

Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Andalas

Adjar Pratoto & Meifal Rusli

Jurusan Teknik Mesin, Fak. Teknik, Universitas Andalas

Kampus Limau Manis, Padang 25163

E-mail: adjar.pratoto@ft.unand.ac.id

Abstrak: Untuk mengantisipasi perubahan-perubahan yang terjadi dalam bidang teknologi dan industri dan memenuhi kebutuhan profil lulusan yang mungkin berubah di masa mendatang, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Andalas melakukan revisi terhadap kurikulum secara berkala. Mulai tahun 2009 dilakukan revisi terhadap kurikulum tahun 2000. Merujuk Undang-Undang tentang sistem pendidikan nasional, kurikulum yang dibangun berbasis kepada kompetensi. Proses revisi kurikulum diawali dengan mengidentifikasi pemangku kepentingan (*stakeholder*), baik eksternal maupun internal dan menerjemahkan keinginan pemangku kepentingan tersebut ke dalam kompetensi lulusan. Secara garis besar, kompetensi tersebut digolongkan ke dalam kompetensi utama, kompetensi penunjang, dan kompetensi lainnya. Kompetensi utama memuat *knowledge and understanding* dari rumpun pengetahuan (*body of knowledge*) teknik mesin. Sedangkan, kompetensi penunjang memuat *knowledge and understanding* dari rumpun pengetahuan teknik umum (*general engineering*) yang gayut terhadap kompetensi utama. Sedangkan, kompetensi lainnya memuat *softskill*. Berdasarkan kompetensi-kompetensi lulusan tersebut, dikembangkan bahan-bahan kajian yang selanjutnya dikemas dalam bentuk matakuliah-matakuliah. Beberapa kendala ditemui dalam pemetaan kompetensi ke dalam bahan kajian dan matakuliah. Kendala umum adalah masih adanya penetapan matakuliah yang mengacu kepada dosen pengajar sehingga penetapan matakuliah tidak lagi mengacu kepada kompetensi. Duplikasi bahan juga terjadi karena adanya faktor dosen tersebut.

Keywords: Kurikulum, berbasis kompetensi, revisi

1. PENDAHULUAN

Pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan formal terakhir untuk menyiapkan peserta didik ke dunia kerja. Berdasarkan jalur, pendidikan tinggi dibedakan atas pendidikan vokasional dan pendidikan akademik. Adapun, pendidikan akademik dibedakan lagi ke dalam tiga sub-jenjang, yaitu sarjana, pascasarjana, dan doktor. Mengingat bahwa pendidikan tinggi merupakan wahana penyiapan tenaga kerja, maka program-program yang disusun dalam proses pembelajaran seharusnya mengacu kepada kebutuhan-kebutuhan di dunia kerja. Program-program pembelajaran tersebut dituangkan dalam sebuah dokumen perencanaan pembelajaran, yaitu kurikulum. Secara substansi kurikulum sendiri dapat ditafsirkan secara berbeda-beda, tergantung dari ‘mahdzab’: liberal, ilmiah, *developmentalist*, atau *social meliorist* [1].

Kondisi dunia kerja senantiasa berubah-ubah seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi, globalisasi, serta perubahan-perubahan geopolitik. Karenanya, kurikulum seharusnya dirancang sedemikian rupa agar dapat selalu selaras dengan perubahan-perubahan yang terjadi di dunia kerja. Berbagai akademisi dan komunitas profesional telah mengajari kebutuhan-kebutuhan tenaga profesional untuk masa mendatang dan mengidentifikasikan atribut-atribut bagi lulusan-lulusan bidang teknik [2-6].

