

Naskah Akademik

**KURIKULUM PROGRAM MAGISTER
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM
TAHUN 2022**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GADJAH MADA
2022**

TIM PENYUSUN
NASKAH AKADEMIK KURIKULUM
PROGRAM MAGISTER PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM
TAHUN 2022

Ketua

Prof. Dr.Eng. Ir. Arief Budiman, M.S., IPU.

Anggota

Dr. Ir. Suhanan, DEA., IPU.

Dr. Ir. Arif Kusumawanto, M.T., IAI., IPU.

Ir. Joko Waluyo, M.T., Ph.D., IPM.

Dr. Nugroho Dewayanto, S.T., M.Eng.

Muhammad Syukron, S.Pd.

Mohamad Priyanto, S.T.

Dwi Koesmiranti, S.E.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga Kurikulum Program Magister Program Studi Teknik Sistem Program Pascasarjana Fakultas Teknik UGM Tahun 2022 berhasil diselesaikan. Untuk itu kami menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan masukan kepada program studi untuk penyusunan naskah akademik ini.

Kurikulum Program Studi Teknik Sistem Tahun 2022 disusun selaras dengan pemenuhan SNDIKTI dan KKNi, tanggapan terhadap perkembangan ilmu Teknik Sistem serta pemenuhan kebutuhan masyarakat. Hal ini bertujuan agar peserta didik mampu mengikuti perkembangan dan kemajuan ilmu dan teknologi, dan memiliki kematangan intelektual. Selanjutnya, dengan adanya kurikulum ini diharapkan Program Studi Teknik Sistem dapat menghasilkan lulusan yang ahli analisis & sintesis di bidang teknik sistem, serta ahli melakukan proses integrasi, sinkronisasi & sinergi pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan. Apalagi di era *Industry 4.0* dan *Society 5.0*, pola pikir integratif-holistik tidak dapat dihindari lagi.

Kurikulum Tahun 2022 ini terdapat beberapa perbedaan dengan kurikulum Tahun 2017 dimana terdapat beberapa penyesuaian dengan aturan yang berlaku saat ini, penyesuaian didasarkan pada perkembangan keilmuan teknik sistem dan obyek kajian teknik sistem. Perubahan yang ada berupa penghapusan, perluasan, penambahan beberapa mata kuliah, dan pengembangan riset-riset di bidang: energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan. Adanya kurikulum ini diharapkan lulusan Program Studi Teknik Sistem mampu berkiprah baik di level nasional maupun internasional serta terampil dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia. Akhir kata, semoga Kurikulum Program Studi Teknik Sistem Tahun 2022 ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait dalam pelaksanaan pembelajaran di UGM khususnya di Program Studi Teknik Sistem.

Yogyakarta, 30 Juni 2022
Ketua Program Studi



Prof. Dr.Eng. Ir. Arief Budiman, M.S., IPU.

RANGKUMAN EKSEKUTIF

Program Magister Program Studi Teknik Sistem adalah sebuah program magister di bawah pengelolaan Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, yang merupakan program studi interdisiplin di lingkungan Fakultas Teknik. Program Studi Teknik Sistem didirikan berdasarkan SK Rektor UGM No. 223/P/SK/HT/2011. Sifat dari Program Studi Teknik Sistem yang interdisiplin di lingkungan Fakultas Teknik UGM mengandung pengertian bahwa program studi ini dapat menjembatani ilmu-ilmu teknik dan penelitian lintas disiplin ilmu yang ada di Fakultas Teknik UGM. Dosen tetap yang mengajar di Program Studi Teknik Sistem berasal dari dosen tetap program studi di lingkungan Fakultas Teknik UGM yang mempunyai kompetensi dan kesesuaian dengan mata kuliah yang diajarkan di program studi.

Dengan dukungan tiga konsentrasi yang ada di program studi ini (Energi baru & terbarukan, Industri, dan Lingkungan), lulusan Program Studi Teknik Sistem diharapkan mampu melakukan perencanaan dan pengelolaan pembangunan serta mampu melakukan proses integrasi, sinkronisasi dan sinergi di bidang teknik sistem. Program Studi Teknik Sistem mengemban tugas Tri Dharma Perguruan Tinggi (pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat) dengan menempatkan visi dan misi sebagai dasar pengembangan programnya.

Profil lulusan program studi ini adalah dapat menjadi akademisi, praktisi, dan peneliti yang ahli analisis & sintesis di bidang teknik sistem, serta ahli melakukan proses integrasi, sinkronisasi & sinergi pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan. Program Studi Teknik Sistem menawarkan 2 program (Program Magister Berbasis Kuliah dan Program Magister Berbasis Penelitian) yang dapat ditempuh oleh mahasiswa selama studi. Proses pembelajaran kedua program tersebut dilaksanakan selama 4 semester dengan beban studi 43 SKS.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
TIM PENYUSUN	ii
KATA PENGANTAR	iii
RANGKUMAN EKSEKUTIF.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
GLOSARIUM	xi
BAB 1: PENDAHULUAN.....	1
1.1. Identitas	1
1.2. Latar Belakang.....	2
1.3. Landasan Perubahan dan Dokumen Rujukan	5
1.4. <i>Tracer Study</i>	7
1.5. Analisis SWOT.....	10
1.6. Tujuan Pengajuan Kurikulum.....	12
BAB 2: STRUKTUR KURIKULUM	13
2.1. Rumusan Profil Lulusan.....	13
2.2. Rumusan Standar Kompetensi Lulusan	14
2.3. Penetapan Bahan kajian	18
2.4. Penetapan Mata Kuliah	23
2.5. Organisasi Mata Kuliah	33
2.6. Sistem Penilaian.....	38
2.7. Implementasi Kebijakan Khusus.....	39

2.8. Syarat Kelulusan	46
BAB 3: MANAJEMEN DAN MEKANISME PERALIHAN.....	48
3.1. Prinsip Dasar Pelaksanaan Kurikulum Baru	48
3.2. Perubahan dari Kurikulum Tahun 2017	48
3.3. Sistem Penjaminan Mutu.....	48
3.4. Aturan Peralihan	48
BAB 4: PENUTUP	49
REFERENSI	50
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Sustainable Development Goals (SDGs) yang dicanangkan PBB	3
Gambar 1. 2. Data tracer pengguna lulusan.....	8
Gambar 2. 1. Bidang kerja alumni Prodi Teknik Sistem (data tracer 2018-2021)....	13
Gambar 2. 2. Posisi Program Studi Teknik Sistem dalam rumpun ilmu.....	18
Gambar 2. 3. Pohon keilmuan teknik sistem	19
Gambar 2. 4. Pendekatan Filsafat Ilmu Program Studi	20
Gambar 2. 5. Interaksi Ilmu Teknik Sistem dengan Disiplin Ilmu Lainnya	21
Gambar 2. 6. Tahapan Pendidikan Program Magister Berbasis Penelitian.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Analisis SWOT Kurikulum Program Studi Teknik Sistem.....	10
Tabel 2. 1. Hubungan antara standar kompetensi lulusan dengan capaian pembelajaran lulusan Program Studi Teknik Sistem	17
Tabel 2. 2. <i>Benchmarking</i> Profil Lulusan Program Studi Teknik Sistem dengan Profil Lulusan Master of Engineering Specialization in Systems Engineering Colorado State University serta Profil Lulusan di Master Program in Systems Engineering Cornell University.....	22
Tabel 2. 3. Hubungan CPL dengan bahan kajian	23
Tabel 2. 4. Evaluasi kesesuaian mata kuliah wajib kurikulum tahun 2017 dengan CPL	24
Tabel 2. 5. Evaluasi kesesuaian mata kuliah pilihan konsentrasi teknik sistem energi baru dan terbarukan kurikulum tahun 2017 dengan CPL	25
Tabel 2. 6. Evaluasi kesesuaian mata kuliah pilihan konsentrasi teknik sistem industri kurikulum tahun 2017 dengan CPL	26
Tabel 2. 7. Evaluasi kesesuaian mata kuliah pilihan konsentrasi teknik sistem lingkungan kurikulum tahun 2017 dengan CPL	26
Tabel 2. 8. Evaluasi kesesuaian mata kuliah pilihan bebas kurikulum tahun 2017 dengan CPL.....	27
Tabel 2. 9. Rangkuman hasil evaluasi kurikulum tahun 2017 dan penetapan mata kuliah kurikulum tahun 2022	29
Tabel 2. 10. Pemetaan mata kuliah baru terhadap pemenuhan capaian pembelajaran lulusan prodi Teknik Sistem.....	30
Tabel 2. 11. Rincian bahan kajian sebagai mata kuliah kurikulum Tahun 2022.....	31
Tabel 2. 12. Peta kurikulum 2022 Program Studi Teknik Sistem	34
Tabel 2. 13. Struktur Mata kuliah Wajib Program Studi Teknik Sistem	35
Tabel 2. 14. Struktur Mata kuliah Pilihan Konsentrasi Program Studi Teknik Sistem	36
Tabel 2. 15. Struktur Mata kuliah Pilihan Bebas Program Studi Teknik Sistem	37

Tabel 2. 16. Program Pra Kuliah Program Studi Teknik Sistem.....	39
Tabel 2. 17. Breakdown bahan kajian sebagai mata kuliah di Program Magister Berbasis Penelitian.....	42
Tabel 2. 18. Pemetaan capaian pembelajaran lulusan dengan mata kuliah Program Magister Berbasis Penelitian Program Studi Teknik Sistem	43
Tabel 2. 19. Struktur mata kuliah Kurikulum Program Magister Berbasis Penelitian	44
Tabel 2. 20. Penentuan nilai akhir mata kuliah Program Magister Berbasis Penelitian	46
Tabel L. 1. Daftar Dosen Tetap Program Studi Teknik Sistem	178
Tabel L. 2. Daftar Pelaksana Layanan Akademik, Kemahasiswaan, dan Operasional Program Studi Teknik Sistem	181

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. SILABUS MATA KULIAH PROGRAM MAGISTER BERBASIS KULIAH DAN PROGRAM MAGISTER BERBASIS PENELITIAN	51
LAMPIRAN 2. MASYARAKAT ILMIAH DI BIDANG TEKNIK SISTEM	174
LAMPIRAN 3. JURNAL-JURNAL YANG TERKAIT DENGAN TEKNIK SISTEM	175
LAMPIRAN 4. BUKU-BUKU TERKAIT DENGAN TEKNIK SISTEM.....	176
LAMPIRAN 5. SUMBER DAYA MANUSIA	178
LAMPIRAN 6. DAFTAR KERJASAMA FAKULTAS TEKNIK YANG TERKAIT DENGAN PROGRAM STUDI	183
LAMPIRAN 7. FOTO FASILITAS DI PROGRAM MAGISTER PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM.....	184
LAMPIRAN 8. TRACER STUDY ALUMNI PROGRAM MAGISTER PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM.....	190

GLOSARIUM

No	Istilah	Penjelasan
1.	Analisis	Penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (Kamus Besar Bahasa Indonesia)
2.	Holistik	Secara keseluruhan (Kamus Besar Bahasa Indonesia)
3.	Industri 4.0	Adanya ikut campur sebuah sistem cerdas dan otomatisasi dalam industri. Hal ini digerakkan oleh data melalui teknologi <i>machine learning</i> dan AI (Laman Forbes)
4.	Integrasi	Pembauran hingga menjadi kesatuan yang utuh atau bulat (Kamus Besar Bahasa Indonesia)
5.	Interaksi	Saling melakukan aksi, berhubungan, mempengaruhi; antarmubungan (Kamus Besar Bahasa Indonesia)
6.	Interdisiplin	Pendekatan dalam pemecahan suatu masalah dengan menggunakan tinjauan berbagai sudut pandang ilmu serumpun yang relevan atau tepat guna secara terpadu
7.	Kolaborasi	Bentuk kerja sama, interaksi, kompromi beberapa elemen yang terkait baik individu, lembaga dan atau pihak-pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung yang menerima akibat dan manfaat
8.	Standar Kompetensi Lulusan (SKL)	Kriteria minimal tentang kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dinyatakan dalam rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) (Permendikbud No. 3 tahun 2020: Pasal 5 (1))
9.	Kompleksitas	Kerumitan; keruwetan (Kamus Besar Bahasa Indonesia)
10.	Literasi	Seperangkat keterampilan nyata, terutama ketrampilan dalam membaca dan menulis yang terlepas dari konteks yang mana ketrampilan itu diperoleh serta siapa yang memperolehnya (The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
11.	Optimasi	Suatu proses untuk mencapai hasil yang ideal atau optimasi (nilai efektif yang dapat dicapai) (Wikipedia)
12.	Organismik	Pendekatan dimana suatu sistem dipandang sebagai suatu organ utuh, dimana komponen dalam suatu sistem yang utuh tersebut masing-masing berfungsi secara spesifik sebagai suatu bagian organ yang berinteraksi dengan bagian organ yang lain dan membentuk jejaring yang saling tergantung dan saling mempengaruhi satu sama lain
13.	Sinkronisasi	Koordinasi peristiwa untuk mengoperasikan sistem secara serempak
14.	Sintetik	Pendekatan dimana setiap bagian organ di dalam suatu sistem bersintesa secara sinergis dalam menghasilkan kinerja yang optimal
15.	Society 5.0	Menciptakan nilai-nilai baru dengan berkolaborasi dan bekerja sama dengan beberapa sistem yang berbeda, dan merencanakan standarisasi format data, model, arsitektur sistem (Hayashi et al. (2017))

BAB 1: PENDAHULUAN

1.1. Identitas

a. Universitas Gadjah Mada

Visi

Universitas Gadjah Mada sebagai pelopor perguruan tinggi nasional berkelas dunia yang unggul dan inovatif, mengabdikan kepada kepentingan bangsa dan kemanusiaan dijiwai nilai-nilai budaya bangsa berdasarkan Pancasila.

Misi

Menjalankan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat serta pelestarian dan pengembangan ilmu yang unggul dan bermanfaat bagi masyarakat

b. Fakultas Teknik

Visi

Fakultas Teknik UGM menjadi lembaga pendidikan tinggi teknik berjejaring nasional dan global untuk penguatan peradaban baru, penguatan kemandirian dan kedaulatan bangsa di bidang IPTEK, dan pelambatan kenaikan entropi dunia, dalam rangka mengabdikan kepada kepentingan bangsa dan kemanusiaan yang dijiwai oleh nilai-nilai budaya bangsa berdasarkan Pancasila.

Misi

1. Menyelenggarakan pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten, berintegritas dan mampu menjadi pemimpin bangsa.
2. Meningkatkan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dalam rangka melestarikan, mengembangkan dan menghasilkan iptek yang berdampak pada kepentingan bangsa, kemanusiaan, peradaban dan pelambatan entropi dunia.
3. Mengembangkan jejaring kerjasama multidisiplin dengan berbagai lembaga dalam dan luar negeri dalam rangka pengembangan tridarma perguruan tinggi.
4. Meningkatkan tata kelola organisasi secara berkelanjutan yang berorientasi pada kepentingan manusia dalam konteks *Society 5.0*.

c. Program Magister Program Studi Teknik Sistem

Program Studi Teknik Sistem adalah sebuah program magister di bawah pengelolaan Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, yang merupakan program studi interdisiplin di lingkungan Fakultas Teknik. Program Studi Teknik Sistem didirikan berdasarkan SK Rektor UGM No. 223/P/SK/HT/2011.

Visi Keilmuan

Menjadi Program Pendidikan Tinggi Teknik tingkat Pascasarjana terstandar unggul tingkat nasional, yang mensinergikan berbagai disiplin Ilmu Teknik dengan pendekatan sistem secara holistik, organismik dan sintetik.

Misi Keilmuan

Menyelenggarakan pendidikan tingkat pascasarjana, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dengan kualitas dan standar unggul tingkat nasional, dengan penekanan pada penguasaan bidang analisis dan sintesis untuk optimasi sistem dalam rangka penyelesaian permasalahan bangsa.

Akreditasi

Program Studi Teknik Sistem telah terakreditasi dengan peringkat A oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) dengan Nomor SK: 1783/SK/BAN-PT/Akred/M/VII/2018, tertanggal: 17 Juli 2018

Jenjang Pendidikan

Program Studi Teknik Sistem merupakan program studi pada jenjang magister di bawah Program Pascasarjana FT UGM. Sesuai dengan perjenjangan dalam Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), program pendidikan di Program Studi Teknik Sistem setara dengan level 8.

Gelar Lulusan dan Profil Lulusan

Gelar lulusan pada Program Studi Teknik Sistem Program Pascasarjana FT UGM adalah Master of Engineering (M.Eng.).

Profil Lulusan

Lulusan Program Studi Teknik Sistem FT UGM dapat menjadi akademisi, praktisi, dan peneliti yang ahli analisis & sintesis di bidang teknik sistem, serta ahli melakukan proses integrasi, sinkronisasi & sinergi pembangunan dibidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan.

1.2. Latar Belakang

Dunia saat ini terus berubah yang dipengaruhi oleh adanya perubahan-perubahan pada lingkungan global dimana kondisi sosial, ekonomi, lingkungan politik, dan fisik terus menerus berubah. Dunia saling berhubungan, dan saling tergantung, di mana informasi dapat dibagikan secara cepat. Hal ini didukung oleh laju kemajuan teknologi yang mempercepat proses perubahan, dan berdampak pada masyarakat. Serta adanya tren sosial-ekonomi dimana terjadi peningkatan urbanisasi sebagai upaya pengurangan kemiskinan di banyak tempat. Pada waktu yang sama terjadi peningkatan populasi dan peningkatan aktifitas ekonomi yang berdampak pada peningkatan konsumsi energi serta menghasilkan limbah. Selain itu, adanya bencana alam, pandemi covid-19, dan pergolakan politik maupun ekonomi turut mengancam negara-negara di seluruh dunia.

Untuk itu peran teknik sistem sangatlah dibutuhkan dalam menjawab tantangan yang bersifat global tersebut.

Teknik sistem saat ini telah digunakan untuk mengatasi tantangan di semua bidang baik industri, kedirgantaraan, pertahanan, maupun telekomunikasi. Banyak industri sudah mulai mengenali dan mengadopsi praktik teknik sistem untuk menangani kompleksitas sistem yang berkembang. Kompleksitas ini merupakan hasil dari peningkatan perangkat lunak dan data konten, peningkatan keterkaitan sistem, peningkatan permintaan pemangku kepentingan, dan peningkatan faktor sosial, ekonomi, peraturan, dan politik.

Berdasarkan *systems engineering vision 2035* yang diterbitkan oleh INCOSE (International Council on Systems Engineering), teknik sistem kedepan akan dibentuk oleh lingkungan global yaitu: kebutuhan manusia dan masyarakat serta megatrend yang terjadi secara global. Penjelasan terkait lingkungan global yang membentuk perkembangan teknik sistem kedepan dijelaskan sebagai berikut:

1. Kebutuhan manusia dan masyarakat membutuhkan solusi secara sistemik

Sesuai dengan tujuan program pembangunan berkelanjutan (SDGs) yang dicanangkan oleh PBB pada Gambar 1.1., dimana semua negara diminta untuk mempromosikan kemakmuran dan melindungi bumi. Dijelaskan lebih lanjut bahwa dalam mengakhiri kemiskinan harus berjalan seiring dengan membangun pertumbuhan ekonomi serta mengatasi berbagai kebutuhan sosial termasuk pendidikan, kesehatan, perlindungan sosial, dan kesempatan kerja, serta mengatasi perubahan iklim dan kualitas lingkungan.



(Sumber: <https://sdgs.un.org/goals>)

Gambar 1. 1. Sustainable Development Goals (SDGs) yang dicanangkan PBB

Dalam mensukseskan program SDGs di atas, teknik sistem akan memainkan peran yang sangat penting dimana setiap faktor baik sosial, fisik, budaya, lingkungan ekonomi, dan teknologi diperhatikan untuk mendapatkan solusi sistem yang sesuai.

2. Megatrend secara global akan membentuk sistem masa depan

Megatrend secara global akan mendorong tantangan sosial-ekonomi di dunia, ditambah dengan kemajuan teknologi. Tantangan sosial-ekonomi ini akan membentuk kebutuhan dan harapan sebuah sistem dalam penyediaan produk atau layanan di semua bidang baik industri, transportasi, perawatan kesehatan, pemanfaatan luar angkasa, komunikasi, produksi dan distribusi energi, pendidikan dan lain sebagainya. Lebih lanjut berdasarkan *systems engineering vision 2035* yang diterbitkan oleh INCOSE (International Council on Systems Engineering) dapat dirangkum megatrend yang mempengaruhi sistem di masa depan sebagai berikut:

- a. Lingkungan yang berkelanjutan menjadi prioritas utama
Pengelolaan yang baik terhadap konsumsi sumber daya tidak terbarukan dari aktifitas ekonomi semakin dibutuhkan. Perubahan lingkungan akan mengakibatkan pergeseran kondisi kehidupan, dan berdampak pada keanekaragaman hayati, iklim, transportasi, pemanasan global, ketersediaan air tawar, dan sumber daya alam lainnya. Untuk itu diperlukan rekayasa sistem untuk menjamin kualitas lingkungan secara keseluruhan.
- b. Dunia yang terhubung akan meningkatkan ketergantungan
Komunitas global yang difasilitasi oleh kemajuan komunikasi, informasi, dan kemampuan mobilitas akan meningkatkan ketergantungan dalam bidang politik dan ekonomi. Hal ini akan menimbulkan kebutuhan untuk berbagi sumber daya sehingga terbentuk sistem yang menghubungkan antar negara. Saling ketergantungan ini tidak hanya membentuk mekanisme kolaborasi baru, akan tetapi juga membutuhkan sistem koordinasi yang lebih baik.
- c. Perubahan transformasi digital akan merubah produk dan cara kerja
Adanya upaya pemerintah maupun sector swasta untuk digitalisasi proses dan produk akibat dari adanya era *Industry 4.0* dan *Society 5.0*, maka rekayasa pengetahuan, informasi, kurasi model, dan analisis data diperlukan untuk proses pengambilan keputusan supaya kolaborasi antar elemen dapat tercapai. Transformasi digital juga akan memberikan keuntungan bagi negara maupun perusahaan supaya lebih kompetitif.
- d. Strategi perubahan akan mendasarkan pada *Industry 4.0* dan *Society 5.0*
Industri saat ini sedang mengalami proses penyesuaian dengan kondisi masyarakat baru dan tantangan teknologi. Adanya interaksi global dan saling ketergantungan telah menciptakan fleksibilitas tak terbatas. Untuk itu, industri sekarang berkembang ke arah sistem cyber-fisik, dimana sistem akan mengintegrasikan komputasi, jaringan, dan proses fisik. Dengan pendekatan *Industry 4.0*, maka proses produksi dan distribusi akan terjadi perubahan secara

signifikan. Sementara *Society 5.0* secara eksplisit melihat ke masa depan dengan sistem sosio-cyber-fisik. Artinya, berpusat pada manusia yang menyeimbangkan kemajuan ekonomi dengan penyelesaian masalah sosial dengan sistem yang sangat mengintegrasikan ruang *cyber* dan ruang fisik.

Mengacu kepada tren perubahan yang terjadi secara global di atas, banyak dijumpai pakar di bidang teknik sistem saat ini baik di luar negeri maupun di Indonesia sering datang dari bidang lain dalam disiplin ilmu teknik, seperti dari teknik mesin, kimia, penerbangan, perangkat lunak, teknik elektro dan teknik-teknik yang lain. Akan tetapi perlu dicatat bahwa apa yang dilakukan oleh seorang pakar yang baik dalam satu domain tertentu belum tentu menjadi pakar sistem yang baik. Seorang pakar sistem harus menjadi pemikir yang holistik, komunikator yang kuat, memiliki pandangan yang luas terkait sistem, dan sadar akan isu dan tren global.

Sementara pada saat yang sama, harus memperhatikan rincian yang relevan. Berdasarkan latar belakang di atas, Program Studi Teknik Sistem Program Pascasarjana Fakultas Teknik UGM, terus berupaya mengembangkan kurikulum yang sesuai dengan pemenuhan terhadap perkembangan keilmuan teknik sistem secara global, perubahan peraturan, serta pemenuhan kebutuhan masyarakat, maupun pengguna lulusan.

1.3. Landasan Perubahan dan Dokumen Rujukan

a. Landasan Filosofis

Pakar dalam bidang sistem saat ini memiliki peran penting di berbagai bidang. Tugas utama seorang pakar dalam bidang sistem tidak hanya memonitor performa sistem secara menyeluruh dan memastikan tidak ada permasalahan, akan tetapi juga dituntut memiliki kemampuan dalam membangun fondasi sistem, mulai dari konsep sampai dengan tahapan realisasi. Pada perkembangannya, seorang pakar di bidang sistem juga harus mampu mengidentifikasi masalah dan mencari solusi yang paling efektif karena adanya kompleksitas permasalahan. Dalam menjawab tantangan di era *Industry 4.0* dan *Society 5.0*, pakar di bidang teknik sistem dituntut sering berkolaborasi dengan bidang keahlian lain dimana memiliki tanggung jawab yang besar untuk terlibat dalam penyusunan desain, pengembangan dan validasi sistem, hingga manajemen resiko. Untuk itulah kurikulum Program Studi Teknik Sistem FT UGM perlu dipersiapkan dan dikembangkan sesuai dengan tuntutan kebutuhan stakeholders serta tren yang terjadi secara global.

b. Landasan Sosiologis

Perubahan dunia saat ini telah memasuki era *Industry 4.0* dan *Society 5.0* dimana teknologi informasi menjadi basis dalam kehidupan manusia. Adanya perkembangan internet dan teknologi digital yang masif yang mempengaruhi semua aktivitas manusia menandai era *Industry 4.0*. Sementara secara eksplisit *Society 5.0* melihat ke masa depan dengan sistem sosio-cyber-fisik. Artinya, berpusat pada manusia untuk menyeimbangkan kemajuan ekonomi dengan penyelesaian masalah sosial dengan sistem yang sangat mengintegrasikan ruang

cyber dan ruang fisik. Untuk itulah diperlukan revitalisasi sektor pendidikan dengan menyiapkan kurikulum untuk menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki daya saing dan terampil dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia.

c. Landasan Psikologis

Interaksi manusia dengan teknologi saat ini sudah banyak terjadi di semua bidang baik pendidikan, ekonomi, sosial dan yang lainnya. Ditambah dengan adanya pandemi covid-19 yang melanda di semua negara, mau tidak mau, suka atau tidak suka, manusia dipaksa untuk berinteraksi dengan teknologi. Pada kenyataannya interaksi yang terjadi sesungguhnya tidak sesederhana seperti yang terlihat, melainkan merupakan suatu proses yang sangat kompleks. Interaksi terjadi karena ditentukan oleh banyak faktor termasuk manusia lain di sekitar yang memiliki perilaku spesifik. Akibat dari sentuhan teknologi modern ini juga telah mengubah cara kerja di bidang industri maupun bidang lainnya. Untuk itulah diperlukan SDM handal yang mampu berfikir secara integratif dan holistik yang menjangkau kedepan. Apalagi di era *Industry 4.0* dan *Society 5.0*, pola pikir integratif-holistik tidak dapat dihindari lagi.

d. Landasan Historis

Program Studi Teknik Sistem dari awalnya didesain oleh Fakultas Teknik untuk dapat menjembatani ilmu-ilmu teknik dari departemen-departemen yang ada di Fakultas Teknik sesuai dengan rencana yang ditetapkan oleh Dekan Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada tahun 2002 (Prof. Ir. Sudjarwadi, M.Eng., Ph.D). Sejalan dengan semakin kompleksnya permasalahan pembangunan di Indonesia yang dipengaruhi oleh globalisasi, maka diperlukan penguatan landasan teoritis dan praktis ilmu teknik sistem dengan peningkatan penggunaan konsep-konsep baru yang berbasis model, berdasarkan prinsip, praktik, dan wawasan teknik sistem, serta berbasis transformasi digital.

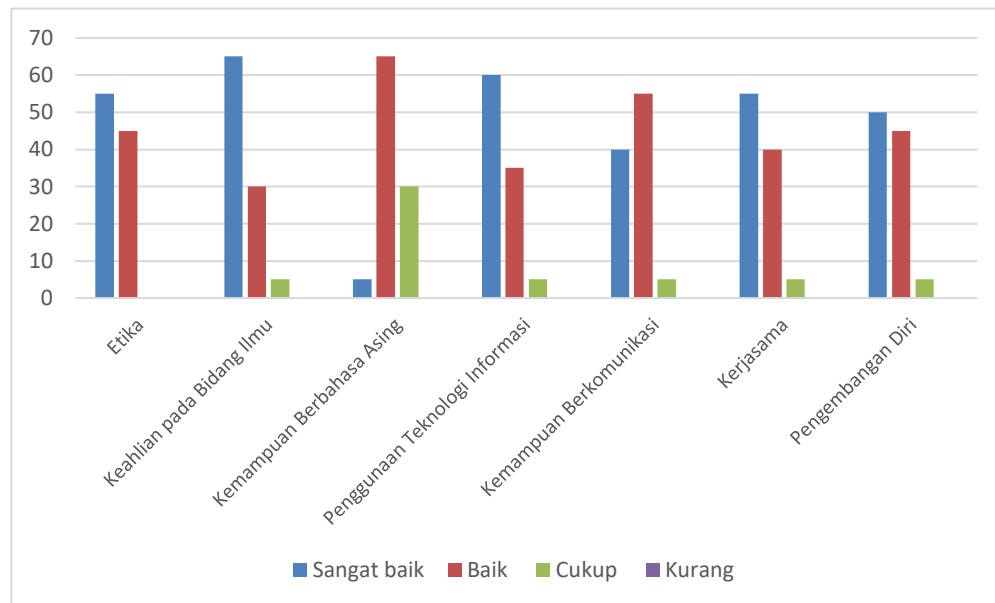
e. Landasan Yuridis

- 1) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4586);
- 2) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
- 3) Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012, tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI);
- 4) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013, tentang Penerapan KKNI Bidang Perguruan Tinggi;
- 5) Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan

- Tinggi;
- 6) Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 59 tahun 2018, tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar dan Tata Cara Penulisan Gelar di Perguruan Tinggi;
 - 7) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 3 tahun 2020, tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
 - 8) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 5 tahun 2020, tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi;
 - 9) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 7 Tahun 2020 tentang Pendirian Perubahan, Pembubaran Perguruan Tinggi Negeri, dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin Perguruan Tinggi Swasta;
 - 10) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 tahun 2020, tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan;
 - 11) Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2021 Tentang Penamaan Program Studi Pada Perguruan Tinggi;
 - 12) Peraturan Rektor UGM No 11 Tahun 2016 Tentang Pendidikan Pascasarjana;
 - 13) Peraturan Rektor UGM No 16 Tahun 2016 Tentang Kerangka Dasar Kurikulum;
 - 14) Peraturan Rektor UGM No 18 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Program Pascasarjana Berbasis Penelitian di Lingkungan Universitas Gadjah Mada;
 - 15) Peraturan Rektor UGM No 14 Tahun 2020 Tentang Kerangka Dasar Kurikulum Universitas Gadjah Mada;
 - 16) Panduan Penyusunan Capaian Pembelajaran Program Studi yang diterbitkan oleh Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2014;
 - 17) Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 untuk Mendukung Merdeka Belajar - Kampus Merdeka yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020;
 - 18) Dokumen Hasil Rapat Koordinasi Program Magister Berbasis Penelitian oleh Program Pascasarjana FT UGM Tanggal 4 dan 11 Juni 2020.

1.4. Tracer Study

Program Studi Teknik Sistem terus menjaring masukan dari *stakeholders* untuk peningkatan mutu pendidikan terutama pengembangan kurikulum. Survei internal juga dilakukan kepada lulusan untuk mendapatkan gambaran tentang kompetensi yang dibutuhkan dalam pekerjaan. Hasil survei pengguna lulusan terkait gambaran kompetensi yang dimiliki lulusan disampaikan pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2. Data tracer pengguna lulusan

Gambar 1.2. menunjukkan bahwa pengguna lulusan menilai kualitas lulusan Program Studi Teknik Sistem sangat baik di semua aspek penilaian. Beberapa kompetensi yang masih perlu ditingkatkan adalah terkait kemampuan berbahasa asing dan kemampuan komunikasi. Hal ini menjadi masukan untuk program studi dalam menyusun kurikulum baru yang adaptif terhadap kebutuhan pasar kerja.

Program Studi Teknik Sistem juga terus menjaring masukan dari stakeholders untuk peningkatan mutu pendidikan terutama pengembangan kurikulum. Masukan-masukan tersebut dirangkum di bawah ini.

a) Dosen

- Perluasan nama mata kuliah karena adanya kebutuhan penambahan materi mata kuliah.
- Penambahan mata kuliah-mata kuliah yang adaptif terhadap *Industry 4.0* dan *Society 5.0*.
- Peningkatan layanan teknologi informasi untuk mendukung kegiatan akademik (kegiatan perkuliahan dan tesis).

b) Mahasiswa

- Penjadwalan kegiatan kuliah yang lebih teratur.
- Memperbanyak referensi dan koleksi buku di ruang referensi program studi.
- Perlunya penataan kembali ruang kelas, dan ruang referensi supaya lebih nyaman.

- c) Alumni
 - Penambahan kompetensi dalam mata kuliah (kompetensi komunikasi, bahasa inggris, inkubasi *teknopreneur* dll.).
 - Memperbanyak kerjasama riset dengan instansi lain.
 - Penambahan fasilitas laboratorium di prodi maupun di UGM.
 - Memperbanyak kegiatan kuliah lapangan untuk mendekatkan teori dengan praktik.
- d) Pengguna Lulusan
 - Penambahan kemampuan leadership dan komunikasi dalam tim kepada mahasiswa.
 - Peningkatan kemampuan analisis dan kesiapan kerja kepada mahasiswa.
 - Penambahan skill terkait kebutuhan dunia kerja 5 s.d. 20 tahun mendatang.

