pengetahuan yang menyeluruh terhadap dasar-dasar teknik meliputi metoda umum dan alat bantu sains teknik.

- a. Statika dan dinamika
- b. Mekanika padat dan fluida
- c. Termodinamika
- d. Elektrikal
- e. Kimia (pengetahuan kimia pada SMA sudah mencukupi)
- f. Metoda dasar dan alat bantu sains teknik adalah:
- g. Kalkulus, persamaan diferensial, aljabar linear, dan analisis numerik
- h. Informatika

Pengetahuan dasar dan alat bantu bersifat umum dan tidak terkait dengan objek tertentu. Pengetahuan ini lebih kepada “fisika dan matematika untuk magister teknik”. Magister teknik AA membutuhkan lebih banyak keahlian untuk menerapkan bidang-bidang di atas pada disiplin teknik AA.

ii. **Sains Teknik Dasar:**

- a. Menggambar teknik
- b. Kekuatan material
- c. Mekanika teknik
- d. Material dan metoda manufaktur
- e. Metoda perancangan
- f. Mekanika fluida teknik
- g. Rekayasa termal
- h. Teori kendali atau teori sistem

Magister teknik AA harus dapat mengaplikasikan pengetahuan di atas pada masalah-masalah “state of the art”. Lebih lanjut, secara mandiri

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013 S2 Aeronotika dan Astronotika	Halaman 2 dari 11
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD ITB		

mereka harus dapat menerapkan pengetahuan pada kondisi yang baru dengan menggunakan analisis masalah, pemilihan model yang sesuai dan pengembangan model yang baru. Terakhir, mereka dapat menyerap perkembangan baru dalam bidang ini, mengevaluasi kegunaan praktis and menerapkannya jika diperlukan.

iii. Bidang Keahlian Magister Aeronautika dan Astronautika

- a. Aerodinamika pesawat terbang
- b. Prestasi terbang, stabilitas dan kendali
- c. Propulsi dan propulsi roket
- d. Analisis dan perancangan struktur ringan
- e. Getaran mekanik
- f. Sistem pesawat terbang
- g. Produksi, perawatan dan manajemn proses industry
- h. Operasi pesawat: Air Traffic Control (ATC) dan sistem transportasi udara
- i. Mekanika orbit, lingkungan antariksa, dinamika dan pengendalian sikap satelit.

1.2 Tantangan yang Dihadapi

Mengacu pada data MP3EI 2011-2025, proyeksi kebutuhan Insinyur penerbangan (AA) di Indonesia untuk Koridor Ekonomi (KE), Konektivitas (K), dan Penelitian dan Riset (P dan R), sampai dengan tahun 2015 masing-masing sejumlah 1.268, 1.836, dan 980 insinyur AA. Sampai dengan tahun 2020 proyeksi kebutuhan meningkat menjadi 1.991, 2.915, dan 1.653 insinyur AA. Dengan kata lain, dibutuhkan lebih dari 240 insinyur AA baru yang bekerja dalam bidang penerbangan setiap tahunnya dalam 10 tahun ke depan.

Berdasarkan estimasi IATA, perkembangan industri jasa transportasi penerbangan adalah terpesat keenam dunia dan akan menjadi 10 terbesar dunia pada tahun 2014. Jasa transportasi penerbangan, selain berkaitan dengan maskapai penerbangan, juga sangat berkaitan dengan industri pesawat terbang, jasa perawatan pesawat, otoritas bandara dan regulator penerbangan.

Industri rancang bangun pesawat terbang di Indonesia juga tengah mulai menggeliat kembali dengan ditandai rencana pengembangan pesawat 20 penumpang oleh PTDI dan adanya kerjasama PTDI dengan EADS. Di lain pihak, kesadaran negara untuk mencapai kemandirian teknologi pertahanan juga mengalami peningkatan. Program kerjasama pengembangan pesawat tempur dengan Korea Selatan yang tengah dirintis direncanakan berlanjut hingga tahun 2019.

Di bidang pendidikan dan penelitian, perkembangan jejaring institusi pendidikan di kawasan ASEAN yang berkenaan dengan bidang aeronotika dan astronotika juga semakin meningkat. ITB dalam hal ini, menjadi host untuk penyelenggaraan pendidikan pascasarjana. Dalam konteks nasional, sejak tahun 2011, LAPAN mendirikan sebuah Pusat Penerbangan yang diharapkan memberikan kontribusi

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013 S2 Aeronotika dan Astronotika	Halaman 3 dari 11
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD ITB</p>		

memperkaya pengetahuan bangsa di bidang penerbangan melalui penelitian dan pengembangan.