Untuk menjamin bahwa lulusan yang akan dihasilkan dapat selalu mengikuti kebutuhan dunia kerja, Jurusan

Teknik Mesin, Universitas Andalas secara berkala mengevaluasi dan merevisi kurikulumnya. Berikut ini akan dipaparkan revisi kurikulum dengan implementasi kurikulum berbasis kompetensi. Pada Bagian 2 akan diuraikan terlebih dahulu tinjauan pustaka tentang kerangka pengembangan kurikulum. Pada Bagian 3 dijelaskan metodologi yang digunakan untuk pengembangan atau revisi kurikulum. Pada Bagian 4, dipaparkan hasil revisi secara ringkas serta permasalahan-permasalahan yang timbul dalam proses revisi tersebut dan pada bagian terakhir dikemukakan kesimpulan. Dalam makalah ini, kurikulum yang dimaksud hanya dibatasi pada kurikulum makro. Kurikulum mikro, yang meliputi penyampaian (*delivery*) dan penilaian (*assessment*) tidak dibahas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Berbagai kerangka pengembangan kurikulum dapat ditemui di literatur [7-13]. Kurikulum berbasis kompetensi mengikuti mahdzab ilmiah, dimana kurikulum dipandang sebagai produk. *Key thinker* dari mahdzab ini adalah Ralph Tyler [1]. Tyler sendiri tidak merumuskan langkah-langkah dalam penyusunan kurikulum, namun menyampaikan empat pertanyaan dasar dalam penyusunan kurikulum:

- *Apa tujuan pendidikan yang ingin dicapai?*
- *Untuk mencapai tujuan tersebut, pengalaman edukatif (educational experiences) apa yang dapat diberikan?*

- Bagaimana mengelola pengalaman edukatif tersebut secara efektif?
- Bagaimana memastikan atau sejauh mana tujuan pendidikan tersebut tercapai?

Pertanyaan-pertanyaan dasar yang dilemparkan oleh Tyler kemudian dielaborasi oleh Hilda Taba [1] dalam bentuk tahapan-tahapan atau langkah-langkah sistematik penyusunan kurikulum.

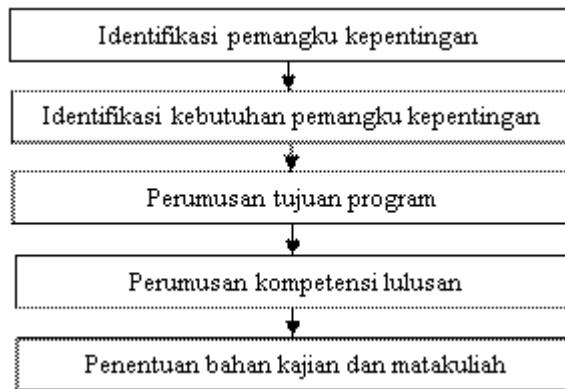
- Langkah 1: diagnosis kebutuhan
 Langkah 2: perumusan tujuan
 Langkah 3: pemilihan kandungan
 Langkah 4: pengorganisasian kandungan
 Langkah 5: pemilihan pengalaman edukatif
 Langkah 6: pengorganisasian pengalaman edukatif
 Langkah 7: evaluasi

Grayson [7] mengembangkan suatu kerangka pengembangan kurikulum yang meliputi tiga langkah: perumusan masalah, penyusunan struktur dan kandungan kurikulum, dan implementasi dan evaluasi kurikulum. Dalam perumusan masalah, diperlukan input dari lingkungan industri, komunitas profesional, dan sosial, serta misi program studi. Hasil dari langkah ini adalah suatu pernyataan tujuan pendidikan (*educational objectives*) dan profil lulusan. Dengan mengacu kepada tujuan pendidikan dan profil lulusan tersebut, kemudian disusun suatu struktur dan kandungan kurikulum. Dalam penyusunan ini, diperlukan masukan-masukan yang meliputi: domain program studi, karakteristik mahasiswa, lembaga akreditasi, sumber daya, dan metoda pembelajaran. Brouillette dkk. [8] menyusun suatu kerangka pengembangan kurikulum berbasis kompetensi dengan tujuan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki *know-how* dan *know-how-to-be*. Pengembangan dilakukan dengan pokok perhatian pada empat program utama: meletakkan pengetahuan ke dalam kontek praktis, integrasi pengetahuan teknikal dan non-teknikal, mendorong prestasi teknikal dan personal, dan meningkatkan tanggung jawab mahasiswa. Sedangkan, Pauley dkk. menggunakan metodologi perancangan produk untuk mengembangkan kurikulum yang meliputi langkah-langkah: identifikasi kebutuhan, perumusan masalah, pencetusan solusi-solusi alternatif, analisis dan umpan balik, *winnow*, desain detil, uji dan refining, dan implementasi [9]. Benjamin dkk. juga mengadopsi metodologi perancangan produk untuk pengembangan kurikulum dengan menerapkan kerangka *quality function deployment* [10]. Sedangkan, Cecere [11] dan Beasley dkk. [12] membangun komunikasi intensif dengan pemangku kepentingan selama proses penyusunan kurikulum. Untuk membangun suatu kerangka penyusunan kurikulum berbasis kompetensi, sebuah tim telah dibentuk di Direktorat Akademik, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi [13].

