

**DOKUMEN KURIKULUM
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2016**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET (UNS)**

IDENTITAS PROGRAM STUDI

Nama Program Studi : Program Studi Sarjana Teknik Sipil (S1)
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Sebelas Maret (UNS), Surakarta
Alamat : Jl. Ir. Sutami 36A, Ketingan, Surakarta 57126
Tel: +6281112633314
Fax: +62271634524
Web: <http://sipil.ft.uns.ac.id>

Pengelola
Nama : Wibowo, S.T., DEA.
Jabatan : Kepala Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Sebelas Maret
Email : wibowotsipil87@ft.uns.ac.id

KATA PENGANTAR

Program Studi Teknik Sipil (PSTS) merupakan salah satu program perintis dari Fakultas Teknik, yang berdiri sejak tahun 1976, bersamaan dengan pendirian Fakultas Teknik dan Universitas Sebelas Maret. Dengan pengalamannya yang panjang tersebut, kami yakin dapat memberikan pendidikan terbaik kepada mahasiswa, sekaligus dapat berkontribusi pada dunia konstruksi Indonesia dan dunia.

Kondisi dunia mutakhir ditandai dengan perubahan yang cepat, masalah yang semakin kompleks dan saling terkait, serta menguatnya isu sustainabilitas dan ekologis. Profesi Insinyur Teknik Sipil juga dituntut untuk semakin adaptif menanggapi kondisi tersebut, dan merumuskan posisinya di masa mendatang.

Oleh karena itu Program Studi Teknik Sipil FT UNS dituntut untuk mengkaji ulang kurikulum dengan mengintegrasikan program pendidikan berbasis *outcomes*, selaras dengan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), dan kriteria badan akreditasi pendidikan rekayasa di dunia (mis: *Accreditation Board for Engineering and Technology [ABET]*, *Japan Accreditation Board for Engineering Education [JABEE]*, *Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik [ASIIN]*). Kurikulum 2016 ini dirancang dan diimplementasikan pada PSTS sebagai ikhtiar untuk dapat mempersiapkan lulusan yang bermutu tinggi.

Buku Kurikulum 2016 ini terdiri dari tiga bagian, sesuai dengan tahap-tahap perancangan kurikulum. Bagian pertama berisi acuan, analisis masukan pemangku kepentingan, analisis kondisi pangsa pasar pekerjaan dan langkah-langkah yang ditempuh prodi Teknik Sipil untuk merumuskan tujuan program studi dan capaian pembelajaran (*learning outcomes*). Bagian kedua berisi analisis *body of knowledge* dan materi ajar yang mendukung capaian pembelajaran. Sementara itu bagian ketiga berisi struktur kurikulum baru.

Buku kurikulum ini dirancang dan disusun oleh Tim Kurikulum untuk menjelaskan tujuan dan produk akhir pendidikan pada Prodi Teknik Sipil UNS. Dengan demikian diharapkan mahasiswa dan dosen, serta segenap pemangku kepentingan Prodi Teknik Sipil dapat mengikuti program pendidikan ini dengan baik.

Wibowo, S.T., DEA

Kepala Program Studi

DAFTAR ISI

COVER	i
IDENTITAS PROGRAM STUDI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DESKRIPSI UMUM, PROSES, DAN TAHAPAN PENYUSUNAN KURIKULUM 2016 PSTS FT UNS	1
TAHAP 1. PERUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN (<i>LEARNING OUTCOMES</i>).....	3
Acuan Pengembangan Kurikulum.....	3
Analisis Kebutuhan dan Tantangan Masa Depan Profesi Insinyur Sipil	3
Analisis Masukan Pemangku Kepentingan	4
Visi dan Misi Universitas Sebelas Maret (UNS) dan Fakultas Teknik (FT) UNS.....	4
Visi dan Misi Program Studi Teknik Sipil FT UNS	5
Tujuan Pendidikan dan Profil Lulusan Program Studi Teknik Sipil (S1) FT UNS	5
Rumusan Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>); analisis perbandingan dengan kriteria ABET, JABEE dan KKNI.....	6
TAHAP 2. KAJIAN <i>BODY OF KNOWLEDGE</i>	14
Pemilihan Bahan Kajian; <i>Body of Knowledge (BOK) Civil Engineering</i>	14
Matriks Kompetensi dan Bahan Kajian	18
TAHAP 3. STRUKTUR KURIKULUM DAN SILABUS.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Masukan Pemangku Kepentingan	4
Tabel 2. Matrik keterkaitan capaian pembelajaran (<i>Learning outcomes</i> [LO]) dengan Tujuan Program Studi (<i>Program Educational Objectives</i> [PEO])	7
Tabel 3. Perbandingan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) dengan Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>) Prodi TS FT UNS	9
Tabel 4. Perbandingan Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>) Prodi TS FT UNS dengan Kriteria Umum Capaian Pembelajaran yang diharapkan oleh ABET dan JABEE	12
Tabel 5. <i>Body of Knowledge</i> , tingkat pencapaian dan bahan kajian (mata kuliah) kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016	16
Tabel 6. Kerangka proses kognitif dan penyusunan tujuan pembelajaran (Anderson and Krathwohl, 2001) pada kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016	18
Tabel 7. Kaitan mata kuliah dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016	19
Tabel 8. Kaitan mata kuliah tahun pertama dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016	21
Tabel 9. Kaitan mata kuliah tahun kedua dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016.....	21
Tabel 10. Kaitan mata kuliah tahun ketiga dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016.....	22
Tabel 11. Kaitan mata kuliah tahun keempat dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016.....	22
Tabel 12. Kaitan mata kuliah pilihan tahun keempat dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016.....	23
Tabel 13. Struktur Mata kuliah Wajib Tahun Pertama Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016.....	24
Tabel 14. Struktur Mata kuliah Wajib Tahun Kedua Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016	24
Tabel 15. Struktur Mata kuliah Wajib Tahun Ketiga Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016	25
Tabel 16. Struktur Mata kuliah Wajib dan Pilihan Tahun Keempat Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016.....	25
Tabel 17. Daftar Mata kuliah Pilihan Berdasarkan Peminatan Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016.....	25
Tabel 18. Roadmap Mata kuliah dalam Kurikulum Prodi Sarjana Teknik Sipil 2016.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan proses dan tahapan penyusunan kurikulum.....	2
Gambar 2. Kategori dan rancangan <i>body of knowledge</i> kurikulum 2016 PSTS.....	15

DESKRIPSI UMUM, PROSES, DAN TAHAPAN PENYUSUNAN KURIKULUM 2016 PSTS FT UNS

Program Studi Teknik Sipil (PSTS) Fakultas Teknik (FT) berdiri bersamaan dengan berdirinya Universitas Sebelas Maret (UNS) pada tanggal 11 Maret 1976. Sejak saat itu PSTS telah menghasilkan sarjana teknik sipil dengan kompetensi teknologi dan rekayasa sipil dan infrastruktur. Sejak awal berdirinya hingga saat ini, PSTS mempunyai cakupan kompetensi, yakni : Rekayasa Keairan dan Lingkungan, Rekayasa Struktur dan Material Konstruksi, Rekayasa Geoteknik, Rekayasa Transportasi, dan Manajemen Konstruksi. Perkembangan terkini ilmu dan teknologi rekayasa sipil yang pesat membuat PSTS merasa perlu untuk mengkaji ulang proses pendidikan dengan mengintegrasikan paradigma *outcome-based education* (**pendidikan berbasis luaran**) untuk menghasilkan Sarjana Teknik Sipil berkualifikasi tinggi.