Seluruh tantangan di atas memerlukan tenaga kerja yang mumpuni, tidak hanya pada sisi ketrampilan saja, tapi juga keilmuan dan pengetahuan. Untuk mempersiapkan lulusan dengan spektrum tantangan yang relatif luas tersebut diperlukan peningkatan kualitas dan fokus program pendidikan AA sehingga lulusan magister teknik AA dapat mengembangkan diri secara berkelanjutan dan berkarya menjawab tantangan penerbangan di masa mendatang.

1.3 Akreditasi atau Standar Kurikulum Acuan

Organisasi akreditasi yang ingin diikuti :

1. *Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)*
2. *Japan Accreditation Board for Engineering Education (JABEE)*

1.4 Referensi

Penyusunan Kurikulum merujuk pada beberapa bahan, antara lain :

- Accreditation Board for Engineering and Technology ABET (www.abet.org)
- Japan Accreditation Board for Engineering Education JABEE (www.jabee.org)
- Kurikulum program Aeronotika dan Astronotika di MIT (ocw.mit.edu/course/mit-curriculum-guide/)
- Kurikulum program Aeronotika dan Astronotika di Stanford (aa.stanford.edu/curriculum/undergraduate.php)
- Kurikulum program Aeronotika dan Astronotika di NTU ([www.mae.ntu.edu.sg/CurrentStudents/Undergraduate\(Fulltime\)/Pages/AerospaceEngineeringCurriculum.aspx](http://www.mae.ntu.edu.sg/CurrentStudents/Undergraduate(Fulltime)/Pages/AerospaceEngineeringCurriculum.aspx))
- Surat Keputusan Senat Akademik Nomor 11/SK/I1-SA/OT/2012 tentang Pedoman Kurikulum 2013-2018 ITB

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013 S2 Aeronotika dan Astronotika	Halaman 4 dari 11
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD ITB		

2 Tujuan Pendidikan dan Capaian Lulusan

2.1 Tujuan Pendidikan

Tujuan Pendidikan Program Studi Aeronotika dan Astronotika adalah:

- Bekerja profesional dalam bidang aeronotika dan astronotika dan bidang teknik lainnya, serta dapat beradaptasi sesuai perkembangan di lingkungan karirnya;
- Menjadi pemimpin di bidang yang ditekuninya;
- Sebagai pembelajar sepanjang hayat, termasuk melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi.

2.2 Capaian (*Outcome*) Lulusan

Capaian Lulusan pendidikan Program Studi Magister Aeronotika dan Astronotika terdiri dari uraian di bawah ini dengan pendalaman yang lebih dibandingkan dengan Program Sarjana Aeronotika dan Astronotika:

1. Mampu menerapkan matematika, sains, ilmu dasar teknik, ilmu aeronotika dan astronotika, dan pengetahuan lainnya untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah-masalah perancangan, produksi dan operasi wahana terbang.
2. Mampu merancang dan melakukan eksperimen, serta dapat menganalisis dan menginterpretasi data.
3. Mampu merancang suatu komponen, sistem, atau proses untuk suatu keperluan dalam bidang aeronotika dan astronotika.
4. Mampu berperan efektif baik sebagai individu maupun dalam kelompok multi disiplin/budaya.
5. Mampu memanfaatkan metode, keterampilan dan peralatan teknik modern, yang diperlukan untuk pekerjaan teknik.
6. Memahami dan memiliki komitmen terhadap etika dan profesi.
7. Mampu berkomunikasi dengan efektif, secara lisan, grafis maupun tulisan, dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris secara baik dan benar.
8. Memiliki pemahaman mendasar dan luas terhadap dampak solusi teknik dan penerapan keilmuan aeronotika dan astronotika dalam konteks global, ekonomi, lingkungan dan sosial.
9. Memiliki kemampuan dan kemauan untuk belajar sepanjang hayat.
10. Memahami masalah kontemporer.
11. Memahami kewirausahaan dan proses untuk menghasilkan inovasi.