3. METODOLOGI

Kurikulum berbasis kompetensi menitikberatkan pada hasil pembelajaran; setelah mengikuti program, kompetensi apa yang dapat dimiliki oleh lulusan.

Penentuan kompetensi mengacu kepada kebutuhan pemangku kepentingan. Untuk itu, tahapan-tahapan dalam pengembangan atau revisi kurikulum di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Andalas disusun seperti yang diberikan dalam Gambar 1.



Gambar 1 Metodologi revisi kurikulum

Identifikasi pemangku kepentingan

Mengingat bahwa tujuan utama dari proses pembelajaran adalah mengantarkan lulusan ke dunia kerja, maka adalah penting untuk mengidentifikasi siapa pemangku kepentingan. Pemangku kepentingan berbeda menurut konteksnya [14]. Pemangku kepentingan bukan hanya perusahaan atau institusi pengguna lulusan, namun bisa juga dari pihak lain yang tidak secara langsung menggunakan lulusan. Untuk itu, pemangku kepentingan dibedakan menjadi dua, yaitu eksternal dan internal. Pemangku kepentingan eksternal adalah yang menggunakan lulusan dan yang memiliki kepentingan terhadap keberadaan institusi perguruan tinggi, misalnya pemerintah. Sedangkan, pemangku kepentingan internal meliputi antara lain, manajemen perguruan tinggi dan *civitas academica*.

Identifikasi kebutuhan pemangku kepentingan

Setelah pemangku kepentingan diidentifikasi, maka langkah berikutnya adalah menentukan kebutuhan pemangku kepentingan. Metoda yang digunakan adalah dengan penelusuran literatur, menyebarkan angket, dan lokakarya.

Perumusan tujuan program

Tujuan program atau tujuan pendidikan (*educational objectives*) dirumuskan untuk memberikan panduan umum ke mana proses pembelajaran diarahkan. Perumusan program dilakukan berdasarkan dari misi program studi bersama-sama dengan kebutuhan pemangku kepentingan. Tujuan pendidikan Jurusan teknik Mesin Universitas Andalas adalah sebagai berikut:

1. menguasai pengetahuan dasar di bidang Teknik Mesin
2. mampu menerapkan ilmu keteknikmesinan dalam memecahkan permasalahan di industri.
3. memiliki daya saing di tingkat regional dan internasional serta mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

4. tanggap terhadap isu-isu global serta peduli terhadap lingkungan hidup dan perkembangan sosial masyarakat
5. memiliki semangat untuk belajar sepanjang masa (*life-long learning*)

Perumusan kompetensi lulusan

Dari identifikasi kebutuhan pemangku kepentingan, selain perumusan tujuan program, juga dirumuskan kompetensi atau atribut lulusan. Secara umum, kompetensi dibedakan menjadi dua, yaitu *hardskill* dan *softskill*. Untuk komponen *hardskill*, rujukan yang digunakan adalah *body of knowledge* yang telah ditelaah oleh ASME (*the American Society of Mechanical Engineers*) [15]. Dari atribut-atribut yang telah dikumpulkan, dibuat suatu peringkat. Mengingat akan kendala pada alokasi beban pembelajaran, maka tidak semua atribut diadopsi untuk penyusunan kurikulum.

Penentuan bahan kajian dan matakuliah

Menurut Cohen & Manion [16], setidaknya ada tiga metoda dalam penetapan bahan kajian, yaitu berdasarkan kepada pengalaman, *reasoning*, atau penelitian. Dalam pengembangan kurikulum ini, penetapan bahan kajian masih didasarkan kepada pengalaman.