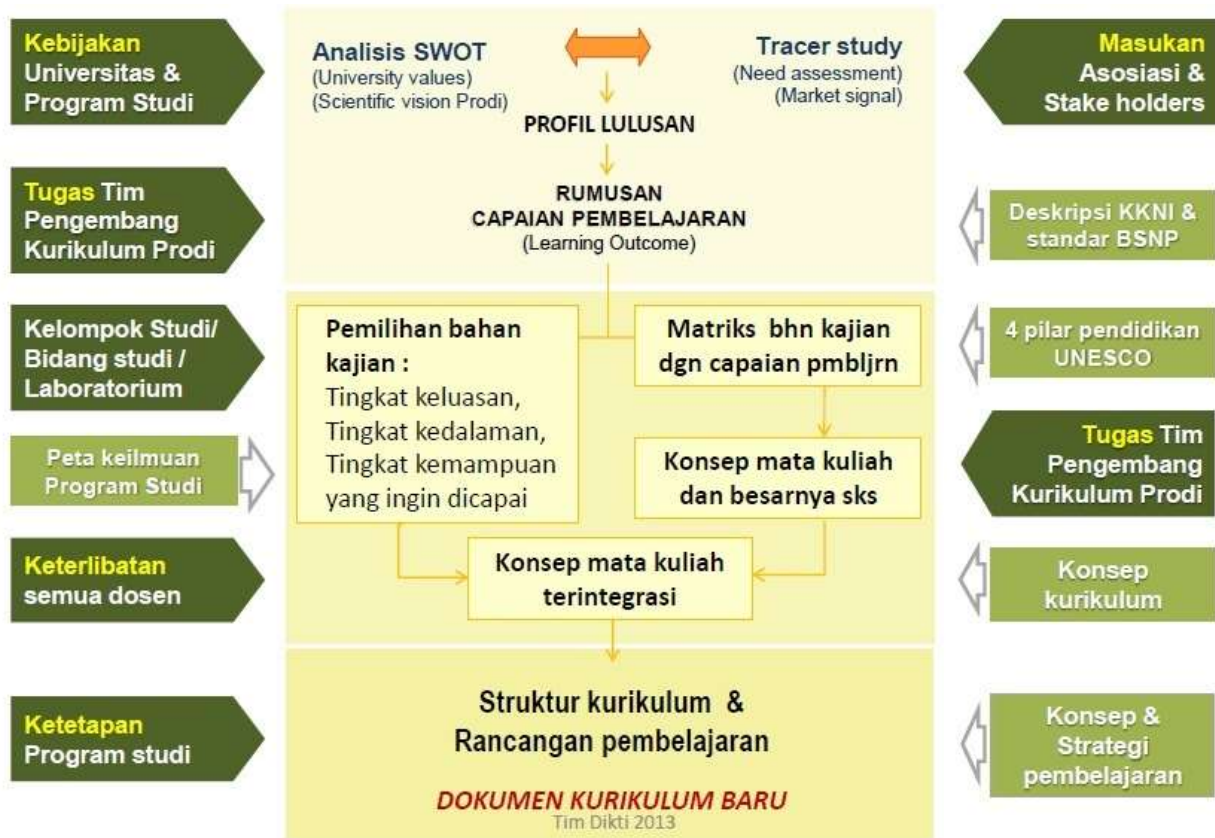
Secara komprehensif penerapan *outcomebased education* di PSTS melibatkan tiga komponen yang integral yakni:

1. **Outcome-based curriculum.** Pada aspek ini, salah satu pertanyaan kuncinya adalah, “Apa yang diharapkan agar mahasiswa mampu melakukan setelah lulus dari PSTS?”. Untuk menjawab pertanyaan ini PSTS menyusun **rumusan eksplisit capaian pembelajaran** kurikulum 2016.
2. **Outcome-based learning and teaching.** Selanjutnya aspek ini menanyakan, “Bagaimana membuat mahasiswa mencapai capaian belajar tersebut?” PSTS mengimplementasikan kurikulum dengan **pembelajaran berpusat pada mahasiswa.**
3. **Outcome-based assessment.** “Bagaimana mengukur apa yang telah dicapai mahasiswa?” adalah pertanyaan kunci berikutnya. Untuk menjawabnya, PSTS akan melakukan asesmen pembelajaran dengan menggunakan **rubrik penilaian** untuk mengukur sejauh mana capaian pembelajaran diraih.

Dengan mengintegrasikan paradigma **pendidikan berbasis outcomes**, selaras dengan **Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)**, dan kriteria **badan akreditasi pendidikan rekayasa** di dunia (mis: ABET, JABEE, ASIIN) Kurikulum 2016 dirancang dan diimplementasikan pada PSTS dengan:

1. Menggunakan pernyataan **capaian pembelajaran** untuk menyatakan dengan **eksplisit** apa yang diharapkan dapat dilakukan mahasiswa setelah lulus dari pendidikan PSTS.
2. Menyediakan aktivitas-aktivitas (pengalaman) belajar di PSTS yang membantu mahasiswa mencapai capaian pembelajaran tersebut.
3. Mengukur sejauh mana mahasiswa dan lulusan PSTS dapat memenuhi capaian pembelajaran dengan menggunakan kriteria penilaian yang eksplisit (misal: **rubrik penilaian**).

Dalam penyusunan Kurikulum 2016 Program Studi Teknik Sipil (PSTS) Fakultas Teknik (FT) Universitas Sebelas Maret (UNS), Tim Kerja Kurikulum menggunakan cara kerja yang mengacu pada bagan proses dan tahapan penyusunan kurikulum yang dikembangkan oleh DIKTI tahun 2013. Bagan tersebut terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan proses dan tahap penyusunan kurikulum
 Sumber: Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi, Kemendikbud, 2016

Mengacu pada Gambar 1 tersebut, kita dapat melihat tiga tahap penyusunan kurikulum, yakni:

Tahap 1. Perumusan capaian pembelajaran (*learning outcomes*)

Tahap ini dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan pasar lulusan dan kajian bagaimana institusi (UNS, FT, PSTS) mampu memenuhinya dengan mempertimbangkan kebijakan internal institusi. Dengan menggunakan analisis ini, PSTS merumuskan profil lulusan dan capaian pembelajaran (*learning outcomes*).

Tahap 2. Bahan Kajian: *Body of Knowledge (BOK) Civil Engineering*

Setelah capaian pembelajaran terumuskan, pada tahap ke-2, bahan kajian program sarjana Teknik Sipil disusun untuk meraih capaian pembelajaran tersebut. Tahap ini dimulai dengan kajian *Body of Knowledge (BOK) Civil Engineering* yang mencakup tingkat kedalaman, keluasan dan kemampuan yang akan dicapai lulusan. Tahap ini diakhiri dengan penyusunan matriks bahan kajian dan capaian pembelajaran.

Tahap 3. Struktur Kurikulum dan Silabus

Tahap terakhir adalah menyusun struktur kurikulum untuk memastikan bahwa setiap mata kuliah (bahan kajian) berkontribusi secara selaras dalam mencapai capaian pembelajaran. Silabus tiap mata kuliah harus menyatakan tujuan yang mencerminkan kemampuan (*outcomes*) mahasiswa setelah belajar.

TAHAP 1. PERUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN (*LEARNING OUTCOMES*)

1.1. Acuan Pengembangan Kurikulum

Dokumen yang dirujuk dalam penyusunan Kurikulum 2016 adalah sebagai berikut:

1. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi no 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
2. -, **Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), Peraturan Presiden No. 8 Tahun 2012**, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Republik Indonesia, 2012
3. -, **Criteria for Accrediting Engineering Programs 2015-2016**, ABET, 2014
4. -, **Common Criteria for Accreditation of Professional Education Programs applicable in the years 2015**, JABEE, 2014
5. Technical Committee Civil Engineering, Surveying and Architecture, Subject Specific Criteria, ASIIN e.V., 2012.
6. ASCE Steering Committee, **The Vision for Civil Engineering in 2025**, American Society of Civil Engineers (ASCE), 2007
7. ASCE Task Committee, **The Vision for Civil Engineering in 2025; A Roadmap for the Profession**, American Society of Civil Engineers (ASCE), 2007
8. Body of Knowledge Committee, **Body of Knowledge for the 21st Century**, 2nd ed, American Society of Civil Engineers (ASCE), 2008.
9. Krathwohl, David R., **A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview**. Theory into Practice, Volume 41, Number 4, College of Education, The Ohio State University, Autumn 2002.

Kurikulum Program Studi Teknik Sipil mengacu pada kriteria: [1] Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), [2] Criteria for Accrediting Engineering Programs 2015-2016, yang dikeluarkan oleh Badan Akreditasi internasional ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) Inc., USA, dan [3] Common Criteria for Accreditation of Professional Education Programs applicable in the years 2015 yang dikeluarkan oleh Japan Accreditation Board for Engineering Education (JABEE).

Perencanaan bahan kajian pada kurikulum 2016 mengacu pada Civil Engineering Body of Knowledge for 21st Century, 2nd edition (2008), yang dikeluarkan oleh American Society of Civil Engineers (ASCE).