1.5. Analisis SWOT

Analisis SWOT Kurikulum Program Studi Teknik Sistem dapat disampaikan pada Tabel 1.1. berikut:

Tabel 1. 1. Analisis SWOT Kurikulum Program Studi Teknik Sistem

	Peluang (<i>Opportunities</i>) • Adanya perubahan lembaga yang menilai akreditasi program studi dari BAN PT kepada Lembaga Akreditasi Mandiri (LAM Teknik). • Ketersediaan peraturan-peraturan pemerintah tentang panduan penyusunan kurikulum berbasis <i>outcome</i>. • Dukungan pemerintah terhadap pemajuan iptek dan peningkatan kontribusi riset melalui berbagai kebijakan. • Komitmen Kantor Jaminan Mutu UGM untuk selalu menjaga mutu pendidikan di UGM. • Banyaknya forum ilmiah baik nasional maupun internasional yang diselenggarakan oleh UGM maupun lembaga di luar UGM. • Banyaknya kerjasama di bidang pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat yang sudah terjalin antara UGM dengan lembaga nasional dan internasional. • Input mahasiswa berasal dari berbagai latar pendidikan bidang teknik, sains, dan agro	Ancaman (<i>Threats</i>) • Perkembangan ilmu dan terapan bidang teknik yang pesat. • Adanya persaingan global yang menuntut lembaga pendidikan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan pasar. • Masuknya lulusan luar negeri ke pasar kerja Indonesia. • Masuknya hasil-hasil riset luar negeri akibat dari globalisasi, kemajuan teknologi, dan kemudahan akses informasi.
Kekuatan (<i>Strengths</i>) • Penyusunan kurikulum telah melibatkan <i>stakeholders</i> dan dilakukan <i>benchmarking</i> terhadap berbagai universitas luar negeri dan asosiasi teknik sistem. • Kurikulum program studi yang bersifat interdisiplin sangat adaptif terhadap era <i>industry 4.0</i> dan <i>society 5.0</i>. • Kompetensi telah terdefinisikan sesuai dengan	• Memaksimalkan peran Kantor Jaminan Mutu UGM untuk konsultasi terkait peninjauan kurikulum baru. • Mendorong mahasiswa untuk berkolaborasi dalam praktik ilmu Teknik Sistem. • Memaksimalkan penggunaan laboratorium yang tersedia di UGM untuk kegiatan riset mahasiswa. • Mendorong mahasiswa aktif memanfaatkan fasilitas akses jurnal yang dilanggan UGM dalam	• Menambah kegiatan kuliah umum dengan nara sumber dari industri, konsultan, asosiasi profesi, atau PT Luar Negeri sebagai masukan untuk update kurikulum • Melakukan <i>benchmarking</i> dengan perguruan tinggi internasional dan asosiasi terkait kurikulum <i>systems engineering</i>

kebutuhan <i>stakeholders</i> dan terpetakan dalam kurikulum. • Tersedia laboratorium baik di fakultas maupun universitas yang menunjang proses belajar mengajar. • Ketersediaan sumber-sumber pembelajaran untuk mahasiswa yang telah dilanggan UGM baik jurnal maupun referensi lain. • Penelitian di bidang Energi Baru Terbarukan, Industri, dan Lingkungan masih terbuka luas. • Ketersediaan SDM (tenaga pengajar) di program studi yang ahli di bidang Energi Baru Terbarukan, Industri, dan Lingkungan.	pemenuhan tugas-tugas kuliah maupun riset. • Mendorong mahasiswa untuk aktif publikasi hasil riset di jurnal maupun seminar-seminar internasional. • Mendorong dosen program studi melibatkan mahasiswa dalam proyek penelitian, dan pengabdian masyarakat.	• Menjaln kerjasama dengan industri, lembaga pemerintah dan swasta untuk penyerapan lulusan. • Menjaln kerjasama dengan lembaga penelitian terkait pendidikan, dan penelitian untuk memajukan hasil riset nasional.
Kelemahan (<i>Weaknesses</i>) • Masih ada gap antara hasil riset yang dihasilkan program studi dengan kebutuhan industri. • Belum banyaknya kerjasama terkait riset program studi dengan instansi lain.	• Pengembangan kurikulum berbasis penelitian untuk mengakomodasi kerjasama dengan lembaga riset dalam rangka mendukung pemajuan iptek nasional.	• Melakukan monitoring dan evaluasi silabus dan RPKPS pada tiap semester baik Program Magister Berbasis Kuliah maupun Program Magister Berbasis Penelitian

1.6. Tujuan Pengajuan Kurikulum

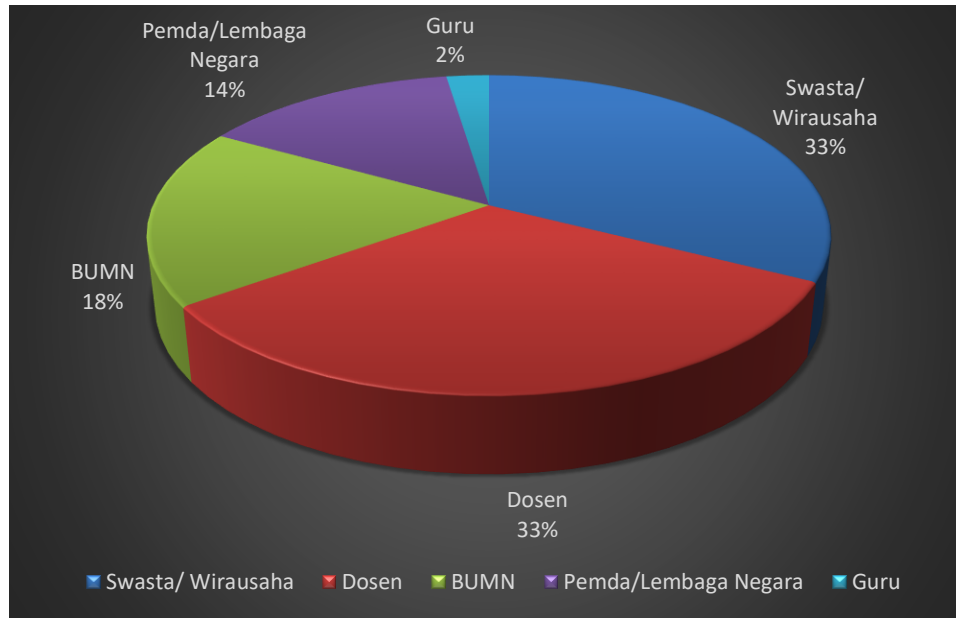
Adapun tujuan pengajuan Kurikulum Tahun 2022 Program Studi Teknik Sistem adalah sebagai berikut:

1. Penyesuaian kurikulum dengan perubahan aturan yang berlaku saat ini (SNDIKTI dan KKNI);
2. Penyesuaian kurikulum dengan perkembangan keilmuan teknik sistem maupun obyek kajian teknik sistem: energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan;
3. Perubahan (penghapusan, perluasan, dan penambahan) beberapa mata kuliah dari Kurikulum Tahun 2017;
4. Pengembangan riset-riset di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dalam rangka meningkatkan kapasitas, kompetensi, dan sinergi riset nasional melalui Program Magister Berbasis Penelitian.

BAB 2: STRUKTUR KURIKULUM

2.1. Rumusan Profil Lulusan

Lulusan Program Magister Program Studi Teknik Sistem FT UGM saat ini disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1. Bidang kerja alumni Prodi Teknik Sistem (data tracer 2018-2021)

Pada Gambar 2.1. di atas dapat dilihat bahwa 33% lulusan Program Magister Program Studi Teknik Sistem telah bekerja sebagai praktisi di sektor swasta/ wirausaha, sebanyak 33% lulusan bekerja sebagai dosen di berbagai perguruan tinggi di Indonesia, sebanyak 14 % lulusan bekerja sebagai peneliti maupun praktisi di Pemda atau Lembaga Negara, serta sebanyak 2% lulusan bekerja sebagai guru.

Berdasarkan bidang kerja alumni di atas, merujuk kepada Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti), KKNI, & aturan lainnya dan tren perkembangan keilmuan teknik sistem serta visi keilmuan, maka dapat disusun profil lulusan program studi. Profil lulusan Program Studi Teknik Sistem FT UGM adalah dapat menjadi akademisi, praktisi, dan peneliti yang:

- ahli dalam analisis dan sintesis di bidang teknik sistem,
- ahli melakukan proses integrasi, sinkronisasi & sinergi pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan.

2.2. Rumusan Standar Kompetensi Lulusan

Berdasarkan Panduan Penyusunan Kurikulum Perguruan Tinggi yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020, penetapan kemampuan lulusan harus mencakup empat unsur untuk menjadikannya sebagai capaian pembelajaran lulusan (CPL), yakni unsur sikap, pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus. Lebih lanjut unsur sikap dan keterampilan umum dalam capaian pembelajaran sebuah program studi harus merujuk kepada SNI/TKTI sebagai standar minimal. Sedangkan yang berkaitan dengan unsur keterampilan khusus (kemampuan kerja) dan penguasaan pengetahuan harus merujuk kepada kualifikasi KKNI sesuai dengan Peraturan presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 dimana lulusan pada jenjang 8 pada KKNI dipersiapkan untuk:

1. Mampu mengembangkan pengetahuan, teknologi dan/ atau seni di dalam bidang keilmuannya atau praktek profesionalnya melalui riset hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji.
2. Mampu memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan, teknologi dan/ atau seni di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan inter atau multidisipliner.
3. Mampu mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengakuan nasional dan internasional.

Rumusan capaian pembelajaran Program Magister Program Studi Teknik Sistem yang mencakup sikap dan keterampilan umum mengacu kepada Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Rumusan capaian pembelajaran tersebut diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 sebagai berikut:

a. Rumusan Sikap (S)

Setiap lulusan program pendidikan akademik, vokasi, dan profesi harus memiliki sikap sebagai berikut:

- 1) Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.
- 2) Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.
- 3) Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila.
- 4) Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa.
- 5) Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, kepercayaan, dan agama serta pendapat atau temuan orisinal orang lain.
- 6) Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial dan kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungannya.
- 7) Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
- 8) Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.
- 9) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya

secara mandiri.

- 10) Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.

b. Rumusan Keterampilan Umum (KU)

Setiap lulusan Program Magister wajib memiliki keterampilan umum sebagai berikut:

- 1) Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika dalam bentuk tesis atau bentuk lain dan setara, dan diunggah dalam laman perguruan tinggi, serta makalah yang diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi atau diterima di jurnal internasional.
- 2) Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya.
- 3) Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas.
- 4) Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin.
- 5) Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data.
- 6) Mampu mengelola, mengembangkan, dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas.
- 7) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri.
- 8) Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.

Sesuai dengan standar kompetensi lulusan pada jenjang kualifikasi dalam KKNI jenjang 8 dimana tingkat kedalaman dan keluasan materi paling sedikit menguasai teori dan teori aplikasi bidang tertentu, maka dirumuskan standar kompetensi lulusan Program Studi Teknik Sistem terkait unsur penguasaan pengetahuan dan keterampilan khusus (kemampuan kerja).

a. Penguasaan Pengetahuan (P)

- 1) Mampu menguasai teori di bidang ilmu teknik sistem melalui proses pembelajaran; (P1)
- 2) Mampu melakukan kajian (menganalisis dan mengevaluasi) sebuah sistem yang kompleks dengan menggunakan pendekatan dan teori yang relevan; (P2)

- 3) Memiliki wawasan yang luas dan mendalam mengenai bidang ilmu teknik sistem dengan dukungan konsentrasi (energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan) dan; (P3)
- 4) Mampu mengembangkan pengetahuan di bidang ilmu teknik sistem melalui riset yang menghasilkan karya inovatif dan teruji. (P4)

b. Keterampilan Khusus/Kemampuan Kerja (KK)

- 1) Mampu merencanakan dan merancang inovasi sistem untuk memberikan kontribusi melalui pendekatan interdisiplin berdasarkan teori yang relevan; (KK1)
- 2) Mampu mensintesa dan mengelola riset di bidang teknik sistem yang bermanfaat bagi keilmuan dan masyarakat; (KK2)
- 3) Mampu menghasilkan dan mempublikasikan hasil riset di bidang teknik sistem yang mendapatkan pengakuan nasional dan internasional dan; (KK3)
- 4) Mampu menggunakan metoda serta teknis analisis untuk menyelesaikan permasalahan sesuai dengan konsentrasi masing-masing dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan kelestarian lingkungan (KK4).

Selanjutnya SKL diterjemahkan kedalam Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi Teknik Sistem.

2.2.1. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

Berdasarkan standar kompetensi lulusan yang telah diuraikan sebelumnya, Program Magister Program Studi Teknik Sistem menetapkan capaian pembelajaran lulusan sebagai berikut;

- a. Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan (CPL1).
- b. Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang industri, energi baru & terbarukan, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem (CPL2).
- c. Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global CPL3).
- d. Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia (CPL4).
- e. Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat (CPL5).

2.2.2. Kesesuaian SKL dengan CPL

Kesesuaian antara Standar Kompetensi Lulusan dengan Capaian Pembelajaran Lulusan ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1. Hubungan antara standar kompetensi lulusan dengan capaian pembelajaran lulusan Program Studi Teknik Sistem

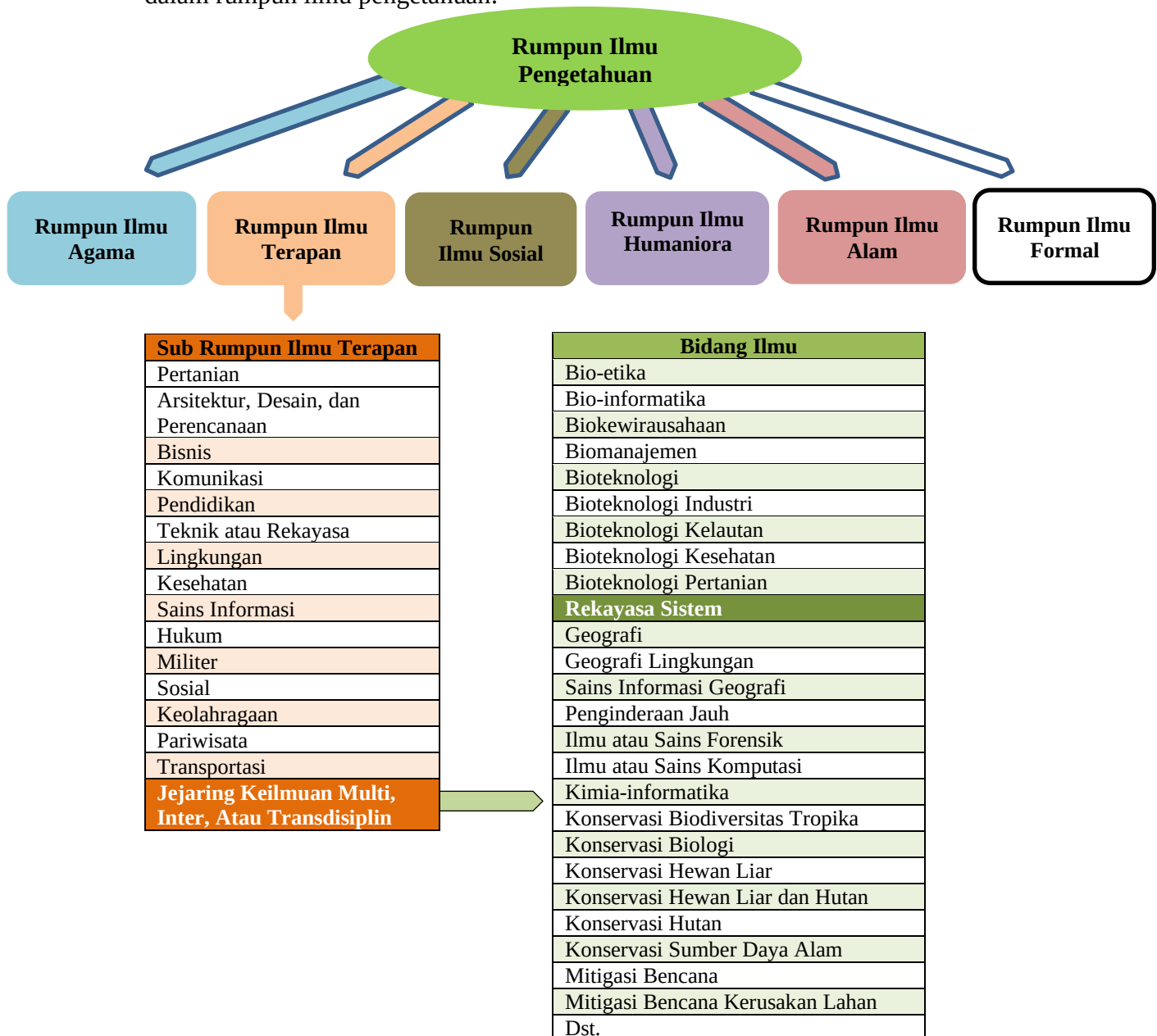
Standar Kompetensi Lulusan (SKL)		Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)				
		CPL1	CPL2	CPL3	CPL4	CPL5
Sikap			V	V		V
Keterampilan Umum		V	V		V	
Keterampilan Khusus	KK1	V	V	V	V	V
	KK2	V	V		V	V
	KK3		V	V	V	V
	KK4		V		V	
Pengetahuan	P1	V	V	V	V	V
	P2	V	V	V	V	V
	P3	V	V	V	V	V
	P4	V	V		V	V

Tabel 2.1. di atas menggambarkan keterkaitan antara standar kompetensi lulusan (SKL) dengan capaian pembelajaran lulusan (CPL) Program Studi Teknik Sistem. Hampir semua standar kompetensi lulusan saling terkait dengan capaian pembelajaran lulusan terutama pada standar keterampilan khusus dan pengetahuan.

2.3. Penetapan Bahan kajian

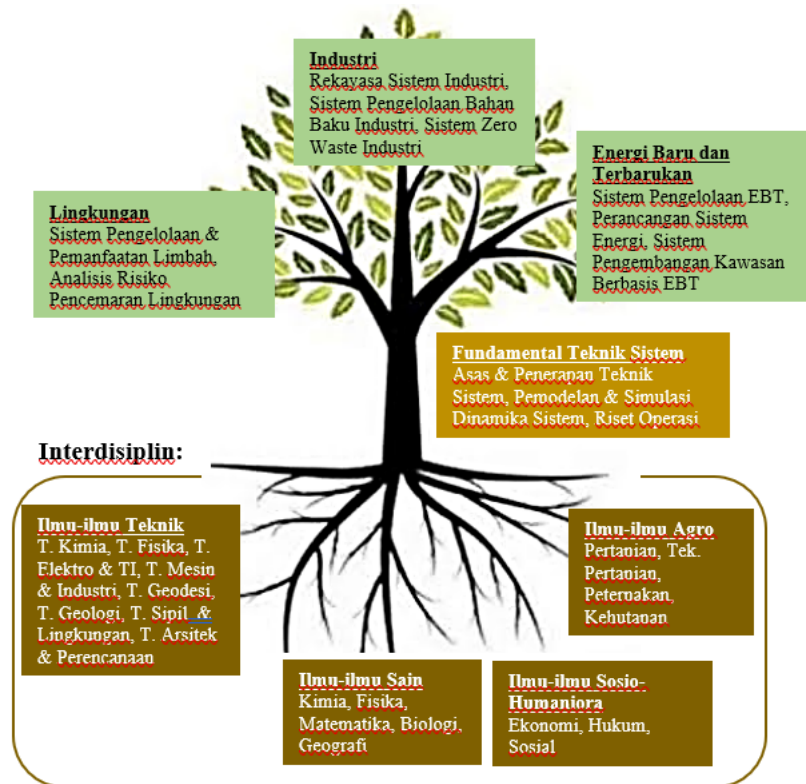
2.3.1. Keilmuan Teknik Sistem

Berdasarkan Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 257/M/KPT/2017 Tentang Nama Program Studi Pada Perguruan Tinggi, Gambar 2.2. disampaikan posisi Program Studi Teknik Sistem dalam rumpun ilmu pengetahuan.



Gambar 2. 2. Posisi Program Studi Teknik Sistem dalam rumpun ilmu

Dengan mempertimbangkan posisi dan peran keilmuan teknik sistem dalam penyelesaian kompleksitas permasalahan saat ini, khususnya terkait peningkatan permintaan energi serta penanganan limbah akibat pembangunan sektor industri era industri 4.0 dan *society* 5.0, maka dapat disusun pohon keilmuan teknik sistem yang disajikan dalam Gambar 2.3.



Gambar 2. 3. Pohon keilmuan teknik sistem

Berdasarkan Gambar 2.3. di atas dapat dijelaskan bahwa:

- Teknik sistem merupakan integrasi-interdisiplin dari beberapa ilmu teknik, sains, agro, dan sosio-humaniora.
- Pengembangan keilmuan yang dibangun adalah dengan pendekatan sistem secara holistik, sintetik, dan organismik.
- Obyek kajian dalam penyelenggaraan pembelajaran dan riset mahasiswa dikelompokkan kedalam tiga konsentrasi yaitu: energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan sebagai akibat dari pembangunan sektor industri era *industry* 4.0 dan *society* 5.0.

Adapun landasan filosofi keilmuan yang dibangun diuraikan secara Epistemologi, Ontologi dan Aksiologi seperti yang ditunjukkan dalam bagan sebagai berikut (Gambar 2.4.):



Gambar 2. 4. Pendekatan Filsafat Ilmu Program Studi Teknik Sistem

1. Epistemologi

Epistemologi yang dipakai adalah metode pendekatan teknik sistem yang meliputi filsafat, teori dan metode, untuk mempelajari dan mengoptimalkan interaksi dan sinergi antar komponen dalam suatu sistem, menggunakan pendekatan holistik, organismik, dan sintetik. Pendekatan holistik adalah pendekatan dimana permasalahan dianalisis secara menyeluruh/utuh, bukan secara atomistik. Pendekatan organismik adalah pendekatan dimana suatu sistem dipandang sebagai suatu organ utuh, dimana komponen dalam suatu sistem yang utuh tersebut masing-masing berfungsi secara spesifik sebagai suatu bagian organ yang berinteraksi dengan bagian organ yang lain dan membentuk jejaring yang saling tergantung dan saling mempengaruhi satu sama lain. Sedangkan pendekatan sintetik adalah pendekatan dimana setiap bagian organ di dalam suatu sistem bersintesa secara sinergis dalam menghasilkan kinerja yang optimal.

2. Ontologi

Obyek material keilmuan yang dipelajari adalah sistem pada bidang teknik.

3. Aksiologi

Nilai kegunaan keilmuan yang didapatkan adalah berupa pengembangan ilmu teknik sistem. Sedangkan nilai kegunaan praktisnya adalah optimasi sistem dengan pendekatan teknik sistem.

2.3.2. Posisi Program Studi Teknik Sistem di Tingkat Departemen, Fakultas, Universitas, Nasional dan Internasional

Program Studi Teknik Sistem yang diselenggarakan di bawah Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada ini merupakan program studi interdisiplin yang pertama. Program studi ini merupakan integrasi beberapa program studi yang ada Fakultas Teknik seperti Teknik Kimia, Teknik Mesin dan Industri, Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Teknik Sipil dan Lingkungan, Teknik Geologi, Teknik Nuklir dan Teknik Fisika, Teknik Arsitektur dan Perencanaan, Teknik Geodesi, serta beberapa program studi dari Sain, Agro, dan Humaniora. Interaksi ilmu teknik sistem dengan disiplin ilmu lainnya dapat dilihat pada Gambar 2.5. berikut:



Gambar 2. 5. Interaksi Ilmu Teknik Sistem dengan Disiplin Ilmu Lainnya

Secara organisatoris dan akademis, penyelenggaraan Program Studi Teknik Sistem Fakultas Teknik UGM merujuk dan mengikuti pola yang ditetapkan oleh Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. Dalam hal materi dan bahan kajian, Program Studi Teknik Sistem Fakultas Teknik UGM merujuk pada:

- beberapa program yang telah berjalan di sejumlah perguruan tinggi ternama di luar negeri dengan nama *Systems Engineering*.
- asosiasi *systems engineering* dan buku-buku teks, buku acuan, serta literatur lain yang memuat materi yang sesuai.

Sebagai bahan pertimbangan pengembangan kurikulum, Tabel 2.2. berikut disajikan perbandingan profil lulusan Program Studi Teknik Sistem FT UGM dengan profil lulusan dari beberapa program studi sejenis di luar negeri.

Tabel 2. 2. *Benchmarking* Profil Lulusan Program Studi Teknik Sistem dengan Profil Lulusan Master of Engineering Specialization in Systems Engineering Colorado State University serta Profil Lulusan di Master Program in Systems Engineering Cornell University

Profil Lulusan Program Studi Teknik Sistem, Fakultas Teknik UGM	Profil Lulusan di Master of Engineering Specialization in Systems Engineering Colorado State University	Profil Lulusan di Master Program in Systems Engineering Cornell University
Lulusan Program Studi Teknik Sistem FT UGM dapat menjadi ahli analisis & sintesis di bidang teknik sistem, serta ahli melakukan proses integrasi, sinkronisasi & sinergi pembangunan dibidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan	Lulusan dari Master of Engineering Colorado State University spesialisasi Systems Engineering dapat merancang dan mengelola sistem rekayasa multidisiplin yang kompleks dengan pendekatan rekayasa sistem	Lulusan dari Master Program in Systems Engineering Cornell University adalah mampu menguasai metodologi dan pemodelan di bidang teknik, bisnis, dan ilmu sosial yang relevan untuk perencanaan dan pelaksanaan solusi-solusi secara multidisiplin untuk memecahkan berbagai masalah yang kompleks di dunia saat ini

Di samping Colorado State University dan Cornell University, Program Studi Teknik Sistem (*Systems Engineering*) juga telah dilaksanakan di beberapa institusi internasional lainnya seperti:

1. Amerika:
 - a. Johns Hopkins University (*Systems Engineering*)
 - b. University of Arizona (*Systems Engineering*)
 - c. University of Florida(*Systems Engineering*)
 - d. Missouri University of Science and Technology (*Systems Engineering*)
2. Canada: University of Regina (*Systems Engineering*)
3. United Kingdom: University of Reading (*Systems Engineering*).
4. France: Institut National des Sciences Appliquees de Toulouse (*Systems Engineering*).
5. Germany: Munich University of Applied Sciences (*Systems Engineering*)
6. Australia: University of New South Wales (*Systems Engineering*), Royal Melbourne Institute of Technology (*Systems Engineering*).
7. Japan: Osaka University (*Systems Engineering*), Kyushu Institute of Technology (*Systems Engineering*).
8. Singapore: National University of Singapore (*Systems Engineering*)

Berdasarkan pohon keilmuan pada Gambar 2.3. dan capaian pembelajaran lulusan yang telah dijelaskan sebelumnya maka disusun bahan kajian (BK) dalam kurikulum Tahun 2022. Bahan kajian dalam kurikulum Program Studi Teknik Sistem menunjukkan keluasan cakupan ilmu teknik sistem yang dikelompokkan menjadi:

1. Kajian fundamental teknik sistem (BK 1)
2. Kajian spesialisasi (sesuai konsentrasi) (BK 2)
 - Teknik Sistem Energi Baru dan Terbarukan
 - Teknik Sistem Industri
 - Teknik Sistem Lingkungan
3. Kajian pendukung pemenuhan capaian pembelajaran lulusan (CPL) (BK3)

Hubungan antara CPL dengan masing-masing Bahan Kajian disajikan dalam Tabel 2.3. berikut.

Tabel 2. 3. Hubungan CPL dengan bahan kajian

Capaian Pembelajaran Lulusan	Bahan Kajian		
	BK 1	BK 2	BK 3
CPL1	V	V	
CPL2	V	V	
CPL3			V
CPL4	V	V	V
CPL5	V	V	V

2.4. Penetapan Mata Kuliah

2.4.1. Evaluasi Kurikulum Program Magister Berbasis Kuliah

Mata kuliah Program Magister Berbasis Kuliah Kurikulum Tahun 2022 ditetapkan berdasarkan hasil evaluasi terhadap kurikulum Tahun 2017. Evaluasi dilakukan dengan melihat keterkaitan mata kuliah terhadap Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi Teknik Sistem. Keterkaitan CPL dengan mata kuliah kurikulum Tahun 2017 dijelaskan pada Tabel 2.4. s.d. Tabel 2.8.

Tabel 2. 4. Evaluasi kesesuaian mata kuliah wajib kurikulum tahun 2017 dengan CPL

No	CPL- Prodi	Mata Kuliah (MK)								
		MK1	MK2	MK3	MK4	MK5	MK6	MK7	MK8	MK9
1	CPL1	V	V	V		V	V	V	V	V
2	CPL2	V	V	V	V	V	V	V	V	V
3	CPL3									
4	CPL4									
5	CPL5	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Hasil evaluasi		Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 2 CPL dan perlu diperluas cakupannya di kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru

Keterangan MK:

MK1 = Mata Kuliah Asas dan Penerapan Teknik Sistem

MK2 = Mata Kuliah Pemodelan dan Simulasi Dinamika Sistem

MK3 = Mata Kuliah Manajemen Operasi

MK4 = Mata Kuliah Statistika Multivariat

MK5 = Mata Kuliah Metode Penelitian dalam Teknik Sistem

MK6 = Mata Kuliah Riset Operasi

MK7 = Mata Kuliah Analisis Keandalan dan Risiko

MK8 = Mata Kuliah Pengambilan Keputusan dalam Teknik Sistem

MK9 = Mata Kuliah Penelitian dan Penulisan Tesis

Tabel 2. 5. Evaluasi kesesuaian mata kuliah pilihan konsentrasi teknik sistem energi baru dan terbarukan kurikulum tahun 2017 dengan CPL

No	CPL-Prodi	Mata Kuliah (MK)				
		MK10	MK11	MK12	MK13	MK14
1	CPL1	V	V	V	V	V
2	CPL2	V	V	V	V	V
3	CPL3					
4	CPL4					
5	CPL5	V	V	V	V	V
Hasil evaluasi		Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru

Keterangan MK:

MK10 = Mata Kuliah Sistem Pembangkit Tenaga Listrik

MK11 = Mata Kuliah Sistem Pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan

MK12 = Mata Kuliah Perancangan Sistem Energi

MK13 = Mata Kuliah Sistem Hidrologi dan Ekohidraulika Terapan

MK14 = Sistem Pengembangan Kawasan Berbasis Energi
Baru Terbarukan

Tabel 2. 6. Evaluasi kesesuaian mata kuliah pilihan konsentrasi teknik sistem industri kurikulum tahun 2017 dengan CPL

No	CPL-Prodi	Mata Kuliah (MK)				
		MK15	MK16	MK17	MK18	MK19
1	CPL1	V	V	V	V	V
2	CPL2	V	V	V	V	V
3	CPL3					
4	CPL4					
5	CPL5	V	V	V	V	V
Hasil evaluasi		Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru

Keterangan MK:

MK15 = Mata Kuliah Rekayasa Sistem Industri

MK16 = Mata Kuliah Sistem Pengelolaan Potensi Bahan Baku Industri

MK17 = Mata Kuliah Sistem dan Teknik Benefisiasi Industri

MK18 = Mata Kuliah Sistem dan Teknologi Industri Pangan

MK19 = Mata Kuliah Sistem Zero Waste Industri

Tabel 2. 7. Evaluasi kesesuaian mata kuliah pilihan konsentrasi teknik sistem lingkungan kurikulum tahun 2017 dengan CPL

No	CPL-Prodi	Mata Kuliah (MK)				
		MK20	MK21	MK22	MK23	MK24
1	CPL1	V	V	V	V	V
2	CPL2	V	V	V	V	V
3	CPL3					
4	CPL4					
5	CPL5	V	V	V	V	V
Hasil evaluasi		Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru

Keterangan MK:

MK20 = Mata Kuliah Sistem Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah

MK21 = Mata Kuliah Sistem Perancangan Instalasi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah

MK22 = Mata Kuliah Sistem Identifikasi Potensi Limbah dan Analisis Risiko Pencemaran Lingkungan

MK23 = Mata Kuliah Sistem dan Teknologi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Padat

MK24 = Mata Kuliah Sistem dan Teknologi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Cair

Tabel 2. 8. Evaluasi kesesuaian mata kuliah pilihan bebas kurikulum tahun 2017 dengan CPL

No	CPL-Prodi	Mata Kuliah (MK)				
		MK25	MK26	MK27	MK28	MK29
1	CPL1	V		V	V	V
2	CPL2	V		V	V	V
3	CPL3					
4	CPL4					
5	CPL5	V	V	V	V	V
Hasil evaluasi		Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Hanya Memenuhi 1 CPL dan dihapus dalam kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru

Keterangan MK:

MK25 : Mata Kuliah Ekonomi Teknik dan Kewirausahaan

MK26 : Mata Kuliah Teknologi Manufaktur dan Mesin-Mesin Hidraulik

MK27 : Mata Kuliah Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan dan Pengembangan Energi/Industri/Lingkungan

MK 28 : Mata Kuliah Pengelolaan dan Teknologi Penanganan Pencemaran Perairan

MK 29 : Mata Kuliah Pengelolaan dan Teknologi Penanganan Polusi Udara

Lanjutan 2.8. Evaluasi kesesuaian mata kuliah pilihan bebas kurikulum tahun 2017 dengan CPL

No	CPL-Prodi	Mata Kuliah (MK)				
		MK30	MK31	MK32	MK33	MK34
1	CPL1		V			
2	CPL2	V	V			
3	CPL3					
4	CPL4					
5	CPL5	V	V	V	V	V
Hasil evaluasi		Memenuhi 2 CPL dan perlu diperluas cakupannya di kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Hanya Memenuhi 1 CPL dan dihapus dalam kurikulum baru	Hanya Memenuhi 1 CPL dan dihapus dalam kurikulum baru	Hanya Memenuhi 1 CPL dan dihapus dalam kurikulum baru

Keterangan MK:

MK30 : Mata Kuliah Pengelolaan Industri, Energi dan Lingkungan dalam Perspektif Pembangunan Wilayah

MK31 : Mata Kuliah Sistem Jaringan Tenaga Listrik

MK32 : Mata Kuliah Survei dan Pemetaan Potensi PLTMH

MK33 : Mata Kuliah Infrastruktur Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro

MK34 : Mata Kuliah Sistem dan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Angin, Surya dan Panas Bumi

Lanjutan Tabel 2.8. Evaluasi kesesuaian mata kuliah pilihan bebas kurikulum tahun 2017 dengan CPL

No	CPL-Prodi	Mata Kuliah (MK)					
		MK35	MK36	MK37	MK38	MK39	MK40
1	CPL1	V	V	V	V		
2	CPL2	V	V	V	V		
3	CPL3						
4	CPL4						
5	CPL5	V	V	V	V	V	V
Hasil evaluasi		Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Memenuhi 3 CPL dan ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru	Hanya Memenuhi 1 CPL dan dihapus dalam kurikulum baru	Hanya Memenuhi 1 CPL dan dihapus dalam kurikulum baru

Keterangan MK:

MK35 : Mata Kuliah Teknologi Industri Biofuel

MK36 : Mata Kuliah Teknologi Industri Kreatif

MK37 : Mata Kuliah Teknologi Industri Minyak Atsiri

MK38 : Mata Kuliah Sistem Industri Kecil dan Menengah

MK39 : Mata Kuliah Teknologi Kendali dan Proteksi Tenaga Listrik

MK40 : Mata Kuliah Sistem dan Teknologi Industri Sandang dan Papan

Berdasarkan hasil evaluasi keterkaitan dan kontribusi setiap mata kuliah kurikulum Tahun 2017 terhadap pemenuhan capaian pembelajaran lulusan Program Studi Teknik Sistem, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Mata kuliah yang terkait dan berkontribusi pada pemenuhan minimal 3 capaian pembelajaran lulusan program studi, maka ditetapkan sebagai bagian dari kurikulum baru yaitu Kurikulum Tahun 2022.
2. Mata kuliah yang terkait dan berkontribusi pada pemenuhan 2 capaian pembelajaran lulusan program studi, maka cakupan mata kuliah diperluas dengan penyesuaian nama mata kuliah.
3. Mata kuliah yang tidak terkait atau hanya berkontribusi pada pemenuhan 1 capaian pembelajaran lulusan program studi, maka mata kuliah tersebut akan dihapus.
4. Capaian pembelajaran lulusan program studi yang belum terkait dengan mata kuliah yang ada, maka diusulkan mata kuliah baru.