Untuk memudahkan penentuan bahan kajian, dibuat suatu pemetaan antara kompetensi dengan bahan kajian. Secara matematik, pemetaan tersebut dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$\{\mathbf{BK}\} = [\mathbf{A}] \{\mathbf{K}\} \quad (1)$$

dengan **BK** adalah matriks lajur bahan kajian, **A** matriks relasi, dan **K** matriks lajur kompetensi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 diperlihatkan contoh hasil angket yang dikirimkan ke industri-industri.

Tabel 1 Contoh hasil angket

	Kompetensi	Skor
1	Kemampuan menggunakan matematika, ilmu pengetahuan dasar dalam kerekayasaan	3.52
2	Kemampuan merancang (desain) sistem mekanik dan termal	2.72
3	Kemampuan membuat (produksi) komponen / elemen-elemen sistem mekanik dan termal	2.36
4	Kemampuan dalam melakukan analisis kerusakan dan perawatan sistem mekanik dan termal	3.48
5	Kemampuan dalam analisis eksperimental (merancang dan melaksanakan pengujian, termasuk analisa dan penafsiran data)	3.4
6	Kemampuan untuk beradaptasi dalam menggunakan peralatan modern (hardware) untuk bekerja pada bidang rekayasa	3.48
7	Kemampuan menggunakan sarana dan prasarana komputasi (software) rekayasa terbaru (seperti CAD, Structural/thermal analysis)	3.4
8	Memiliki keahlian khusus dalam salah satu bidang <i>engineering practice</i> , (misal pengelasan, pemesinan, pemipaan, pengondisian udara,	3

mekatronika, dsb)	
9 Memiliki kemampuan dengan penekanan pada bidang tertentu berdasarkan Kelompok bidang keahlian (yaitu; desain dan konstruksi, konversi energi, teknik material, dan teknik produksi)	3.28

Catatan: 4=Sangat Penting, 3=Penting, 2=Tidak Begitu Penting, 1=Tidak Penting.

Dari tabel tersebut terlihat bahwa penguasaan matematika dan ilmu pengetahuan dasar memiliki peran yang penting. Sebaliknya, kemampuan membuat (produksi) komponen tidak begitu penting. Dari angket juga terungkap bahwa industri menginginkan lulusan yang siap pakai. Hal ini berbeda dengan hasil angket yang disusun satu dekade sebelumnya bahwa industri tidak terlalu menginginkan lulusan yang siap pakai. Namun demikian, perlu juga digarisbawahi bahwa jumlah angket yang disebar belum cukup komprehensif untuk mendapatkan sampel data yang cukup mewakili secara keseluruhan kebutuhan pemangku kepentingan.

Kompetensi lulusan dikelompokkan ke dalam tiga jenis kompetensi, yaitu kompetensi utama, kompetensi penunjang, dan kompetensi lainnya. Kompetensi utama merupakan penciri program studi sehingga ini dapat ditafsirkan sebagai *body of knowledge* atau dalam deskriptor Dublin [17] setara dengan *knowledge and understandings*. Sedangkan, kompetensi penunjang adalah kompetensi yang mendukung terhadap kompetensi utama. Pengelompokan kompetensi tersebut tidak dimaksudkan untuk membuat suatu hirarki, tetapi hanya suatu pengorganisasian, sebagaimana dalam pengelompokan kompetensi ke dalam *hardskill* dan *softskill*. Berikut adalah kompetensi berdasarkan pengelompokan tersebut.

Kompetensi utama

1. Sistem fluida termal
2. Mekanika Padat
3. Kontrol, otomasi dan robotika
4. Ilmu dan teknologi material
5. Desain dan manufaktur
6. Sistem mekanika
7. Automotif
8. *Teknologi mikro dan nano*
9. *Micro-Electrical and Mechanical Systems (MEMS)*
10. *Energi dan Ekologi*

Kompetensi Penunjang

1. Kemampuan menggunakan ilmu pengetahuan dasar (matematika, fisika, dan kimia) dalam kerekayasaan
2. Kemampuan merancang dan melaksanakan pengujian, termasuk analisa dan penafsiran data
3. Kemampuan merancang sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan di bidang teknik mesin
4. Kemampuan dalam melakukan analisis kerusakan dan perawatan sistem
5. Kemampuan untuk beradaptasi dalam menggunakan peralatan modern (hardware) untuk bekerja pada bidang rekayasa
6. Kemampuan menggunakan teknik, keterampilan, perangkat modern yang diperlukan dalam profesi keteknikan