1.2. Analisis Kebutuhan dan Tantangan Masa Depan Profesi Insinyur Sipil

Sebagai bidang kajian, ilmu teknik sipil telah cukup tua dan matang (dewasa). Sebagai profesi, Insinyur Teknik Sipil menghasilkan kemajuan dan peningkatan kualitas hidup yang luas dan mendalam bagi peradaban manusia. Amat sulit dibayangkan bagaimana kemajuan peradaban manusia hingga era modern ini terjadi tanpa dukungan ilmu teknik sipil.

Namun demikian kondisi mutakhir yang ditandai dengan globalisasi yang pesat, tekanan ekologis, dan isu sustainability yang menuntut perhatian, membuat Profesi Insinyur Teknik Sipil perlu merumuskan kembali posisi dirinya menyambut masa depan. Visi masa depan (2025) Profesi Insinyur Teknik Sipil dirumuskan dengan seksama oleh beberapa pemimpin profesional teknik sipil yang diwadahi oleh ASCE sebagai berikut:

“Entrusted by society to create a sustainable world and enhance the global quality of life, civil engineers serve competently, collaboratively, and ethically as master:

- **planners, designers, constructors, and operators** of society's economic and social engine—the built environment;
- **stewards of the natural environment** and its resources;
- **innovators and integrators of ideas and technology** across the public, private, and academic sectors;
- **managers of risk and uncertainty** caused by natural events, accidents, and other threats; and

- *leaders in discussions and decisions shaping public environmental and infrastructure policy.*”

1.3. Analisis Masukan Pemangku Kepentingan

Untuk merancang kurikulum secara memadai, PSTS melakukan analisis masukan dari pemangku kepentingannya. Mekanisme penjangkaran masukan dari *stakeholders* dilakukan dengan cara survei, *tracer study*, kuisisioner dan *hearing* dalam forum diskusi. Tabel 1 merupakan rangkuman masukan pemangku kepentingan PSTS FT UNS.

Tabel 1. Masukan Pemangku Kepentingan

Pemangku Kepentingan	Masukan
Mahasiswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa merasa kurang memahami kaitan antar mata kuliah; a.l bagaimana materi mata kuliah dasar dapat diterapkan pada mata kuliah lanjutannya. 2. Mahasiswa merasa materi kuliah sering berbeda antar kelas paralel dan tidak ada kesesuaian silabus antar kelas. 3. Mahasiswa merasa piranti lunak yang mendukung analisis dan perancangan bangunan sipil tidak tersedia memadai dan kurang diajarkan/diterapkan secara baik.
Lulusan	Sebagian besar mahasiswa yang baru lulus merasa cukup percaya diri untuk memasuki dunia kerja. Sebagian merasa cukup mampu melanjutkan studi pascasarjana di dalam negeri. Penguasaan Bahasa Inggris menjadi kendala kesiapan studi pascasarjana di luar negeri.
Alumni	Kemampuan mengkomunikasikan hasil kerja dalam Bahasa Inggris masih terasa lemah; termasuk kemampuan menulis laporan, hasil perhitungan dan desain, dan presentasi.
Dosen	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Roadmap</i> perkuliahan perlu diperbaiki. 2. Mata kuliah yang mendorong kemampuan perancangan bangunan sipil perlu dikembangkan dan diperkuat. 3. Silabus perlu diperbaiki dan dikaji ulang dalam setiap Kelompok Bidang Keahlian dan semua dosen diharapkan mau melaksanakan silabus dengan disiplin.
Pengguna Lulusan dan Industri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lulusan Teknik Sipil PSTS FT UNS dikenal cakap, mempunyai intelektualitas yang baik untuk berkembang, dan cukup loyal, tetapi kurang dalam hal <i>teamwork</i>, kepemimpinan dan komunikasi. 2. Mata kuliah yang membantu meningkatkan kemampuan perancangan perlu diperkuat; termasuk penguasaan peraturan, standar, dan <i>software</i> untuk perancangan 3. Praktek lapangan multi disiplin perlu diperbanyak 4. Kemampuan praktek rekayasa mutakhir kurang terasah karena keterlibatan praktisi dalam proses pembelajaran kurang. 5. Pengetahuan <i>socioeconomics</i> isu-isu globalisasi dan pembangunan berkelanjutan (<i>sustainable developments</i>) perlu dipertajam. 6. <i>Softskills</i>; antara lain kemampuan berdiskusi, presentasi, dan menulis dalam Bahasa Inggris, kepemimpinan, dan kreativitas perlu semakin diasah. 7. Bentuk tugas akhir sebagai latihan <i>design project</i> perlu semakin diperbanyak.

1.4. Visi dan Misi Universitas Sebelas Maret (UNS) dan Fakultas Teknik (FT) UNS

Dalam proses merancang kurikulum 2016, PSTS juga memperhatikan secara seksama kebijakan internal institusi UNS dan FT. Kurikulum 2016 PSTS dirancang untuk sejalan dan menyumbangkan perwujudan visi dan misi UNS dan FT yang dirumuskan sebagai berikut:

Visi UNS

Menjadi pusat pengembangan ilmu, teknologi, dan seni yang unggul di tingkat internasional dengan berlandaskan pada nilai-nilai luhur budaya nasional.

Misi UNS

1. Menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran yang menuntut pengembangan diri dosen dan mendorong kemandirian mahasiswa dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap.
2. Menyelenggarakan penelitian yang mengarah pada penemuan baru di bidang ilmu, teknologi, dan seni.
3. Menyelenggarakan kegiatan pengabdian pada masyarakat yang berorientasi pada upaya pemberdayaan masyarakat.

Visi FT UNS

Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret akan dikembangkan menjadi fakultas unggulan dalam pendidikan tinggi teknik, yang mampu menghasilkan lulusan yang bermoral, profesional, inovatif dan mandiri, guna mendukung pembangunan bangsa.

Misi FT UNS

1. Menyelenggarakan pendidikan jenjang akademik dan jenjang profesional, yang mendukung pembangunan bangsa, dengan mengedepankan pembinaan suasana akademik yang sehat, serta memanfaatkan teknologi dan informasi yang mutakhir.
2. Menyelenggarakan penelitian yang berorientasi pada pengembangan pendidikan dan pengembangan IPTEK untuk menjawab permasalahan yang bertaraf lokal, nasional, regional, dan internasional.
3. Menyelenggarakan program pengabdian kepada masyarakat dengan berorientasi pada pemberdayaan segenap lapisan masyarakat.

1.5. Visi dan Misi Program Studi Teknik Sipil FT UNS

Mengacu pada analisis kebutuhan dan tantangan masa depan profesi insinyur sipil, harapan pemangku kepentingan, kebijakan institusi induk PSTS, dan mempelajari arah kecenderungan perkembangan ilmu dan profesi rekayasa sipil, maka dirumuskanlah **visi dan misi PSTS FT UNS** sebagai berikut:

Visi:

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, menjadi **salah satu kontributor kuat dalam pengembangan solusi rekayasa untuk masalah mendesak masyarakat kita saat ini dan di masa depan, berdasarkan sains, pengetahuan rekayasa, dan kebijaksanaan lokal.**

Misi:

- M1.** Menyelenggarakan pendidikan teknik sipil yang ketat secara akademik tetapi kaya pengalaman belajar untuk menghasilkan lulusan yang siap menjadi pemimpin dalam profesi teknik sipil maupun bidang kemasyarakatan yang lebih luas.
- M2.** Menghasilkan, menyebarluaskan, dan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kerja sama dengan semua pihak untuk memecahkan masalah masalah rekayasa yang kompleks dalam masyarakat.
- M3.** Membangun kemampuan dan semangat komunitas untuk bekerja lebih efektif, kreatif, dan bijaksana untuk kemajuan bangsa.

1.6. Tujuan Pendidikan dan Profil Lulusan Program Studi Teknik Sipil (S1) FT UNS

Dengan mempelajari kebutuhan masa depan profesi keinsinyuran teknik sipil dan mengemban misinya, PSTS FT UNS merumuskan tujuan program pendidikannya. **Tujuan program pendidikan** (*Program Educational Objectives [PEO]*) berikut dirumuskan konsisten dengan visi dan misi Universitas, Fakultas dan Program Studi Teknik Sipil. Rumusan tujuan program pendidikan menyatakan bahwa **lulusan program studi sarjana (S1) Teknik Sipil FT UNS diharapkan mampu:**

- PEO-1.** Menerapkan pengetahuan sains dasar, matematika, ilmu rekayasa dan manajemen konstruksi untuk melakukan pekerjaan sebagai perencana, perancang, konstruktor, operator atau pengambil kebijakan infrastruktur teknik sipil.
- PEO-2.** Menilai alternatif-alternatif solusi teknis dan berkontribusi pada penyelesaian masalah dalam pekerjaan profesional dan masyarakat umum dengan mempertimbangkan aspek keselamatan publik, sosial-ekonomis, nilai-nilai etis, sustainabilitas dan perlindungan lingkungan hidup.
- PEO-3.** Menunjukkan integritas profesional, perilaku santun, dan semangat meraih keberhasilan dalam perkerjaan yang menjadi tanggungjawabnya di aras nasional dan internasional.
- PEO-4.** Menunjukkan hasrat pengembangan diri dan belajar sepanjang-hayat, mampu mendapatkan sertifikat professional, dan mampu melanjutkan studi pasca sarjana, khususnya ilmu teknik sipil.