Rangkuman hasil evaluasi kurikulum Tahun 2017 untuk penetapan mata kuliah pada kurikulum Tahun 2022 disajikan pada Tabel 2.9.

Tabel 2. 9. Rangkuman hasil evaluasi kurikulum tahun 2017 dan penetapan mata kuliah kurikulum tahun 2022

No	Keterangan Perubahan	Kurikulum Tahun 2017	Kurikulum Tahun 2022
1	Mata kuliah yang dihapus	1. Teknologi Manufaktur dan Mesin-Mesin Hidraulik 2. Survei dan Pemetaan Potensi PLTMH 3. Infrastruktur Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro 4. Sistem dan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Angin, Surya dan Panas Bumi	
2	Mata kuliah yang diperluas	1. Statistika Multivariat 2. Pengelolaan Industri, Energi dan Lingkungan dalam perspektif Pembangunan Wilayah	1. Statistika dalam Teknik Sistem 2. Pembangunan Wilayah Berbasis Teknik Sistem
3	Penambahan mata kuliah baru		1. Filsafat Keilmuan 2. Analisis Data dan <i>Artificial Intelligence</i> 3. Manajemen Proyek 4. Sistem Rekayasa Hijau 5. Sistem Energi <i>Hybrid</i>

2.4.2. Pembentukan Mata Kuliah Baru

Berdasarkan hasil evaluasi keterkaitan dan kontribusi setiap mata kuliah kurikulum Tahun 2017 terhadap capaian pembelajaran lulusan program studi, menunjukkan bahwa terdapat 2 rumusan capaian pembelajaran lulusan belum terkait langsung dengan mata kuliah yang ada, sehingga perlu diusulkan mata kuliah baru. Adapun 2 rumusan capaian pembelajaran lulusan program studi yang belum terkait langsung dengan mata kuliah adalah sebagai berikut:

- 1) Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global (CPL3).
- 2) Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia (CPL4).

Proses pembentukan mata kuliah baru pada Kurikulum Tahun 2022 didasarkan pada 2 rumusan CPL di atas dan berdasarkan kerangka dasar kurikulum UGM yang akan dibebankan pada mata kuliah. Selain itu mata kuliah baru juga mempertimbangkan masukan dari *stakeholders* program studi dengan melihat perkembangan ilmu pengetahuan, pemenuhan kebutuhan masyarakat, serta kebutuhan pengguna lulusan. Beberapa usulan nama mata kuliah baru dari *stakeholders* adalah sebagai berikut:

- 1) Filsafat Keilmuan
- 2) Analisis Data dan *Artificial Intelligence*
- 3) Manajemen Proyek
- 4) Sistem Rekayasa Hijau
- 5) Sistem Energi *Hybrid*.

Selanjutnya dilakukan pemetaan mata kuliah baru berdasarkan usulan terhadap pemenuhan CPL yang disajikan pada Tabel 2.10.

Tabel 2. 10. Pemetaan mata kuliah baru terhadap pemenuhan capaian pembelajaran lulusan prodi Teknik Sistem

Mata Kuliah	Capaian Pembelajaran Lulusan				
	CPL1	CPL2	CPL3	CPL4	CPL5
Filsafat Keilmuan	V		V		V
Analisis Data dan <i>Artificial Intelligence</i>			V	V	V
Manajemen Proyek			V	V	V
Sistem Rekayasa Hijau			V	V	V
Sistem Energi <i>Hybrid</i>			V	V	V

Tabel 2.10. di atas menunjukkan bahwa mata kuliah baru yang diusulkan telah memenuhi 3 CPL termasuk 2 CPL (CPL3 dan CPL4) yang dibebankan sehingga dimasukkan dalam kurikulum baru.

2.4.3. Penetapan Mata Kuliah pada Kurikulum Tahun 2022

Mata kuliah pada kurikulum Tahun 2022 dijabarkan dari kelompok Bahan Kajian dan berdasarkan evaluasi ketercapaian CPL pada kurikulum Tahun 2017 yang telah diuraikan sebelumnya. Rincian mata kuliah dalam setiap Bahan Kajian disajikan dalam Tabel 2.11.

Tabel 2. 11. Rincian bahan kajian sebagai mata kuliah kurikulum Tahun 2022

Mata Kuliah	Bahan Kajian (BK)		
	BK1	BK2	BK3
<i>Mata Kuliah Wajib</i>			
Asas dan Penerapan Teknik Sistem	V		
Pemodelan dan Simulasi Dinamika Sistem	V		
Manajemen Operasi	V		
Statistika dalam Teknik Sistem	V		
Metode Penelitian dalam Teknik Sistem	V		
Filsafat Keilmuan	V		
Riset Operasi	V		
Analisis Keandalan dan Risiko	V		
Pengambilan Keputusan dalam Teknik Sistem	V		
Penelitian dan Penulisan Tesis	V	V	V
<i>Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi Teknik Sistem Energi Baru dan Terbarukan</i>			
Sistem Pembangkit Tenaga Listrik		V	
Sistem Pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan		V	
Perancangan Sistem Energi		V	
Sistem Hidrologi dan Ekohidraulika Terapan		V	
Sistem Pengembangan Kawasan Berbasis Energi Baru Terbarukan		V	
<i>Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi Teknik Sistem Industri</i>			
Rekayasa Sistem Industri		V	
Sistem Pengelolaan Potensi Bahan Baku Industri		V	
Sistem dan Teknik Benefisasi Industri		V	
Sistem dan Teknologi Industri Pangan		V	
Sistem Zero Waste Industri		V	

Lanjutan Tabel 2.11. Rincian bahan kajian sebagai mata kuliah kurikulum Tahun 2022

Mata Kuliah	Bahan Kajian (BK)		
	BK1	BK2	BK3
<i>Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi Teknik Sistem Lingkungan</i>			
Sistem Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah		V	
Sistem Perancangan Instalasi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah		V	
Sistem Identifikasi Potensi Limbah dan Analisis Risiko Pencemaran Lingkungan		V	
Sistem dan Teknologi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Padat		V	
Sistem dan Teknologi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Cair		V	
<i>Mata Kuliah Pilihan Bebas</i>			
Ekonomi Teknik dan Kewirausahaan			V
Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan dan Pengembangan Energi/Industri/Lingkungan			V
Pengelolaan dan Teknologi Penanganan Pencemaran Perairan			V
Pengelolaan dan Teknologi Penanganan Polusi Udara			V
Pembangunan Wilayah Berbasis Teknik Sistem			V
Sistem Jaringan Tenaga Listrik			V
Teknologi Industri Biofuel			V
Teknologi Industri Kreatif			V
Teknologi Industri Minyak Atsiri			V
Sistem Industri Kecil dan Menengah			V
Analisis Data dan <i>Artificial Intelligence</i>			V
Manajemen Proyek			V
Sistem Rekayasa Hijau			V
Sistem Energi Hybrid			V
Mata Kuliah dari Berbagai Program Studi di Lingkungan Program Magister di UGM			V

2.5. Organisasi Mata Kuliah

Organisasi mata kuliah disusun dengan terlebih dahulu menentukan bobot SKS yang dibebankan pada setiap kelompok mata kuliah. Kurikulum Tahun 2022 dijabarkan dalam bentuk mata kuliah dengan bobot keseluruhan sebanyak 43 SKS dengan rincian sebagai berikut:

Mata Kuliah Wajib Program Studi	dengan bobot total 21 SKS
Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	dengan bobot total 10 SKS
Mata Kuliah Pilihan Bebas	dengan bobot total 4 SKS
Tesis (Wajib)	dengan bobot total 8 SKS
Total	43 SKS

Mata Kuliah Wajib Teknik Sistem memuat pengetahuan dan keterampilan terkait fundamental teknik sistem. Mata kuliah Pilihan Konsentrasi memberikan pilihan kepada mahasiswa untuk memperdalam teknik sistem pada obyek kajian spesialisasi yang disediakan yaitu pada Konsentrasi Teknik Sistem Energi Baru dan Terbarukan, Konsentrasi Teknik Sistem Industri, dan Konsentrasi Teknik Sistem Lingkungan. Sedangkan mata kuliah pilihan bebas memuat pengetahuan dan keterampilan untuk mendukung pemenuhan kompetensi lulusan. Selanjutnya disusun peta kurikulum tahun 2022 yang dijelaskan pada Tabel 2.12.

Tabel 2. 12. Peta kurikulum 2022 Program Studi Teknik Sistem

Semester	SKS	Jumlah MK	Mata Kuliah					
IV	8	1	Penelitian dan Penulisan Tesis (8 SKS)					
III	10	5	Pilihan Konsentrasi III (2 SKS)	Pilihan Konsentrasi IV (2 SKS)	Pilihan Konsentrasi V (2 SKS)	Pilihan Bebas I (2 SKS)	Pilihan Bebas II (2 SKS)	
II	12	5	Riset Operasi (3 SKS)	Analisis Keandalan dan Risiko (2 SKS)	Pengambilan Keputusan dalam Teknik Sistem (3 SKS)	Pilihan Konsentrasi I (2 SKS)	Pilihan Konsentrasi II (2 SKS)	
I	13	6	Asas dan Penerapan Teknik Sistem (3 SKS)	Pemodelan dan Simulasi Dinamika Sistem (2 SKS)	Manajemen Operasi (2 SKS)	Statistika dalam Teknik Sistem (3 SKS)	Metode Penelitian dalam Teknik Sistem (2 SKS)	Filsafat Keilmuan (1 SKS)
	43	17						

Berdasarkan peta kurikulum di atas, kemudian disusun struktur mata kuliah kurikulum baru. Struktur mata kuliah kurikulum tahun 2022 Program Studi Teknik Sistem ditunjukkan pada Tabel 2.13. s.d. Tabel 2.15.

Tabel 2. 13. Struktur Mata kuliah Wajib Program Studi Teknik Sistem

Kelompok Mata Kuliah		No	Mata Kuliah	SKS	Kode	Sifat (WP/PK/PB)
Wajib Program Studi	Teknik Sistem	1	Asas dan Penerapan Teknik Sistem	3	TKMTS176101	WP
		2	Pemodelan dan Simulasi Dinamika Sistem	2	TKMTS176102	WP
		3	Manajemen Operasi	2	TKMTS176103	WP
		4	Statistika dalam Teknik Sistem	3	TKMTS176108	WP
		5	Metode Penelitian dalam Teknik Sistem	2	TKMTS176105	WP
		6	Filsafat Keilmuan	1	TKFT226101	WP
		7	Riset Operasi	3	TKMTS176201	WP
		8	Analisis Kehandalan dan Risiko	2	TKMTS176202	WP
		9	Pengambilan Keputusan dalam Teknik Sistem	3	TKMTS176203	WP
		10	Penelitian dan Penulisan Tesis	8	TKMTS177201	WP
Total				29 SKS		

Tabel 2. 14. Struktur Mata kuliah Pilihan Konsentrasi Program Studi Teknik Sistem

Kelompok Mata Kuliah		No	Mata Kuliah	SKS	Kode	Sifat (WP/PK/PB)
Pilihan Konsentrasi	Konsentrasi Teknik Sistem Energi Baru dan Terbarukan	1	Sistem Pembangkit Tenaga Listrik	2	TKMTS176204	PK
		2	Sistem Pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan	2	TKMTS176205	PK
		3	Perancangan Sistem Energi	2	TKMTS177101	PK
		4	Sistem Hidrologi dan Ekohidraulika Terapan	2	TKMTS177102	PK
		5	Sistem Pengembangan Kawasan Berbasis Energi Baru Terbarukan	2	TKMTS177103	PK
	Konsentrasi Teknik Sistem Industri	1	Rekayasa Sistem Industri	2	TKMTS176206	PK
		2	Sistem Pengelolaan Potensi Bahan Baku Industri	2	TKMTS176207	PK
		3	Sistem dan Teknik Benefisiasi Industri	2	TKMTS177104	PK
		4	Sistem dan Teknologi Industri Pangan	2	TKMTS177105	PK
		5	Sistem Zero Waste Industri	2	TKMTS177106	PK
	Konsentrasi Teknik Sistem Lingkungan	1	Sistem Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah	2	TKMTS176208	PK
		2	Sistem Perancangan Instalasi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah	2	TKMTS176209	PK
		3	Sistem Identifikasi Potensi Limbah dan Analisis Risiko Pencemaran Lingkungan	2	TKMTS177107	PK
		4	Sistem dan Teknologi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Padat	2	TKMTS177108	PK
		5	Sistem dan Teknologi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Cair	2	TKMTS177109	PK
Total				10 SKS		

Tabel 2. 15. Struktur Mata kuliah Pilihan Bebas Program Studi Teknik Sistem

Kelompok Mata Kuliah	No	Mata Kuliah	SKS	Kode	Sifat (WP/PK/PB)
Pilihan Bebas	1	Ekonomi Teknik dan Kewirausahaan	2	TKMSTS177110	PB
	2	Analisis Data dan <i>Artificial Intelligence</i>	2	TKMSTS177129	PB
	3	Manajemen Proyek	2	TKMSTS177128	PB
	4	Sistem Rekayasa Hijau	2	TKMSTS177130	PB
	5	Pembangunan Wilayah Berbasis Teknik Sistem	2	TKMSTS177131	PB
	6	Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan dan Pengembangan Energi/Industri/Lingkungan	2	TKMSTS177112	PB
	7	Pengelolaan dan Teknologi Penanganan Pencemaran Perairan	2	TKMSTS177113	PB
	8	Pengelolaan dan Teknologi Penanganan Polusi Udara	2	TKMSTS177114	PB
	9	Sistem Jaringan Tenaga Listrik	2	TKMSTS177116	PB
	10	Sistem Energi Hybrid	2	TKMSTS177127	PB
	11	Teknologi Industri Biofuel	2	TKMSTS177120	PB
	12	Teknologi Industri Kreatif	2	TKMSTS177121	PB
	13	Teknologi Industri Minyak Atsiri	2	TKMSTS177122	PB
	14	Sistem Industri Kecil dan Menengah	2	TKMSTS177123	PB
	15	Mata Kuliah dari Berbagai Program Studi di Lingkungan Program Magister di UGM	2	...	PB
Catatan: Ambil 2 dari 15 Mata Kuliah yang tersedia					
Total SKS Yang Diambil			4 SKS		

Keterangan:

Sifat Mata Kuliah :

WP : Mata Kuliah Wajib Program Studi

PK : Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi

PB : Mata Kuliah Pilihan Bebas (dapat dilaksanakan minimal 5 peserta)

Jumlah SKS keseluruhan Program Magister Berbasis Kuliah yang harus diselesaikan oleh mahasiswa untuk dapat dinyatakan lulus adalah 43 SKS

Catatan:

1. Mata kuliah pilihan konsentrasi (PK) suatu minat dapat menjadi mata kuliah pilihan bebas (PB) bagi minat yang lain.
2. Silabus mata kuliah terdapat pada Lampiran

2.6. Sistem Penilaian

Penilaian pembelajaran merupakan tahap penilaian proses dan hasil pembelajaran. Prinsip penilaian pembelajaran yang dilakukan di Program Studi Teknik Sistem telah menganut prinsip penilaian di bawah ini:

- 1) **Prinsip Edukatif** dimana dosen pengampu memberikan penilaian yang memotivasi mahasiswa agar dapat memperbaiki perencanaan dan cara belajar serta dapat meraih capaian pembelajaran.
- 2) **Prinsip Otentik** dimana penilaian yang dilakukan berorientasi pada proses belajar yang berkesinambungan dan hasil belajar mahasiswa dapat mencerminkan kemampuan pada saat proses pembelajaran berlangsung.
- 3) **Prinsip Objektif** dimana penilaian yang dilakukan didasarkan pada standar yang telah disepakati antara dosen dengan mahasiswa.
- 4) **Prinsip Akuntabel** dimana penilaian yang dilaksanakan telah sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan.
- 5) **Prinsip Transparan** dimana penilaian yang prosedur dan hasil nilainya dapat diakses oleh semua pemangku kepentingan.

Proses penilaian pembelajaran di program studi dilaksanakan melalui: Penilaian Proses Perkuliahan dan Penilaian Penelitian Tesis.

1) Penilaian Perkuliahan

Penilaian perkuliahan dilaksanakan untuk menilai kemampuan mahasiswa dalam menempuh suatu mata kuliah. Penilaian akan dilakukan pada proses perkuliahan melalui serangkaian tugas yang diberikan oleh dosen dan hasil belajar mahasiswa yang dilaksanakan pada tengah maupun akhir semester. Sistem penilaian hasil belajar mahasiswa di Program Studi Teknik Sistem mengikuti aturan universitas yang tertuang pada Keputusan Rektor Universitas Gadjah Mada Nomor 1666/UN1.P.I/SK/HUKOR/2016.

2) Penilaian Penelitian Tesis

Penilaian penelitian tesis Program Magister Berbasis Kuliah dilaksanakan untuk menilai kemampuan mahasiswa dalam presentasi usulan tesis, laporan kemajuan hasil penelitian, dan ujian tesis. Penilaian Tesis dilakukan oleh Tim Penguji Tesis yang beranggotakan 2 orang dosen pembimbing tesis dan 1 orang penguji lainnya yang ditunjuk oleh pengelola program studi. Syarat untuk menjadi pembimbing pertama tesis adalah dosen yang mengajar di Program Studi Teknik Sistem. Mekanisme dan instrumen penilaian diatur lebih lanjut dalam buku panduan akademik Program Studi Teknik Sistem.

Untuk menilai capaian pembelajaran lulusan pada proses pembelajaran di atas akan dijelaskan sebagai berikut:

- a) **Penilaian pada ranah sikap** dilakukan oleh dosen melalui observasi, penilaian diri terhadap mahasiswa pada saat kegiatan pembelajaran di kelas maupun kegiatan lapangan dan pada saat proses pembimbingan tesis.
- b) **Penilaian pada ranah pengetahuan** dilakukan oleh dosen melalui tes tulis dan tes lisan baik secara langsung pada saat presentasi tugas kuliah maupun pada saat seminar tesis dan secara tidak langsung dengan ujian tulis dalam bentuk kuis, Ujian Tengah Semester, dan Ujian Akhir Semester.
- c) **Penilaian pada ranah keterampilan** dilakukan oleh dosen melalui praktik penggunaan software untuk menunjang penguasaan materi perkuliahan, praktik lapangan, hasil riset mahasiswa serta hasil publikasi mahasiswa.

2.6. Silabus Mata Kuliah

Silabus mata kuliah Kurikulum 2022 disajikan dalam Lampiran

2.7. Implementasi Kebijakan Khusus

2.7.1. Kegiatan Pra Kuliah

Untuk menyamakan persepsi dan agar memiliki pemahaman yang sama terhadap istilah-istilah dan hal-hal yang berkaitan dengan teknik sistem serta agar mahasiswa baru memiliki landasan pengetahuan yang setara maka bagi mahasiswa baru Program Magister Berbasis Kuliah wajib untuk menempuh pra kuliah seperti tercantum pada Tabel 2.16. Program pra kuliah dilaksanakan selama 1 (satu) bulan sebelum masa perkuliahan dimulai dengan evaluasi penilaian diakhir program. Mata kuliah program pra kuliah yang diberikan di luar kurikulum Program Studi Teknik Sistem.

Tabel 2. 16. Program Pra Kuliah Program Studi Teknik Sistem

No	Mata kuliah*	SKS**
1	Pengantar Teknik Sistem	2
2	Matematika dan Statistika Teknik	2
3	Dasar-Dasar Komputasi	2
4	Teknologi Informasi	2
Jumlah		8

Catatan:

*) Silabus Pra Mata kuliah terdapat pada lampiran.

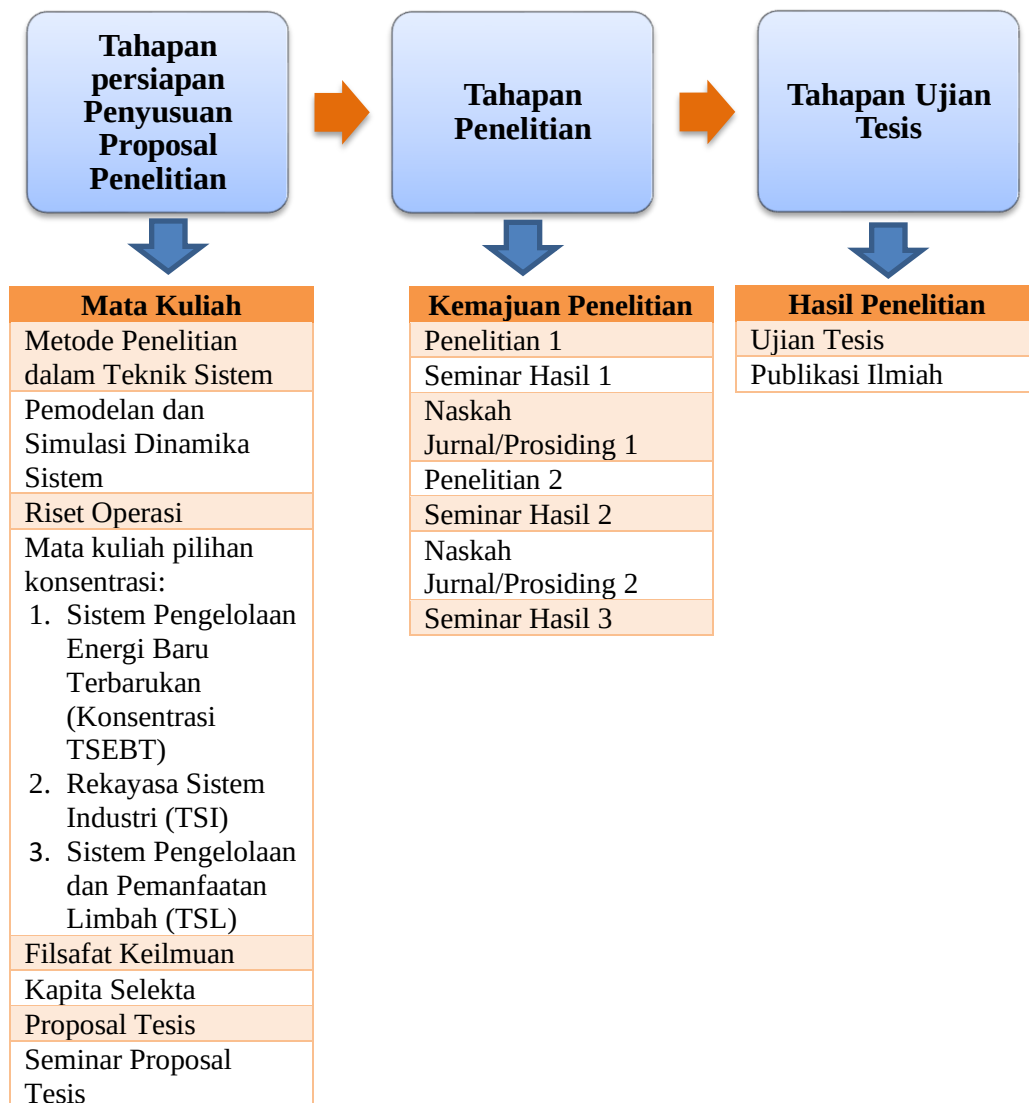
**) SKS ekuivalen program pra kuliah tidak dihitung sebagai kredit dalam menempuh program magister.

2.7.2. Program Magister Berbasis Penelitian

Dalam rangka penguatan visi, misi, tujuan dan sasaran Rencana Induk Riset Nasional 2017 – 2045, serta diterbitkannya Peraturan Rektor UGM Nomor 18 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Program Pascasarjana Berbasis Penelitian di lingkungan Universitas Gadjah Mada, maka Program Studi Teknik Sistem perlu membuka Program Magister Berbasis Penelitian. Tujuannya adalah untuk mengembangkan riset-riset di bidang Energi Baru dan Terbarukan, Industri, dan Lingkungan yang berbasis keilmuan Teknik Sistem. Penyiapan kurikulum berbasis penelitian dilakukan melalui rapat-rapat internal program studi maupun workshop-workshop di tingkat fakultas serta pengajuan naskah akademik Program Magister Berbasis Penelitian ke Senat Fakultas Teknik.

2.7.2.1. Penetapan Mata Kuliah pada Kurikulum Program Magister Berbasis Penelitian

Mengacu kepada Peraturan Rektor UGM Nomor 18 Tahun 2019, bobot keseluruhan pada Kurikulum Program Magister Berbasis Penelitian sebanyak 43 SKS dengan rincian: Kegiatan Perkuliahan dengan bobot total 11 SKS, Kegiatan Penelitian, Seminar, Publikasi dan Tesis dengan bobot total 32 SKS. Tahapan pendidikan Program Magister Berbasis Penelitian disajikan pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6. Tahapan Pendidikan Program Magister Berbasis Penelitian

Selanjutnya breakdown bahan kajian sebagai mata kuliah di Program Magister Berbasis Penelitian disajikan pada Tabel 2.17. serta pemetaan capaian pembelajaran lulusan terhadap mata kuliah disampaikan pada Tabel 2.18.

Tabel 2. 17. Breakdown bahan kajian sebagai mata kuliah di Program Magister Berbasis Penelitian

Mata Kuliah	Bahan Kajian		
	BK1	BK2	BK3
<i>Kegiatan perkuliahan</i>			
Metode Penelitian dalam Teknik Sistem	V		
Pemodelan dan Simulasi Dinamika Sistem	V		
Riset Operasi	V		
Filsafat Keilmuan	V		
Mata kuliah pilihan konsentrasi: 1. Sistem Pengelolaan Energi Baru Terbarukan (Konsentrasi TSEBT) 2. Rekayasa Sistem Industri (TSI) 3. Sistem Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah (TSL)		V	
Kapita Selekt	V	V	V
<i>Kegiatan penelitian, seminar, publikasi, dan tesis</i>			
Proposal Tesis	V	V	V
Seminar Proposal Tesis	V	V	V
Penelitian 1	V	V	V
Seminar Hasil 1	V	V	V
Naskah Jurnal/ Prosiding 1	V	V	V
Penelitian 2	V	V	V
Seminar Hasil 2	V	V	V
Naskah Jurnal/ Prosiding 2	V	V	V
Seminar Hasil 3	V	V	V
Tesis	V	V	V

Tabel 2. 18. Pemetaan capaian pembelajaran lulusan dengan mata kuliah Program Magister Berbasis Penelitian Program Studi Teknik Sistem

Mata Kuliah	Capaian Pembelajaran Lulusan				
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5
<i>Kegiatan perkuliahan</i>					
Metode Penelitian dalam Teknik Sistem	V	V		V	V
Pemodelan dan Simulasi Dinamika Sistem	V	V			V
Riset Operasi	V	V		V	V
Filsafat Keilmuan	V		V		V
Mata kuliah pilihan konsentrasi: 1. Sistem Pengelolaan Energi Baru Terbarukan (Konsentrasi TSEBT) 2. Rekayasa Sistem Industri (TSI) 3. Sistem Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah (TSL)	V	V			V
Kapita Selekt					
<i>Kegiatan penelitian, seminar, publikasi, dan tesis</i>					
Proposal Tesis	V	V	V	V	V
Seminar Proposal Tesis	V	V			V
Penelitian 1	V	V	V	V	V
Seminar Hasil 1	V	V			V
Naskah Jurnal/ Prosiding 1	V	V	V	V	V
Penelitian 2	V	V	V	V	V
Seminar Hasil 2	V	V			V
Naskah Jurnal/ Prosiding 2	V	V	V	V	V
Seminar Hasil 3	V	V			V
Tesis	V	V	V	V	V

2.7.2.2. Organisasi Mata Kuliah Program Magister Berbasis Penelitian

Mata Kuliah Program Magister Berbasis Penelitian diselesaikan selama 4 semester dengan distribusi SKS tiap semester ditunjukkan pada Tabel 2.19.

Tabel 2. 19. Struktur mata kuliah Kurikulum Program Magister Berbasis Penelitian

Semester	No	Mata Kuliah	SKS	Kode	Keterangan Kesetaraan
Semester 1	1	Metode Penelitian dalam Teknik Sistem	2	TKMTS176105	Bobot Mata Kuliah = 10 SKS
	2	Pemodelan dan Simulasi Dinamika Sistem	2	TKMTS176102	
	3	Riset Operasi	3	TKMTS176201	
	4	Pilihan Konsentrasi: Sistem Pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan Rekayasa Sistem Industri Sistem Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah	2	TKMTS176205 TKMTS176206 TKMTS176208	
	5	Filsafat Keilmuan	1	TKFT226101	
	6	Kapita Selekta	1	TKMTS176106	Ekuivalen dengan 1 Mata Kuliah (3 SKS)
	7	Proposal Tesis	2	TKMTS176107	
		Total SKS Semester 1	13		
Semester 2	8	Penelitian 1	3	TKMTS176210	Ekuivalen 1 Mata Kuliah (3 SKS)
	9	Seminar Proposal Tesis	2	TKMTS176211	Ekuivalen 4 Mata Kuliah (2 SKS)
	10	Seminar Hasil 1	2	TKMTS176212	
	11	Naskah Jurnal/ Prosiding 1	4	TKMTS176213	
		Total SKS Semester 2	11		
Semester 3	12	Penelitian 2	3	TKMTS177134	Ekuivalen 1 Mata Kuliah (3 SKS)
	13	Seminar Hasil 2	2	TKMTS177132	Ekuivalen 1 Mata Kuliah (2 SKS)
	14	Naskah Jurnal/ Prosiding 2	4	TKMTS177133	Ekuivalen 2 Mata Kuliah (2 SKS)
		Total SKS Semester 3	9		
Semester 4	15	Seminar Hasil 3	2	TKMTS177202	Ekuivalen 1 Mata Kuliah (2 SKS)
	16	Tesis	8	TKMTS177201	
		Total SKS Semester 4	10		
Jumlah SKS keseluruhan Program Magister Berbasis Penelitian yang harus diselesaikan oleh mahasiswa untuk dapat dinyatakan lulus adalah 43 SKS					

2.7.2.3. Proses Pembelajaran Program Magister Berbasis Penelitian

Proses pembelajaran dilaksanakan melalui kegiatan: perkuliahan, penelitian, seminar, publikasi, dan tesis. Sebelum kegiatan perkuliahan dimulai, mahasiswa diharuskan sudah memiliki pra proposal tesis yang diajukan kepada program studi. Tahapan proses pembelajaran dijelaskan sebagai berikut:

a) Kegiatan Perkuliahan

Mahasiswa Program Magister Berbasis Penelitian harus menempuh kegiatan perkuliahan sebanyak 11 SKS dan menghasilkan proposal tesis dengan bobot 2 SKS pada semester 1.

b) Penelitian, Seminar, Publikasi, dan Tesis

Mahasiswa pada semester 2 sudah harus melaksanakan kegiatan penelitian, seminar serta publikasi tesis pada jurnal/ prosiding internasional bereputasi melalui arahan dari pembimbing tesis yang sudah ditentukan pada awal semester 1. Kegiatan penelitian, seminar, publikasi, dan tesis diatur sesuai dengan format kurikulum Program Magister Berbasis Penelitian.

2.7.2.4. Proses Penilaian Pembelajaran

Penilaian Program Magister Berbasis Penelitian dilaksanakan untuk menilai proposal tesis, penelitian, seminar proposal, seminar hasil 1, 2, dan 3, publikasi dalam jurnal internasional/ prosiding seminar internasional bereputasi, serta penilaian terhadap tesis. Naskah publikasi dinilai berdasarkan kelengkapan naskah yang akan dipublikasikan di jurnal internasional bereputasi: a. narasi *review paper*, b. *novelty*, c. metodologi penelitian, d. hasil & pembahasan penelitian, dan e. kesimpulan.