7. Kemampuan mencirikan, merumuskan, dan memecahkan persoalan kerekayasaan

Kompetensi lainnya

1. Kemampuan berkomunikasi secara efektif, baik secara verbal, grafis, dan tulisan dalam menyampaikan pengetahuan dan gagasan ke berbagai kalangan.
2. Kemampuan menggunakan bahasa asing, terutama Bahasa Inggris baik secara lisan maupun tulisan
3. Kemampuan bekerja secara efektif baik secara individu maupun kelompok yang multidisiplin dan multibudaya serta memiliki kemampuan kepemimpinan, manajemen, perencanaan dan organisasi
4. Mempunyai kesadaran dalam berkehidupan beragama, berbangsa, bernegara dan bermasyarakat dengan moral dan sikap yang sesuai dengan norma-norma yang berlaku.
5. Mempunyai kepedulian terhadap kebutuhan akan kerja secara profesional dan beretika
6. Mempunyai pemahaman sisi pandang dari berbagai aspek; etika, lingkungan, dan sosial yang berkaitan dengan keteknikan.
7. Kemampuan memadukan ilmu keteknikmesin dengan disiplin ilmu yang lain dalam skop kerja yang lebih besar seperti dalam aspek ekonomi, manajemen, sosial, budaya, dan hukum
8. Mempunyai kemampuan kewirausahaan
9. Memiliki semangat untuk belajar sepanjang masa (*life-long learning*)

Dari kompetensi-kompetensi tersebut kemudian dibuat suatu pemetaan untuk menentukan bahan kajian dan matakuliah. Pada Lampiran 1 diperlihatkan contoh pemetaan yang dimaksud dalam bentuk matriks. Pada lampiran tersebut masih terdapat kerancuan antara bahan kajian dengan matakuliah. Seharusnya, untuk tiap-tiap kompetensi dipetakan bahan kajian dan selanjutnya bahan-bahan kajian tersebut diorganisasikan ke dalam bentuk matakuliah. Selain itu, dalam matriks tersebut juga belum ditampilkan derajat relasi antara kompetensi dengan matakuliah. Untuk menampilkan derajat relasi, dapat digunakan kerangka yang lazim digunakan dalam metoda *quality function deployment*.

Dalam Lampiran 2 diperlihatkan struktur kurikulum per semester. Dalam daftar matakuliah tersebut, tercantum beberapa matakuliah pilihan. Matakuliah pilihan ditawarkan agar selaras dengan standar yang dimuat dalam Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi. Kalau dalam kurikulum terdahulu, untuk matakuliah pilihan, yang ditawarkan adalah matakuliahnya. Sedangkan, pada kurikulum yang direvisi, pilihan yang ditawarkan adalah kompetensinya.

Dalam penyusunan bahan kajian dan matakuliah masih terdapat hambatan, yaitu bahwa penyusunan kurikulum berbasis kompetensi belum sepenuhnya dipahami oleh majelis dosen. Penentuan matakuliah kadang-kadang tidak didasarkan kepada kompetensi yang hendak dibangun, tetapi tergantung kepada dosen pengampu matakuliah.

5. KESIMPULAN

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Andalas telah merevisi kurikulum dalam upaya untuk menyelaraskan perkembangan ilmu dan teknologi serta kebutuhan lulusan di dunia kerja. Kerangka penyusunan dilandaskan kepada kurikulum berbasis kompetensi dimana kompetensi lulusan dijadikan sebagai masukan dalam penetapan bahan kajian dan matakuliah. Hambatan utama dalam kerangka penyusunan tersebut adalah adanya faktor non teknis, dimana peran dosen pengampu matakuliah masih dominan dalam penetapan matakuliah.