Dengan tujuan tersebut, Prodi Teknik Sipil FT UNS mengharapkan lulusannya mempunyai **profil profesional [PP] sebagai:**

- PP-1. Perencana Infrastruktur (*Planner*)** yang menjalankan proses berpikir konseptual dan teknis untuk menyusun, mengelola, dan mengevaluasi aktivitas-aktivitas yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pengembangan infrastruktur sipil.
- PP-2. Perancang Bangunan Sipil (*Designer*)** yang mampu melakukan proses perancangan bangunan sipil dalam lingkungan tertentu dengan *Computer Aided Design (CAD)* dan *Computer Aided Engineering (CAE)* untuk: [a] menghasilkan rancangan yang kreatif dan teruji, [b] memecahkan masalah yang dihadapi serta [c] merumuskan spesifikasi yang jelas untuk mewujudkan rancangan tersebut.
- PP-3. Pelaksana dan pengawas proyek konstruksi dan infrastruktur (*Constructor*)** yang mampu menggunakan konsep dan prinsip manajemen dan metode dan teknologi konstruksi untuk mewujudkan rancangan bangunan sipil yang memenuhi kriteria dan standar yang ditetapkan
- PP-4. Pelaksana operasional infrastruktur (*Operator*)** yang mampu melaksanakan operasi dan pemeliharaan dengan memastikan fungsionalitas dan sustainabilitas fasilitas infrastruktur yang menjadi tanggung jawabnya.
- PP-5. Pengambil kebijakan (*Policy maker*)** yang melakukan kajian yang tepat dan akurat sesuai kaidah ilmiah untuk membantu perumusan kebijakan dan pengambilan keputusan yang baik dalam pengembangan infrastruktur di masyarakat.

1.7. Rumusan Capaian Pembelajaran (*Learning Outcomes*); analisis perbandingan dengan kriteria ABET, JABEE dan KKNI

Program Studi Teknik Sipil FT UNS merumuskan **capaian pembelajaran (*learning outcomes [LO]*)** selaras dengan deskripsi KKNI level 6 (setara sarjana) dan kriteria umum yang dirumuskan oleh ABET 2015 dan JABEE 2014. Capaian pembelajaran tersebut menyatakan bahwa **lulusan program studi teknik sipil FT UNS mampu:**

- LO-1. menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan ilmu rekayasa untuk memecahkan persoalan kompleks ketekniksipilan.
- LO-2. merancang dan melaksanakan eksperimen serta menganalisis dan menginterpretasi data berdasar kaidah ilmiah yang benar.
- LO-3. merancang sistem, komponen, dan proses konstruksi bangunan sipil untuk lebih dari satu konteks ketekniksipilan, yakni : gedung, bangunan air, pondasi dan bangunan tanah, jalan, jembatan dan infrastruktur sipil lain, yang memenuhi kriteria desain yang ditetapkan dengan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, dan kemudahan penerapan.
- LO-4. mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah-masalah rekayasa dalam batasan-batasan keselamatan publik, ekonomis, sosial, etika, dan dampak lingkungan yang realistik.
- LO-5. memilih dan memanfaatkan teknik, ketrampilan, dan perangkat mutakhir misalnya piranti berbasis teknologi informasi dan komputasi, yang diperlukan untuk praktek rekayasa.
- LO-6. menggunakan konsep-konsep dasar manajemen proyek dan kepemimpinan dalam pekerjaan pelaksanaan, pengawasan, dan operasional konstruksi.
- LO-7. menjalankan peran dan fungsi secara efektif dalam tim dan memelihara jejaring kerja untuk tujuan yang tepat.
- LO-8. mengambil komitmen profesional dan tanggung jawab etis pekerjaan.
- LO-9. berkomunikasi lisan maupun tulisan secara efektif dengan menggunakan sarana gambar teknik dan audio-visual lain yang tepat dengan memperhatikan fungsi, skala, dan sasaran komunikasi.
- LO10. membangun wawasan yang luas dan perlu untuk memahami dampak dari solusi-solusi rekayasa dalam konteks global, ekonomis, lingkungan hidup, dan sosial.
- LO-11. menemukan isu-isu terkini dan mendiskusikan peran profesi teknik sipil menanggapi isu-isu tersebut.
- LO-12. mengenali dan menghayati proses belajar sepanjang hayat.

Matriks berikut memperlihatkan keterkaitan antara **capaian pembelajaran (LO)** lulusan dengan **tujuan program pendidikan (EO)** sarjana teknik sipil yang diselenggarakan Program Studi Teknik Sipil FT UNS.

Tabel 2. Matrik keterkaitan capaian pembelajaran (*Learning outcomes* [LO]) dengan Tujuan Program Studi (*Program Educational Objectives*[PEO])

Capaian pembelajaran (Learning outcomes [LO])	Tujuan program pendidikan (<i>Program Educational Objectives</i> [EO])			
	PEO-1.	PEO-2.	PEO-3.	PEO-4.
LO-1.	✓	✓		

LO-2.	✓	✓		✓
LO-3.	✓	✓	✓	
LO-4.		✓		
LO-5.		✓	✓	✓
LO-6.		✓	✓	
LO-7.	✓		✓	✓
LO-8.	✓		✓	
LO-9.	✓	✓	✓	✓
LO-10.	✓	✓	✓	✓
LO-11.		✓	✓	
LO-12.				✓

Rumusan capaian pembelajaran Prodi Teknik Sipil FT UNS yang didasari oleh Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) level 6 setara sarjana (S1) dapat dilihat pada Tabel 3. Sedangkan analisis perbandingan capaian pembelajaran (*Learning Outcomes*) Prodi PSTS UNS dengan kriteria umum capaian pembelajaran yang diharapkan oleh ABET dan JABEE dapat dilihat pada Tabel 4. Dalam matriks perbandingan, terlihat bahwa rumusan capaian pembelajaran PSTS telah cukup komprehensif dan selaras dengan KKNI, kriteria ABET dan JABEE.

Tabel 3. Perbandingan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) dengan Capaian Pembelajaran (*Learning Outcomes*) Prodi TS FT UNS

Unsur-Unsur Deskripsi		Penyusunan Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>) Prodi Teknik Sipil FT UNS		
		Deskripsi Generik Level 6 KKNI	Deskripsi Generik Level 6 KKNI	Capaian Pembelajaran (<i>learning outcomes</i>) Prodi TS FT UNS
A	a) Mampu melakukan...	Mampu memanfaatkan IPTEKS dalam bidang keahliannya dan mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi dalam penyelesaian masalah.	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks (<i>complex engineering problem</i>)	LO1. Mampu menerapkan pengetahuan matematika rekayasa, sains dasar, dan prinsip-prinsip ilmu rekayasa untuk memecahkan persoalan kompleks ketekniksipil dalam masyarakat.
	b) Dengan metode...		Mampu menemukan sumber masalah rekayasa melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa	
	c) Menunjukkan hasil...		Mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (<i>environmental consideration</i>)	
	d) Dalam kondisi...		Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa	LO2. Mampu merancang, melaksanakan, menganalisis dan menginterpretasi data eksperimen dan pengujian berdasar kaidah ilmiah yang benar.