Penilaian Tesis dilakukan oleh Tim Penguji Tesis yang beranggotakan 2 orang dosen pembimbing tesis dan 1 orang penguji lainnya yang ditunjuk oleh pengelola program studi. Syarat untuk menjadi pembimbing pertama tesis adalah dosen yang mengajar di Program Studi Teknik Sistem.

Acuan dalam penentuan nilai akhir mata kuliah Program Magister Berbasis Penelitian disajikan pada Tabel 2.20.

Tabel 2. 20. Penentuan nilai akhir mata kuliah Program Magister Berbasis Penelitian

Nilai Total(Angka)	Nilai (Huruf)
80 – 100	A
76 – 79	A-
72 – 75	A/B
68 – 71	B+
65 – 67	B
59 – 64	B-
53 – 58	B/C
47 – 52	C+
40 – 46	C

Mekanisme dan instrumen penilaian diatur lebih lanjut dalam buku panduan akademik Program Studi Teknik Sistem.

2.8. Syarat Kelulusan

2.8.1. Syarat Kelulusan Program Magister Berbasis Kuliah

Aturan tentang syarat lulus mahasiswa di Program Magister Berbasis Kuliah mengacu kepada Peraturan Rektor UGM Nomor 11 Tahun 2016. Mahasiswa yang telah menyelesaikan studi 43 sks mata kuliah akan dinyatakan lulus dari Program Studi Teknik Sistem apabila:

- 1) Indeks Prestasi Kumulatif minimal 3,00 (tiga koma nol nol);
- 2) Tidak ada nilai D atau E;
- 3) Telah lulus ujian tesis;
- 4) Telah menyerahkan naskah tesis yang telah disahkan oleh Ketua Pendidikan dan Pengajaran Program Pascasarjana FT UGM;
- 5) Telah mempunyai publikasi ilmiah/naskah yang layak dimuat dalam jurnal ilmiah yang berasal dari hasil penelitian tesis;
- 6) Telah dinyatakan lulus dalam rapat yudisium yang diselenggarakan oleh Program Pascasarjana Fakultas Teknik UGM.

2.8.2. Syarat Kelulusan Program Magister Berbasis Penelitian

Aturan tentang syarat lulus mahasiswa Program Magister Berbasis Penelitian mengacu kepada Peraturan Rektor UGM Nomor 18 Tahun 2019. Mahasiswa Program Magister Berbasis Penelitian dinyatakan lulus di Program Studi Teknik Sistem apabila:

- 1) Lulus ujian tesis (dengan nilai minimum B);
- 2) Tidak ada nilai C untuk mata kuliah;
- 3) Memenuhi IPK minimal 3,25 dan jumlah SKS 43;
- 4) Memenuhi persyaratan publikasi (minimal 1 jurnal internasional bereputasi, atau 2 prosiding seminar internasional bereputasi);
- 5) Memenuhi persyaratan lama studi (minimal 3 semester dan maksimal 6 semester);
- 6) Memenuhi syarat yudisium kelulusan.

2.8.3. Predikat Kelulusan

Predikat kelulusan mahasiswa Program Studi Teknik Sistem baik Program Magister Berbasis Kuliah maupun Program Magister Berbasis Penelitian mengacu kepada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Kelulusan mahasiswa Program Studi Teknik Sistem dapat diberikan predikat memuaskan, sangat memuaskan, dan pujian dengan kriteria:

- 1) Mahasiswa dinyatakan lulus dengan predikat memuaskan apabila mencapai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) 3,00 (tiga koma nol nol) sampai dengan 3,50 (tiga koma lima nol);
- 2) Mahasiswa dinyatakan lulus dengan predikat sangat memuaskan apabila mencapai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) 3,51 (tiga koma lima satu) sampai dengan 3,75 (tiga koma tujuh lima); atau
- 3) Mahasiswa dinyatakan lulus dengan predikat pujian apabila mencapai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) lebih dari 3,75 (tiga koma tujuh lima).

BAB 3: MANAJEMEN DAN MEKANISME PERALIHAN

3.1. Prinsip Dasar Pelaksanaan Kurikulum Baru

Kurikulum 2022 Program Studi Teknik Sistem dilaksanakan sesegera mungkin setelah disetujui sehingga dapat segera membentuk lulusan Prodi Teknik Sistem yang sesuai dengan visi, misi, tujuan program studi, dan tren perkembangan keilmuan dan teknologi secara global. Mahasiswa angkatan September 2022 adalah angkatan pertama yang secara penuh menjalankan Kurikulum 2022. Bagi mahasiswa angkatan sebelum 2022, aturan peralihan diberlakukan dengan prinsip dasar tidak merugikan mahasiswa.

3.2. Perubahan dari Kurikulum Tahun 2017

Kurikulum Tahun 2022 ini terdapat beberapa perubahan (penghapusan, perluasan, dan penambahan) beberapa mata kuliah dibandingkan dengan Kurikulum Tahun 2017. Perubahan mata kuliah dilakukan berdasarkan hasil evaluasi tiap-tiap mata kuliah terhadap ketercapaian CPL. Pada kurikulum Tahun 2022 juga telah mengakomodasi lulusan sarjana yang ingin menempuh studi pada jenjang magister melalui jalur penelitian.

3.3. Sistem Penjaminan Mutu

Sistem penjaminan mutu yang di Program Studi Teknik Sistem mengacu pada Keputusan Senat Akademik UGM No. 08/SK/SA/2012 tentang Kebijakan Akademik UGM yang mencakup panduan kebijakan dan penjaminan mutu Tri Dharma Perguruan Tinggi (pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat). Proses penjaminan mutu di level universitas dikoordinasi oleh Kantor Jaminan Mutu (KJM) UGM melalui kegiatan Audit Mutu Internal (AMI). Kegiatan Audit Mutu Internal Program Studi dilaksanakan 1 tahun sekali. Dokumen mutu yang mencakup kebijakan, standar, peraturan, dan manual dalam Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) dan formulir SMPI (dilakukan melalui aplikasi SIMASTER) mengikuti format standar dari KJM UGM. Hasil temuan AMI program studi ditindaklanjuti dan dilaporkan kepada Unit Pengelola Pascasarjana (UPPS) Fakultas Teknik UGM.

3.4. Aturan Peralihan

Kurikulum Tahun 2022 diberlakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Mahasiswa Angkatan 2021 dan sebelumnya masih mengikuti kurikulum 2017 sampai tahun 2022. Jika belum lulus maka mahasiswa harus mengikuti kurikulum tahun 2022 dengan aturan peralihan.
- b. Mahasiswa Angkatan 2022 dan sesudahnya secara penuh menjalankan kurikulum 2022.

BAB 4: PENUTUP

Kurikulum Program Studi Teknik Sistem Tahun 2022 memuat kurikulum baru dimana telah dilakukan langkah-langkah pembaharuan pada isi kurikulum. Langkah-langkah pembaharuan tersebut adalah:

1. Penyesuaian terhadap peraturan-peraturan mutakhir yang berlaku.
2. Penyesuaian dengan perkembangan keilmuan teknik sistem maupun obyek kajian teknik sistem: energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan;
3. Penghapusan, perluasan, dan penambahan beberapa mata kuliah dari Kurikulum Tahun 2017.
4. Pengembangan kurikulum Program Magister Berbasis Penelitian untuk merespon program pendidikan yang sesuai dengan perkembangan penelitian dan publikasi.

Diharapkan dengan kurikulum Tahun 2022 ini, lulusan Program Studi Teknik Sistem Program Pascasarjana Fakultas Teknik UGM akan menjadi lebih unggul untuk memenuhi kebutuhan akademisi, peneliti maupun praktisi di bidang 49endid sistem terutama pada bidang energi baru & terbarukan, 49endidik, dan lingkungan.

REFERENSI

1. Undang-undang No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
2. Peraturan Presiden No. 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.
3. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 154 Tahun 2014 Tentang Rumpun Ilmu Pengetahuan dan Teknologi serta Gelar Lulusan Perguruan tinggi.
4. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
5. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2021 Tentang Penamaan Program Studi Pada Perguruan Tinggi.
6. Peraturan Rektor UGM No 11 Tahun 2016 Tentang Pendidikan Pascasarjana.
7. Peraturan Rektor UGM No 16 Tahun 2016 Tentang Kerangka Dasar Kurikulum.
8. Peraturan Rektor UGM No 18 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Program Pascasarjana Berbasis Penelitian di Lingkungan Universitas Gadjah Mada.
9. Peraturan Rektor UGM No 14 Tahun 2020 Tentang Kerangka Dasar Kurikulum Universitas Gadjah Mada.
10. Panduan Penyusunan Capaian Pembelajaran Program Studi yang diterbitkan oleh Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2014.
11. Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 untuk Mendukung Merdeka Belajar - Kampus Merdeka yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020.
12. Panduan Sistematika Penyusunan Naskah Akademik Usulan Pengajuan Kurikulum dan Kriteria Review Substansi Naskah Akademik yang diterbitkan oleh Senat Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada 2021.
13. *Systems Engineering Vision 2035, Engineering Solution for a Better World* yang diterbitkan oleh International Council on Systems Engineering
14. Kurikulum 2017 Program Studi Teknik Sistem.
15. Dokumen Hasil Rapat Koordinasi Program Magister Berbasis Penelitian oleh Program Pascasarjana FT UGM Tanggal 4 dan 11 Juni 2020.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. SILABUS MATA KULIAH PROGRAM MAGISTER BERBASIS KULIAH DAN PROGRAM MAGISTER BERBASIS PENELITIAN

A. Mata Kuliah Wajib (Inti) Program Studi Teknik Sistem (21 SKS)

	UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER					
MATA KULIAH	KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Asas dan Penerapan Teknik Sistem	TKMTS176101	Mata Kuliah Wajib	3	1	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi				
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan			
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem			
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat			
	CP-MK				
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori sistem dan teknik sistem (CPL1, CPL5)			
	CPMK2	Mahasiswa mampu merancang inovasi sistem melalui pendekatan teknik sistem untuk penyelesaian permasalahan (CPL2)			
	Sub CP-MK				
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep sistem dan teknik sistem serta interaksi antar subsistem dan antar komponen dalam sebuah sistem			
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menganalisis sebuah sistem yang kompleks dalam sebuah organisasi			
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menggunakan teori sistem dan teknik sistem untuk penyelesaian permasalahan			
	Sub CP-MK1	Mahasiswa merancang proses integrasi, sinkronisasi, dan sinergi antar sub sistem			
Deskripsi	Mata kuliah Asas dan Penerapan Teknik Sistem ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam merancang,				

Singkat Mata Kuliah	menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi serta mengelola sebuah sistem di bidang teknik	
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Definisi dan konsep sistem, Proses Teknik Sistem dan Manajemen b. Desain Sistem, Desain Konsep, dan Desain Awal c. Desain Detail dan Pengembangan d. Evaluasi dan Test Sistem e. Analisa Sistem f. Tools untuk analisa Sistem g. Komponen-komponen sistem: analisis fungsional, analisis persyaratan, analisis fungsi translasi dan pengujian serta evaluasi produk sistem h. Interaksi antar sub-sistem dan antar komponen dalam sistem; <i>loop and feedback</i> i. Perencanaan dan perancangan sistem baru j. Konsep dan kerangka rancangan sistem: aspek teknologi, aspek operasional, dan aspek manajemen, desain, pengembangan dan penerapan sistem k. Aplikasi teknik sistem: studi kasus	
Pustaka	Pustaka : a. Maryono, A., 2019, Pola Pikir Sistem, UGM Press, Yogyakarta. b. Blanchard, B.S. and W.J. Fabrycky, 2014, <i>Systems Engineering and Analysis</i> , Pearson. Fifth Edition ISBN 13: 978-1-292-02597-1 c. DAU, 2001, <i>System Engineering Fundamentals</i> , the Defense Acquisition University Press, FortBelvoir. d. CheckLand, P., 1999, <i>System Thinking, Systems Practice</i> , John Wiley and Son, Chichester, England. e. Mar, B., 1996, <i>Engineering of Complex Systems</i> , University of Washington Monograph.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	Dr. Ir. Aswati Mindaryani, M.Sc. dan Dr.-Ing. Ir. Agus Maryono	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3	Mahasiswa memahami teori sistem dan teknik sistem serta interaksi antar subsistem dan antar komponen dalam sebuah sistem (CPL1)	- Ketepatan dalam menjelaskan teori dan konsep sistem dan teknik sistem - Ketepatan dalam menjelaskan interaksi antar subsistem dan antar komponen	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Definisi dan konsep sistem, Proses Teknik Sistem dan Manajemen - Komponen-komponen sistem: analisis fungsional, analisis persyaratan, analisis fungsi translasi dan pengujian serta evaluasi

		dalam sebuah sistem			produk sistem
4, 5, 6, 7	Mahasiswa memahami sebuah sistem yang kompleks dalam sebuah organisasi (CPL1)	Ketepatan dalam melakukan kajian dan analisis sebuah sistem yang kompleks	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	Model-model Sistem dan Teknik Sistem
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11	Mahasiswa memahami pengaplikasian teori sistem dan teknik sistem untuk penyelesaian permasalahan (CPL2)	Ketepatan dalam pengaplikasian konsep berfikir sistem untuk menyelesaikan permasalahan	Kriteria: Ketepatan dalam pengaplikasian konsep berfikir sistem Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	Konsep dan kerangka rancangan sistem: aspek teknologi, aspek operasional, dan aspek manajemen, desain, pengembangan dan penerapan sistem
12, 13, 14	Mahasiswa memahami proses integrasi, sinkronisasi, dan sinergi antar sub sistem (CPL2)	- Ketepatan dalam merencanakan sistem baru (inovasi sistem) - Ketepatan dalam merancang sistem baru (inovasi sistem)	Kriteria: Ketepatan dalam pembuatan sistem baru Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	Aplikasi teknik sistem: studi kasus
Evaluasi Akhir Semester					



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Pemodelan dan Simulasi Dinamika Sistem		TKMTS176102	Mata Kuliah Wajib	2	1	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori pemodelan dan dinamika sistem (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan tools untuk memodelkan dan melakukan simulasi terhadap dinamika sistem (CPL2)				
	CPMK3	Mahasiswa mampu mengembangkan model baru untuk memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
		Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep model sistem dan sistem dinamik			
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menguraikan jenis-jenis model				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menyusun dan mengembangkan model dalam dinamika sistem				
	Sub CP-MK4	Mahasiswa mampu menyelesaikan dan menganalisis hasil simulasi dengan software				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Pemodelan dan Simulasi Dinamika Sistem ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memodelkan sebuah sistem yang dinamis menggunakan metode matematis					
Materi Pembelajaran/	a. Pengantar Sistem Dinamik b. Model sistem, sistem dinamik dan sifat-sifatnya.					

Pokok Bahasan	c. Definisi masalah dan karakterisasi sistem. d. Similaritas model-model sistem dinamis. e. Penyusunan dan pengembangan model dinamis. f. Simulasi model, estimasi parameter dan validasi model berdasarkan pendekatan asumsi dan response (behaviour). g. Eksperimen dengan model. h. Analisis sensitivitas, analisis performansi. i. System Thinking j. Causal – Loop Diagram b. System Archetypes I. Stock & Flow Diagram m. Pemanfaatan software 55endidik dan simulation tools dalam analisis sistem dinamik, penerapan model: studi kasus.	
Pustaka	Pustaka : a. Bala, B.K., Arshad, F. M., and Noh, K. M., 2017, <i>System Dynamic: Modeling and Simulation</i> , Springer-Verlag. b. Kulakowski, B.T., J. F. Gardner, J. L. Shearer, 2012, <i>Dynamic Modeling and Control of Engineering Systems</i> , 3 rd Ed, Cambridge University Press, New York, USA c. Hybertson, D.W., 2009, <i>Model-Oriented Systems Engineering Science: A Unifying Framework for Traditional and Complex Systems</i> , CRC Press. d. Fishwick, P.A., 2007, <i>Handbook of Dynamic Systems Modeling</i> , Chapman & Hall/CRC. e. Esfandiari, R., B. Lu, 2005, <i>Modeling and Analysis of Modeling Systems</i> , CRC.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Agus Prasetya, M.Eng.Sc., Ph.D. b. Ir. Bertha Maya Shopa, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4	Mahasiswa memahami definisi model sistem dan sistem dinamik	- Ketepatan menjelaskan tentang teori dan konsep model matematik, jenis-jenis model matematik - Ketepatan menjelaskan pengembangan model berdasarkan neraca massa	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pengantar Sistem Dinamik - Model sistem, sistem dinamik dan sifat-sifatnya

5,6,7	Mahasiswa memahami jenis-jenis model	Kemampuan dalam mengaplikasikan teori laplace	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Definisi masalah dan karakterisasi sistem - Similaritas model-model sistem dinamis
Evaluasi Tengah Semester					
	Mahasiswa memahami penyusunan dan pengembangan model dalam dinamika sistem	Kemampuan dalam menjelaskan pengembangan model dinamis	Kriteria: Kemampuan untuk pengembangan model Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Penyusunan dan pengembangan model dinamis - System Thinking - Causal – Loop Diagram
	Mahasiswa memahami prinsip kerja tools dalam pengembangan model	- Ketepatan menggunakan metode analisis untuk pengembangan model baru - Kemampuan dalam penggunaan software-software dalam analisis sistem dinamik	Kriteria: Ketepatan hasil analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Analisis sensitivitas, 56endidik performansi - System Archetypes - Stock & Flow Diagram - Pemanfaatan <i>software</i> komputer dan <i>simulation</i> 56endi dalam 56endidik 56endidi dinamik, penerapan model: studi kasus
Evaluasi Akhir Semester					

	UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER					
MATA KULIAH	KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Manajemen Operasi	TKMTS176103	Mata Kuliah Wajib	2	1	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi				
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan			
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK 1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem			
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK 1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat			
	CP-MK				
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori manajemen operasi melalui proses pembelajaran (CPL1)			
	CPMK2	Mahasiswa mampu merancang sistem transformasi input, proses, dan output pada sebuah organisasi (CPL2, CPL5)			
	Sub CP-MK				
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep manajemen operasi			
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu mengevaluasi praktik manajemen operasi dalam sebuah organisasi			
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menyusun perencanaan bisnis dengan penerapan teori manajemen operasi			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Manajemen Operasi ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami dan menjelaskan secara komprehensif konsep dan teori manajemen operasi guna pengambilan keputusan dalam bisnis				
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Pendahuluan: integrasi antara pengetahuan Teknik Sistem dan Manajemen dari segi perangkat-keras, perangkat-lunak, dan kebijakan. b. Pembinaan SDM. c. <i>Entrepreneurship</i> . d. Moral Etika.				

	e. Model Manajemen Kualitas: TQM, dan 6 Sigma. f. <i>Forecasting</i> dan <i>Supply Chain Management</i> . g. Model linier dalam manajemen operasi. h. Model jaringan (<i>network model</i>) dan metode jalur kritis. i. Kunjungan lapangan dan studi kasus.	
Pustaka	Pustaka : a. Winston, W.L., S. C. Albright, 2006, <i>Practical Management Science</i> , 3 rd ed., South-Western College Pub. SBN 0534465129. b. Bicheno, J., B.R. Elliott, 1997, <i>Operations Management: An Active Learning Approach</i> , Wiley. c. Blanchard, B.S., 1991, <i>System Engineering Management</i> , 4 th edition, Wiley.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr.-Ing. Ir. Kusnanto b. Dr. Nugroho Dewayanto, S.T., M.Eng.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3	Mahasiswa memahami definisi manajemen operasi	Kemampuan memahami dan ketepatan menjelaskan teori manajemen operasi	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	Teori dan Peran Manajemen Operasi
4,5,6	Mahasiswa memahami ruang lingkup dan mampu mengevaluasi praktik manajemen operasi dalam sebuah organisasi	- Ketepatan memahami ruang lingkup manajemen operasi - Kemampuan mengevaluasi praktik manajemen operasi dalam sebuah organisasi	Kriteria: Kedalaman dalam pemahaman Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	<i>Forecasting</i> <i>Quality Manajement</i> <i>Process Strategy</i> <i>Location Strategies and Layout Strategies</i>
Evaluasi Tengah Semester					

8,9,10,11,12,13,14	Mahasiswa memahami penerapan teori manajemen operasi dalam bisnis	• Ketepatan dalam mengaplikasikan teori manajemen operasi	Kriteria: Kemampuan dalam praktik Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	• Manajemen Teknologi • <i>Technology Assessment</i> • <i>Project Management</i> • Need Assessment dan spesifikasi • SWOT Analysis
Evaluasi Akhir Semester					

	UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER					
MATA KULIAH	KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Statistika dalam Teknik Sistem	TKMTS176104	Mata Kuliah Wajib	3	1	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi				
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan			
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem			
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat			
	CP-MK				
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori statistika dalam teknik sistem (CPL1)			
	CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan metoda serta teknis analisis statistik untuk menyelesaikan permasalahan sesuai dengan konsentrasi masing-masing (CPL2, CPL5)			
	Sub CP-MK				
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep statistika dalam teknik sistem			
Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu memilih berbagai metode analisis statistik dalam ruang lingkup teknik sistem				
Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menggunakan berbagai aplikasi statistik untuk membantu dalam pengolahan data				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Statistika dalam Teknik Sistem ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami dan menggunakan teknik-teknik analisis statistika dalam penelitian teknik sistem				
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Prinsip-prinsip probabilitas dan statistika. b. Model-model probabilitas dan distribusi. c. Analisis dan evaluasi parameter model-model probabilitas dan distribusi. d. Tingkat kepercayaan dan uji-uji statistika. e. Analisis stasioneritas, nonstasioneritas dan runtun waktu (<i>time series</i>). f. Analisis dan pengolahan data <i>multivariate</i> .				

	g. <i>Dependence Techniques (multiple regression analysis, Multiple discriminant analysis and 61endidik regression, multivariate analysis of variance, conjoint analysis).</i> h. <i>Interdependence Techniques (cluster analysis, multidimensionl scaling and correspondence analysis), structural Equation Modeling (SEMs)</i> i. Aplikasi perangkat lunak statistika.	
Pustaka	Pustaka : a. JF. Fair, Jr., W.C. Black, B.J. Babin, R.E. Anderson, and R.L. Tatham, 2006, <i>Multivariate Data Analysis</i> , Pearson Int. Edition, New York. b. Hayter, A.J., 2006, <i>Probability and Statistics for Engineers and Scientists (with CD-ROM)</i> , PWS Publishing Company Hines, W.W., D.C. Montgomery, D.M. Goldsman, and C.M. Borror, 2003, <i>Probability and Statistics in Engineering</i> , John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Muhammad Mufti Azis, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. b. Dr. Nugroho Dewayanto, S.T., M.Eng.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3	Mahasiswa memahami definisi statistika dalam teknik sistem	Ketepatan menjelaskan teori dan konsep dasar statistika multivariat	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Prinsip-prinsip probabilitas dan statistika. - Model-model probabilitas dan distribusi
4, 5, 6, 7	Mahasiswa memahami berbagai metode analisis statistik dalam ruang lingkup teknik sistem	Kemampuan melakukan analisis dan evaluasi menggunakan pendekatan analisis multivariat	Kriteria: Ketepatan dalam analisis dan kemampuan evaluasi Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Analisis dan evaluasi parameter model-model probabilitas dan distribusi. - Tingkat kepercayaan dan uji-uji statistika
Evaluasi Tengah Semester					

8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami penggunaan berbagai aplikasi statistik untuk membantu dalam pengolahan data	Kemampuan menggunakan aplikasi statistika untuk pemecahan masalah	Kriteria: Ketepatan dalam penggunaan aplikasi statistika untuk pemecahan masalah Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Analisis dan pengolahan data <i>multivariate</i>. <i>Dependence Techniques (multiple regression analysis, Multiple discriminant analysis and 62endidik regression, multivariate analysis of variance, conjoint analysis).</i> <i>Interdependence Techniques (cluster analysis, multidimensionl scaling and correspondence analysis), structural Equation Modeling (SEMs)</i> - Aplikasi perangkat lunak statistika.
Evaluasi Akhir Semester					



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Metodologi Penelitian dalam Teknik Sistem		TKMTS176105	Mata Kuliah Wajib	2	1	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dan konsep dasar metodologi penelitian dalam teknik sistem (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menguasai berbagai metode penelitian yang penting dalam bidang teknik sistem (CPL2, CPL5)				
	CPMK3	Mahasiswa mampu menyusun proposal penelitian (CPL2)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menerapkan teori dan konsep dasar metodologi penelitian dalam teknik sistem				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menyusun karya ilmiah dalam bidang teknik sistem sesuai dengan sistematika yang baku				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu mengelola hasil riset sesuai konsentrasi masing-masing dan menuliskannya dalam laporan hasil penelitian				
	Sub CP-MK4	Mahasiswa mampu merancang publikasi hasil riset sesuai konsentrasi masing-masing				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Metode Penelitian dalam Teknik Sistem ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami proses penyusunan karya ilmiah dalam penelitian teknik sistem dimana alur berfikir, pola tata tulis, bagaimana kerangka berfikir harus mengikui kaedah yang benar					
Materi Pembelajaran/	a. Basic Information about research b. Research topic and question					

Pokok Bahasan	c. <i>Individual vs group research</i> d. <i>Dimensions of research</i> e. <i>Research approach and techniques</i> f. <i>About Master's Thesis</i> g. <i>Academic Writing</i> h. Etika Penulisan Ilmiah i. <i>Scientific Conference</i> <i>Mendeley for Reference Manager</i>	
Pustaka	Pustaka : a. Stjepandic, J., Wognum, L., and Verhagen, W, 2019, <i>System Engineering in Research and Industrial Practice</i> , Springer-Verlag b. Anonim, 2019, Pedoman Penulisan Usulan Penelitian untuk Tesis, Fakultas Teknik UGM. c. Wood, M.F., 2000, <i>Multiagent Systems Engineering: A Methodology for Analysis and Design of Multiagent Systems</i> , Springer-Verlag. Holman, J.P. and W.J.Gajda Jr, 1984, <i>Experimental Methods for Engineers</i> , 3 rd ed., McGraw-Hill Book Company, Inc., New York.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr.Eng. Ir. Wahyu Wilopo, S.T., M.Eng., IPM. b. Dr.Eng. Ir. Teguh Ariyanto, S.T., M.Eng., IPM.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2,3	Mahasiswa memahami teori dan konsep dasar metodologi penelitian dalam teknik sistem	Ketepatan dalam menjelaskan teori dan konsep dasar metodologi penelitian	Kriteria: penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Basic Information about research - Research topic and question
4, 5, 6, dan 7	Mahasiswa memahami berbagai metode penelitian yang penting dalam bidang teknik sistem	Kemampuan dalam menganalisis dan merumuskan sebuah permasalahan dalam penelitian	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Individual vs group research - Dimensions of research - Research approach and techniques
5,6		Kemampuan dalam memahami berbagai metode penelitian	Kriteria: Kedalaman dalam pemahaman	Kuliah dan diskusi	

			Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas		
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10	Mahasiswa memahami pengelolaan hasil riset sesuai konsentrasi masing-masing	Kemampuan mengintegrasikan dan mengelola hasil riset	Kriteria: Kemampuan mengintegrasikan Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Quantitatif Research - Quantitatif Research
11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami publikasi hasil riset sesuai konsentrasi masing-masing	Kemampuan menghasilkan dan mempublikasikan riset	Kriteria Hasil riset dan publikasi Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Academic Writing <i>Scientific Conference</i> <i>Mendeley for Reference Manager</i>
Evaluasi Akhir Semester					

	UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER					
MATA KULIAH	KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Riset Operasi	TKMTS176201	Mata Kuliah Wajib	3	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi				
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan			
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, K1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem			
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, K1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat			
	CP-MK				
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dan konsep dasar riset operasi (CPL1)			
	CPMK2	Mahasiswa mampu menganalisis permasalahan dan mampu menggunakan teori riset operasi untuk memecahkan permasalahan (CPL2, CPL5)			
	Sub CP-MK				
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menguraikan pengertian, tujuan, dan aplikasi dari Riset Operasi			
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menyusun formulasi masalah, membangun model, menemukan solusi, menguji hasil, dan mengimplementasikan hasil akhir			
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menyusun model-model riset operasi untuk menyelesaikan permasalahan dalam organisasi			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Riset Operasi ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami metode-metode secara scientific untuk mencari penyelesaian persoalan dalam mencari solusi yang terbaik yang berguna bagi organisasi				
Materi Pembelajaran/ Pokok	a. Introduction to <i>Operations Research</i>) b. Linear Programming Models c. Simplex methode				

Bahasan	d. Duality and Sensitivity Analysis e. Transportation model f. Project Planning and Control g. Program Evaluation and Review Technique PERT h. Critical-Path Method (CPM) i. Integer programming models and methods j. Dynamic Programming k. Non Linear Programming, constrained and un-constrained. l. Markov Chain Models m. Queuing Model	
Pustaka	Pustaka : a. Frederick S. Hillier and Gerald J. Lieberman, 2010, <i>Introduction to Operations Research</i> , The McGraw-Hill Companies b. Rao, S. S., 2009, <i>Engineering Optimization: Theory and Practice</i> , 3 rd edition, John Wiley & Sons c. Monplaisir, L., 2007, <i>Deterministic Optimization</i> , College of Engineering, WayneStateUniversity, Detroit d. P.A. Jensen and JF. Bard, 2003, <i>Operations Research: Model and Methods</i> , John Wiley & Sons, New York. e. Gupta, P. K., 2007, <i>Operation Research</i> , Chand (S) & Co Ltd, India	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr. Ir. Suhanan, DEA., IPU. b. Ir. Joko Waluyo, M.T., Ph.D., IPM.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3,	Mahasiswa memahami pengertian, tujuan, dan aplikasi dari Riset Operasi	- Ketepatan dalam menjelaskan pengertian Riset Operasi - Ketepatan dalam memahami tujuan dari Riset Operasi	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	<i>Introduction to Operations Research</i>) <i>Linear Programming Models</i>
4,5,6,7	Mahasiswa memahami formulasi masalah, membangun model, menemukan solusi, menguji hasil, dan	- Ketepatan dalam memformulasikan masalah - Ketepatan dalam membangun model	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa	Kuliah dan diskusi	<i>Simplex methode</i> <i>Duality and Sensitivity Analysis</i> <i>Transportation model</i> <i>Project Planning and Control</i>

	mengimplementasikan hasil akhir	Ketepatan dalam mencari solusi	dan Presentasi Tugas		
Evaluasi Tengah Semester					
	Mahasiswa memahami dan menggunakan model-model riset operasi untuk menyelesaikan permasalahan dalam organisasi	Ketepatan dalam penggunaan model-model riset operasi untuk penyelesaian masalah	Kriteria: Kemampuan dalam penggunaan metode Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	<i>Program Evaluation and Review Technique PERT</i> <i>Critical-Path Method (CPM)</i> <i>Integer programming models and methods</i> <i>Dynamic Programming</i> <i>Non Linear Programming, constrained and un-constrained.</i> <i>Markov Chain Models</i> <i>Queing Model</i>
Evaluasi Akhir Semester					

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Analisis Kehandalan dan Resiko		TKMTS176202	Mata Kuliah Wajib	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK 1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK 1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dan konsep dasar dan lanjut terkait resiko dan kehandalan (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu melakukan analisis resiko dan kehandalan pada sistem yang sederhana dan kompleks serta mampu menggunakan berbagai tools untuk mengatasi permasalahan sistem (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu memahami definisi kehandalan dan resiko				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menyusun analisis resiko baik secara kuantitatif maupun kualitatif				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu melakukan pengukuran tingkat kehandalan suatu sistem				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Analisis Kehandalan dan Risiko ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami peluang dan kemampuan dari sebuah sistem untuk menunjukkan fungsi dan meminimalisasi kerugian dengan menganalisis seberapa sering kejadian tertentu dapat terjadi dan besarnya konsekuensi tersebut					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Konsep dasar dan definisi risiko. b. Proses analisis risiko. c. Analisis risiko kualitatif dan kuantitatif. d. Pengantar tentang keandalan.					

	e. Teknik keandalan. f. Analisis keandalan: pengukuran dan diagram blok keandalan. g. Model dan basis data kegagalan: <i>HW vs. SW failures; component vs. System-level failures</i> . h. Basis data kegagalan dan keandalan. i. Metode-metode analisis risiko: <i>Failure modes and effects analysis(FMEA)</i> .	
Pustaka	Pustaka : a. Kececioglu, Dimitri, 2002, <i>Reliability Engineering Handbook Volume 1</i> , DEStech Publication. b. Blischke and Murthy, 2000 <i>Reliability engineering: Modeling, Prediction, and Optimization</i> By, John Wiley & Sons. c. Henley and Kumamoto, 1992, <i>Probabilistic Risk Assessment: Reliability Engineering, Design, and Analysis</i> , IEEE Press.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Hari Agung Yuniarto, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng. b. Ir. Yudi Utomo Imardjoko, M.Sc., Ph.D.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4	Mahasiswa memahami definisi kehandalan dan resiko	Kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep dasar keandalan dan resiko	Kriteria: Penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Definisi dari Analisis Kehandalan dan Risiko - Konsep Probabilitas Bersyarat - Penyebab Kegagalan Awal
5,6,7	Mahasiswa memahami analisis resiko baik secara kuantitatif maupun kualitatif	Kemampuan mahasiswa dalam menggunakan metode-metode analisis untuk mengukur keandalan dan resiko	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Rumus umum dalam Kehandalan - Tingkat Kegagalan
Evaluasi Tengah Semester					
8,9,10,11,12,13,14	Mahasiswa memahami pengukuran tingkat	Kemampuan mahasiswa dalam menggunakan	Kriteria: Ketepatan dalam pemilihan tools	Kuliah dan diskusi	- Pohon Kegagalan - Pendekatan Kegagalan - Pohon Kejadian

	kehandalan suatu sistem	tools analisis untuk mengukur kehandalan dan meminimalisir risiko	analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas		• Konsep Risiko • Assessmen Risiko • Identifikasi Bahaya • Kecelakaan dan Kehandalan Sistem • Pengendalian Risiko
Evaluasi Akhir Semester					