Jika dikelompokkan, maka capaian lulusan dapat dipetakan sebagai berikut :

Hardskill	Aplikasi	(1), (5), (2)
	Design	(3)
Softskill	Teamwork	(7) (4)
	Integrity and growth	(6) , (9) ,(11)
	Social awareness	(8) , (10)

Tabel kaitan capaian lulusan dengan tujuan program studi

	Bekerja profesional dalam bidang aeronotika dan astronotika dan bidang teknik lainnya, serta dapat beradaptasi sesuai perkembangan di lingkungan karirnya	Menjadi pemimpin di bidang yang ditekuninya	Sebagai pembelajar sepanjang hayat, termasuk melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi.
(a)	H	M	M
(b)	H	M	M
(c)	H	M	L
(d)	H	H	L
(e)	H	M	M
(f)	H	H	H
(g)	H	H	L
(h)	M	H	M
(i)	M	M	H
(j)	H	H	H
(k)	M	H	L

Keterangan : H – High (tinggi), M – Medium (sedang), L – Low (rendah)

3 Struktur Kurikulum

3.1 Program Magister

Untuk dapat mengikuti Program Studi Magister Aeronotika dan Astronotika dengan baik, mahasiswa perlu memiliki latar belakang pendidikan setara sarjana aeronotika dan astronotika. Mahasiswa dengan latar belakang pendidikan bidang selain itu dengan prestasi baik juga dapat diterima, asalkan masih dalam bidang teknik dan/atau sains. Dalam hal terakhir ini, mahasiswa harus mengambil matakuliah tambahan sebanyak 9 sks

Program studi magister ini mempunyai kewajiban untuk menyelesaikan 12, sedangkan agar dapat lulus program magister, dibutuhkan 24 sks tambahan. Seperti diketahui bersama, program magister AA memiliki 7 jalur kuliah, sehingga dibutuhkan mata kuliah pilihan cukup banyak untuk menjembatani hal tersebut.

Secara garis besar, Kurikulum 2013 Program Studi Magister Aeronotika dan Astronotika terbagi ke dalam:

Total : 4 semester, 36 sks
Wajib :12 sks
Pilihan bebas: 24 sks

Aturan kelulusan:

Program	sks Lulus			IP minimal	Lama studi maksimum
	W	P	Total		
Magister	12	24	36	2,75 ¹	3 tahun

¹ Nilai minimal C.

**Tabel 8 –Matakuliah Wajib
8a – Jalur pilihan Mekanika Terbang**

No	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AE5001	Matematika Lanjut II	3
2	AE5021	Prestasi Terbang Lanjut	3
3	AE5022	Dinamika Terbang Lanjut	3

8b – Jalur pilihan Aerodinamika

No	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AE5016	Aerodinamika Lanjut I	3
2	AE5017	Aerodinamika Lanjut II	3
3	AE6012	Dinamika Fluida Komputasional II	3

8c – Jalur pilihan Struktur Ringan

No	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AE5001	Matematika Lanjut II	3
2	AE5044	Metode Elemen Hingga Lanjut	3
3	AExxxx	XXX	3

8d – Jalur pilihan Astronotika

No	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AE5001	Matematika Lanjut II	3
2	AE5032	Astrodinamika Lanjut	3
3	AE5033	Mekanika Terbang Roket	3

8e – Jalur pilihan Desain

No	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AE5062	Sertifikasi dan Kelaikan Udara	3
2	AE5063	Proyek Desain I	3
3	AE6063	Proyek Desain II	3

8f – Jalur pilihan Operasi dan Perawatan

No	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AE5062	Sertifikasi dan Kelaikan Udara	3
2	AE5073	Operasi Penerbangan	3
3	AE6071	Analisis dan Pemodelan Transportasi Udara	3

8g – Jalur pilihan Propulsi

No	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AE5001	Matematika Lanjut II	3
2	AE5080	Sistem Propulsi Lanjut	3
3	AE5081	Propulsi Roket	3

**Tabel 9 – Struktur Matakuliah Program Studi
9a - Matakuliah Wajib – Non Bridging**

Semester I				Semester II			
	Kode	Nama Matakuliah	sks		Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AE5000	Matematika Lanjut I	3	1	AE6000	Metodologi Penelitian	3
2	AExxxx	Wajib Jalur 1	3	2	AExxxx	Wajib Jalur 3	3
3	AExxxx	Wajib Jalur 2	3	3	AExxxx	Pilihan 2	3
4	AExxxx	Pilihan 1	3	4	AExxxx	Pilihan 3	3
		Jumlah	12			Jumlah	12