Unsur-Unsur Deskripsi		Penyusunan Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>) Prodi Teknik Sipil FT UNS		
		Deskripsi Generik Level 6 KKNI	Deskripsi Generik Level 6 KKNI	Capaian Pembelajaran (<i>learning outcomes</i>) Prodi TS FT UNS
			Mampu merancang sistem, proses, dan komponen dengan pendekatan analitis dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, keberlanjutan, serta memperhatikan faktor faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, dan lingkungan	LO3. Mampu merancang sistem, komponen dan proses konstruksi bangunan sipil untuk lebih dari satu konteks keteniksipilan; gedung, bangunan air, pondasi dan bangunan tanah, jalan, jembatan dan infrastruktur sipil lain, yang memenuhi kriteria desain yang ditetapkan dengan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, dan kemudahan penerapan.
			Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa	LO5. Mampu memilih dan memanfaatkan teknik, ketrampilan, dan perangkat mutakhir misalnya piranti berbasis teknologi informasi dan komputasi, yang diperlukan untuk prakter rekayasa.
B	a) Menguasai pengetahuan... b) Untuk dapat melakukan...	Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural.	Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses, produk, atau komponen	LO1. Mampu menerapkan pengetahuan matematika rekayasa, sains dasar, dan prinsip-prinsip ilmu rekayasa untuk memecahkan persoalan kompleks ketekniksipilan dalam masyarakat.
			menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen	
			menguasai prinsip dan <i>issue</i> terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum	LO10. Mampu membangun wawasan yang luas dan perlu untuk memahami dampak dari solusi-solusi rekayasa dalam konteks global, ekonomis, lingkungan hidup, dan sosial.

Unsur-Unsur Deskripsi		Penyusunan Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>) Prodi Teknik Sipil FT UNS		
		Deskripsi Generik Level 6 KKNi	Deskripsi Generik Level 6 KKNi	Capaian Pembelajaran (<i>learning outcomes</i>) Prodi TS FT UNS
				LO11. Mampu menemukan isu-isu terkini dan mendiskusikan peran profesi teknik sipil menanggapi isu-isu tersebut.
			menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini	LO9. Mampu berkomunikasi lisan maupun tulisan secara efektif dengan menggunakan sarana gambar teknik dan audio-visual lain yang tepat dengan memperhatikan fungsi, skala, dan sasaran komunikasi.
C	a) Mampu mengelola... b) Memiliki sikap...	Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan analisis informasi dan data, dan memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok.	mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data	LO6. Mampu menggunakan konsep-konsep dasar manajemen proyek dan kepemimpinan dalam pekerjaan pelaksanaan, pengawasan, dan operasional konstruksi.
			mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya	LO7. Mampu menjalankan peran dan fungsi secara efektif dalam tim multidisiplin/multi-budaya dan memelihara jejaring kerja untuk tujuan yang tepat.
		Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi.	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri	LO8. Mampu mengambil komitmen profesional dan tanggung jawab etis pekerjaan.
			mengelola pembelajaran secara mandiri	LO12. Mampu mengenali dan menghayati proses belajar sepanjang hayat.

Tabel 4. Perbandingan Capaian Pembelajaran (*Learning Outcomes*) Program Studi Teknik Sipil FT UNS dengan Kriteria Umum Capaian Pembelajaran yang diharapkan oleh ABET dan JABEE

ABET General Criteria for Learning Outcomes	JABEE Criteria Guide for Learning Outcomes	Capaian Pembelajaran (<i>learning outcomes</i>) Prodi Teknik Sipil FT UNS
a) <i>an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering</i>	(c) <i>Knowledge of and ability to apply mathematics and natural sciences</i>	LO1. Mampu menerapkan pengetahuan matematika rekayasa, sains dasar, dan prinsip-prinsip ilmu rekayasa untuk memecahkan persoalan kompleks ketekniksipil dalam masyarakat.
b) <i>an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data</i>		LO2. Mampu merancang, melaksanakan, menganalisis dan menginterpretasi data eksperimen dan pengujian berdasar kaidah ilmiah yang benar.
c) <i>an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability</i>	(e) <i>Design ability to respond to requirements of the society by utilizing various sciences, technologies and information</i>	LO3. Mampu merancang sistem, komponen dan proses konstruksi bangunan sipil untuk lebih dari satu konteks ketekniksipil; gedung, bangunan air, pondasi dan bangunan tanah, jalan, jembatan, dan infrastruktur sipil lain, yang memenuhi kriteria desain yang ditetapkan dengan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, dan kemudahan penerapan.
d) <i>an ability to function on multidisciplinary teams</i>	(i) <i>An ability to work in a team</i>	LO7. Mampu menjalankan peran dan fungsi secara efektif dalam tim multidisiplin/multi-budaya dan memelihara jejaring kerja untuk tujuan yang tepat.

ABET General Criteria for Learning Outcomes	JABEE Criteria Guide for Learning Outcomes	Capaian Pembelajaran (<i>learning outcomes</i>) Prodi Teknik Sipil FT UNS
e) <i>an ability to identify, formulate, and solve engineering problems</i>	(d) <i>Knowledge of the related professional fields, and ability to apply</i>	LO4. Mampu menemukan sumber masalah rekayasa, merumuskan, dan menilai alternatif-alternatif solusi teknis untuk masalah- masalah rekayasa dalam batasan-batasan ekonomis, lingkungan, sosial, politik, etika, kesehatan dan keselamatan publik, dan keberlanjutan yang realistik.
	(h) <i>An ability to manage and accomplish tasks systematically under given constraints</i>	LO6. Mampu menggunakan konsep-konsep dasar manajemen proyek dan kepemimpinan dalam pekerjaan pelaksanaan, pengawasan, dan operasional konstruksi.
f) <i>an understanding of professional and ethical responsibility</i>		LO8. Mampu mengambil komitmen profesional dan tanggung jawab etis pekerjaan.
g) <i>an ability to communicate effectively</i>	(f) <i>Communication skills including logical writing, presentation and debating</i>	LO9. Mampu berkomunikasi lisan maupun tulisan secara efektif dengan menggunakan sarana gambar teknik dan audio-visual lain yang tepat dengan memperhatikan fungsi, skala, dan sasaran komunikasi.
h) <i>the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context</i>	(b) <i>An ability of understanding of effects and impact of professional activities on society and nature, and of professionals social responsibility</i>	LO10. Mampu membangun wawasan yang luas dan perlu untuk memahami dampak dari solusi-solusi rekayasa dalam konteks global, ekonomis, lingkungan hidup, dan sosial.
	(a) <i>An ability of multidimensional thinking with knowledge from global perspective</i>	
i) <i>a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning</i>	(g) <i>An ability of independent and life-long learning</i>	LO12. Mampu mengenali dan menghayati proses belajar sepanjang hayat.
j) <i>a knowledge of contemporary issues</i>		LO11. Mampu menemukan isu-isu terkini dan mendiskusikan peran profesi teknik sipil menanggapi isu-isu tersebut.
k) <i>an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice</i>		LO5. Mampu memilih dan memanfaatkan teknik, ketrampilan, dan perangkat – misalnya piranti berbasis teknologi informasi dan komputasi – mutakhir yang diperlukan untuk praktek rekayasa.

TAHAP 2. KAJIAN BODY OF KNOWLEDGE

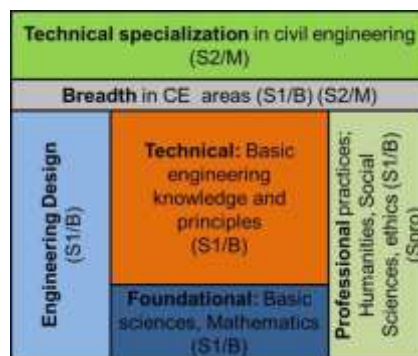
2.1. Pemilihan Bahan Kajian; *Body of Knowledge (BOK) Civil Engineering*

Body of Knowledge (BOK) Civil Engineering dapat didefinisikan sebagai cakupan kedalaman dan keluasan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan oleh seorang individu calon insinyur sipil untuk memasuki praktek rekayasa sipil pada jenjang profesional. *Body of Knowledge* ini dipenuhi dengan kombinasi pendidikan tinggi formal di tingkat universitas (sarjana/S1 dan pascasarjana/S2) dan pengalaman (mis; pendidikan profesional oleh asosiasi profesi).

Dibandingkan dengan pendekatan dan praktek yang dewasa ini digunakan, calon insinyur teknik sipil masa depan – sebelum memasuki praktek rekayasa sipil – diharapkan:

1. Menguasai lebih dalam matematika, ilmu-ilmu alam, dan dasar-dasar ilmu rekayasa;
2. Mempertahankan keluasan pengetahuan teknis;
3. Memperoleh paparan (*exposure*) yang lebih luas dengan humaniora dan ilmu-ilmu sosial;
4. Mendapatkan tambahan variasi praktek profesional yang semakin luas; dan
5. Mencapai tingkat kedalaman penguasaan pengetahuan teknis, yakni : pendidikan spesialisasi.