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Pengambilan Keputusan dalam Teknik Sistem		TKMTS176203	Mata Kuliah Wajib	3	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dan metode-metode pengambilan keputusan (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu melakukan kajian sebuah sistem yang sederhana dan kompleks serta dapat mengaplikasikan teori pengambilan keputusan untuk memecahkan permasalahan (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menguraikan teori-teori keputusan				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang tahapan-tahapan dalam pembuatan keputusan dengan pendekatan teknik sistem				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menggunakan teknik-teknik pengambilan keputusan dengan berbagai kondisi				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Pengambilan Keputusan dalam Teknik Sistem ini dirancang untuk memberikan pengetahuan kepada mahasiswa tentang metode-metode pengambilan keputusan yang terbaik dalam bidang Teknik Sistem					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Pengantar Teori Keputusan b. Membuat Keputusan, Pengambilan Keputusan yang Rasional c. Analytic Hierarchy Process (AHP) d. Aplikasi Metode AHP dalam Pengambilan Keputusan e. Pengambilan Keputusan Beberapa Kriteria dengan TOPSIS					

	f. Pengambilan Keputusan Multi-Objective g. Pengambilan Keputusan dibawah Ketidakpastian h. Pohon Kemungkinan i. Nilai Analisis Informasi	
Pustaka	Pustaka : a. Sugumaran, R., and J. Degroote, 2010, <i>Spatial Decision Support Systems: Principles and Practices</i> , CRC Press. b. Turban, E., J.E.Aronson, and T-P.Liang, 2004, <i>Decision Support Systems and Intelligent Systems (7th Edition)</i> c. Clemen, R.T.& Reilly, T, 2001, <i>Making Hard Decisions</i> , Duxbury Thomson Learning, Australia.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Nur Aini Masrurroh, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng. b. Ir. Hilya Mudrika Arini, S.T., M.Sc., M.Phil., Ph.D., IPM..	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4	Mahasiswa memahami teori-teori keputusan	Kemampuan mahasiswa dalam penguasaan teori dan metode pengambilan keputusan	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pengantar Teori Keputusan - Membuat Keputusan, Pengambilan Keputusan yang Rasional
5,6,7	Mahasiswa memahami tahapan-tahapan dalam pembuatan keputusan dengan pendekatan teknik sistem	Kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan metode-metode pengambilan keputusan untuk multiple criteria	Kriteria: Penguasaan metode-metode pengambilan keputusan Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	<i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i> - Aplikasi Metode AHP dalam Pengambilan Keputusan - Pengambilan Keputusan Multi-Objective
Evaluasi Tengah Semester					
8,9,10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami teknik-teknik pengambilan keputusan dengan berbagai kondisi	Kemampuan mahasiswa dalam memahami Teknik-teknik	Kriteria: Pemahaman dalam proses pengambilan keputusan	Kuliah dan diskusi	- Pengambilan Keputusan dibawah Ketidakpastian - Pengambilan Keputusan Beberapa Kriteria dengan

		pengambilan keputusan dengan berbagai kondisi	Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas		TOPSIS
Evaluasi Akhir Semester					

	UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER					
MATA KULIAH	KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Pembangkit Tenaga Listrik	TKMTS176204	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi				
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan			
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem			
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat			
	CP-MK				
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori sistem pembangkit tenaga listrik dan mampu menggunakan metode serta teknis analisis untuk menyelesaikan permasalahan dalam sistem pembangkit tenaga listrik (CPL1, CPL2)			
	CPMK2	Mahasiswa memiliki wawasan yang luas dan mendalam mengenai sumber-sumber energi untuk pembangkitan tenaga listrik, proses pembangkitan tenaga listrik, dan berbagai tipe pembangkit listrik (CPL1, CPL5)			
	Sub CP-MK				
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori sistem pembangkit tenaga listrik			
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu memahami dan mengevaluasi operasi pembangkit tenaga listrik bersumber dari energi tidak terbarukan			
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu memahami dan mengevaluasi operasi pembangkit tenaga listrik bersumber dari energi baru dan terbarukan			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Sistem Pembangkit Tenaga Listrik memberikan pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami sistem yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik dari berbagai sumber tenaga				
Materi	a. Sistem Pembangkit				

Pembelajaran/ Pokok Bahasan	b. Sistem Transmisi c. Sistem Distribusi d. Jenis-jenis pembangkit e. Sumber-sumber pembangkit dari energi tidak terbarukan f. Pola operasi pembangkit (<i>baseload, follower, dan peaker</i>) termasuk kurva beban dan LDC g. Dasar-dasar Economic dispatched dan unit commitment h. Intermitten dari PLTB dan PLTS i. Pola operasi dan jenis-jenis PLTB j. Pola operasi dan jenis-jenis PLTS k. PV Rooftop l. Sumber-sumber pembangkit dari energi terbarukan	
Pustaka	Pustaka : a. Hodge, B.K., 2009, <i>Alternative Energy Systems and applications</i> , John Wiley & Sons. b. Arismunandar, A, Kuwahara, S., 2004, Teknik Tenaga Listrik, Pembangkitan dengan Tenaga Air, Pradnya Paramita, Jakarta. c. Davis, S., and C. Laschuk, 2003, <i>Microhydro: Clean Power from Water</i> , New Society Publisher. Edinger, R., and S. Kaul, 2000, <i>Renewable Resources for Electric Power: Prospects and Challenges</i> , Quorum Books, Westport, Connecticut.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramonohadi, DEA. b. Roni Irnawan, S.T., M.Sc., Ph.D., SMIEEE	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Mahasiswa memahami teori sistem pembangkit tenaga listrik bersumber dari energi tidak terbarukan	Kemampuan mahasiswa dalam membuat kajian sistem pembangkit tenaga listrik dan kemampuan dalam penyelesaian permasalahan sistem pembangkitan	Kriteria: Kemampuan penyelesaian masalah Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Jenis-jenis pembangkit - Sumber-sumber pembangkit dari energi tidak terbarukan - Pola operasi pembangkit (<i>baseload, follower, dan peaker</i>) termasuk kurva beban dan LDC - Dasar-dasar Economic dispatched dan unit commitment
Evaluasi Tengah Semester					

8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami operasi pembangkit tenaga listrik bersumber dari energi baru dan terbarukan	Kemampuan mahasiswa dalam memahami operasi pembangkitan tenaga listrik yang bersumber dari energi baru dan terbarukan	Kriteria: Pemahaman dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Intermitten dari PLTB dan PLTS - Pola operasi dan jenis-jenis PLTB - Pola operasi dan jenis-jenis PLTS - PV Rooftop
Evaluasi Akhir Semester					



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan		TKMTS176205	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam sistem pengelolaan energi baru & terbarukan (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan metode serta teknis analisis untuk menyelesaikan permasalahan dalam sistem pengelolaan energi baru & terbarukan (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu merancang sistem pengelolaan energi yang bersumber dari energi baru berdasarkan teori yang dipelajari				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang sistem pengelolaan energi yang bersumber dari energi terbarukan berdasarkan teori yang dipelajari				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Sistem Pengelolaan energi baru dan terbarukan memberikan pemahaman kepada mahasiswa dalam memahami memahami sumber-sumber energi baru dan terbarukan.					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Pengantar Sistem Pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan b. Jenis-jenis Energi Baru : Batu Bara (Batu Bara Ciar dan CBM), Nuklir, Oil & Gas Shale c. Jenis-jenis Energi Terbarukan : Energi Biomassa, Biodiesel, dan Bioetanol d. Pemakaian Energi Baru dan Terbarukan untuk transportasi dan listrik e. Biogas, Energi Matahari, Hydropower, Energi dari Laut (Ocean Energy), Energi Angin, Geothermal					

Pustaka	Pustaka : a. Twidell, J. And Weir, T., 2015, “ <i>Renewable Energy Resources</i> ”, 3 rd ed., Routledge, London. b. Wengenmayr, R., Buhrke, T., and Brewer, W.D., 2013, “ <i>Renewable Energi: Sustainable Energi Concepts for The Energi Change</i> ”, 2nd ed., John Wiley and Sons, Inc., New York. c. Letcher, T.M., 2008, “ <i>Future Energy: Improved, Sustainable and Clean Options for Our Planet</i> ”, Elsevier. d. da Rosa, A.V., 2013, <i>Fundamentals of Renewable Energy Process</i> , 3th ed., Academic Press, New York.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Prof. Ir. Arief Budiman, M.S., D. Eng., IPU. b. Ir. Rochim Bakti Cahyono, ST., M.Sc., Ph.D., IPM.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Mahasiswa memahami teori sistem pengelolaan energi yang bersumber dari energi baru	Kemampuan mahasiswa dalam memahami potensi-potensi energi baru serta pengelolaannya	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pengantar Sistem Pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan - Jenis-jenis Energi Baru : Batu Bara (Batu Bara Ciar dan CBM), Nuklir, Oil & Gas Shale - Jenis-jenis Energi Terbarukan : Energi Biomassa, Biodiesel, dan Bioetanol
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami teori sistem pengelolaan energi yang bersumber dari energi terbaru	Kemampuan dalam memahami potensi-potensi energi terbarukan serta pengelolaannya	Kriteria: Kemampuan pengelolaan riset Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pemakaian Energi Baru dan Terbarukan untuk transportasi dan listrik - Biogas, Energi Matahari, Hydropower, Energi dari Laut (Ocean Energy), Energi Angin, Geothermal
Evaluasi Akhir Semester					

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Perancangan Sistem Energi		TKMTS177101	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam perancangan sistem energi (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang sistem energi untuk pemenuhan energi di sebuah wilayah (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori perancangan sistem energi				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang sistem energi berdasarkan sumber-sumber energi yang ada				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menjawab tantangan, pengembangan, dan keberlanjutan sistem energi di Indonesia				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Perancangan Sistem Energi ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam menyusun suatu rancangan pengembangan sistem energi untuk memenuhi kebutuhan energi di Indonesia					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Pengenalan sistem energi b. Kebijakan pengelolaan energi di Indonesia c. Kebijakan industri energi di Indonesia d. Sumber daya energi					

	e. Sumber daya panas bumi di Indonesia f. Energi Angin g. Energi Solar h. Energi Biogas i. Tantangan energi di Indonesia j. Detail energi, satuan energi k. Sistem pasok energi l. Pengembangan sistem energi kota m. Keberlanjutan sistem energi	
Pustaka	Pustaka : a. da Rosa, A.V., 2013, <i>Fundamentals of Renewable Energy Process</i> , 3th ed., Academic Press, New York. b. Letcher, T.M., 2008, <i>Future Energy: Improved, Sustainable and Clean Options for Our Planet</i> , Elsevier. c. Budiarto, Rachmawan., 2013, Kebijakan Energi: Menuju Sistem Energi yang berkelanjutan, Samudra Biru, Yogyakarta. d. Ghazali, A.M. dkk., 2017, Fikih Energi Terbarukan, LAKPESDAM-PBNU, Jakarta. e. Budiarto, Rachmawan. Dkk., 2019, Transisi Energi Berbasis Komunitas di Kepulauan dan Wilayah Terpencil, Pusat Studi Energi UGM, Yogyakarta.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T. b. Dr. Nugroho Dewayanto, S.T., M.Eng.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4	Mahasiswa memahami teori perancangan sistem energi	Kemampuan mahasiswa dalam memahami kebutuhan energi, ketersediaan energi, dan kebijakan pengelolaan energi di Indonesia	Kriteria: Kemampuan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pengenalan sistem energi - Kebijakan pengelolaan energi di Indonesia - Kebijakan industri energi di Indonesia
5,6,7	Mahasiswa memahami sumber-sumber energi untuk perancangan sistem energi	Kemampuan mahasiswa dalam memahami potensi-potensi energi di Indonesia	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test:	Kuliah dan diskusi	- Sumber daya energi - Sumber daya panas bumi di Indonesia - Energi Angin - Energi Solar

			Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas		Energi Biogas
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami tantangan, pengembangan, dan keberlanjutan sistem energi di Indonesia	Kemampuan mahasiswa dalam memahami tantangan, pengembangan, dan keberlanjutan sistem energi di Indonesia	Kriteria: Ketepatan dalam perencanaan dan perancangan Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Tantangan energi di Indonesia - Detail energi, satuan energi - Sistem pasok energi - Pengembangan sistem energi kota - Keberlanjutan sistem energi
Evaluasi Akhir Semester					

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Hidrologi dan Ekohidraulika Terapan		TKMTS177102	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam Sistem Hidrologi dan Ekohidraulika Terapan (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu mengimplementasikan sistem hidrologi dan ekohidraulika untuk energi baru dan terbarukan (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori hidrologi dan ekohidraulika serta terapannya				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menggunakan <i>software</i> untuk analisis dan simulasi bidang hidrologi dan hidrolika				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem hidrologi dan ekohidraulika terapan memberikan pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami rancangan sistem hidrologi dan ekohidraulika terapan untuk perencanaan, pembangunan serta pengoperasian dan pengelolaannya.					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Pengantar Sistem Hidrologi dan Ekohidraulika Terapan b. Debit dan Head c. Kelayakan Teknis MHP d. Hidrologi dan terapannya e. software program untuk analisis dan simulasi bidang hidrologi dan hidrolika f. Sistem Hidrologi, Sistem Sungai g. Sustainable Drainage System h. Implementasi SHET untuk energi terbarukan					

Pustaka	Pustaka : a. Tanguy, J.M., 2010, <i>Environmental Hydraulics: Modeling Software (Environmental Hydraulics Series)</i> , Wiley-VCH. b. Asdak C, 2004, Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. c. Maryono, A., 2002, Eko-Hidrolik Pengelolaan Sungai, Magister Sistem Teknik FT UGM, Yogyakarta. d. Maryono, A., Muth W., Eisenhauer N., 2001, Hidrolika Terapan, Pradnya Paramita, Jakarta.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Muhammad Sulaiman, S.T., M.T., D.Eng. b. Ir. Rachmad Jayadi, M.Eng., Ph.D.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Mahasiswa memahami teori hidrologi dan ekohidrolika serta terapan	Kemampuan mahasiswa dalam memahami sistem hidrologi dan ekohidrolika terapan	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pengantar Sistem Hidrologi dan Ekohidrolika Terapan - Debit dan Head - Kelayakan Teknis MHP - Hidrologi dan terapan
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami <i>software</i> untuk analisis dan simulasi bidang hidrologi dan hidrolika	Keterampilan mahasiswa dalam penggunaan <i>software</i> untuk analisis dan simulasi hidrologi dan ekohidrolika terapan	Kriteria: Keterampilan Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	<i>software</i> program untuk analisis dan simulasi bidang hidrologi dan hidrolika - Sistem Hidrologi, Sistem Sungai - Sustainable Drainage System - Implementasi SHET untuk energi terbarukan
Evaluasi Akhir Semester					



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Pengembangan Kawasan Berbasis Energi Baru Terbarukan		TKMTS177103	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam Sistem Pengembangan Kawasan Berbasis EBT (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang pengembangan sebuah kawasan yang berbasis energi baru dan terbarukan (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa memahami teori pengembangan sebuah kawasan				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa memahami potensi-potensi energi baru dan terbarukan untuk dasar dalam pengembangan sebuah kawasan				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa memahami software untuk menghitung kebutuhan energi di suatu kawasan				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem pengembangan kawasan berbasis energi baru dan terbarukan memberikan pengetahuan kepada mahasiswa untuk membuat perencanaan pengembangan kawasan yang berbasis EBT					
Materi Pembelajaran/ Pokok	a. Pengantar urban dan aturan pengembangan 85endidi yang berbasis EBT. b. proses perencanaan strategis untuk pengembangan 85endidi berbasis EBT. c. Cakupan dalam Pengembangan Kawasan Berbasis EBT.					

Bahasan	d. Pertimbangan-pertimbangan 86endidi dan lingkungan dalam pengembangan 86endidi berbasis EBT. e. Pendekatan sosial-ekonomi dalam pengembangan 86endidi berbasis EBT f. Pengantar perencanaan energi g. Teknologi-teknologi dalam energi terbarukan h. Ocean Technology and Bio Power i. Geothermal and Hydro Technology j. Wind and Solar Technology k. Software untuk menghitung proyeksi kebutuhan proyeksi kebutuhan energi listrik	
Pustaka	Pustaka : a. Bain, R.; Denholm, P.; Heath, G.; Mai, T.; Tegen, S., 2012, <i>Biopower Technologies</i> , Chapter 6. National Renewable Energy Laboratory. Renewable Electricity Futures Study, Vol. 2, Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory; pp. 6-1 – 6-58. b. Hall, D.G.; Bishop, N. A.; Cada, G. F.; Mai, T.; Brown, S. R.; Heath, G.; Tegen, S., 2012, <i>Hydropower Technologies</i> , Chapter 8. National Renewable Energy Laboratory. Renewable Electricity Futures Study, Vol. 2, Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory; pp.8-1 – 8-29. c. Thresher, R.; Denholm, P.; Hagerman, G.; Heath, G.; O’Neil, S.; Paquette, J.; Sandor, D.; Tegen, S., 2012, <i>Ocean Energy Technologies</i> , Chapter 9. National Renewable Energy Laboratory. Renewable Electricity Futures Study, Vol. 2, Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory; pp. 9-1 – 9-36.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr. Ir. Ahmad Sarwadi, M.Eng., IPM. b. Ahmad Agus Setiawan, S.T., M.Sc., Ph.D.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Mahasiswa memahami teori pengembangan sebuah kawasan	Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan teori pengembangan sebuah kawasan	Kriteria: Pemahaman dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pengantar urban dan aturan pengembangan 86endidi yang berbasis EBT. - proses perencanaan strategis untuk pengembangan 86endidi berbasis EBT. - Cakupan dalam Pengembangan Kawasan Berbasis EBT.

					• Pertimbangan-pertimbangan 87endid dan lingkungan dalam pengembangan 87endidi berbasis EBT. • Pendekatan sosial-ekonomi dalam pengembangan 87endidi berbasis EBT
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11	Mahasiswa memahami potensi-potensi energi baru dan terbarukan untuk dasar dalam pengembangan sebuah kawasan	• Kemampuan mahasiswa dalam memahami potensi-potensi energi terbarukan	Kriteria: Pemahaman dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	• Ocean Technology and Bio Power • Geothermal and Hydro Technology • Wind and Solar Technology
12, 13, 14	Mahasiswa memahami software untuk menghitung kebutuhan energi di suatu kawasan	• Kemampuan mahasiswa dalam memahami software penghitung kebutuhan energi	Kriteria: Pemahaman dan penguasaan keterampilan Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas		• Software untuk menghitung proyeksi kebutuhan proyeksi kebutuhan energi listrik (LEAP, Homer)
Evaluasi Akhir Semester					

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Rekayasa Sistem Industri		TKMITS176206	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam rekayasa sistem industri (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang serta merekayasa sistem dalam industri (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori rekayasa sistem dalam industri				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang konsep <i>Academic Bussiness Government</i> (ABG)				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menyusun tahapan-tahapan dalam merekayasa sistem industri				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah rekayasa sistem industri memberikan pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami skema-skema untuk mensinergikan suplaiyer dengan demand dan stakeholder yang lain serta bagaimana meningkatkan keuntungan, kemampuan untuk berkembang, dan kelanjutan dari sebuah 88endidik dengan pendekatan berbasis Teknik sistem.					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Pengantar Rekayasa Sistem Industri b. Konsep dan metode <i>Academic Bussiness Government</i> c. Proses membangun <i>Academic Bussiness Government</i> d. Implementasi konsep <i>Academic Bussiness Government</i> e. Mengoptimalkan sistem industri (membuat produk berkualitas lebih baik, meminimalisasi biaya, meningkatkan keamanan produk industri, mengurangi risiko kecacatan produk, meminimalkan keterlambatan, mengurangi kesalahan-kesalahan yang dibuat					

	manusia) f. Studi kasus rekayasa rantai pasok g. Studi kasus paten metode <i>Artificial Intelligence</i> h. Studi kasus Rekayasa kansei i. Studi kasus rekayasa perancangan dan pengembangan produk j. Studi kasus rekayasa ergonomi k. Studi kasus rekayasa sensor	
Pustaka	Pustaka : a. Ushada dkk. (2020). <i>Development of Kansei Engineering-based System for Agro-industry (KESAN) for Worker Trust Assessment in Food Small Medium-sized Enterprises. Engineering in Agriculture, Environment and Food</i> , EAEF 13 (2) : 49-59, 2020. b. Agassi dkk. (2020). <i>Industrial Design of Kansei Engineering-Based Sensor for Industry. Management and Production Engineering Review</i> , Volume 11: 13–22. c. Ushada dkk. (2017). <i>Affective Temperature Control in Food SMEs using Artificial Neural Network. Applied Artificial Intelligence An International Journal.</i> , Vol. 31, NOS. 7–8, 555–567. d. Bicheno, J., B.R. Elliott, 1997, <i>Operations Management: An Active Learning Approach</i> , Wiley. e. Flood, L.R., and N.J.Jackson, 1991, <i>Creative Problem Solving: Total System Intervention</i> , John Wiley and Son, Chichester, England. f. Heizer, J., B. Render, 1991. <i>Production and Operation Management</i> , Allyn and Bacon, Sydney. g. Kim, W.C. and Mauborgne, R., 2005, <i>Blue Ocean Strategy: How to Create Uncontested Market Space and Make Copetition Irrelevant</i> , HBS Press, USA	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Prof. Ir. Alva Edy Tontowi, M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng. b. Dr. Mirwan Ushada, STP. M.App.Life.Sc.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4	Mahasiswa memahami teori rekayasa sistem dalam industri	Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan teori rekayasa sistem industri	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pengantar Rekayasa Sistem Industri - Mengoptimalkan Sistem Industri (Membuat produk berkualitas lebih baik, Meminimalisasi biaya, Meningkatkan keamanan Produk industri)

5,6,7	Mahasiswa memahami konsep <i>Academic Bussiness Government</i> (ABG)	Ketepatan mahasiswa dalam menjelaskan, membangun, dan mengimplementasikan konsep ABG	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Konsep dan metode <i>Academic Bussiness Government</i> - Proses membangun <i>Academic Bussiness Government</i> - Implementasi konsep <i>Academic Bussiness Government</i>
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami tahapan-tahapan dalam merekayasa sistem industri	Kemampuan mahasiswa memahami tahapan-tahapan dalam rekayasa sistem industry melalui studi kasus	Kriteria: Ketepatan dalam pengaplikasian konsep berfikir sistem Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Studi kasus rekayasa rantai pasok - Studi kasus paten metode <i>Artificial Intelligence</i> - Studi kasus Rekayasa kansei - Studi kasus rekayasa perancangan dan pengembangan produk - Studi kasus rekayasa ergonomi - Studi kasus rekayasa sensor
Evaluasi Akhir Semester					

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Pengelolaan Potensi Bahan Baku Industri		TKMTS176207	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam sistem pengelolaan potensi bahan baku industri(CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menguasai sistem pengelolaan dan potensi-potensi bahan baku dalam industri (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu mengeksplorasi potensi-potensi sumber bahan baku untuk industri				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang sistem pengelolaan potensi bahan baku yang bersumber dari alam nabati dan mineral & gas				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menganalisis dan mengembangkan bisnis-bisnis yang potensial untuk bahan baku industri di Indonesia				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem pengelolaan potensi bahan baku industri memberikan pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami proses produksi yang bersumber dari bahan baku sumber daya alam nabati dalam serta pengelolaan potensinya.					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Pengantar sistem pengelolaan potensi bahan baku industri b. Bahan baku industri berbasis sumber daya alam. c. Potensi bahan baku untuk industri. d. Standardisasi bahan baku untuk industri.					

	e. Proses produksi dalam industri yang berbasis bahan baku sumber daya alam nabati. f. Proses produksi dalam industri yang berbasis bahan baku sumber daya mineral dan gas.	
Pustaka	Pustaka : a. Dereu, B., 2010, <i>Raw and Finished Materials: A Basic Guide to Materials Selection for Product Design and Use</i> , Momentum Press. b. Middleton, G.A.T., 2010, <i>Building Materials, Their Nature, Properties and Manufacture: A Text-Book for Students and Others</i> , Bradbury, Agnew, & Co Ltd., London. c. The Gardeners and Farmers of Centre Terre Vivante, D.Madison, and E. Coleman, 2007, <i>Preserving Food without Freezing or Canning: Traditional Techniques Using Salt, Oil, Sugar, Alcohol, Vinegar, Drying, Cold Storage, and Lactic Fermentation</i> , Terre Vivante. d. Hartarto Sastrosoenarto, 2006, <i>Industrialisasi Serta Pembangunan Sektor Pertanian dan Jasa, Menuju Visi Indonesia 2030</i> , Gramedia, Jakarta. e. Schmid, R.F., 1997, <i>Traditional Foods Are Your Best Medicine: Improving Health and Longevity with Native Nutrition</i> , Healing Arts Press.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Moh. Fahrurrozi, M.Sc., Ph.D., IPU. b. Ir. Muslikhin Hidayat, S.T., M.T., Ph.D., IPU.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	- Mahasiswa memahami teori rekayasa sistem pengelolaan potensi bahan baku industri - Mahasiswa memahami potensi-potensi sumber bahan baku untuk industri	Kemampuan mahasiswa melakukan analisis dan menjelaskan sumber daya alam untuk bahan baku industri	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pengantar sistem pengelolaan potensi bahan baku industri - Bahan baku industri berbasis sumber daya alam - Potensi bahan baku untuk industri
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami bisnis-	Kemampuan mahasiswa dalam	Kriteria: Ketepatan dalam	Kuliah dan diskusi	Proses produksi dalam industri

	bisnis yang potensial untuk bahan baku industri di Indonesia	merancang bisnis potensial yang bersumber dari bahan baku di Indonesia	penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas		yang berbasis bahan baku sumber daya alam nabati. • Proses produksi dalam industri yang berbasis bahan baku sumber daya mineral dan gas. • Standardisasi bahan baku untuk industri
Evaluasi Akhir Semester					

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM							
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER									
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan			
Sistem dan Teknik Benefisiasi Industri		TKMTS177104	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2				
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi								
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan							
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem							
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat							
	CP-MK								
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam sistem dan teknik benefisiasi industri (CPL1)							
	CPMK2	Mahasiswa mampu merancang sistem dan teknik untuk menaikkan nilai ekonomi sebuah produk (CPL2, CPL5)							
	Sub CP-MK								
Sub CP-MK1		Mahasiswa mampu menjelaskan teori sistem dan teknik benefisiasi industri							
Sub CP-MK2		Mahasiswa mampu merancang produk dan sistem produksi							
Sub CP-MK3		Mahasiswa mampu menggunakan teknik menaikkan nilai ekonomi sebuah produk							
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem dan teknik benefisiasi industri memberikan pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami sistem dan teknik untuk meningkatkan nilai suatu bahan di sebuah industri								
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Konsep sistem dan teknik benefiasi dalam industri. b. Perancangan produk dan sistem produksi. c. Tahap-tahap produksi dan evaluasi kapabilitas ekonomi. d. Unit proses dan peralatan pada industri kecil menengah dan industri besar.								

	e. Sistem dan proses benefisiasi: bahan mentah, produk antara, produk akhir f. Unit proses dan peralatan pada industri g. Sistem energi dalam proses benefisiasi Utilisasi energi, manajemen & konservasi energi	
Pustaka	Pustaka : a. Middleton, G.A.T., 2010, <i>Building Materials, Their Nature, Properties and Manufacture: A Text-Book for Students and Others</i> , Bradbury, Agnew, & Co Ltd., London. b. Fellows, P., 2009, <i>Food Processing Technology: Principles and Practice, Third Edition (Woodhead Publishing in Food Science, Technology and Nutrition)</i> , CRC Press. c. Cussler, E.L., dan Moggridge, G.D., 2001, <i>Chemical Product Design</i> , Cambridge University Press. d. Kawatra, S.K., and K.A. Natarajan, 2001, <i>Mineral Biotechnology: Microbial Aspects of Mineral Beneficiation, Metal Extraction, and Environmental Control</i> , SME Publishing.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Indra Perdana, S.T., M.T., Ph.D. b. Himawan Tri Bayu Murti P, ST.,M.E., D.Eng	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	- Mahasiswa memahami teori sistem dan teknik benefisiasi industri - Mahasiswa memahami merancang produk dan sistem produksi	Kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep, sistem, dan proses benefisiasi	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Konsep sistem dan teknik benefisiasi dalam industri. - Perancangan produk dan sistem produksi - Unit proses dan peralatan pada industri kecil menengah dan industri besar.
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami teknik menaikkan nilai ekonomi sebuah produk	Kemampuan mahasiswa dalam penguasaan teknik	Kriteria: Kemampuan dalam perancangan dan pengaplikasian Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa	Kuliah dan diskusi	- Sistem dan proses benefisiasi: bahan mentah, produk antara, produk akhir - Unit proses dan peralatan pada industri

			dan Presentasi Tugas		• Sistem energi dalam proses benefisi • Utilisasi energi, manajemen & konservasi energi - Utilisasi energi, manajemen & konservasi energi
Evaluasi Akhir Semester					

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem dan Teknologi Industri Pangan		TKMTS177105	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam sistem dan teknologi industri pangan (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merancang pengembangan produk pangan berbasis teknik sistem (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori sistem dan teknologi industri pangan				
Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang merancang pengembangan produk pangan					
Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menggunakan teknik evaluasi ekonomi untuk produk pangan					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Sistem dan Teknologi Industri Pangan ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami proses <i>food technology</i> dan <i>scale up</i> untuk mengetahui bagaimana mengembangkan sebuah produk pangan dari skala laboratorium, skala pilot, dan skala produksinya					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Sistem produksi pangan b. Perancangan sistem produk pangan c. Bahan mentah, produk antara, dan produk akhir industri pangan d. Teknologi proses produksi untuk industri pangan					

	e. Teknologi proses produksi untuk industri pangan (makanan dan minuman) tradisional, evaluasi ekonomi industri pangan (makanan dan minuman)	
	f. Evaluasi ekonomi industri pangan (makanan dan minuman).	
Pustaka	Pustaka : a. Fellows, P., 2009, <i>Food Processing Technology: Principles and Practice, Third Edition (Woodhead Publishing in Food Science, Technology and Nutrition</i> , CRC Press. b. The Gardeners and Farmers of Centre Terre Vivante, D.Madison, and E. Coleman, 2007, <i>Preserving Food without Freezing or Canning: Traditional Techniques Using Salt, Oil, Sugar, Alcohol, Vinegar, Drying, Cold Storage, and Lactic Fermentation</i> , Terre Vivante. c. Schmid, R.F., 1997, <i>Traditional Foods Are Your Best Medicine: Improving Health and Longevity with Native Nutrition</i> ,Healing Arts Press. d. Desrosier, N.W., 1988, <i>Teknologi Pengawetan Pangan (terjemahan)</i> , Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Sang Kompiang Wirawan, ST., M.T., Ph.D. b. Ria Millati, S.T., M.T., Ph.D.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4	Mahasiswa memahami teori sistem dan teknologi industri pangan	Kemampuan mahasiswa dalam memahami teori sistem dan teknologi produksi pada industri pangan	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Sistem produksi pangan - bahan mentah, produk antara, dan produk akhir industri pangan
5,6,7	Mahasiswa memahami merancang pengembangan produk pangan	Kemampuan mahasiswa dalam perencanaan dan perancangan sistem produk pangan	Kriteria: Ketepatan dan kemampuan perancangan Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	perancangan sistem produk pangan
Evaluasi Tengah Semester					

8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa mampu menggunakan teknologi untuk proses produksi dalam industri pangan serta mampu melakukan evaluasi ekonomi industri pangan	Kemampuan mahasiswa dalam penggunaan teknologi untuk industri pangan serta kemampuan melakukan evaluasi	Kriteria: Keterampilan dalam penggunaan teknologi serta evaluasi Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- teknologi proses produksi untuk industri pangan - teknologi proses produksi untuk industri pangan (makanan dan minuman) tradisional, evaluasi ekonomi industri pangan (makanan dan minuman) - evaluasi ekonomi industri pangan (makanan dan minuman)
Evaluasi Akhir Semester					

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Zero Waste Industri		TKMTS177106	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam sistem zero waste industri (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep zero waste dalam konteks sistem energi baru & terbarukan, idnustri, dan lingkungan (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori sistem zero waste industri				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep 3R dalam sistem zero waste industri				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu mengevaluasi penerapan zero waste dalam konteks atas permasalahan industri				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem zero waste industri dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami sebuah sistem yang secara etis, ekonomis, efisien dan visioner untuk merubah gaya hidup dan praktek-praktek dalam meniru siklus alam yang berkelanjutan, dimana semua bahan yang terbuang dirancang untuk menjadi sumber daya bagi kegiatan lain untuk digunakan kembali.					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Konsep sistem zero waste secara umum b. Penerapan sistem zero waste dalam kerangka perkembangan teknik sistem. c. Konsep 3R (<i>Ruduce, Reuse, Recycle</i>). d. Konversi limbah menjadi energi.					