Semester III				Semester IV			
	Kode	Nama Matakuliah	sks		Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AExxxx	Pilihan 4	3	1	AE6090	Thesis	6
2	AExxxx	Pilihan 5	3				
		Jumlah	6			Jumlah	6

9a - Matakuliah Wajib – Bridging

Semester I				Semester II			
	Kode	Nama Matakuliah	sks		Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AE5000	Matematika Lanjut I	3	1	AE6000	Metodologi Penelitian	3
2	AE5010	Telaah Aerodinamika	3	2	AExxxx	Wajib Jalur 3	3
3	AE5020	Telaah Mekanika Terbang	3	3	AExxxx	Pilihan 2	3
4	AE5040	Telaah Struktur Ringan	3	4	AExxxx	Pilihan 3	3
		Jumlah	12			Jumlah	12

Semester III				Semester IV			
	Kode	Nama Matakuliah	sks		Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AExxxx	Pilihan 4	3	1	AE6090	Thesis	6
2	AExxxx	Pilihan 5	3				
		Jumlah	6			Jumlah	6

9b –Matakuliah Pilihan

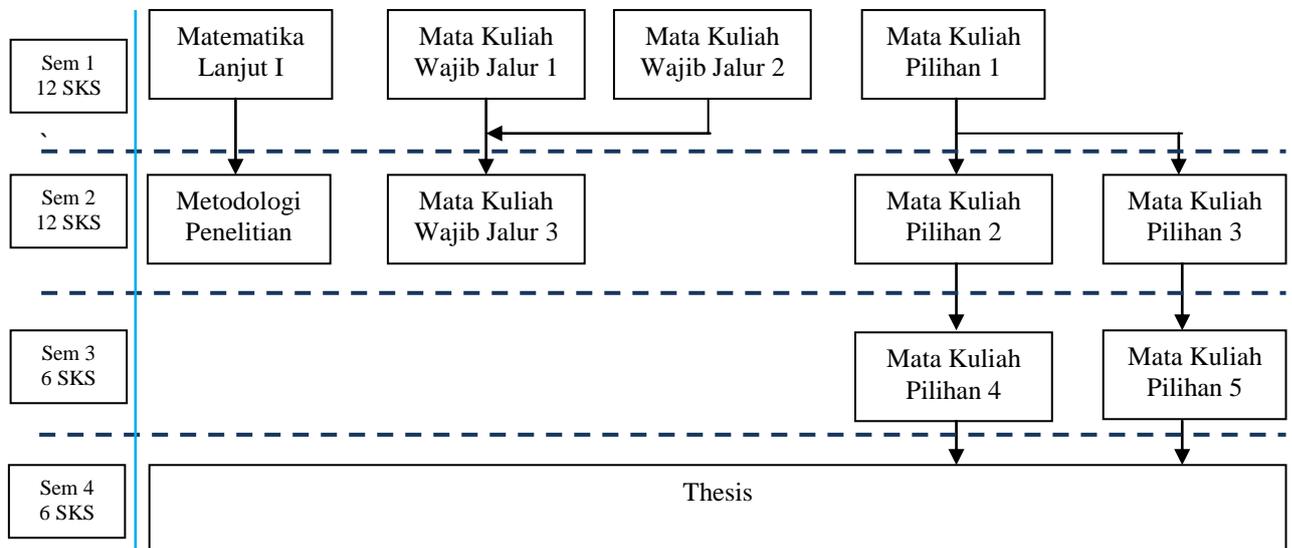
No	Kode	Nama Matakuliah	sks
1	AE5002	Mekanika Kontinum I	3
2	AE6001	Mekanika Kontinum II	3
3	AE6002	Aeroelastisitas	3
4	AE6003	Penelitian Minor	3
5	AE5011	Dinamika Fluida Komputasional I	3
6	AE5012	Aerodinamika Eksperimental	3
7	AE5013	Aerodinamika Tak Stasioner	3
8	AE5014	Aerodinamika Propulsi	3
9	AE5015	Aerodinamika Kecepatan Tinggi	3
10	AE6010	Aliran Kompresibel	3
11	AE6011	Aliran Transonik	3
12	AE5023	Kendali Terbang Otomatik	3
13	AE5024	Teknik Simulasi Terbang	3
14	AE6020	Dinamika Terbang dalam Medan Atmosfer Turbulen	3
15	AE6021	Identifikasi Parameter	3
16	AE6022	Kendali Terbang Optimal	3
17	AE6023	Peralatan Inersial	3
18	AE6024	Teknik Uji Terbang	3
19	AE6025	Navigasi dan Panduan Terbang Lanjut	3
20	AE5030	Mekanika Orbit	3
21	AE5031	Sistem Wahana Antariksa	3
22	AE6030	Dinamika dan Pengendalian Satelit Lanjut	3
23	AE6031	Mekanika Terbang Re-Entry	3
24	AE6032	Perancangan Wahana Antariksa	3
25	AE6033	Masalah Khusus Astronotika	3
26	AE5041	Optimisasi Struktur	3
27	AE5042	Tenggang Cacat Struktur	3
28	AE5045	Analisis Komponen Pesawat Udara	3
29	AE6040	Mekanika Struktur Komposit Lanjut	3
30	AE6041	Kestabilan Struktur Pesawat	3
31	AE6042	Dinamika Struktur	3
32	AE6043	Masalah Khusus Struktur Ringan	3
33	AE5050	Masalah Khusus Material Pesawat	3
34	AE5060	Optimisasi Desain	3
35	AE5061	Pemrograman CAD	3
36	AE5064	Manajemen Pengembangan Produk	3
37	AE6060	Teknik Faktor Manusia	3
38	AE6061	Metoda Desain	3
39	AE6062	Rekayasa Keselamatan Sistem	3
40	AE6064	Masalah Khusus Desain Pesawat Terbang	3
41	AE5070	Teknik Keandalan	3
42	AE5071	Manajemen Keselamatan Penerbangan	3