Program Studi Teknik Sipil pada tahun 2008 mengajukan BOK edisi kedua yang mengakomodasi tantangan kebutuhan masa depan Profesi Insinyur Teknik Sipil. Dalam usulan tersebut, BOK dinyatakan dalam: **Pengetahuan Dasar** (*foundational*), **Pengetahuan Teknik Rekayasa Sipil** (*technical*), dan **Pengetahuan Profesional** (*Profesional*). Mengadopsi usulan tersebut, PSTS merancang bahan kajian yang terbagi dalam beberapa kategori seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Kategori dan rancangan *body of knowledge* kurikulum 2016 PSTS

Lebih lanjut, **Tabel 5** menunjukkan BOK dan tingkat pencapaian minimum yang harus dikuasai oleh mahasiswa dan lulusan Prodi Teknik Sipil FT UNS, serta bahan kajian (mata kuliah) yang menunjang tercapainya BOK tersebut. Tabel 5 memuat 23 materi capaian belajar (*outcomes*) dimana untuk setiap materi ditetapkan aras pencapaian kognitifnya. Aras (tingkat) pencapaian ini diadopsi dari **Revised Bloom's Taxonomy** (*Anderson and Krathwohl, 2001*) sebagai alat untuk **mendeskripsikan tingkat pencapaian kognitif minimum** setiap *outcome*. Setiap individu mahasiswa dan lulusan diharapkan menunjukkan tingkat pencapaian (*competency*) ini sebelum masuk ke dalam praktek Profesi Teknik Sipil. Lebih lanjut, tabel ini dilengkapi dengan usulan bahan kajian (mata kuliah) yang mendukung materi capaian yang ditetapkan BOK. Tabel 6 menggambarkan bagaimana proses kognitif mahasiswa dapat didorong dengan menetapkan tujuan belajar yang mencerminkan pencapaian *learning outcomes* pada setiap level yang ditetapkan dalam BOK.

Tabel 5. Body of Knowledge, tingkat pencapaian dan bahan kajian (mata kuliah) kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016

Judul dan nomor materi capaian belajar	Aras pencapaian (<i>level of achievement</i>)						Bahan Kajian (Mata kuliah)
	L1 <i>Know-Ledge</i> (<i>Remem-ber</i>)	L2 <i>Compre-hension</i> (<i>Under-stand</i>)	L3 <i>Application</i> (<i>Apply</i>)	L4 <i>Analysis</i> (<i>Analyse</i>)	L5 <i>Evaluation</i> (<i>Evaluate</i>)	L6 <i>Creatio-n</i> (<i>Create</i>)	
Pengetahuan Dasar (Foundational)							
1. Matematika	S1(B)	S1(B)	S1(B)				Kalkulus, Kalkulus Lanjut dan Aljabar linier, Persamaan Differential, Statistika dan Probabilitas, serta Metode dan Komputasi Numerik Fisika Dasar, Kimia Dasar, Rekayasa Lingkungan dan Penyehatan Pendidikan Agama, Pendidikan Pancasila, Kewarganegaraan, Ilmu Sosial dan Budaya Dasar, Kewirausahaan, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Inggris
2. Ilmu pengetahuan alam	S1(B)	S1(B)	S1(B)				
3. Humaniora dan Ilmu pengetahuan sosial	S1(B)	S1(B)	S1(B)				
Pengetahuan Teknik Rekayasa Sipil (Technical)							
4. Ilmu material konstruksi	S1(B)	S1(B)	S1(B)				Bahan Bangunan dan Properti Material, serta Mekanika bahan
5. Mekanika Rekayasa	S1(B)	S1(B)	S1(B)	S1(B)			Statika, Mekanika Bahan, Mekanika Fluida, Hidrolika, Mekanika Tanah, Analisis Struktur, dan Analisis Struktur dengan metode Matriks.
6. Ilmu-ilmu dasar rekayasa; <i>Problem recogn. & solving</i>	S1(B)	S1(B)	S1(B)	S2(M)			Pemrograman Komputer, Ilmu Ukur Tanah dan Geomatika, Sistem Transportasi, Sistem Angkutan Masal, Rekayasa & Manajemen Lalu-lintas Rekayasa Sumber Daya Air dan Pantai, Pengantar Dinamika Struktur dan Rekayasa Gempa, Struktur Beton. Dan Struktur Baja,
7. Eksperimen	S1(B)	S1(B)	S1(B)	S1(B)	S2(M)		Fisika Dasar, Bahan Bangunan dan Properti Material, Hidrolika, Perkerasan Jalan Raya, dan Mekanika Tanah,
8. Desain	S1(B)	S1(B)	S1(B)	S1(B)	S1(B)	S1(B)/SPro	Pengantar Rekayasa Sipil, Gambar teknik, CAD, Mekanika Bahan, Irigasi dan Bangunan Air, Drainase, Rekayasa & Manajemen Lalu-

						lintas, Geometri Jalan Raya, Perkerasan Jalan Raya, Rekayasa Pondasi, Perancangan Struktur Beton, Perancangan Struktur Baja, dan Rekayas Jembatan.	
9. Manajemen proyek	S1(B)	S1(B)	S1(B)	SPro		Sistem dan Manajemen Konstruksi, Metode Konstruksi, dan Ekonomi Teknik	
10. Resiko & ketidakpastian	S1(B)	S1(B)	S1(B)	SPro		Statistika dan Probabilitas, Hidrologi, serta Pengantar Dinamika Struktur dan Rekayasa Gempa.	
11. Sustainability	S1(B)	S1(B)	S1(B)	SPro		Pengantar Rekayasa Sipil, Rekayasa Lingkungan dan Penyehatan	
12. Isu-isu & perspektif kontemporer	S1(B)	S1(B)	S1(B)	SPro		Kerja Praktek, Ilmu Sosial dan Budaya Dasar, Kewarganegaraan, dan Kewirausahaan	
13. Keluasan dalam bidang-bidang teknik sipil	S1(B)	S1(B)	S1(B)	S1(B)		<i>Mata kuliah pilihan</i>	
14. Spesialisasi teknik sipil	S1(B)	S2(M)	S2(M)	S2(M)	S2(M)/S3	S3	<i>Mata kuliah pilihan, Kuliah setara pascasarjana</i>

Pengetahuan Profesional

15. Komunikasi	S1(B)	S1(B)	S1(B)	S1(B)	SPro		Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Gambar Teknik, CAD, Kerja Praktek, <i>Curriculum-wise</i>
16. Kebijakan Publik	S1(B)	S1(B)	SPro				Sistem dan Manajemen Konstruksi, Metode Konstruksi, Ekonomi Teknik, Ilmu Sosial dan Budaya Dasar, Kewarganegaraan, dan Kewirausahaan
17. Bisnis & Adm. Publik	S1(B)	S1(B)	SPro				Sistem dan Manajemen Konstruksi, Ekonomi Teknik, dan Kewirausahaan.
18. Globalisasi	S1(B)	S1(B)	S1(B)	SPro			Ilmu Sosial dan Budaya Dasar, Kewarganegaraan, Kewirausahaan
19. Kepemimpinan	S1(B)	S1(B)	S1(B)	SPro			Kerja Praktek, Kewirausahaan, dan <i>Curriculum-wise</i>
20. <i>Teamwork</i>	S1(B)	S1(B)	S1(B)	SPro			Kerja Praktek, Pengantar Rekayasa Sipil, <i>Curriculum-wise</i>
21. Nilai-nilai sikap (<i>Attitudes</i>)	S1(B)	S1(B)	S1(B)	SPro			Pendidikan Agama, Pendidikan Pancasila, Kerja Praktek, Pengantar Rekayasa Sipil dan Desain, <i>Curriculum-wise</i>
22. Belajar sepanjang hayat	S1(B)	S1(B)	S1(B)	SPro	SPro		Bahasa Inggris, Tugas Akhir/Skripsi, dan <i>Curriculum-wise</i>
23. Tanggung jawab profesional & etik	S1(B)	S1(B)	S1(B)	S1(B)	SPro	SPro	Kerja Praktek, Tugas Akhir/Skripsi, <i>Curriculum-wise</i>

Catatan: S1(B): porsi BOK yang dipenuhi melalui pendidikan Sarjana; **S2(M):** porsi BOK yang dipenuhi melalui pendidikan pascasarjana (S2); **SPro:** porsi yang dipenuhi oleh pendidikan profesi (sertifikasi asosiasi).