	e. Pengendalian dampak lingkungan. f. Produksi bersih.	
Pustaka	Pustaka : a. Kong, L.B., Li, T., Hng, H.H., Boey, F., Zhang, T., and Li, S., 2014, <i>Waste Energy Harvesting</i> , Springer Heidelberg, New York. b. Kusumawanto, Arif dan Zulaikha BA, 2014, <i>Arsitektur Hijau dalam Inovasi Kota</i> , Gama Press, UGM. Yogyakarta. c. Khan MM et all, 2012 <i>Zero Waste Engineering</i> , Schrivener Publishing, USA d. Bahadori, A., 2014, <i>Waste Management in the Chemical and Petroleum Industries</i> , John Wiley and Sons, Ltd, Unite3d Kingdom e. Wang, L. K., Hung, Y.T., Lo, H.H., Yapijakis, C., 2006, <i>Waste Treatment in the Process Industries</i> , Taylor & Francis, USA	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Prof. Ir. Arief Budiman, M.S., D. Eng., IPU. b. Dr. Ir. Arif Kusumawanto, M.T., IAI., IPU.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	- Mahasiswa memahami teori sistem zero waste industri - Mahasiswa memahami konsep 3R dalam sistem zero waste industri	Ketepatan dalam memahami konsep dasar zero waste	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Konsep sistem zero waste secara umum - Penerapan sistem zero waste dalam kerangka perkembangan teknik sistem. - Konsep 3R (<i>Ruduce, Reuse, Recycle</i>)
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami penerapan zero waste dalam konteks atas permasalahan industri	Kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan konsep zero waste untuk teknik sistem energi, industri, dan lingkungan	Kriteria: Ketepatan dalam pengaplikasian teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Konversi limbah menjadi energi. - Pengendalian dampak lingkungan. - Produksi bersih.
Evaluasi Akhir Semester					

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah		TKMTS176208	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam sistem pengelolaan dan pemanfaatan limbah (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan metode serta teknik analisis untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh sampah dan limbah (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori dalam sistem pengelolaan dan pemanfaatan limbah				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu mengevaluasi prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sampah dan limbah di sebuah wilayah				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu mengembangkan serta merancang sistem baru dalam pengelolaan sampah dan limbah				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem pengelolaan dan pemanfaatan limbah dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami metode-metode pengelolaan sampah dan limbah untuk penyelesaian problem atas peningkatan sampah dan limbah di Indonesia.					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sampah dan limbah b. Sistem-sistem pengelolaan sampah dan limbah c. Komponen-komponen dalam sistem pengolah sampah/limbah d. Aspek teknologi dalam pengelolaan dan pemanfaatan limbah,					

	e. Aspek sosial, budaya dan ekonomi dalam pengelolaan sampah dan limbah f. Aspek lingkungan dalam pengelolaan sampah dan limbah g. Isu-isu kesehatan (toksisitas, karsinogenisitas) dalam pengelolaan dan pemanfaatan limbah	
Pustaka	Pustaka : a. Rogof, M. and Screve, F., 2019, <i>Waste-to-Energy: Technologies and Project Implementation</i> , Elsevier. b. Nathanson, J.A. and Schneider, R.A, 2014, <i>Basic Environmental Technology: Water Supply, Waste Management, and Pollution Control</i> , Pearson. c. Chandrapappa, R. and Brown, J., 2012, <i>Solid Waste Management: Principles and Practices</i> , Springer. Pichtel, J., 2005, <i>Waste Management Practices: Municipal, Hazardous, and Industrial</i> , CRC Press, Taylor & Francis Group, Singapore.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr. Ir. Budi Kamulyan, M.Eng. b. Ir. Chandra Wahyu Purnomo, S.T., M.Eng., D.Eng., IPM.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3,	Mahasiswa memahami teori dalam sistem pengelolaan dan pemanfaatan limbah	Kemampuan mahasiswa dalam membuat kajian sistem pengelolaan sampah dan limbah	Kriteria: Ketepatan dan kemampuan dalam membuat kajian Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- sistem-sistem pengelolaan sampah dan limbah - komponen-komponen dalam sistem pengolahan sampah/limbah
4, 5, 6, 7	Mahasiswa memahami prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sampah dan limbah sampah dan limbah	Kemampuan mahasiswa dalam memahami prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sampah dan limbah	Kriteria: Penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	Prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sampah dan limbah
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami pengembangan serta	Kemampuan mahasiswa dalam pengembangan	Kriteria: Kemampuan pengembangan dan	Kuliah dan diskusi	Aspek teknologi dalam pengelolaan dan pemanfaatan limbah

	rancangan sistem baru dalam pengelolaan sampah dan limbah	serta perancangan sistem baru dalam pengelolaan sampah dan limbah	perancangan sistem Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas		• Aspek sosial, budaya dan ekonomi dalam pengelolaan dampak dan limbah • aspek lingkungan dalam pengelolaan sampah dan limbah • isu-isu kesehatan (toksisitas, karsinogenisitas) dalam pengelolaan dan pemanfaatan limbah
Evaluasi Akhir Semester					



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Perancangan Instalasi Pengolahan dan Pemanfaatan Limbah		TKMTS176209	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam sistem perancangan instalasi pengolahan dan pemanfaatan limbah (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang instalasi pengolahan limbah padat domestik, limbah padat industri dan limbah B3, limbah cair domestik, limbah cair industri dan limbah cair patogenik (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori dalam sistem perancangan instalasi pengolahan dan pemanfaatan limbah				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem perancangan instalasi pengolahan dan pemanfaatan limbah di suatu wilayah				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu merancang sistem dalam instalasi pengolahan limbah				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem perancangan instalasi pengolahan dan pemanfaatan limbah dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami bagaimana merancang sebuah sistem instalasi pengolahan sampah dan limbah untuk mengatasi permasalahan sampah dan limbah di Indonesia.					
Materi Pembelajaran/ Pokok	a. Pengantar sistem perancangan instalasi pengolahan dan pemanfaatan limbah b. Prinsip-prinsip pengelolaan dan pemanfaatan limbah c. Komponen-komponen instalasi pengelolaan					

Bahasan	d. Rancangan dasar (<i>basicdesign</i>) instalasi pengolahan limbah padat domestic e. Rancangan dasar (<i>basic design</i>) instalasi pengolahan limbah padat 106endidik dan limbah B3 f. Rancangan dasar (<i>basicdesign</i>) instalasi pengolahan limbah cair domestic g. Rancangan dasar (<i>basic design</i>) instalasi pengolahan limbah cair 106endidik dan limbah cair patogenik	
Pustaka	Pustaka : a. Wang, L., N.K. Shammass, & Y.T. Hung, 2008, <i>Biosolids Engineering and Management</i> , Humana Press. b. Lee, C.C., S.D. Lin, 2000, <i>Handbook of Enviromental Engineering Calculations</i> , McGraw-Hill, New York. c. Christensen, T.H., R. Cossu, and R. Stegmann, 1998, <i>Landfilling of Waste: Leachate, Barriers, Biogas (3 volume set)</i> , Chapman & Hall. d. Qasim, S.R., 1998, <i>Wastewater Treatment Plant: Planning Design, and Operation, Second Edition</i> , CRC Press.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Ahmad Tawfiequrrahman Yuliansyah, S.T., M.T., D.Eng. IPM. b. Johan Syafri Mahathir Ahmad, S.T., M.Eng., Ph.D.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	- Mahasiswa memahami teori dalam sistem sistem perancangan instalasi pengolahan dan pemanfaatan limbah - Mahasiswa memahami prinsip perancangan instalasi pengolahan dan pemanfaatan limbah	Kemampuan mahasiswa memahami teori dalam sistem perancangan instalasi limbah	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pengantar sistem perancangan instalasi limbah - Prinsip-prinsip pengelolaan dan pemanfaatan limbah - komponen-komponen instalasi pengelolaan
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami rancangan dasar dalam instalasi	Kemampuan mahasiswa dalam memahami	Kriteria: Ketepatan dalam perencanaan dan	Kuliah dan diskusi	rancangan dasar (<i>basicdesign</i>) instalasi pengolahan limbah

	pengolahan limbah	rancangan dasar instalasi pengolahan limbah	perancangan Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas		padat domestic • rancangan dasar (<i>basic design</i>) instalasi pengolahan limbah padat 107endidik dan limbah B3 • rancangan dasar (<i>basic design</i>) instalasi pengolahan limbah cair domestic • rancangan dasar (<i>basic design</i>) instalasi pengolahan limbah cair 107endidik dan limbah cair patogenik
Evaluasi Akhir Semester					



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Identifikasi Potensi Limbah dan Analisis Resiko Pencemaran Lingkungan		TKMTS177107	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam sistem identifikasi potensi limbah dan analisis risiko pencemaran lingkungan (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu melakukan identifikasi potensi-potensi limbah dan mampu menganalisis risiko pencemaran limbah terhadap lingkungan (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori dalam sistem identifikasi potensi limbah dan analisis risiko pencemaran lingkungan				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi potensi limbah terhadap lingkungan				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu merancang dan menyusun analisis risiko pencemaran lingkungan				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Sistem Identifikasi Potensi Limbah dan Analisis Resiko Pencemaran Lingkungan ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami permasalahan-permasalahan pencemaran lingkungan dan mengidentifikasi potensi-potensi limbah untuk dapat dicarikan solusinya					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Review persoalan lingkungan dan melihat lingkungan secara holistik b. Karakteristik sampah/limbah dan parameter-parameter kunci kualitas sampah/limbah c. Metode identifikasi sampah/limbah dan nilai ekonomisnya d. Pengertian dan manfaat analisis resiko lingkungan; UKL/UPL					

	e. Proses dan metode dalam penyusunan analisis resiko lingkungan f. Mekanisme penilaian dan persetujuan analisis resiko lingkungan g. Aspek legal, sosial dan budaya dalam pendirian instalasi pengelolaan dan pengolahan sampah/limbah h. Pemanfaatan (utilisasi) limbah cair: <i>recovery</i> dan daur ulang limbah cair i. Pemanfaatan (utilisasi) sampah/limbah padat: <i>recovery</i> , <i>re-use</i> dan daur. Ulang sampah/limbah padat	
Pustaka	Pustaka : a. Hadi, S.P., 2000, <i>Aspek Sosial AMDAL: Sejarah, Teori, dan Metode</i> , Gajah Mada University Press, Yogyakarta. b. Mitchell dan B. Setiawan, 1999, <i>Pengelolaan Lingkungan dan Sumber Daya Alam</i> , Gajah Mada University Press, Yogyakarta. c. Fandeli, C., 1998, <i>Penyusunan AMDAL</i> , Gajah Mada University Press, Yogyakarta. d. Glynn, W., 1998, <i>Mobile Waste Processing Systems and Treatment Technologies (Pollution Technology Review)</i> , Noyes Data Corp.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	Ir. Muslikhin Hidayat, ST., MT., Ph.D., IPU.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4	Mahasiswa memahami teori dalam sistem identifikasi potensi limbah dan analisis risiko pencemaran lingkungan	Kemampuan mahasiswa dalam menganalisis persoalan lingkungan	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	<i>Review</i> persoalan lingkungan dan melihat lingkungan secara 109endidik
5,6,7	Mahasiswa memahami permasalahan pencemaran limbah terhadap lingkungan	Kemampuan mahasiswa dalam memahami karakteristik limbah	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Karakteristik sampah/limbah dan parameter-parameter kunci kualitas sampah/limbah - Metode identifikasi sampah/limbah dan nilai ekonomisnya - Pengertian dan manfaat analisis resiko lingkungan; UKL/UPL

Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami rancangan dasar dalam penyusunan analisis risiko lingkungan	Kemampuan analisis mahasiswa terhadap risiko pencemaran lingkungan	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Proses dan metode dalam penyusunan analisis resiko lingkungan - Mekanisme penilaian dan persetujuan analisis resiko lingkungan - Aspek legal, sosial dan budaya dalam pendirian instalasi pengelolaan dan pengolahan sampah/limbah - Pemanfaatan (utilisasi) limbah cair: <i>recovery</i> dan daur ulang limbah cair
Evaluasi Akhir Semester					

	UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER					
MATA KULIAH	KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem dan Teknologi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Padat	TKMTS177108	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi				
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan			
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem			
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat			
	CP-MK				
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori sistem dan teknologi pengelolaan dan pemanfaatan limbah padat (CPL1)			
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang sistem dan menggunakan teknologi untuk pengelolaan dan pemanfaatan limbah padat (CPL2, CPL5)			
	Sub CP-MK				
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori sistem dan teknologi pengelolaan dan pemanfaatan limbah padat			
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menganalisis sifat dan karakteristik limbah padat			
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang sistem serta menggunakan teknologi dalam pengelolaan limbah padat			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem dan teknologi pengelolaan dan pemanfaatan limbah padat ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami sistem dan teknik-teknik pengelolaan limbah padat				
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Sumber-sumber limbah padat. b. Sistem dan teknologi yang digunakan dalam pengelolaan dan pemanfaatan limbah padat (generation, penampungan, pemindahan dan pembuangan/pemrosesan akhir). c. Landfilling system. d. Sistem dan teknologi pengelolaan limbah B3 (Bahan Buangan Berbahaya).				

Pustaka	Pustaka : a. UU No. 18 tahun 2006 tentang Pengelolaan Sampah. b. Tammemagi, H. Y., 1999, <i>The Waste Crisis: Landfills, Incinerators, and the Search for a Sustainable Future</i> , ISBN 0-19-512898-2. c. Christensen, T.H., R. Cossu, and R. Stegmann, 1998, <i>Landfilling of Waste: Leachate, Barriers, Biogas (3 volume set)</i> , Chapman & Hall. d. Tchobanoglous, G., 1993, <i>Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles</i> , McGraw-Hill Book Company, New York.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Chandra Wahyu Purnomo, S.T., M.Eng., D.Eng., IPM. b. Johan Syafri Mahathir Ahmad, S.T., M.Eng., Ph.D.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Mahasiswa memahami teori sistem dan teknologi pengelolaan dan pemanfaatan limbah padat Mahasiswa memahami sifat dan karakteristik limbah padat	Kemampuan mahasiswa dalam memahami sumber-sumber limbah padat	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Sumber-sumber limbah padat: potensi - Klasifikasi, sifat dan karakteristik limbah padat
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang sistem pengelolaan dan pemanfaatan limbah padat	Kemampuan mahasiswa dalam perencanaan dan perancangan sistem pengelolaan dan pemanfaatan limbah padat	Kriteria: Ketepatan dalam pengaplikasian konsep berfikir sistem Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Sistem pengelolaan dan pengolahan limbah padat (generation, penampungan, pengambilan, pemindahan dan pembuangan/ pemrosesan akhir) <i>Landfilling System</i> - Sistem & teknik pengelolaan limbah B3 (Bahan Buangan Berbahaya) - Sistem & teknik pengelolaan

					dan pemanfaatan limbah padat
Evaluasi Akhir Semester					



**UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem dan Teknologi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah cair		TKMTS17710	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori sistem dan teknologi pengelolaan dan pemanfaatan limbah cair (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang sistem dan menggunakan teknologi untuk pengelolaan dan pemanfaatan limbah cair (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori sistem dan teknologi pengelolaan dan pemanfaatan limbah cair				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menganalisis sifat dan karakteristik limbah cair				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang sistem serta menggunakan teknologi dalam pengelolaan limbah cair				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem dan teknologi pengelolaan dan pemanfaatan limbah padat ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami sistem dan teknik-teknik pengelolaan limbah cair					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Sumber-sumber limbah cair b. Jenis limbah c. Karakteristik fisis dan kimia air limbah d. Sistem dan teknologi-teknologi dalam pengolahan limbah cair e. Penggunaan 114endidi (reuse) dan pemanfaatan (recycle/utilization) air limbah					

	f. Teknologi terkini pengolahan dan pemanfaatan limbah cair Potensi dan pemanfaatan limbah cair: beberapa studi kasus	
Pustaka	Pustaka : a. Spellman, F.R., 2008, <i>Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations, Second Edition</i> , CRC Press. b. Tchobanoglous, G., F.L. Burton, H.D. Stensel, 2003, <i>Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, 4th Ed.</i> , McGraw-Hill, New York. c. Qasim, S.R., 1998, <i>Wastewater Treatment Plants: Planning, Design, and Operation, Second Edition</i> , CRC Press d. Reynolds, T.D., P.A. Richards, 1996, <i>Unit Operations and Processes in Environmental Engineering, 2nd Ed.</i> , PWS Publishing Co.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr. Ir. Budi Kamulyan, M.Eng. b. Dr. Ir. Sri Puji Saraswati, DIC., M.Sc., IPM.	

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Ekonomi Teknik dan Kewirausahaan		TKMTS177110	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori ekonomi teknik dan kewirausahaan (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang bisnis berdasarkan teori ekonomi teknik dan kewirausahaan (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori ekonomi teknik dan kewirausahaan				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menganalisis prinsip-prinsip ekonomi teknik dan kewirausahaan				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu membuat perencanaan bisnis dalam teknik sistem serta penyusunan anggaran dalam bisnis				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ekonomi teknik dan kewirausahaan memberikan pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami prinsip-prinsip ekonomi teknik dan perencanaan bisnis					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Prinsip-prinsip ekonomi teknik. b. Penyusunan rancangan anggaran. c. Analisis kebutuhan dan potensi pasar. d. Permodalan dan perpajakan. e. Biaya produksi, operasi, pemeliharaan dan depresiasi.					

	f. Analisis kelayakan investasi. g. Elemen-elemen kewirausahaan. h. Perencanaan bisnis dalam teknik sistem. i. Masalah dan solusi dalam implementasi bisnis.	
Pustaka	Pustaka : a. Hartman, J.C., 2006, <i>Engineering Economy and the Decision-Making Process</i> , Tata McGraw Hill, New Delhi. b. Hisrich, R., M.Peters, and D.Shepherd, 2006, <i>Entrepreneurship</i> , McGraw-Hill Education, Singapore. c. Drucker, P.F., 2006, <i>Innovation and Entrepreneurship</i> , HarperCollins Publishers. d. DeGarmo, E.P., W.G. Sullivan., J.A. Bontadelli, E.M. Wicks, 1997, <i>Engineering Economy, 10th Ed.</i> , Prentice Hall Inc., New Jersey.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr.-Ing. Ir. Kusnanto b. Dr. Eko Agus Suyono, S.Si., M.App.Sc	



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Analisis Data dan <i>Artificial Intelligence</i>		TKMTS177129	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL3 (P1,P2,P3, KK1, KK3)	Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global				
	CPL4 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori analisis data dan <i>artificial intelligence</i> (CPL3, CPL4)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan software analisis data dan mengaplikasikannya kedalam AI (CPL4, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori analisis data dan <i>artificial intelligence</i>				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menganalisis data dan memprosesnya kedalam sebuah informasi				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menggunakan <i>artificial intelligence</i> untuk analisis data				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah analisis data dan <i>artificial intelligence</i> memberikan pengetahuan kepada mahasiswa dalam mahami konsep analisis data serta penggunaan AI untuk melakukan analisis data					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Pengertian data mining b. <i>Mechine learning</i> c. Pengenalan software untuk data mining d. Pemrosesan data e. Integrasi data f. Konsep dasar <i>Artificial Intelligence</i> g. Aplikasi <i>Artificial Intelligence</i>					

	h. Pengembangan metode <i>Artificial Intelligence</i> i. Integrasi beberapa <i>Artificial Intelligence</i>	
Pustaka	Pustaka : a. Witten, Ian H., E. Frank, M.A. Hall, 2011, <i>Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques</i> , Morgan Kaufmann Publishers, USA. b. Russel, S., Norvig, P., 2003, <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i> , 2 nd Ed., Pearson Education, Inc., New Jersey. c. Turban, E., Liangm T. P., and Aronson, Mc.Carthy, 2005, <i>Decision Support Systems and Intelligent Systems</i> , Prentice Hall, New York.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Noor Akhmad Setiawan, S.T., M.T., Ph.D., IPM. b. Ir. Andi Sudiarso, S.T., M.T., M.Sc., Ph.D., IPM.	



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan dan Pengembangan Energi/Industri/ Lingkungan		TKMTS177112	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan dan pengembangan energi/industri/lingkungan (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu memberikan solusi permasalahan masyarakat di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan melalui kegiatan pemberdayaan masyarakat (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menguraikan teori pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan dan pengembangan energi/industri/lingkungan				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menganalisis permasalahan-permasalahan yang ada di masyarakat				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menggunakan pendekatan-pendekatan berbasis teknik sistem melalui pemberdayaan masyarakat untuk memberikan solusi atas permasalahan yang ada				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah pemberedauaan masyarakat dalam Pengelolaan dan Pengembangan Energi/Industri/Lingkungan memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami metode pemberdayaan masyarakat berbasis teknik sistem dalam pengembangan energi/industri/lingkungan					
Materi Pembelajaran/	a. Dimensi sosial, kultural, ekonomi dan politik dalam pengelolaan dan pengembangan energi, industri, dan lingkungan. b. Pola perilaku masyarakat.					

Pokok Bahasan	c. Kelembagaan sosial dalam pengelolaan dan pengembangan energi, industri, dan lingkungan berbasis pemberdayaan masyarakat. d. Koordinasi kelembagaan antar daerah untuk pengembangan energi/industri/lingkungan. e. Metode-metode dalam pemberdayaan masyarakat. f. Faktor-faktor kesuksesan dan kegagalan dalam pemberdayaan masyarakat.	
Pustaka	Pustaka : a. Phillips, R., and R.H. Pittman, 2009, <i>An Introduction to Community Development</i> , Routledge, 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon, UK. b. Henry, C., 2008, <i>Entrepreneurship in the Creative Industries: An International Perspective</i> , Edward Elgar Publishing Ltd. c. Mayo, M., 2000, <i>Cultures, Communities, Identities: Cultural Strategies for Participation and Empowerment</i> , Palgrave Publishers, New York. d. Thomas, E., and E.T.-Hope, 1998, <i>Solid Waste Management: Critical Issues For Developing Countries</i> , Canoe Press University of the West Indies, Jamaica.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T. b. Dr. Eko Agus Suyono, S.Si., M.App.Sc	



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Pengelolaan dan Teknologi Penanganan Pencemaran Perairan		TKMITS177113	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori pengelolaan dan teknologi penanganan pencemaran perairan (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu memberikan solusi permasalahan pencemaran perairan (CPL2, CPL5)				
		Sub CP-MK				
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menggunakan teori dan teknologi dalam pengelolaan dan penanganan pencemaran perairan				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang pengelolaan sampah atau limbah di wilayah perairan				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menelaah sustainabilitas wilayah perairan				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah pengelolaan dan teknologi penanganan pencemaran perairan memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami pengelolaan dan penggunaan teknologi untuk pencegahan pencemaran perairan.					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Sistem ekologi hidrolik wilayah perairan. b. Pencemaran sampah/limbah dan efeknya terhadap ekologi wilayah perairan. c. Pengelolaan sampah/limbah di wilayah perairan. d. Sistem pencegahan dan penanganan pencemaran perairan. e. Remediasi wilayah perairan. f. Sistem pendukung sustainabilitas wilayah perairan.					

Pustaka	Pustaka : a. Maryono, A., 2005, <i>Eko-Hidrolik Pembangunan Sungai, Edisi Kedua</i> , Magister Sistem Teknik UGM, Yogyakarta. b. Maryono, A., 2003, <i>Pembangunan Sungai, Dampak, dan Restorasi Sungai</i> , Magister Sistem Teknik UGM, Yogyakarta. c. Bedient, P.H., Rifai, H.S., Newell, C.J., 1999, <i>Groundwater Contamination, Transport and Remediation, 2nd ed.</i> , Prentice Hall, London.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr.-Ing. Ir. Agus Maryono b. Muhammad Sulaiman, S.T., M.T., D.Eng.	

	UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM					
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Pengelolaan dan Teknologi Penanganan Polusi Udara		TKMTS177114	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori pengelolaan dan teknologi penanganan polusi udara (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu memberikan solusi permasalahan polusi udara (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menggunakan teori dan teknologi dalam penanganan polusi udara				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang pengendalian polusi udara				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah pengelolaan dan teknologi penanganan polusi udara memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami pengelolaan dan penggunaan teknologi untuk penanganan polusi udara.					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Isu-isu global pencemaran udara. b. Emisi gas hasil pembakaran. c. Pencemaran soots dan smog. d. Sistem dan teknologi pengendalian pencemaran udara. e. Sistem dan teknologi recovery polutan udara.					
Pustaka	Pustaka : a. Vallero,D.A.,2007, <i>Fundamentals of Air Pollution, Fourth Edition</i> , Acadmc Press b. Center for Chemical Process Safety (CCPS), 2006, <i>Safe Design and Operation of Process Vents and Emission Control Systems</i>					

	(Center for Chemical Process Safety), CCPS. c. Cooper, C.D., F.C. Alley, 2002, <i>Air Pollution Control, A Design Approach</i>, 3rd Ed., Waveland Press, Chicago. d. De Nevers, N., 2000, <i>Air Pollution Engineering</i>, 2nd Ed., McGraw-Hill, New York.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Moh. Fahrurrozi, M.Sc., Ph.D.	



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Pembangunan Wilayah Berbasis Teknik Sistem		TKMTS177131	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori pembangunan wilayah yang berbasis teknik sistem (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan pertimbangan-pertimbangan teknik sistem dalam perencanaan pembangunan sebuah wilayah (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori dalam pembangunan wilayah berbasis teknik sistem				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menganalisis problematika di suatu wilayah				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu membuat perencanaan dan perancangan pembangunan sebuah wilayah dengan pendekatan teknik sistem				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah pembangunan wilayah berbasis teknik sistem memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami konsep pembangunan di sebuah wilayah yang berbasis teknik sistem					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Problematika wilayah perkotaan dan pedesaan. b. Pertimbangan-pertimbangan teknik dalam pembangunan sebuah wilayah berbasis teknik sistem c. Pendekatan sosial ekonomi dalam perencanaan pembangunan wilayah berbasis teknik sistem Kerjasama antar wilayah untuk mendukung pembangunan wilayah					

Pustaka	Pustaka : a. McClintock, H., 2002, <i>Planning for Cycling: principles, practice and solutions for urban planners</i> , Woodhead Publishing Ltd and CRC Press, Boca Raton, FL. b. Powell, J.C., R.K. Turner, I.J. Bateman (ed.), 2001, <i>Waste Management and Planning (Managing the Environment for Sustainable Development Series)</i> , Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham, GB.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Prof. Ir. Bakti Setiawan, M.A., Ph.D. b. Dr. Ir. Arif Kusumawanto, M.T., IAI, IPU.	

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Jaringan Tenaga Listrik		TKMTS177116	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori sistem jaringan tenaga listrik (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu membuat perencanaan dan perancangan jaringan listrik (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa menelaah teori dalam sistem jaringan tenaga listrik				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menyusun langkah-langkah dalam perancangan jaringan listrik				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem jaringan tenaga listrik memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa memahami sistem, distribusi, serta perancangan jaringan tenaga listrik					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Sistem dan jaringan tenaga listrik. b. Sistem distribusi tenaga listrik. c. Sistem listrik pedesaan (off grid). d. Sistem listrik non pedesaan (on grid). e. Sistem ballast load. f. Sistem perancangan jaringan listrik					
Pustaka	Pustaka : a. Kadir, A., 2004, <i>Distribusi dan Utilisasi Tenaga Listrik</i> , UI-Press, Jakarta.					

	b. IEEE Std 141-19931, <i>IEEE Recommended Practice For Electric Power Distribution For Industrial Plant</i> .	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramonohadi, DEA.	



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Manajemen Proyek		TKMTS177128	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL3 (P1,P2,P3, KK1, KK3)	Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global				
	CPL4 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori manajemen prooyek (CPL3, CPL5)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang serta mampu menggunakan metode teknis analisis dalam penyusunan sebuah proyek (CPL4)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menelaah teori dalam manajemen proyek				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang strategi dalam pengelolaan proyek				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah manajemen proyek memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami perencanaan, perancangan, dan pengelolaan proyek supaya berjalan sesuai dengan target yang telah ditentukan					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Project Management (Basic Concept) b. Project Scope Management c. Project Time Management d. Mind Mapping & Gantt Chart e. Project Integration Management f. Project Cost Management g. Prooject Resource Management Project Risk Management					

Pustaka	Pustaka : a. Project Management Institute. <i>Project management Body of Knowledge</i> (PMBOK) b. Harold Kerzner. <i>Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling</i> , 8 th Edition c. www.pmi.org d. www.aipm.org	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr. Eko Agus Suyono, M.App. Sc. b. Dr. Nugroho Dewayanto, S.T., M.Eng.	

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Rekayasa Hijau		TKMTS177130	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL3 (P1,P2,P3, KK1, KK3)	Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global				
	CPL4 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori sistem rekayasa hijau (CPL3, CPL5)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merekayasa sebuah sistem untuk mendukung ketercapaian SDGs (CPL4)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa menelaah teori dalam sistem rekayasa hijau				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa menganalisis konsep rekayasa hijau untuk keberlanjutan lingkungan				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem rekayasa hijau memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami teori dan konsep rekayasa hijau untuk keberlanjutan lingkungan					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Pengantar Rekayasa Hijau b. Kesehatan bumi dan kebahagiaan manusia c. Siklus karbon dan Jejak karbon d. Konsep <i>design for environment</i> e. Infrastruktur Hijau f. Sustainable Habitat Sistem g. Analisis Rekayasa Hijau					
Pustaka	Pustaka : a. Kusumawanto, A dan Z Budiastuti, 2014, Arsitektur Hijau dalam Inovasi Kota, Gamapress Yogyakarta					

	b. Khan, MM and M.R Islam, 1959, <i>Zero Waste Engineering</i> , John Willey, USA c. Komala Dewi, Y, 2014, Panduan Teknis: Perangkat Penilaian Bangunan Hijau untuk Gedung Baru, v 1.2, GBCI, Jakarta	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr. Ir. Arif Kusumawanto, M.T., IAI, IPU b. Dr.Eng. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.	

	UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM					
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Teknologi Industri Biofuel		TKMTS177120	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori teknologi industri biofuel (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan teknologi dan merancang industri biofuel (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa menelaah teori teknologi industri biofuel				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menyusun perencanaan dan perancangan sistem dan teknik pembuatan biofuel				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah teknologi industri biofuel memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami teknologi dalam proses produksi biofuel					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Bahan baku biofuel dan karakteristiknya b. Produk biofuel dan karakteristiknya c. Sistem dan teknik pembuatan biofuel d. Teknologi dan perancangan industri biofuel e. Instalasi proses produksi biofuel f. Aplikasi biofuel sebagai sumber energi/bahan bakar					
Pustaka	Pustaka : a. Miller, F.P., A.F. Vandome, and J. McBrewster, 2010, <i>Cooking oil: Fat, Vegetable fats and oils, Olive oil, Palm oil, Canola,</i>					

	<i>Soybean oil, Pumpkin seed oil, Corn oil, Sunflower oil, Safflower, Peanut oil, Sesame oil, Argan oil, Cooking spray, Alphascript Publishing.</i> b. Demirbas, A., 2008, <i>Biodiesel: A Realistic Fuel Alternative for DieselEngines</i>, Springer. c. Drapcho, C., J. Nghiem, and T. Walker, 2008, <i>Biofuels Engineering Process Technology</i>, McGraw-Hill. d. Gerpen, J.H.V., R. Prusko, D. Clements, and B. Shanks, 2006, <i>Building a Successful Biodiesel Business: Technology Considerations, Developing the Business, Analytical Methodologies</i>, Biodiesel Basics.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Prof. Ir. Arief Budiman, M.S., D. Eng., IPU. b. Dr. Nugroho Dewayanto, S.T., M.Eng.	

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Teknologi Industri Kreatif		TKMTS177121	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori teknologi industri kreatif (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang industri kreatif (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menelaah teori teknologi industri kreatif				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang industri kreatif serta penggunaan teknologinya				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menggunakan metode serta teknik analisis untuk melakukan evaluasi tekno-ekonomi industri kreatif				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah teknologi industri kreatif memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami teknologi dan perancangan industri kreatif					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Bahan baku industri kreatif dan karakteristiknya b. Produk industri kreatif dan karakteristiknya c. Teknologi proses pembuatan produk industri kreatif d. Evaluasi tekno-ekonomi industri kreatif					
Pustaka	Pustaka : a. Henry, C., 2008, <i>Entrepreneurship in the Creative Industries: An International Perspective</i> , Edward Elgar Publishing Ltd.					

	b. Hartley, J., 2005, <i>Creative Industries</i> , Blackwell Publishing. c. Mark, J.E., and B. Erman, 2005, <i>Science and Technology of Rubber, Third Edition</i> , Elsevier Academic Press. d. Strong, A.B., 2005, <i>Plastics: Materials and Processing (3rd Edt)</i> , Prentice Hall. e. Bengisu, M., 2001, <i>Engineering Ceramics</i> , Springer Publishing Company.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Prof. Ir. Alva Edy Tontowi, M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. b. Dr.Ing. Ir. Kusnanto	

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Teknologi Industri Minyak Atsiri		TKMTS177122	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori teknologi industri minyak atsiri (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan teknologi untuk merancang industri minyak atsiri (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa memahami teori teknologi dalam industri minyak atsiri				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa menganalisis produk-produk minyak atsiri				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menggunakan teknologi serta melakukan evaluasi ekonomi untuk industri minyak atsiri				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah teknologi industri minyak atsiri memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami pemakaian teknologi dalam industri minyak atsiri					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Bahan baku minyak atsiri dan karakteristiknya b. Produk minyak atsiri dan karakteristiknya c. Proses dan peralatan produksi minyak atsiri d. Proses pemurnian produk minyak atsiri e. Evaluasi tekno-ekonomi industri minyak atsiri					
Pustaka	Pustaka :					

	a. Harding, J., 2008, <i>The Essential Oils Handbook: All the Oils You Will Ever Need for Health, Vitality and Well-Being</i> , Duncan Baird. b. Essential Science Publishing, 2007, <i>Essential Oils Desk Reference</i> , Essential Science Publishing. c. Cussler, E.L., dan G.D.Moggridge, 2001, <i>Chemical Product Design</i> , Cambridge University Press. d. Dodt, C.K., 1996, <i>The Essential Oils Book: Creating Personal Blends for Mind & Body</i> , Storey Publishing.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Rochim Bakti Cahyono, ST., M.Sc., Ph.D., IPM. b. Yuni Kusumastuti, S.T., M.Eng., D.Eng.	