DAFTAR PUSTAKA

1. M. K. Smith, Curriculum theory and practice, *The Encyclopaedia of Informal Education*, 1996, 2000, www.infed.org/biblio/b-curric.htm. Diakses tanggal 28 Agustus 2009
2. A. Andersen & J. Hansen, Engineers of tomorrow and beyond: Knowledge, insight and skills needed to work across borders, “*Global Changes in Engineering Education*”- *Proceedings of the 2002 ASEE/SEFI/TUB International Colloquium*, Session no. # 2360, Berlin, October 1-4, 2002
3. *The Engineer of 2020: Visions of Engineering in the New Century*, National Academies Press, Washington, D.C., 2004
4. S. Furterer, Critical quality skills of our future engineers, *14th Annual Conference on Quality in the Space and Defense Industries*, Cape Canaveral, Florida, March 20-21, 2006
5. M. Ecsedi, The renaissance engineer: The ideal engineer of the future, *Proceedings 2020 Engineering Forum*, Association of Professional Engineers of Ontario, Toronto, March 31, 2001
6. S. Mahmoud, T. Aboulnasr & F. Berruti, Critical skills required by engineers for the years leading to 2020, *Proceedings 2020 Engineering Forum*, Association of Professional Engineers of Ontario, Toronto, March 31, 2001
7. L.P. Grayson, On a methodology for curriculum design, *Journal of Engineering Education*, December 1978, pp. 285-295
8. M. Brouillette, J. Nicolas, F. Charron, & D. Proulx, The integrated mechanical engineering curriculum at the Université de Sherbrooke, *Proceedings of the 2002 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition*, Session 1566, Montreal, 2002
9. L.L. Pauley, J.S. Lamancusa, & T.A. Litzinger, Using the design process for curriculum Improvement, *Proceedings of the 2005 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition*, Session 3266, Portland, OR, 2005
10. C.O. Benjamin, Watkins, M. & Murtaza, M., , A QFD framework for curriculum planning, *Proceedings of the 1999 ASEE Southeastern Section Conference*, Clemson, SC, April 11-13, 1999
11. J.J. Cecere, Four year construction curriculums: Revising the requirements, *Proceedings of the 1999 American Society for Engineering Education Annual*

- Conference and Exposition*, Session 1321/1, Charlotte, NC, 1999
12. D. E. B easley, D. J. Elzinga, M. S. Leonard, Curriculum innovation and renewal, *1996 ASEE Annual Conference and Exposition*, Washington, D.C., June 23 – 26, 1996
 13. T.D. Kunaefi, dkk., Buku panduan pengembangan kurikulum berbasis kompetensi perguruan tinggi (sebuah alternatif penyusunan kurikulum), Sub Direktorat KPS, Direktorat Akademik, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Jakarta, 2008
 14. M.A.C. Pereira & M.T. da Silva, A key question for higher education: Who are the customers?, *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Production and Operations Management Society*, Atlanta, GE, April 4-7, 2003
 15. ASME, *Mechanical Engineering*, The ASME

Professional Practice Curriculum available at <http://www.professionalpractice.asme.org/transitions/mediscipline/index.htm> Diakses tanggal 18 September 2004

16. S. Waks, A methodology for determining engineering curriculum contents, *Journal of Engineering Education*, July 1994, 219 - 229
17. A framework for qualifications of the European Higher Education Area, *Bologna Working Group for Qualifications Frameworks*, Ministry of Science, Technology, and Innovation, Denmark, Copenhagen, 2005

Lampiran 1 Contoh pemetaan kompetensi dengan bahan kajian (matakuliah)

Kompetensi		Statika Struktur	Material Teknik	Teknik Manufaktur 1	Termodinamika 1	Mesin-mesin listrik	Matematika Teknik 1	Mekanika Kelestanan Material	Metallurgi fisik	Teknik Manufaktur 2	Termodinamika 2	Matematika Teknik 2	Dinamika Partikel	Statistik dan perancangan percobaan	Metode Numerik
1 Kompetensi utama (body of knowledge)															
1 Sistem fluida termal															
2 Automotif															
3 Kontrol, otomasi dan Robotika															
4 Mekanika Padat															
5 Ilmu dan teknologi material															
6 Desain dan manufaktur															
7 Sistem mekanika															
8 Teknologi mikro dan nano															
9 MEMS															
10 Energi dan Ekologi															
2 Kompetensi Penunjang															
1 Kemampuan menggunakan ilmu pengetahuan dasar (matematika, fisika, dan kimia) dalam kerekayasaan															
2 Kemampuan merancang dan melaksanakan pengujian, termasuk analisa dan penafsiran data;															
3 Kemampuan merancang sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan di bidang teknik mesin															
4 Kemampuan dalam melakukan analisis kerusakan dan perawatan sistem															
5 Kemampuan untuk beradaptasi dalam menggunakan peralatan modern (hardware) untuk bekerja pada bidang rekayasa															
6 Kemampuan menggunakan teknik, keterampilan, perangkat modern yang diperlukan dalam profesi keteknikan															
7 Kemampuan mencirikan, merumuskan, dan memecahkan persoalan kerekayasaan															