Aras pencapaian pengetahuan kemudian dijabarkan lebih lanjut dengan menyusun tujuan pembelajaran yang mengacu kerangka proses kognitif pada Tabel 6. Dosen diharapkan menyusun tujuan pembelajaran agar mahasiswa mampu melakukan kegiatan kognitif selaras dengan aras pencapaian pada Tabel 5.

Tabel 6. Kerangka proses kognitif dan penyusunan tujuan pembelajaran (Anderson and Krathwohl, 2001) pada kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016

The Cognitive Processes dimension — categories & cognitive processes from lower order thinking skills to higher order thinking skills						
	1.0 Remember	2.0 Understand	3.0 Apply	4.0 Analyze	5.0 Evaluate	6.0 Create
	Retrieving relevant knowledge from long-term memory.	Determining the meaning of instructional messages, including oral, written, and graphic communication.	Carrying out or using a procedure in a given situation.	Breaking material into its constituent parts and detecting how the parts relate to one another and to an overall structure or purpose.	Making judgments based on criteria and standards.	Putting elements together to form a novel, coherent whole or make an original product.
	1.1 Recognizing 1.2 Recalling	2.1 Interpreting 2.2 Exemplifying 2.3 Classifying 2.4 Summarizing 2.5 Inferring 2.6 Comparing 2.7 Explaining	3.1 Executing 3.2 Implementing	4.1 Differentiating 4.2 Organizing 4.3 Attributing	5.1 Checking 5.2 Critiquing	6.1 Generating 6.2 Planning 6.3 Producing

2.2. Matriks Kompetensi dan Bahan Kajian

Untuk mengaitkan setiap bahan kajian dalam BOK yang dijabarkan dalam bentuk mata kuliah dengan capaian pembelajaran [LO1 – LO12] program studi teknik sipil, maka disusunlah matriks kaitan antara mata kuliah dengan capaian pembelajaran seperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Keterkaitan antara mata kuliah dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016

KURIKULUM PSTS FT UNS 2016				Mata kuliah dalam kategori		
No	Kode	matakuliah	Kombinasi capaian pembelajaran utama dalam kelompok bahan kajian	Mathematics and basic sciences	Engineering science	humanities and Social Sciences
1	TKS21103	Kalkulus	LO1. Mampu menerapkan pengetahuan matematika rekayasa, sains dasar, dan prinsip-prinsip ilmu rekayasa untuk memecahkan persoalan kompleks ketekniksipilan dalam masyarakat.	4		
2	TKS21209	Kalkulus Lanjut dan Aljabar linier		4		
3	TKS22116	Persamaan Diferensial		4		
4	TKS22117	Statistika dan Probabilitas		2		
5	TKS22115	Pemrograman Komputer			2	
6	TKS22224	Metode dan Komputasi Numerik		2		
7	TKS21104	Fisika dasar		4		
8	TKS21105	Kimia Dasar		2		
9	TKS21213	Rekayasa Lingkungan dan Penyehatan	LO2. Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen serta menganalisis dan menginterpretasi data berdasar kaidah ilmiah yang benar		2	
10	TKS21211	Statika		4		
11	TKS22118	Mekanika Fluida		2		
12	TKS22120	Mekanika bahan		4		
13	TKS21207	Gambar Teknik	LO9. Mampu berkomunikasi lisan maupun tulisan secara efektif dengan menggunakan sarana gambar teknik dan audio-visual lain yang tepat dengan memperhatikan fungsi, skala dan sasaran komunikasi.		2	
14	TKS21210	Computer Aided Design (CAD)			2	
15	TKS21101	Bahasa Inggris				2
16	TKS21208	Bahasa Indonesia				2
17	TKS21106	Pengantar Rekayasa Sipil	LO4. Mampu menemukan sumber masalah rekayasa, merumuskan, dan menilai alternatif-alternatif solusi teknis untuk masalah-masalah rekayasa dalam batasan-batasan ekonomis, lingkungan, sosial, politik, etika, kesehatan dan keselamatan publik, dan keberlanjutan yang realistik.		2	
18	TKS21214	Ilmu Ukur Tanah/ Geomatika			4	
19	TKS22122	Bahan Bangunan dan Properti Material			2	
20	TKS22228	Analisis struktur			2	
21	TKS23135	Analisis Struktur dengan metode Matriks			2	
22	TKS21212	Mekanika Tanah 1	LO5. Mampu memilih dan memanfaatkan teknik, ketrampilan, dan perangkat - misalnya piranti berbasis teknologi informasi dan komputasi - mutakhir yang diperlukan untuk praktek rekayasa.		2	
23	TKS22121	Mekanika Tanah 2			2	
24	TKS22225	Hidrologi			2	
25	TKS22226	Hidrolika			2	

Tabel 7. Keterkaitan antara mata kuliah dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016 (lanjutan)

KURIKULUM PSTS FT UNS 2016				Mata kuliah dalam kategori		
No	Kode	matakuliah	Kombinasi capaian pembelajaran utama dalam kelompok bahan kajian	Mathematics and basic sciences	Engineering science	humanities and Social Sciences
26	TKS22119	Sistem Transportasi	LO10. Mampu membangun wawasan yang luas dan perlu untuk memahami dampak dari solusi-solusi rekayasa dalam konteks global, ekonomis, lingkungan hidup dan sosial.		2	
27	TKS23133	Sistem Angkutan Masal			2	
28	TKS23134	Rekayasa & Manajemen Lalu-lintas				2
29	TKS23243	Rekayasa Gempa	LO7. Mampu menjalankan peran dan fungsi secara efektif dalam tim multidisiplin/multi-budaya dan memelihara jejaring kerja untuk tujuan yang tepat.		2	
30	TKS23241	Rekayasa Sumber Daya Air			2	
31	TKS23138	Struktur Beton			2	
32	TKS23139	Struktur Baja			2	
33	TKS22230	Sistem dan Manajemen Konstruksi	LO6. Mampu menggunakan konsep-konsep dasar manajemen proyek dan kepemimpinan dalam pekerjaan pelaksanaan, pengawasan dan operasional konstruksi.		4	
34	TKS23137	Metode Konstruksi			2	
35	TKS24150	Ekonomi Teknik			2	
36	TKS22227	Geometri Jalan Raya	LO3. Mampu merancang sistem, komponen dan proses konstruksi bangunan sipil untuk lebih dari satu konteks ketenik sipil; gedung, bangunan air, pondasi dan bangunan tanah, jalan, jembatan dan infrastruktur sipil lain, yang memenuhi kriteria desain yang ditetapkan dengan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan.		4	
37	TKS23242	Perkerasan Jalan Raya			4	
38	TKS22229	Rekayasa Pondasi 1			2	
39	TKS23136	Rekayasa Pondasi 2			2	
40	TKS22231	Irigasi dan Bangunan Air			4	
41	TKS23132	Drainase			2	
42	TKS23244	Perancangan Struktur Beton			4	
43	TKS23245	Perancangan Struktur Baja			4	
44	TKS23246	Rekayasa Jembatan			2	
45	TKS240xx	Pilihan			12	
46	TKS24149	Kerja Praktek	LO12. Mampu mengenali dan menghayati proses belajar sepanjang hayat.		2	
47	TKS24000	Skripsi / Tugas akhir			5	
48	TKS21100	Pendidikan Agama	LO8. Mampu mengambil komitmen profesional dan tanggung jawab etis pekerjaan.			2
49	TKS21102	Pendidikan Pancasila				2
50	TKS23240	Kewarganegaraan				2
51	TKS22223	Ilmu Sosial dan Budaya Dasar	LO11. Mampu menemukan isu-isu terkini dan mendiskusikan peran profesi teknik sipil menanggapi isu-isu tersebut.			2
52	TKS24147	Kuliah Kerja Nyata				2
53	TKS24148	Kewirausahaan				2
Jumlah sks				32	93	16
Jumlah total sks				145		
Persentase				22,1%	66,9%	11,0%

Tabel 8 hingga Tabel 10 berturut-turut menunjukkan kaitan antara mata kuliah tahun pertama hingga tahun keempat dengan capaian pembelajaran. Sementara Tabel 12 menunjukkan keterkaitan antara mata kuliah pilihan dengan pernyataan capaian pembelajaran