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Industri Kecil dan Menengah		TKMTS177123	Mata Kuliah Pilihan Bebas	2	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori sistem industri kecil dan menengah (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menganalisis sistem dan merancang sistem dalam Industri Kecil dan Menengah (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menelaah teori sistem industri kecil dan menengah				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menyusun perencanaan dan perancangan sistem IKM				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa melakukan evaluasi terhadap operasional dan manajemen IKM				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem industri kecil dan menengah memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami sistem yang digunakan pada industri kecil dan menengah					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Komponen sistem dalam Industri Kecil dan Menengah b. Interaksi antar subsistem dan antar komponen dalam sistem IKM c. Model-model sistem IKM d. Konsep dan rancangan sistem					

	e. Aspek material, operasional dan manajemen f. Studi kasus sistem IKM	
Pustaka	Pustaka : a. DAU. 2001, <i>System Engineering Fundamentals</i> , the Defense Acquisition University Press, Fort Belvoir. b. Check Land, P., 1999, <i>System Thinking, Systems Practice</i> , John Wiley and Son, Chichester, England. c. Bicheno, J., B.R. Elliott, 1997, <i>Operations Management: An Active Learning Approach</i> , Wiley.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Anna Maria Sri Asih, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D. b. Prof. Ir. Alva Edy Tontowi, M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.	

SILABUS MATA KULIAH PROGRAM MAGISTER BERBASIS PENELITIAN

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Pemodelan dan Simulasi Dinamika Sistem		TKMTS176102	Mata Kuliah Wajib	2	1	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori pemodelan dan dinamika sistem (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan tools untuk memodelkan dan melakukan simulasi terhadap dinamika sistem (CPL2)				
	CPMK3	Mahasiswa mampu mengembangkan model baru untuk memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menafsirkan definisi model sistem dan sistem dinamik				
Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menguraikan jenis-jenis model					
Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menyusun dan mengembangkan model dalam dinamika sistem					
Sub CP-MK4	Mahasiswa mampu menyelesaikan dan menganalisis hasil simulasi dengan software					
Deskripsi Singkat Mata	Mata kuliah Pemodelan dan Simulasi Dinamika Sistem ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memodelkan sebuah sistem yang dinamis menggunakan metode matematis					

Kuliah		
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Pengantar Sistem Dinamik b. Model sistem, sistem dinamik dan sifat-sifatnya. c. Definisi masalah dan karakterisasi sistem. d. Similaritas model-model sistem dinamis. e. Penyusunan dan pengembangan model dinamis. f. Simulasi model, estimasi parameter dan validasi model berdasarkan pendekatan asumsi dan response (behaviour). g. Experimen dengan model. h. Analisis sensitivitas, analisis performansi. i. System Thinking j. Causal – Loop Diagram c. System Archetypes l. Stock & Flow Diagram m. Pemanfaatan software 143endidik dan simulation tools dalam analisis sistem dinamik, penerapan model: studi kasus.	
Pustaka	Pustaka : a. Bala, B.K., Arshad, F. M., and Noh, K. M., 2017, <i>System Dynamic: Modeling and Simulation</i> , Springer-Verlag. b. Kulakowski, B.T., J. F. Gardner, J. L. Shearer, 2012, <i>Dynamic Modeling and Control of Engineering Systems</i> , 3 rd Ed, Cambridge University Press, New York, USA c. Hybertson, D.W., 2009, <i>Model-Oriented Systems Engineering Science: A Unifying Framework for Traditional and Complex Systems</i> , CRC Press. d. Fishwick, P.A., 2007, <i>Handbook of Dynamic Systems Modeling</i> , Chapman & Hall/CRC. e. Esfandiari, R., B. Lu, 2005, <i>Modeling and Analysis of Modeling Systems</i> , CRC.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Ir. Agus Prasetya, M.Eng.Sc., Ph.D. b. Ir. Bertha Maya Shopa, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4	Mahasiswa memahami definisi model sistem dan sistem dinamik	- Ketepatan menjelaskan tentang teori dan konsep model matematik, jenis-jenis model matematik - Ketepatan menjelaskan	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pengantar Sistem Dinamik - Model sistem, sistem dinamik dan sifat-sifatnya

		pengembangan model berdasarkan neraca massa			
5,6,7	Mahasiswa memahami jenis-jenis model	Kemampuan dalam mengaplikasikan teori laplace	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Definisi masalah dan karakterisasi sistem - Similaritas model-model sistem dinamis
Evaluasi Tengah Semester					
	Mahasiswa memahami penyusunan dan pengembangan model dalam dinamika sistem	Kemampuan dalam menjelaskan pengembangan model dinamis	Kriteria: Kemampuan untuk pengembangan model Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Penyusunan dan pengembangan model dinamis - System Thinking - Causal – Loop Diagram
	Mahasiswa memahami prinsip kerja tools dalam pengembangan model	- Ketepatan menggunakan metode analisis untuk pengembangan model baru - Kemampuan dalam penggunaan software-software dalam analisis sistem dinamik	Kriteria: Ketepatan hasil analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Analisis sensitivitas, 144endidik performansi - System Archetypes - Stock & Flow Diagram - Pemanfaatan <i>software</i> komputer dan <i>simulation</i> 144endi dalam 144endidik 144endidi dinamik, penerapan model: studi kasus
Evaluasi Akhir Semester					



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Metodologi Penelitian dalam Teknik Sistem		TKMTS176105	Mata Kuliah Wajib	2	1	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dan konsep dasar metodologi penelitian dalam teknik sistem (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menguasai berbagai metode penelitian yang penting dalam bidang teknik sistem (CPL1)				
	CPMK3	Mahasiswa mampu menyusun proposal penelitian (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menerapkan teori dan konsep dasar metodologi penelitian dalam teknik sistem				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menyusun karya ilmiah dalam bidang teknik sistem sesuai dengan sistematika yang baku				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu mengelola hasil riset sesuai konsentrasi masing-masing dan menuliskannya dalam laporan hasil penelitian				
	Sub CP-MK4	Mahasiswa mampu merancang publikasi hasil riset sesuai konsentrasi masing-masing				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Metode Penelitian dalam Teknik Sistem ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami proses penyusunan karya ilmiah dalam penelitian teknik sistem dimana alur berfikir, pola tata tulis, bagaimana kerangka berfikir harus mengikuti kaedah yang benar					
Materi	a. Basic Information about research					

Pembelajaran/ Pokok Bahasan	b. <i>Research topic and question</i> c. <i>Individual vs group research</i> d. <i>Dimensions of research</i> e. <i>Research approach and techniques</i> f. <i>About Master's Thesis</i> g. <i>Academic Writing</i> h. Etika Penulisan Ilmiah i. <i>Scientific Conference</i> j. <i>Mendeley for Reference Manager</i>	
Pustaka	Pustaka : a. Stjepandic, J., Wognum, L., and Verhagen, W, 2019, <i>System Engineering in Research and Industrial Practice</i> , Springer-Verlag b. Anonim, 2019, Pedoman Penulisan Usulan Penelitian untuk Tesis, Fakultas Teknik UGM. c. Wood, M.F., 2000, <i>Multiagent Systems Engineering: A Methodology for Analysis and Design of Multiagent Systems</i> , Springer-Verlag. d. Holman, J.P. and W.J.Gajda Jr, 1984, <i>Experimental Methods for Engineers</i> , 3 rd ed., McGraw-Hill Book Company, Inc., New York.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr.Eng. Ir. Wahyu Wilopo, S.T., M.Eng., IPM. b. Dr.Eng. Ir. Teguh Ariyanto, S.T., M.Eng., IPM.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2,3	Mahasiswa memahami teori dan konsep dasar metodologi penelitian dalam teknik sistem	Ketepatan dalam menjelaskan teori dan konsep dasar metodologi penelitian	Kriteria: penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Basic Information about research - Research topic and question
4, 5, 6, dan 7	Mahasiswa memahami berbagai metode penelitian yang penting dalam bidang teknik sistem	Kemampuan dalam menganalisis dan merumuskan sebuah permasalahan dalam penelitian	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Individual vs group research - Dimensions of research - Research approach and techniques

5,6		Kemampuan dalam memahami berbagai metode penelitian	Kriteria: Kedalaman dalam pemahaman Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10	Mahasiswa memahami pengelolaan hasil riset sesuai konsentrasi masing-masing	Kemampuan mengintegrasikan dan mengelola hasil riset	Kriteria: Kemampuan mengintegrasikan Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Quantitatif Research - Quantitatif Research
11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami publikasi hasil riset sesuai konsentrasi masing-masing	Kemampuan menghasilkan dan mempublikasikan riset	Kriteria: Hasil riset dan publikasi Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Academic Writing <i>Scientific Conference</i> <i>Mendeley for Reference Manager</i>
Evaluasi Akhir Semester					



**UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Riset Operasi		TKMTS176201	Mata Kuliah Wajib	3	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dan konsep dasar riset operasi (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menganalisis permasalahan dan mampu memecahkan permasalahan tersebut menggunakan pendekatan riset operasi (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menguraikan pengertian, tujuan, dan aplikasi dari Riset Operasi				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menyusun formulasi masalah, membangun model, menemukan solusi, menguji hasil, dan mengimplementasikan hasil akhir				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menyusun model-model riset operasi untuk menyelesaikan permasalahan dalam organisasi				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Riset Operasi ini dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami metode-metode secara ilmiah untuk mencari penyelesaian persoalan dalam mencari solusi yang terbaik yang berguna bagi organisasi					
Materi Pembelajaran/	a. Introduction to Operations Research) b. Linear Programming Models					

Pokok Bahasan	c. Simplex metode d. Duality and Sensitivity Analysis e. Transportation model f. Project Planning and Control g. Program Evaluation and Review Technique PERT h. Critical-Path Method (CPM) i. Integer programming models and methods j. Dynamic Programming k. Non Linear Programming, constrained and un-constrained. l. Markov Chain Models m. Queuing Model	
Pustaka	Pustaka : a. Frederick S. Hillier and Gerald J. Lieberman, 2010, <i>Introduction to Operations Research</i> , The McGraw-Hill Companies b. Rao, S. S., 2009, <i>Engineering Optimization: Theory and Practice</i> , 3 rd edition, John Wiley & Sons c. Monplaisir, L., 2007, <i>Deterministic Optimization</i> , College of Engineering, WayneStateUniversity, Detroit d. P.A. Jensen and JF. Bard, 2003, <i>Operations Research: Model and Methods</i> , John Wiley & Sons, New York. e. Gupta, P. K., 2007, <i>Operation Research</i> , Chand (S) & Co Ltd, India	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr. Ir. Suhanan, DEA., IPU. b. Ir. Joko Waluyo, M.T., Ph.D., IPM.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3,	Mahasiswa memahami pengertian, tujuan, dan aplikasi dari Riset Operasi	- Ketepatan dalam menjelaskan pengertian Riset Operasi - Ketepatan dalam memahami tujuan dari Riset Operasi	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	<i>Introduction to Operations Research)</i> <i>Linear Programming Models</i>
4,5,6,7	Mahasiswa memahami formulasi masalah, membangun model, menemukan solusi, menguji hasil,	- Ketepatan dalam memformulasikan masalah - Ketepatan dalam membangun model	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test:	Kuliah dan diskusi	<i>Simplex methode</i> <i>Duality and Sensitivity Analysis</i> <i>Transportation model</i> <i>Project Planning and</i>

	dan mengimplementasikan hasil akhir	• Ketepatan dalam mencari solusi	Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas		<i>Cotrol</i>
Evaluasi Tengah Semester					
	Mahasiswa memahami dan menggunakan model-model riset operasi untuk menyelesaikan permasalahan dalam organisasi	• Ketepatan dalam penggunaan model-model riset operasi untuk penyelesaian masalah	Kriteria: Kemampuan dalam penggunaan metode Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	• <i>Program Evaluation and Review Technique PERT</i> • <i>Critical-Path Method (CPM)</i> • <i>Integer programming models and methods</i> • <i>Dynamic Programming</i> • <i>Non Linear Programming, constrained and un-constrained.</i> • <i>Markov Chain Models</i> • <i>Queing Model</i>
Evaluasi Akhir Semester					



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan		TKMTS176205	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori sistem pengelolaan energi baru & terbarukan dan mampu menggunakan metode serta teknis analisis untuk menyelesaikan permasalahan dalam sistem pembangkit tenaga listrik (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan metode serta teknis analisis untuk menyelesaikan permasalahan dalam sistem pengelolaan energi baru & terbarukan (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu merancang sistem pengelolaan energi yang bersumber dari energi baru berdasarkan teori yang dipelajari				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang sistem pengelolaan energi yang bersumber dari energi terbarukan berdasarkan teori yang dipelajari				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Sistem Pengelolaan energi baru dan terbarukan memberikan pemahaman kepada mahasiswa dalam memahami memahami sumber-sumber energi baru dan terbarukan.					
Materi	a. Pengantar Sistem Pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan					

Pembelajaran/ Pokok Bahasan	b. Jenis-jenis Energi Baru : Batu Bara (Batu Bara Ciar dan CBM), Nuklir, Oil & Gas Shale c. Jenis-jenis Energi Terbarukan : Energi Biomassa, Biodiesel, dan Bioetanol d. Pemakaian Energi Baru dan Terbarukan untuk transportasi dan listrik e. Biogas, Energi Matahari, Hydropower, Energi dari Laut (Ocean Energy), Energi Angin, Geothermal	
Pustaka	Pustaka : a. Twidell, J. And Weir, T., 2015, “ <i>Renewable Energy Resources</i> ”, 3 rd ed., Routledge, London. b. Wengenmayr, R., Buhrke, T., and Brewer, W.D., 2013, “ <i>Renewable Energi: Sustainable Energi Concepts for The Energi Change</i> ”, 2nd ed., John Wiley and Sons, Inc., New York. c. Letcher, T.M., 2008, “ <i>Future Energy: Improved, Sustainable and Clean Options for Our Planet</i> ”, Elsevier. d. da Rosa, A.V., 2013, <i>Fundamentals of Renewable Energy Process</i> ”, 3th ed., Academic Press, New York.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Prof. Ir. Arief Budiman, M.S., D. Eng., IPU. b. Ir. Rochim Bakti Cahyono, ST., M.Sc., Ph.D., IPM.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Mahasiswa memahami teori sistem pengelolaan energi yang bersumber dari energi baru	Kemampuan mahasiswa dalam memahami potensi-potensi energi baru serta pengelolaannya	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pengantar Sistem Pengelolaan Energi Baru dan Terbarukan - Jenis-jenis Energi Baru : Batu Bara (Batu Bara Ciar dan CBM), Nuklir, Oil & Gas Shale - Jenis-jenis Energi Terbarukan : Energi Biomassa, Biodiesel, dan Bioetanol
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami teori sistem pengelolaan energi yang bersumber dari energi terbaru	Kemampuan dalam memahami potensi-potensi energi terbarukan serta pengelolaannya	Kriteria: Kemampuan pengelolaan riset Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Pemakaian Energi Baru dan Terbarukan untuk transportasi dan listrik - Biogas, Energi Matahari, Hydropower, Energi dari Laut (Ocean Energy), Energi Angin,

					Geothermal
Evaluasi Akhir Semester					

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Rekayasa Sistem Industri		TKMTS176206	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam rekayasa sistem industri (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang serta merekayasa sistem dalam 153endidik (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori rekayasa sistem dalam industri				
Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu merancang konsep <i>Academic Bussiness Government</i> (ABG)					
Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu menyusun tahapan-tahapan dalam merekayasa sistem industri					
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah rekayasa sistem industri memberikan pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami skema-skema untuk mensinergikan suplaiyer dengan demand dan stakeholder yang lain serta bagaimana meningkatkan keuntungan, kemampuan untuk berkembang, dan kelanjutan dari sebuah 153endidik dengan pendekatan berbasis Teknik sistem.					
Materi	a. Pengantar Rekayasa Sistem Industri					

Pembelajaran/ Pokok Bahasan	b. Konsep dan metode <i>Academic Bussiness Government</i> c. Proses membangun <i>Academic Bussiness Government</i> d. Implementasi konsep <i>Academic Bussiness Government</i> e. Mengoptimalkan sistem industri (membuat produk berkualitas lebih baik, meminimalisasi biaya, meningkatkan keamanan produk industri, mengurangi risiko kecacatan produk, meminimalkan keterlambatan, mengurangi kesalahan-kesalahan yang dibuat manusia) f. Studi kasus rekayasa rantai pasok g. Studi kasus paten metode <i>Artificial Intelligence</i> h. Studi kasus Rekayasa kansei i. Studi kasus rekayasa perancangan dan pengembangan produk j. Studi kasus rekayasa ergonomi k. Studi kasus rekayasa sensor	
Pustaka	Pustaka : a. Ushada dkk. (2020). <i>Development of Kansei Engineering-based System for Agro-industry (KESAN) for Worker Trust Assessment in Food Small Medium-sized Enterprises. Engineering in Agriculture, Environment and Food</i> , EAEF 13 (2) : 49-59, 2020. b. Agassi dkk. (2020). <i>Industrial Design of Kansei Engineering-Based Sensor for Industry. Management and Production Engineering Review</i> , Volume 11: 13–22. c. Ushada dkk. (2017). <i>Affective Temperature Control in Food SMEs using Artificial Neural Network. Applied Artificial Intelligence An International Journal.</i> , Vol. 31, NOS. 7–8, 555–567. d. Bicheno, J., B.R. Elliott, 1997, <i>Operations Management: An Active Learning Approach</i> , Wiley. e. Flood, L.R., and N.J.Jackson, 1991, <i>Creative Problem Solving: Total System Intervention</i> , John Wiley and Son, Chichester, England. f. Heizer, J., B. Render, 1991. <i>Production and Operation Management</i> , Allyn and Bacon, Sydney. g. Kim, W.C. and Mauborgne, R., 2005, <i>Blue Ocean Strategy: How to Create Uncontested Market Space and Make Copetition Irrelevant</i> , HBS Press, USA	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Prof. Ir. Alva Edy Tontowi, M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng. b. Dr. Mirwan Ushada, STP. M.App.Life.Sc.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3, 4	Mahasiswa memahami teori rekayasa sistem dalam industri	Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan teori rekayasa sistem industri	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan teori Bentuk non test:	Kuliah dan diskusi	- Pengantar Rekayasa Sistem Industri - Mengoptimalkan Sistem Industri (Membuat produk

			Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas		berkualitas lebih baik, Meminimalisasi biaya, Meningkatkan keamanan Produk industri)
5,6,7	Mahasiswa memahami konsep <i>Academic Bussiness Government</i> (ABG)	Ketepatan mahasiswa dalam menjelaskan, membangun, dan mengimplementasikan konsep ABG	Kriteria: Ketepatan dalam analisis Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Konsep dan metode <i>Academic Bussiness Government</i> - Proses membangun <i>Academic Bussiness Government</i> - Implementasi konsep <i>Academic Bussiness Government</i>
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami tahapan-tahapan dalam merekayasa sistem industri	Kemampuan mahasiswa memahami tahapan-tahapan dalam rekayasa sistem industry melalui studi kasus	Kriteria: Ketepatan dalam pengaplikasian konsep berfikir sistem Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- Studi kasus rekayasa rantai pasok - Studi kasus paten metode <i>Artificial Intelligence</i> - Studi kasus Rekayasa kansei - Studi kasus rekayasa perancangan dan pengembangan produk - Studi kasus rekayasa ergonomi - Studi kasus rekayasa sensor
Evaluasi Akhir Semester					



**UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Sistem Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah		TKMTS176208	Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi	2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa mampu menguasai teori dalam sistem pengelolaan dan pemanfaatan limbah (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu menggunakan metode serta teknik analisis untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh sampah dan limbah (CPL2, CPL5)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menjelaskan teori dalam sistem pengelolaan dan pemanfaatan limbah				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu mengevaluasi prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sampah dan limbah di sebuah wilayah				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa mampu mengembangkan serta merancang sistem baru dalam pengelolaan sampah dan limbah				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah sistem pengelolaan dan pemanfaatan limbah dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami metode-metode pengelolaan sampah dan limbah untuk penyelesaian problem atas peningkatan sampah dan limbah di Indonesia.					
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sampah dan limbah b. Sistem-sistem pengelolaan sampah dan limbah c. Komponen-komponen dalam sistem pengolah sampah/limbah d. Aspek teknologi dalam pengelolaan dan pemanfaatan limbah,					

	e. Aspek sosial, budaya dan ekonomi dalam pengelolaan sampah dan limbah f. Aspek lingkungan dalam pengelolaan sampah dan limbah g. Isu-isu kesehatan (toksisitas, karsinogenisitas) dalam pengelolaan dan pemanfaatan limbah	
Pustaka	Pustaka : a. Rogof, M. and Screve, F., 2019, <i>Waste-to-Energy: Technologies and Project Implementation</i> , Elsevier. b. Nathanson, J.A. and Schneider, R.A, 2014, <i>Basic Environmental Technology: Water Supply, Waste Management, and Pollution Control</i> , Pearson. c. Chandrapappa, R. and Brown, J., 2012, <i>Solid Waste Management: Principles and Practices</i> , Springer. Pichtel, J., 2005, <i>Waste Management Practices: Municipal, Hazardous, and Industrial</i> , CRC Press, Taylor & Francis Group, Singapore.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	a. Dr. Ir. Budi Kamulyan, M.Eng. b. Ir. Chandra Wahyu Purnomo, S.T., M.Eng., D.Eng., IPM.	

Minggu Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran
1, 2, 3,	Mahasiswa memahami teori dalam sistem pengelolaan dan pemanfaatan limbah	Kemampuan mahasiswa dalam membuat kajian sistem pengelolaan sampah dan limbah	Kriteria: Ketepatan dan kemampuan dalam membuat kajian Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	- sistem-sistem pengelolaan sampah dan limbah - komponen-komponen dalam sistem pengolahan sampah/limbah
4, 5, 6, 7	Mahasiswa memahami prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sampah dan limbah sampah dan limbah	Kemampuan mahasiswa dalam memahami prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sampah dan limbah	Kriteria: Penguasaan teori Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas	Kuliah dan diskusi	Prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sampah dan limbah
Evaluasi Tengah Semester					
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	Mahasiswa memahami pengembangan serta	Kemampuan mahasiswa dalam pengembangan	Kriteria: Kemampuan pengembangan dan	Kuliah dan diskusi	Aspek teknologi dalam pengelolaan dan pemanfaatan limbah

	rancangan sistem baru dalam pengelolaan sampah dan limbah	serta perancangan sistem baru dalam pengelolaan sampah dan limbah	perancangan sistem Bentuk non test: Keaktifan mahasiswa dan Presentasi Tugas		• Aspek sosial, budaya dan ekonomi dalam pengelolaan sampah dan limbah • aspek lingkungan dalam pengelolaan sampah dan limbah • isu-isu kesehatan (toksisitas, karsinogenisitas) dalam pengelolaan dan pemanfaatan limbah
Evaluasi Akhir Semester					



**UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Kapita Selekta		TKMTS176106		1	1	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL3 (P1,P2,P3, KK1, KK3)	Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global				
	CPL4 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3, KK4)	Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa memiliki wawasan yang luas dan mendalam mengenai bidang ilmu teknik sistem dengan dukungan konsentrasi yang dipilih (CPL1)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu melakukan kajian sebuah sistem yang kompleks yang terkait dengan bidang yang akan diteliti (Energi baru & terbarukan, Industri, dan Lingkungan) (CPL2)				
	CPMK3	Mahasiswa mampu mengembangkan pengetahuan di bidang ilmu teknik sistem melalui proses pembelajaran lapangan (CPL3, CPL5)				
	CPMK4	Mahasiswa mampu merencanakan dan merancang inovasi sistem melalui pembelajaran lapangan (CPL4)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa memahami teori dalam bidang ilmu teknik sistem				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa menganalisis kompleksitas dan spesifikasi isu-isu yang berkaitan dengan konsentrasi dalam teknik sistem (Energi Baru & Terbarukan, Industri, dan Lingkungan) dalam konteks makro maupun mikro				

	Sub CP-MK3	Mahasiswa menggunakan metode dalam mengungkap, menggali, dan memposisikan isu-isu strategis tersebut kedalam konteks teknik sistem
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah kapita selekta dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa dalam memahami isu-isu strategis yang berkaitan dengan topik penelitian tesis yang akan dikerjakan	
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Review jurnal terbaru terkait energi baru & terbarukan, industri dan lingkungan b. Group diskusi terkait kebijakan dan teknologi terkini dalam bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan c. Kunjungan lapangan di lembaga atau unit perangkat daerah yang terkait dengan energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan.	
Pustaka	Pustaka : a. Tulisan terbaru di jurnal bereputasi b. Twidell, J. And Weir, T., 2015, “ <i>Renewable Energy Resources</i> ”, 3 rd ed., Routledge, London. c. Rao, S. S., 2009, <i>Engineering Optimization: Theory and Practice</i> , 3 rd edition, John Wiley & Sons d. Salvendy, G., 2001, <i>Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operation Managment</i> , John Wiley & Sons Inc, New York e. Pichtel, J., 2005, <i>Waste Management Practices: Municipal, Hazardous, and Industrial</i> , CRC Press, Taylor & Francis Group, Singapore.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	Dosen pembimbing penelitian	

		UNIVERSITAS GADJAH MADA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Proposal Penelitian		TKMTS176107		2	1	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL3 (P1,P2,P3, KK1, KK3)	Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global				
	CPL4 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3, KK4)	Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, K2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa memiliki wawasan yang luas dan mendalam, mampu menganalisis serta mengembangkan pengetahuan di bidang ilmu teknik sistem melalui proses penulisan proposal tesis (CPL1, CPL3, CPL5)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan, merancang, dan mengoptimasi sistem dalam proposal tesis (CPL2, CPL4)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa memahami proses penulisan proposal tesis sesuai dengan kaidah-kaidah tata tulis				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menyusun proposal penelitian tesis dalam bidang teknik sistem yang akuntabel sebagai bentuk usulan penelitian untuk tesis				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah proposal tesis dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami proses penulisan proposal penelitian tesis					
Materi	a. Mengembangkan dan menulis bagian pendahuluan penelitian yang memuat identifikasi masalah, dan merumuskan masalah.					

Pembelajaran/ Pokok Bahasan	b. Eksplorasi tinjauan pustaka untuk membangun landasan teori c. Mengembangkan dan menulis bagian metode penelitian yang memuat rincian mengenai pelaksanaan penelitian.	
Pustaka	Pustaka : a. Anonim, 2019, Pedoman Penulisan Usulan Penelitian untuk Tesis, Fakultas Teknik UGM. b. Gastel, B. and Day, R.A., 2016, <i>How to Write and Publish Scientific Paper</i> , Greenwood, California. c. Wood, M.F., 2000, <i>Multiagent Systems Engineering: A Methodology for Analysis and Design of Multiagent Systems</i> , Springer-Verlag.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	Dosen pembimbing penelitian	



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Penelitian 1 dan 2				3		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL3 (P1,P2,P3, KK1, KK3)	Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global				
	CPL4 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa memiliki wawasan yang luas dan mendalam, mampu menganalisis serta mengembangkan pengetahuan di bidang ilmu teknik sistem melalui proses penelitian (CPL1, CPL3, CPL5)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan, merancang, dan mengoptimasi sistem melalui proses penelitian (CPL2, CPL4)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu menerapkan konsep penelitian dengan tepat				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu menyajikan hasil penelitian kedalam sebuah laporan penelitian tesis				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah penelitian 1 dan 2 dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami proses penelitian tesis dalam bidang teknik sistem					
Materi	a. Kerangka Berfikir dan Metode Penelitian					

Pembelajaran/ Pokok Bahasan	b. Instrumen Penelitian c. Pengumpulan Data Penelitian d. Pengolahan dan Analisis Data e. Penulisan Hasil Penelitian	
Pustaka	Pustaka : a. Anonim, 2019, Pedoman Penulisan Usulan Penelitian untuk Tesis, Fakultas Teknik UGM. b. Gastel, B. and Day, R.A., 2016, <i>How to Write and Publish Scientific Paper</i> , Greenwood, California. c. Wood, M.F., 2000, <i>Multiagent Systems Engineering: A Methodology for Analysis and Design of Multiagent Systems</i> , Springer-Verlag.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	Dosen pembimbing penelitian	



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Seminar Proposal				2	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL3 (P1,P2,P3, KK1, KK3)	Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global				
	CPL4 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa memiliki wawasan yang luas dan mendalam, mampu menganalisis serta mengembangkan pengetahuan di bidang ilmu teknik sistem melalui proses seminar proposal tesis (CPL1, CPL3, CPL5)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan, merancang, dan mengoptimasi sistem serta mampu menyajikannya dalam forum seminar proposal tesis (CPL2, CPL4)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu mempresentasikan proposal tesis yang sudah disusun				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa memiliki sikap ilmiah yang konstruktif (menerima masukan yang konstruktif)				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah seminar proposal dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami penyajian proposal tesis dalam forum seminar proposal					
Materi	a. Penyusunan bahan presentasi proposal tesis yang menarik					

Pembelajaran/ Pokok Bahasan	b. Teknik-teknik presentasi proposal tesis yang baik	
Pustaka	Pustaka : a. Anonim, 2019, Pedoman Penulisan Usulan Penelitian untuk Tesis, Fakultas Teknik UGM. b. Gastel, B. and Day, R.A., 2016, <i>How to Write and Publish Scientific Paper</i> , Greenwood, California. c. Wood, M.F., 2000, <i>Multiagent Systems Engineering: A Methodology for Analysis and Design of Multiagent Systems</i> , Springer-Verlag.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	Dosen pembimbing penelitian	



**UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Seminar Hasil 1, 2, dan 3				2		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL3 (P1,P2,P3, KK1, KK3)	Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global				
	CPL4 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa memiliki wawasan yang luas dan mendalam, mampu menganalisis serta mengembangkan pengetahuan di bidang ilmu teknik sistem melalui proses seminar hasil tesis (CPL1, CPL3, CPL5)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan, merancang, dan mengoptimasi sistem serta mampu menyajikannya dalam forum seminar hasil tesis (CPL2, CPL4)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu mempresentasikan kemajuan penelitian tesis yang sudah dilaksanakan				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa memiliki sikap ilmiah yang konstruktif (menerima masukan yang konstruktif)				
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah seminar hasil dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam memahami penyajian hasil penelitian tesis dalam forum seminar hasil					
Materi	a. Penyusunan bahan presentasi hasil tesis yang menarik					

Pembelajaran/ Pokok Bahasan	b. Teknik-teknik presentasi hasil tesis yang baik	
Pustaka	Pustaka : a. Anonim, 2019, Pedoman Penulisan Usulan Penelitian untuk Tesis, Fakultas Teknik UGM. b. Gastel, B. and Day, R.A., 2016, <i>How to Write and Publish Scientific Paper</i> , Greenwood, California. c. Wood, M.F., 2000, <i>Multiagent Systems Engineering: A Methodology for Analysis and Design of Multiagent Systems</i> , Springer-Verlag.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	Dosen pembimbing penelitian	



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Naskah Jurnal/ Prosiding 1		TKMTS176213		4	2	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL3 (P1,P2,P3, KK1, KK3)	Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global				
	CPL4 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa memiliki wawasan yang luas dan mendalam, mampu menganalisis serta mengembangkan pengetahuan di bidang ilmu teknik sistem melalui proses penulisan paper (CPL1, CPL3, CPL5)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan, merancang, dan mengoptimasi sistem serta mampu mempublikasikannya dalam forum ilmiah baik jurnal/ prosiding seminar internasional bereputasi (CPL2, CPL4)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu mengolah data sebagian hasil penelitian menjadi tulisan ilmiah				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu mempresentasikan sebagian hasil penelitian pada seminar bereputasi				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa memiliki sikap ilmiah yang konstruktif (menerima masukan yang konstruktif)				
Deskripsi	Mata kuliah Naskah Jurnal/ Prosiding 1 dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam					

Singkat Mata Kuliah	memahami penyusunan naskah jurnal mempresentasikannya dalam forum ilmiah dengan baik	
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Sistem Energi Baru dan Terbarukan b. Sistem Industri c. Sistem Lingkungan	
Pustaka	Pustaka : a. Anonim, 2019, Pedoman Penulisan Usulan Penelitian untuk Tesis, Fakultas Teknik UGM. b. Gastel, B. and Day, R.A., 2016, <i>How to Write and Publish Scientific Paper</i> , Greenwood, California. c. Wood, M.F., 2000, <i>Multiagent Systems Engineering: A Methodology for Analysis and Design of Multiagent Systems</i> , Springer-Verlag.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	Dosen pembimbing penelitian	



**UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE	KELOMPOK MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Naskah Jurnal/ Prosiding 2		TKMTS177133		4	3	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi					
	CPL1 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2)	Mampu melihat masalah secara holistik terkait kompleksitas pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan				
	CPL2 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Mampu memberikan solusi atas permasalahan pembangunan di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan dengan pendekatan berbasis ilmu teknik sistem				
	CPL3 (P1,P2,P3, KK1, KK3)	Memiliki kepekaan terhadap setiap perubahan sehingga akan selalu berperan dalam komunitas global				
	CPL4 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3, KK4)	Memiliki keterampilan dalam aspek literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia				
	CPL5 (P1,P2,P3,P4, KK1, KK2, KK3)	Mampu mengakomodasi nilai-nilai ke-UGM-an untuk pengabdian terhadap kepentingan bangsa dan masyarakat				
	CP-MK					
	CPMK1	Mahasiswa memiliki wawasan yang luas dan mendalam, mampu menganalisis serta mengembangkan pengetahuan di bidang ilmu teknik sistem melalui proses penulisan paper (CPL1, CPL3, CPL5)				
	CPMK2	Mahasiswa mampu merencanakan, merancang, dan mengoptimasi sistem serta mampu mempublikasikannya dalam forum ilmiah baik jurnal/ prosiding seminar internasional bereputasi (CPL2, CPL4)				
	Sub CP-MK					
	Sub CP-MK1	Mahasiswa mampu mengolah data sebagian hasil penelitian menjadi tulisan ilmiah				
	Sub CP-MK2	Mahasiswa mampu mempresentasikan sebagian hasil penelitian pada seminar bereputasi				
	Sub CP-MK3	Mahasiswa memiliki sikap ilmiah yang konstruktif (menerima masukan yang konstruktif)				
Deskripsi	Mata kuliah Naskah Jurnal/ Prosiding 2 dirancang untuk memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa dalam					

Singkat Mata Kuliah	memahami penyusunan naskah jurnal mempresentasikannya dalam forum ilmiah dengan baik	
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	a. Sistem Energi Baru dan Terbarukan b. Sistem Industri c. Sistem Lingkungan	
Pustaka	Pustaka : a. Anonim, 2019, Pedoman Penulisan Usulan Penelitian untuk Tesis, Fakultas Teknik UGM. b. Gastel, B. and Day, R.A., 2016, <i>How to Write and Publish Scientific Paper</i> , Greenwood, California. c. Wood, M.F., 2000, <i>Multiagent Systems Engineering: A Methodology for Analysis and Design of Multiagent Systems</i> , Springer-Verlag.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
		LCD & Projector
Team Teaching	Dosen pembimbing penelitian	

Kegiatan Pra Kuliah :

1. Pengantar Teknik Sistem (2 SKS)

Dasar-dasar sistem, sistem dalam bidang 173endid, implementasi 173endid sistem.