43	AE5072	Sistem Bandar Udara	3
44	AE5074	Manajemen Perawatan Pesawat Udara I	3
45	AE5075	Rekayasa Perawatan Pesawat Udara Lanjut	3
46	AE6070	Manajemen Perawatan Pesawat Udara II	3
47	AE6072	Manajemen Lalu Lintas Udara	3
48	AE6073	Masalah Khusus Operasi Pesawat Udara	3
49	AE6074	Masalah Khusus Perawatan Pesawat Udara	3
50	AE6080	Masalah Khusus Propulsi	3

4 Roadmap Matakuliah dan Kaitan dengan Capaian Lulusan

4.1 Roadmap Matakuliah

Roadmap matakuliah Program Studi magister Aeronotika dan Astronotika diberikan dalam diagram berikut.



5 Atmosfer Akademik

Suasana akademik yang diperlukan untuk mendukung terlaksananya proses pembelajaran dan tercapainya capaian lulusan antara lain:

- Suasana kebersamaan antara mahasiswa dengan kegiatan-kegiatan bersama yang bersifat kurikuler maupun ko-kurikuler. Suasana kebersamaan ini akan membantu mahasiswa untuk saling membantu dan mengingatkan satu dengan lainnya.
- Suasana multikultural. Suasana multi cultural dengan sendirinya muncul karena latar belakang yang beragam dari mahasiswa, baik latar belakang budaya, social maupun pendidikan. Suasana multi cultural yang bersifat multi nasional juga diperlukan melalui program-program exchange student.
- Interaksi antara mahasiswa dengan dunia extra kampus juga ditumbuhkan dengan kegiatan-kegiatan kuliah umum dari dosen tamu, baik yang berasal dari industri, praktisi maupun peneliti/dosen dari luar negeri.

6 Asesmen Pembelajaran

Asesmen pembelajaran dilakukan untuk mengukur ketercapaian capaian lulusan baik pada tingkat program studi maupun tingkat matakuliah. Pada tingkat magister, secara umum asesmen dilakukan saat tugas tesis. Sementara pada tingkat matakuliah asesmen dilakukan setidaknya satu kali di bagian akhir perkuliahan. Untuk program magister, asesmen diharapkan dilakukan dua kali atau lebih. Asesmen dilakukan dalam bentuk ujian tertulis dan/atau seminar.

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013 S2 Aeronotika dan Astronotika	Halaman 11 dari 11
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD ITB		