Lampiran 2 Struktur kurikulum per semester**Semester 1**

No	Mata kuliah	SKS
1	SSI 121 Bahasa Indonesia	3
2	IImu Kealaman Dasar	3
3	PAM 101 Kalkulus 1	3
4	PAP 141 Fisika 1	3
5	PAK 101 Kimia Dasar	3
6	TMS 101 Pengenalan Kerekayasaan	2
7	TMS 103 Komputer dan Pemrograman	3
Total SKS		20

Semester 2

No	Mata kuliah	SKS
1	HKU 110 Agama	3
2	SSE 129 Bahasa Inggris	2
3	HKU 140 Pancasila dan kewarganegaraan	3
4	PAM 102 Kalkulus 2	3
5	PAP 142 Fisika 2	3
6	TMS 102 Menggambar Mesin dan CAD	3
7	TMS 104 Ekonomi Teknik	2
Total SKS		19

Semester 3

No	Mata kuliah	SKS
1	TMS 201 Statika Struktur	3
2	TMS 203 Material Teknik	3
3	TMS 205 Teknik manufaktur I	3
4	TMS 207 Termodinamika I	2
5	TMS 209 Mesin-mesin Listrik	2
6	TMS 211 Matematika Teknik 1	3
7	Pilihan Kompetensi komunikasi	2
Total SKS		18

Semester 4

No	Mata kuliah	SKS
1	TMS 202 Mekanika Kekuatan Material	3
2	TMS 204 Metalurgi Fisik	3
3	TMS 206 Teknik Manufaktur II	3
4	TMS 208 Termodinamika II	2
5	TMS 212 Matematika Teknik 2	3
6	TMS 210 Dinamika Partikel	2
7	TMS 214 Statistik dan Perancangan Percobaan	2
Total SKS		18

Semester 5

No	Mata kuliah	SKS
1	TMS 301 Metoda Numerik	2
2	TMS 303 Mekanika Fluida	3
3	TMS 305 Getaran Mekanik	2
4	TMS 307 Kinematika dan Dinamika Permesinan	4
5	TMS 309 Elemen Mesin 1	3
6	TMS 311 Pemilihan Bahan dan Proses	2
7	TMS 313 Mekatronika	3
Total SKS		19

Semester 6

No	Mata kuliah	SKS
1	TMS 302 Perpindahan Panas	3
2	TMS 304 Metrologi dan Penjaminan Mutu	3
3	TMS 306 Perancangan Teknik	2
4	TMS 308 Teknik Kendali	3
5	TMS 310 Elemen Mesin 2	2
6	TMS 312 Peralatan Fluida Termal	3
7	TMS 314 Kerja Praktek	2
Total SKS		18

Semester 7

No	Mata kuliah	SKS
1	HKU xxx KKN	4
2	TMS 401 Perancangan Sistem Mekanik dan Termal	2
3	TMS 403 Pengukuran Teknik	2
4	TMS 405 Fenomena Dasar Mesin	1
5	TMS 407 Prestasi Mesin	1
6	TMS 491 Seminar Proposal Tugas Akhir	1
7	Pilihan kompetensi teknologi baru	2
8	Pilihan Kompetensi Energi dan Ekologi	2
Total SKS		15

Semester 8

No	Mata kuliah	SKS
1	TMS 402 Manajemen dan Sistem Manufaktur	2
2	TMS 404 Analisis Kerusakan dan Perawatan Mesin	2
3	TMS 406 Peralatan Pabrik	2
4	TMS 492 Seminar dan Tugas Akhir	5
5	Pilihan kompetensi kewirausahaan	2
6	Pilihan kompetensi keterampilan teknik	2
7	Pilihan kompetensi perangkat kerekayasaan	2
Total SKS		17