Dosen Pengampu:

Ir. Supranto, M.Sc., Ph.D.

Dr.-Ing. Ir. Agus Maryono

2. Matematika dan Statistika Teknik (2SKS)

Matematika dan statistika terapan, aplikasi matematika dalam bidang teknik, probabilitas, fungsi distribusi: distribusi frekuensi dan kumulatif, nilai tengah, nilai rata-rata, standar deviasi.

Dosen Pengampu:

Andi Rahadiyan Wijaya, S.T., M.Sc., Ph.D.

Dr. Nugroho Dewayanto, S.T., M.Eng.

3. Dasar-Dasar Komputasi (2 SKS)

Pengertian tentang divergensi dan konvergensi dalam komputasi, akurasi dan stabilitas dalam komputasi, pengenalan beberapa tools komputasi.

Dosen Pengampu:

Dr. Joko Wintoko, S.T., M.Sc.

4. Teknologi Informasi (2SKS)

Penggunaan komputer untuk penyimpanan data, tampilan data, *tools* grafis dll, Internet: *upload* dan *download* data, pencarian data, email, blog dan website, pengetahuan dasar tentang *e-learning*, *e-library*.

Dosen Pengampu:

Ir. Noor Akhmad Setiawan, S.T.,M.T., Ph.D., IPM.

Prof. Ir. Selo, S.T., M.T., M.Sc., Ph.D.

LAMPIRAN 2. MASYARAKAT ILMIAH DI BIDANG TEKNIK SISTEM

3. International Council on Systems Engineering (INCOSE)

7670 Opportunity Rd, Suite 220 San Diego, CA 92111-2222 USA

www.incose.org

3. Office of The Deputy Assistant Secretary of Defence (ODASD) Systems Engineering

Engineering Enterprise

Director, Engineering Enterprise ODASD, Systems Engineering

3030 Defense Pentagon, Room 3C160

Washington, DC 20301-3030

703-695-2300

<https://www.acq.osd.mil/se/index.html>

3. Systems Engineering Associates, Inc. (SEA)

Systems Engineering Associates, Inc.

357 Van Ness Way Suite 200, Torrance, CA 90501

Phone: (310) 787-9800 Fax: (310) 787-9810

<http://www.teamsea.com>

LAMPIRAN 3. JURNAL-JURNAL YANG TERKAIT DENGAN TEKNIK SISTEM

- a. **INCOSE–Journal of Systems Engineering**
<https://www.incose.org/ProductsPubs/periodicals/journalofsystems.aspx>
- b. **Journal of Systems Science and Systems Engineering** www.springer.com
- c. **International Journal of Industrial and Systems Engineering**
www.inderscience.com/ijise
- d. **International Journal of System of Systems Engineering**
www.inderscience.com/ijssse
- e. **IEEE-Journal of Systems Engineering and Electronics**
www.sciencedirect.com/science/journal
- f. **International Journal of Industrial and Systems Engineering**
<http://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijise>
- g. **Journal of Industrial and Systems Engineering** <http://jise.ir/>

LAMPIRAN 4. BUKU-BUKU TERKAIT DENGAN TEKNIK SISTEM

1975-1979

- 1976, W.F. Daenzer (ed.), *Systems Engineering*.
- 1976, S.M. Shinnars, *A Guide to Systems Engineering and Management*.
- 1976, A. Wayne Wymore, *Systems Engineering Methodology for Interdisciplinary Teams*.
- 1979: R. T. Stevens. *Operational Test and Evaluation: A Systems Engineering Process*. New York:Wiley, 1979
- 1971, R.N. Blair & C. W. Whitston, *Elements of Industrial Systems Engineering*.
- 1971, Gwilym Jenkins & P.V. Youle, *Systems Engineering: a Unifying Approach in Industry and Society*.
- 1972: S. E. Stephanou, *Semantic problems in Systems engineering*, in Proc. Int. Systems Engineering, vol. 2. Lafayette, IN: Purdue Univ., 1972, pp. 338-343 (will help system engineers when reading the literature on the semantic problems Stephanou highlighted in 1972 which still plague the field of system engineering).
- 1974, W.P. Chase, *Management of System Engineering*.

1995-1999

- 1995, J.O. Grady, *System Engineering Planning and Enterprise Identity*.
- 1995, J.W. Hunger, *Engineering the System Solution*.
- 1995, N.M. Karayanakis, *Advanced System Modeling and Simulation with Block Diagram Languages*.
- 1995, Andrew P. Sage, *Systems Management for Information Technology and Software Engineering*.
- 1996: S.J. Andriole, *Managing Systems Requirements : Methods, Tools, and Case*.
- 1996, A. Chapanis, *Human Factors in Systems Engineering*.
- 1996, G.A. Hazelrigg, *Systems Engineering: An Approach to Information-Based Design*.
- 1996, J.N. Martin & A.T. Bahill (eds.) *Systems Engineering Guidebook: A Process for Developing Systems and Products*.
- 1996, B. Prasad, *Concurrent Engineering Fundamentals: Integrated Product and Process Organization*.
- 1996, D.A. Turbide, *Why Systems Fail: And How to Make Sure Yours Doesn't*.
- 1997, I. Cochlin & H.J. Plass, *Analysis and Design of Dynamic Systems*.
- 1997, Wolt Fabrycky, et al.).*Economic Decision Analysis*.
- 1997. James N. Martin. *Systems Engineering Guidebook*. CRC Press, 1997. ISBN 0849378370
- 1997, D.W. Oliver, T.P. Kelliher & J.G. Keegan Jr., *Engineering Complex Systems with Models and Objects*.
- 1997, C.S. Revelle, et al., *Civil and Environmental Systems Engineering*.
- 1997, J.L. Shearer, et al. *Dynamic Modeling and Control of Engineering*

Systems.

- 1998, Benjamin Blanchard, *Systems Engineering and Analysis*.
- 1998, V. Hubka & W.E. Eder, *Theory of Technical Systems: A Total Concept Theory for Engineering Design*.
- 1998, K.P. Rea & B.P. Lientz, *Breakthrough Technology Project Management*.

2000 ke atas

- 2000, D.M. Buede, *The Engineering Design of Systems: Models and Methods* John Wiley & Sons, New York, NY. ISBN: 0-471-28225-1
- 2000: A. Dubi, *Monte Carlo Applications in Systems Engineering*, John Wiley & Sons, 2000.
- 2001. George L. Donohue. *Air Transportation Systems Engineering*. American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2001. ISBN 1563474743
- 2003. Alexander Kossiakoff & William N. Sweet. *Systems Engineering*. Wiley-IEEE, 2003 ISBN 0471234435
- 2005, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., *IEEE Std 1220-2005, Standard for the Application and Management of the Systems Engineering Process*.
- 2008. Walter Sobkiw, *Sustainable Development Possible with Creative System Engineering*. CassBeth, 2008 ISBN 0615216307
- 2008. Gregory S. Parnell, Patrick J. Driscoll, & Dale Henderson. *Decision Making in Systems Engineering and Management*, John Wiley & Sons, New York, NY. ISBN: 978-0-470-16570-6
- 2012. George A. Hazelrigg, *Fundamentals of Decision Making for Engineering Design and Systems Engineering*, ISBN: 978-0-9849976-0-2.
- 2013. B. Malakooti, *Operations and Production Systems with Multiple Objectives*, ISBN: 978-1-118-58537-5

LAMPIRAN 5. SUMBER DAYA MANUSIA

1. Tenaga Pendidik

Sesuai dengan bidang-bidang pengetahuan yang dirancang untuk membekali peserta dalam pemahaman terhadap Teknik Sistem, program studi melibatkan 25 orang tenaga pengajar/dosen tetap yang berasal dari berbagai departemen di lingkungan Fakultas Teknik UGM. Selain itu untuk mata kuliah tertentu dimungkinkan mengundang dosen tamu dari perguruan tinggi lain dan para praktisi maupun profesional, untuk mengisi beberapa sesi perkuliahan atau pada acara kuliah umum atau kuliah tamu. Daftar dosen tetap Program Studi Teknik Sistem disajikan dalam tabel 26 berikut ini:

Tabel L. 1. Daftar Dosen Tetap Program Studi Teknik Sistem

No	Nama Dosen	NIP	Jabatan Fungsional, Pangkat/Golongan	Asal Departemen	Keterangan <i>Homebase</i>	Beban Mengajar/Semester (SKS)
1	Prof. Ir. Arief Budiman, M.S., D. Eng., IPU.	196006281986011001	Guru Besar, Pemb. Utm. Mdy/ IV/d	Departemen Teknik Kimia UGM	Program Studi Teknik Sistem	1
2	Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramonoahadi, DEA.	195312271980031007	Guru Besar, Pemb. Utm. Mdy/ IV/d	Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi	Program Studi Teknik Elektro	1
3	Prof. Ir. Bakti Setiawan, M.A., Ph.D.	195906281985031006	Guru Besar, Pemb. Utm. Mdy/ IV/d	Departemen Teknik Arsitektur dan Perencanaan	Perencanaan Wilayah dan Kota	1
4	Prof. Ir. Selo, S.T., M.T., M.Sc., Ph.D.	197203011997021001	Guru Besar, Pemb. Tk. I/ IV/b	Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi	Program Studi Teknologi Informasi	1
5	Prof. Ir. Alva Edy Tontowi, M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.	195906141987031001	Guru Besar, Pemb. Tk. I/ IV/b	Departemen Teknik Mesin dan Teknik Industri	Program Studi Teknik Industri	1
6	Dr. Ir. Arif Kusumawanto, M.T. ,	196102261988031001	Lektor Kepala, Pemb. Tk. I/ IV/b	Departemen Teknik Arsitektur dan	Program Studi Teknik	1

	IAI, IPU.			Perencanaan	Sistem	
7	Dr. Ir. Suhanan, DEA.	195703031986031003	Lektor Kepala, Pembina Utm. Md/ IV/c	Departemen Teknik Mesin dan Teknik Industri	Program Studi Teknik Sistem	1,5
8	Ahmad Agus Setiawan, S.T., M.Sc., Ph.D.	197508162002121001	Lektor, Penata/ III/c	Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika	Program Studi Teknik Fisika	1
9	Ir. Joko Waluyo, M.T., Ph.D., IPM.	196511241997031001	Lektor, Penata/ III/c	Departemen Teknik Mesin dan Teknik Industri	Program Studi Teknik Sistem	1,5
10	Dr. Ir. Budi Kamulyan, M.Eng.	196006291987031001	Lektor Kepala, Pembina/ IV/a	Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan	Program Studi Teknik Sipil	1
11	Dr. Ir. Wahyu Wilopo, S.T., M.Eng., IPM.	197511192002121002	Lektor Kepala, Pembina/ IV/a	Departemen Teknik Geologi	Program Studi Teknik Geologi	1
12	Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.	197109231999031002	Lektor, Penata Tk. I/ III/d	Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika	Program Studi Teknik Fisika	1
13	Ir. Bertha Maya Shopa, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng.	197708112002122002	Lektor Kepala, Pembina/ IV/a	Departemen Teknik Mesin dan Teknik Industri	Program Studi Teknik Industri	1,5
14	Ir. Nur Aini Masrurroh, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng.	197705282002122001	Lektor Kepala, Pembina/ IV/a	Departemen Teknik Mesin dan Teknik Industri	Program Studi Teknik Industri	1,5
15	Ir. Hari Agung Yuniarto, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.	197206012002121001	Lektor, Penata Tk. I/ III/d	Departemen Teknik Mesin dan Teknik Industri	Program Studi Teknik Industri	1
16	Ir. Muslikhin Hidayat, S.T., M.T., Ph.D., IPU.	197308161998031001	Lektor Kepala, Pembina/ IV/a	Departemen Teknik Kimia UGM	Program Studi Teknik Kimia	1

17	Ir. Chandra Wahyu Purnomo, S.T., M.Eng., D.Eng., IPM.	198003292003121001	Lektor Kepala, Pembina/ IV/a	Departemen Teknik Kimia UGM	Program Studi Teknik Kimia	1
18	Ir. Indra Perdana, S.T., MT., Ph.D.	197311271999031002	Lektor Kepala, Pembina/ IV/a	Departemen Teknik Kimia UGM	Program Studi Teknik Kimia	1
19	Himawan Tri Bayu Murti Petrus, S.T., M.Eng., D.Eng.	197806092002121003	Lektor Kepala, Pembina/ IV/a	Departemen Teknik Kimia UGM	Program Studi Teknik Kimia	1
20	Ir. Ahmad Tawfiequrrahman Yuliansyah, S.T., M.T., D.Eng. IPM.	197707212002121003	Lektor, Penata/ III/c	Departemen Teknik Kimia UGM	Program Studi Teknik Kimia	1
21	Ir. Agus Prasetya, M.Eng.Sc., Ph.D.	196308081991031005	Lektor, Penata Tk. I/ III/d	Departemen Teknik Kimia UGM	Program Studi Teknik Kimia	1,5
22	Dr. Ir. Aswati Mindaryani, M.Sc., IPU.	196103061985032001	Lektor Kepala, Pembina/ IV/a	Departemen Teknik Kimia UGM	Program Studi Teknik Kimia	1,5
23	Dr. Sang KOMPIANG Wirawan, S.T., M.T.	197312271999031002	Lektor Kepala, Pembina/ IV/a	Departemen Teknik Kimia UGM	Program Studi Teknik Kimia	1
24	Dr. Nugroho Dewayanto, S.T., M.Eng.	121197204202008101	-	Fakultas Teknik	Program Studi Teknik Sistem	4
25	Dr. Eko Agus Suyono, S.Si., M.App.Sc	197112181997021001	Lektor Kepala	Fakultas Biologi	Biologi	1

2. Tenaga Kependidikan

Pelaksanaan administrasi akademik serta operasional proses belajar mengajar di Program Studi Teknik Sistem didukung oleh 3 staf tetap. Daftar staf Program Studi Teknik Sistem tercantum dalam tabel 30 berikut ini.

Tabel L. 2. Daftar Pelaksana Layanan Akademik, Kemahasiswaan, dan Operasional Program Studi Teknik Sistem

No.	Nama	NIP	Jabatan, Pangkat/ Golongan
1.	Muhammad Syukron, S.Pd.	210198402201811101	Layanan Akademik, Penata Muda/ III/a
2.	Dwi Koesmiranti, S.E.	210198202201811201	Layanan Kemahasiswaan, Penata Muda/ III/a
3.	Mohamad Priyanto, S.T.	197406182014091002	Pengolah Layanan Teknologi Informasi dan Komputer, Pengatur Muda Tk. 1/ Iib

3. Calon Mahasiswa

Program Studi Teknik Sistem didirikan dengan tujuan menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan pada level analisis, sintesis, evaluasi dan menerapkan ilmu teknik sistem dalam penyelesaian persoalan-persoalan yang dihadapi oleh masyarakat Indonesia khususnya di bidang energi baru & terbarukan, industri, dan lingkungan sebagai sebuah sistem yang terintegrasi.

Calon mahasiswa Program Magister Berbasis *Course* harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- lulusan dari D-4/Sarjana di bidang Teknik, Sains, dan Agro yang telah memperoleh Akreditasi oleh BAN PT. Syarat pendaftaran selengkapnya mengikuti aturan yang telah diberlakukan oleh UGM.

Sedangkan calon mahasiswa Program Magister Berbasis Penelitian harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Lulusan Prodi Sarjana/D4 bidang Teknik, Sain, Agro dengan IPK $\geq 3,00$ dalam skala 4 (empat) atau setara dari Program Studi terakreditasi B pada saat kelulusan pelamar;
- Memiliki nilai kemampuan akademik dengan skor minimal 450 dari lembaga yang ditentukan oleh UGM
- Memiliki nilai kemampuan bahasa inggris dengan skor sesuai ketentuan UGM
- Pelamar perlu menyertakan portofolio (project yang pernah dikerjakan) untuk keperluan seleksi
- Pelamar dari lembaga penelitian (pemerintah, industri, dan swasta) yang memiliki kerjasama dengan UGM harus menyertakan dokumen MoU
- Pelamar dari non lembaga penelitian harus mempunyai pengalaman sebagai peneliti

minimal selama 4 tahun di grup riset/ KBK/ unit penelitian, dan mempunyai portofolio penelitian yang sebidang dengan konsentrasi yang akan dipilih di Prodi Program Studi Teknik Sistem.

- Memiliki rekomendasi dari 2 orang yang mengenal pelamar dengan ketentuan: rekomendasi berasal dari pimpinan institusi tempat kerja dan 1 orang lainnya berasal dari salah satu dosen saat menempuh pendidikan program sarjana.
- Sudah mempunyai pra-proposal penelitian
- Lolos seleksi wawancara.

4. Sumber Pembiayaan

Sumberdaya keuangan Program Studi Teknik Sistem berasal dari: UKT mahasiswa, beasiswa, dan sumber lain dari kerjasama. Sumber daya keuangan dikelola langsung oleh Fakultas Teknik UGM. Pemenuhan asas transparansi memungkinkan pihak-pihak yang berkepentingan untuk dapat menelaah transaksi keuangan yang ada, baik pemasukan maupun pengeluaran/pembelanjaan.

LAMPIRAN 6. DAFTAR KERJASAMA TINGKAT UNIVERSITAS DAN FAKULTAS TEKNIK YANG TERKAIT DENGAN PROGRAM STUDI

No	Nama Mitra	Tentang	Alamat
1	University of Tokyo	Pengembangan mikroalga untuk energi terbarukan	7 Chome-3-1 Hongo, Bunkyo City, Tokyo 113-8654, Jepang
2	Hokaido University	Pengembangan <i>synthetic natural gas</i> (SNG) dari sampah kota	5 Chome Kita 8 Jonishi, Kita Ward, Sapporo, Hokkaido 060-0808, Jepang
3	Universitas Tidar Magelang	Kerjasama dalam bidang tridharma perguruan tinggi pada bidang ilmu keteknikan	Jl. Kapten Suparman 39 Potrobangsari, Magelang Utara, Jawa Tengah 56116
4	Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)	Kerjasama dalam bidang tridharma perguruan tinggi pada bidang ilmu keteknikan	Gedung B.J. Habibie Jalan M.H. Thamrin Nomor 8, Jakarta Pusat 10340
5	PT. Kilang Pertamina Internasional (KPI)	Pengembangan teknologi mikroalga menjadi energi terbarukan	Gedung Grha Pertamina, Tower Fastron Lantai 9, Jl. Medan Merdeka Tim., Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10110
6	PT. Solusi Bangun Indonesia (SBI)	Dekarbonisasi (penyerapan CO ₂) dengan mikroalga di pabrik semen PT. SBI	Jl. TB Simatupang No.22-26, Cilandak, Jakarta 12430
7	Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Brebes	Kerjasama dalam bidang tridharma perguruan tinggi pada bidang ilmu keteknikan	Jalan Jenderal Sudirman No. 159 Brebes 52212
8	Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Brebes	Kerjasama dalam bidang tridharma perguruan tinggi pada bidang ilmu keteknikan	Jalan Jenderal Sudirman No. 129 Brebes
9	PT Ailesh Indo Energi (<i>Ailesh Power</i>)	Pengembangan usaha proyek pengolahan limbah biomassa di Indonesia, dan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat serta bidang lain	Manggung, Caturtunggal, Depok

LAMPIRAN 7. FOTO FASILITAS DI PROGRAM MAGISTER PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM



Foto 1. Ruang Sekretariat Prodi Teknik Sistem



Foto 2. Ruang Referensi Prodi Teknik Sistem Sisi Utara



Foto 3. Ruang Referensi Prodi Teknik Sistem Sisi Timur



Foto 4. Ruang Rapat Prodi Teknik Sistem



Foto 5. Ruang Pengelola Prodi Teknik Sistem



Foto 6. Ruang Kelas 202 Prodi Teknik Sistem



Foto 7. Ruang Kelas 203 Prodi Teknik Sistem



Foto 8. Ruang Diskusi Mahasiswa Prodi Teknik Sistem



Foto 9. Ruang Pelayanan Akademik Prodi Teknik Sistem



Foto 10. Mushola dan Kamar Mandi Prodi Teknik Sistem



Foto 11. *Facade* gedung Prodi Teknik Sistem

LAMPIRAN 8. TRACER STUDY ALUMNI PROGRAM MAGISTER PROGRAM STUDI TEKNIK SISTEM

Rekap Jawaban Responden (Isian)

Prodi/Unit: MAGISTER TEKNIK SISTEM;

No	Nama	Apakah Anda memiliki prestasi di tempat kerja? Jika ya, sebutkan. Jika tidak, beri tanda - (strip)	Identitas tempat Anda bekerja/berwirausaha saat ini (survei ini bertujuan untuk mendapatkan data kepuasan pengguna lulusan UGM.)		Kompetensi apa yang dibutuhkan pada pekerjaan/wirausaha/studi Anda saat ini yang belum didapatkan saat kuliah di UGM?	Saran untuk peningkatan kualitas lulusan UGM
		<i>Do you have any achievements at work? If so, please specify.</i>	<i>Current workplace/entrepreneurship information (this survey is aimed to obtain data of stakeholders' satisfaction)</i>		<i>What competencies are required in your current job/entrepreneurship/study, which hasn't been obtained during your study at UGM?</i>	<i>Suggestion for quality improvement of UGM graduates</i>
			Nama perusahaan/ instansi: <i>Name of company/institution:</i>	Jabatan Anda di perusahaan/instansi: <i>Your job title in the company/institution:</i>		
1	ADE PAJAR PIRDIANTO	penerima apresiasi satu Indonesia award astra 2020 (satu satu ya perwakilan provinsi Kalimantan Tengah)	universitas antakusuma	pranata muda	cara bernegosiasi terkait kerjasama antara alumni yg berada di instansi pemerintahan pusat untuk di sabungkan terhadap alumni di wilayah skill multi disiplin ilmu	lebih di prioritaskan dalam hal keagamaan di masyarakat, menangani isu dampak lingkungan, dan jejaring pekerjaan di perkuat
2	ALI ANTON SENOAJI	Juara 1 Lomba Karya Ilmiah PTK SMA/K Tingkat Kota Yogyakarta	SMKN 3 Yogyakarta	Guru Produktif Teknologi Konstruksi dan Properti	Kemampuan bahasa Inggris	Pertahankan /tumbuhkan nilai-nilai integritas, kejujuran, kedisiplinan dan kemandirian
3	angata rismana	-	PT Pupuk Sriwidjaja Palembang	Electronic Instrument Engineer	Financial Management	-
4	Anthonius Dinar H W	Menjadi Dosen dan Kepala Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UPPM) Politeknik Sinar Mas Berau Coal	Politeknik Sinar Mas Berau Coal	Dosen dan Ka.UPPM	Tidak Ada	Lebih banyak kegiatan Webinar temu Alumni per Angkatan atau per Prodi
5	Budi Nurcahyo	1.pernah jadi karyawan terbaik per 3 bulan pada periode Januari 2020 s/d Maret 2020	Bobobox mitra Indonesia	Staff	Skill profesi	Lebih atraktif lagi

Rekap Jawaban Responden (Isian)

Prodi/Unit: MAGISTER TEKNIK SISTEM;

6	DEVI KURNIASARI	-	Universitas Lampung	Dosen Non-ASN Teknik Lingkungan	-	-
7	ELOK HARDIYATI RUSNINDYO	-	PT LOGISTIK TEKNOLOGI INDONESIA	SITE ADMIN	Manajemen.	-
8	ERIKO ARVIN KARUNIAWAN	-	Univeristas Nahdlatul Ulama Yogyakarta	Dosen	inkubasi teknopreneur	perlengkap fasilitas sarana prasarana agar berkembang sesuai dengan zaman
9	FAHRIZA FAWWAS ASRORY	-	Politeknik Sinar Mas Berau Coal	Dosen/Kepala UPMI	-	-
10	Feri Aspriadi	-			public speaking	Menjalin banyak kerjasama dengan perusahaan
11	Fithart Salman T	-	Universitas Maarif Nahdlatul Ulama Kebumen	Dosen	Kemampuan bernegosiasi. Saya dapat kemampuan ini karena membuat usaha alat camping. Walaupun skrg saya juga berstatus sebagai dosen	Belajar cara bernegosiasi
12	Gusti Noor Hidayat	-	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Banjar	kepala Seksi Pemanfaatan Tata Ruang	pengambilan keputusan diatas tekanan berbagai elemen	kemampuan komunikasi dan networking
13	HUDA FAILASUFA				Leadership	Softskill Development, Leadership, Management
14	Icni Alif Safitri	-	IESR	Program Officer	Pendekatan multidisiplin ilmu	peningkatan soft skill
15	Indra Darmawan	belum ada	Universitas Teknologi Sumbawa	Ketua Program Studi Teknik Elektro	kemampuan negosiasi dan komunikasi	Praktek lapangan lebih si tingkatkan
16	Niclasen Filex Fi					
17	Nofias Fajri	-	Politeknik ATI Makassar/Kementrian Perindustrian	Asisten Ahli		1 -
18	ROKHY MARKHIYANO	-	Clean glass	Pemilik	Analisis ekonomi usaha	Relevansi matakuliah S1 dan pascasarjana
19	RYAN SONY DWIKY R	-	PT. Sinar Candimulyo Abadi	Direktur	Kemampuan berfikir yang baik	Fasilitas yang memadai
20	Syarifhidayatullah	-	SMK Negeri 2 Manokwari	Guru	Penerapan teknologi tepat guna	Teori, praktik dan analisis harus lebih diperhatikan
21	Wahid Pujo Widiyanto	-	PT Sumber Masanda Jaya	Junior SPV	Sudah cukup	Lanjutkan dan pertahankan

Rekap Jawaban Responden (Isian)

Prodi/Unit: MAGISTER TEKNIK SISTEM;

No	Nama	Prodi/Unit	Identitas tempat Anda bekerja/berwirausaha saat ini (Pada bagian ini kami meminta nama dan email atasan langsung Anda agar Tim UGM dapat melakukan survei kepada atasan langsung untuk mendapatkan DATA kepuasan pengguna lulusan UGM. Mohon Anda dapat memberikan prolog kepada atasan langsung bahwa akan				Saran untuk perbaikan UGM	Data sosio-biografi
			Nama perusahaan/instansi:	Bergerak di bidang apakah pekerjaan/wirausaha Anda saat ini?	Jabatan dalam perusahaan/instansi:	Alamat perusahaan/instansi:		
1	ADE WIDYA ISHARYATI	MAGISTER TEKNIK SISTEM						
2	AGUNG PRAYOGO	MAGISTER TEKNIK SISTEM	Universitas Proklamasi 45	Pendidikan	Staff kemahasiswaan	Jalan proklamasi nomor 1	Pemberdayaan alumni UGM agar lebih ditingkatkan	Sleman
3	ASROFUL ABIDIN	MAGISTER TEKNIK SISTEM						
4	Cahya Adjiana N	MAGISTER TEKNIK SISTEM	Batik Satu Jiwa	Retail fashion batik	Owner	Sragen Manggis, Sragen Wetan, Sragen	Semoga UGM mampu memperbanyak riset yang dilakukan dengan kerja sama antar fakultas agar tercipta lebih banyak kebaruan dan kebermanfaatn	Fotokopi Rahma, Utara SMK 1 Sambirejo, Purworejo RT 07, Kecamatan Sambirejo, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah
5	Fadhillah Hazrina	MAGISTER TEKNIK SISTEM						
6	HUSNIZAR	MAGISTER TEKNIK SISTEM	Dinas Pertanian dan Perkebunan Aceh	Pemerintahan	Staf	Jl. P. Nyak Makam NO.24	Khusus untuk program megister teknis sistem konsentrasi teknik sistem lingkungan perlu peningkatan hubungan kerja sama antar universitas baik di dalam maupun diluar negeri, sehingga para alumni yang ingin melanjutkan program studi doctor terdapat wadah atau tempat konsultasi yang tepat, baik dari segi pemilihan universitas dan juga support sumber biaya siswa program tersebut.	Jl. Cut Nyak Dhien Lr. Cendawan No. 12 Lamteumen Barat B.Aceh
7	Ismanto	MAGISTER TEKNIK SISTEM						
8	Isra' Nuur Darmawan	MAGISTER TEKNIK SISTEM						
9	KHOLLIS DINANA	MAGISTER TEKNIK SISTEM						
10	Leo Hutri Wicaksono	MAGISTER TEKNIK SISTEM	Universitas Widyagama Malang	Pendidikan	Dosen	Malang	kurangi berpolitik	jl. teluk kendari no 19 malang
11	LUQVI RIZKI SYAHPUTRA	MAGISTER TEKNIK SISTEM	PPSDM KEBTKE	Listrik dan Energi	Widyaiswara Ahli Pertama	Jl. Raya Poncol Gg. Sedap Malam No.39, RT.12/RW.7, Susukan, Kec. Ciracas, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta	Dllengkapi fasilitas Laboratorium di Prodi Magister Teknik Sistem	Jl. Raya Poncol Gang Cawang Besar, RT.12/RW.7, Susukan, Kec. Ciracas, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta
12	MUHAMMAD PRASANTO BIMANTIO	MAGISTER TEKNIK SISTEM	Institut Pertanian STIPER	Jasa Pendidikan	Dosen	Jl. Nangka 2 Maguwoharjo Depok Sleman	Lebih membuka peluang	Jl. Kaliurang km 8

Rekap Jawaban Responden (Isian)

Prodi/Unit: MAGISTER TEKNIK SISTEM;

No	Nama	Prodi/Unit	Identitas tempat Anda bekerja/berwirausaha saat ini (Pada bagian ini kami meminta nama dan email atasan langsung Anda agar Tim UGM dapat melakukan survei kepada atasan langsung untuk mendapatkan DATA kepuasan pengguna lulusan UGM. Mohon Anda dapat memberikan prolog kepada atasan langsung bahwa akan			
			Nama perusahaan/instansi:	Bergerak di bidang apakah pekerjaan/wirausaha Anda saat ini?	Jabatan dalam perusahaan/instansi:	Alamat perusahaan/instansi:
13	Muhammad Rizki Kresnawan	MAGISTER TEKNIK SISTEM	ASEAN Centre for Energy	Intergovernmental Organization	Research Analyst	Jl. HR. Rasuna Said Blok X-2, Kav. 07-08, Jakarta 12950, Indonesia
14	Muhammad Darmawan	MAGISTER TEKNIK SISTEM				
15	MUHAMMAD RIZKI APRITAMA	MAGISTER TEKNIK SISTEM	Universitas Universal	Pendidikan	Dosen	Sungai Panas, Batam Kota, Batam City, Riau Islands 29444
16	MUSTAQIM	MAGISTER TEKNIK SISTEM	Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan	Pendidikan	Ketua Program Studi	Jln. Warung dowo Pohjentrek Pasuruan
17	NIKEN SIWI PAMUNGKAS	MAGISTER TEKNIK SISTEM				
18	NURHALIM	MAGISTER TEKNIK SISTEM				
19	NURMALINDA	MAGISTER TEKNIK SISTEM				
20	Oki Saputra	MAGISTER TEKNIK SISTEM	Universitas Jambi	Pendidikan	Dosen	Jambi
21	Putty Yunesti	MAGISTER TEKNIK SISTEM				
22	Regina Nova Pramita	MAGISTER TEKNIK SISTEM				
23	Robastian Yudha G	MAGISTER TEKNIK SISTEM				
24	Rois Akbar	MAGISTER TEKNIK SISTEM				
25	Stenly R Bontinge	MAGISTER TEKNIK SISTEM	Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Kabupaten Banggai Laut	Lingkungan Hidup	Analisis Sistem Mutu dan Lingkungan	Jln. Jogugu Zakaria. Banggai
26	SUSANA EVAYANTI	MAGISTER TEKNIK SISTEM	Disperindagkop UKM Kab. Sintang	Bidang Perdagangan	Kasi Perlindungan konsumen dan pengawasan barang beredar	Jl. YC Oevang Oerang Sintang
27	Wahyu Prihastuti Y	MAGISTER TEKNIK SISTEM				
28	Widya Pangestu	MAGISTER TEKNIK SISTEM				
29	yudi radiantio	MAGISTER TEKNIK SISTEM	Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kepulauan Bangka Belitung	Pertambangan dan Energi	kepala seksi geologi	Komplek Perkantoran dan Pemukiman Terpadu Pemerintah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Air Itam Pangkalpinang Bangka Belitung