Tabel 8. Keterkaitan antara mata kuliah tahun pertama dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016

KURIKULUM PSTS FT UNS 2016					Kaitan matakuliah dan capaian pembelajaran (Learning outcomes [LO])												
No		Kode	Mata Kuliah	SKS	L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	L09	L010	L011	L012	
Tahun Pertama																	
1	Semester 1	TKS21100	Pendidikan Agama	2								H				H	
2		TKS21101	Bahasa Inggris	2							H		H				H
3		TKS21102	Pendidikan Pancasila	2								H					
4		TKS21103	Kalkulus	4	H												
5		TKS21104	Fisika Dasar (P)	4	H	H											
6		TKS21105	Kimia Dasar	2	H												
7		TKS21106	Pengantar Rekayasa Sipil	2	H							H	H		M	H	
8		TKS21207	Gambar Teknik (T)	2					H				H				
9	Semester 2	TKS21208	Bahasa Indonesia	2								H					
10		TKS21209	Kalkulus Lanjut & Aljabar linier	4	H												
11		TKS21210	Computer Aided Design (CAD) (T)	2					H			H					
12		TKS21211	Statika (T)	4	H			H									
13		TKS21212	Mekanika Tanah 1	2	H	H					H						
14		TKS21213	Rekayasa Lingkungan & Penyehatan	2	H			H							H	H	H
15		TKS21214	Ilmu Ukur Tanah/ Geomatika (P)	4	H				H								

Tabel 9. Keterkaitan antara mata kuliah tahun kedua dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016

KURIKULUM PSTS FT UNS 2016					Kaitan matakuliah dan capaian pembelajaran (Learning outcomes [LO])											
No	Kode	Mata Kuliah	SKS	L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	L09	L010	L011	L012	
Tahun Kedua																
Semester 3	TKS22115	Pemrograman Komputer (T)	2	H				H								
	TKS22116	Persamaan Diferensial	4	H												
	TKS22117	Statistika & Probabilitas	2	H				H								
	TKS22118	Mekanika Fluida (P)	2	H		M	H									
	TKS22119	Sistem Transportasi	2				M							H		
	TKS22120	Mekanika bahan (T)	4	H		M	H									
	TKS22121	Mekanika Tanah 2 (P)	2	H	H											
	TKS22122	Bahan Bangunan & Properti Material (P)	2	H	H											
Semester 4	TKS22223	Ilmu Sosial & Budaya Dasar	2											H		
	TKS22224	Metode & Komputasi Numerik (T)	2	H				H								
	TKS22225	Hidrologi	2				H	H								
	TKS22226	Hidrolika (P)	2	H	H	M										
	TKS22227	Geometri Jalan Raya (T)	4			M		H			H	M				
	TKS22228	Analisis struktur (T)	2	H				H								
	TKS22229	Rekayasa Pondasi 1	2	H	H	H										
	TKS24150x	Ekonomi Teknik	2		H	H			H							
	TKS23240x	Kewarganegaraan	2								H			H	H	

Tabel 10. Keterkaitan antara mata kuliah tahun ketiga dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016

KURIKULUM PSTS FT UNS 2016					Kaitan matakuliah dan capaian pembelajaran (Learning outcomes [LO])											
No	Kode	Mata Kuliah	SKS	L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	L09	L010	L011	L012	
Tahun Ketiga																
Semester 5	TKS23131	Irigasi & Bangunan Air (T)	4		H	H					M	H				
	TKS23132	Drainase	2	H	H	H		H	H							
	TKS23133	Sistem Angkutan Masal	2				M							M		
	TKS23134	Rekayasa Lalu-lintas	2			M	H									
	TKS23135	Analisis Struktur Formulasi Matriks (T)	2	H				H								
	TKS23136	Rekayasa Pondasi 2 (T)	2	H	H	H										
	TKS23137	Metode Konstruksi	2				H	H	H		H					
	TKS23138	Struktur Beton	2			M		M								
	TKS23139	Struktur Baja	2	H		M						H				
	Semester 6	TKS23241	Rekayasa Sumber Daya Air	2				H				M		M	H	
TKS23242		Perkerasan Jalan Raya (P)	4		H	H					M	H				
TKS23243		Rekayasa Gempa	2	H				H					M			
TKS23244		Perancangan Struktur Beton (T)	4			H		H								
TKS23245		Perancangan Struktur Baja (T)	4	H		H		H				H				
TKS22230x		Manajemen Konstruksi (T)	4				H	H	H		H					

Tabel 11. Keterkaitan antara mata kuliah tahun keempat dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016

KURIKULUM PSTS FT UNS 2016					Kaitan matakuliah dan capaian pembelajaran (Learning outcomes [LO])												
No		Kode	Mata Kuliah	SKS	L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	L09	L010	L011	L012	
Tahun Keempat																	
49	Semester 7	TKS24147	Kuliah Kerja Nyata	2							H	H			H	H	
50		TKS24148	Kewirausahaan	2						H	H	H				H	
51		TKS24149	Kerja Praktek	2					H	H	H	H	H				H
52		TKS23246x	Rekayasa Jembatan (T)	2			H		H		H	M	H				
		TKS240xx	Pilihan	12													
53	8	TKS24000	Skripsi / Tugas akhir	5	H	H	H	H	H		M	M	H	M	M	H	

Tabel 12. Keterkaitan antara mata kuliah pilihan tahun keempat dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016

KURIKULUM PSTS FT UNS 2016					Kaitan matakuliah dan capaian pembelajaran (Learning outcomes [LO])											
No		Kode	Mata Kuliah	SKS	L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	L09	L010	L011	L012
Pilihan Peminatan Struktur																
54		TKS24001	Metode Elemen Hingga	3	H				H							
55		TKS24002	Dinamika Struktur	3	H			H	H							
56		TKS24003	Teknologi Beton Lanjut	3			H	H					H			
57		TKS24004	Struktur Kayu	3			H	H					H			
58		TKS24005	Perancangan Struktur Beton Prategang	3			H	H					H			
59		TKS24006	Perancangan Struktur Komposit	3			H	H					H			
60		TKS24007	Sistem Struktur Gedung Tinggi	3			H	H					H			
61		TKS24008	Topik Khusus Struktur	3											H	
Pilihan Peminatan Transportasi																
62		TKS25021	Perencanaan Transportasi (FT)	3	H		H	H								
63		TKS24022	Perancangan Lapangan Terbang	3			H	H			H		H			
64		TKS24023	Perancangan Jalan rel	3				M								M
65		TKS25024	Rekayasa Lalu Lintas Lanjut (FT)	3	H		H	H					H			
66		TKS24025	Manajemen Lalu Lintas					H							H	
67		TKS24026	Keselamatan Transportasi & Lingkungan	3				H				H		H		
68		TKS24027	Ekonomi transportasi	3	H			H						H	H	
69		TKS24028	SIG dalam Perancangan Transportasi	3			H	H	H							
70		TKS24029	Perencanaan Fasilitas Transportasi	3			H	H	M							
71		TKS24030	Kinerja Perkerasan *	3				H					H		H	
		TKS24030	Kontrol Dampak Transportasi*	3				M								M
			*Topik Khusus Transportasi													

Tabel 12. Keterkaitan antara mata kuliah pilihan tahun keempat dengan capaian pembelajaran kurikulum 2016 (lanjutan)

KURIKULUM PSTS FT UNS 2016				Kaitan matakuliah dan capaian pembelajaran (Learning outcomes [LO])											
No	Kode	Mata Kuliah	SKS	LO1	LO2	LO3	LO4	LO5	LO6	LO7	LO8	LO9	LO10	LO11	LO12
Pilihan Peminatan Rekayasa Keairan dan Lingkungan															
72	TKS24041	Rekayasa Sungai & Angkutan Sedimen	3	H		H	H	H							
73	TKS24042	Perancangan Sumberdaya Air dengan SIG	3			H	H	H							
74	TKS24043	Perancangan Infrastruktur Keairan	3		H	H	H	H				H			
75	TKS24044	Pengelolaan Limbah	3			H	H								
76	TKS24045	Rekayasa Pelabuhan dan Pantai	3			H		H		H		H			
77	TKS24046	Pemodelan Sumberdaya Air	3	H		H	H	H							
78	TKS24047	Topik Khusus Rekayasa Keairan	3					H			H	H	H		
Pilihan Peminatan Rekayasa Manajemen Konstruksi															
79	TKS24061	Perencanaan & Penjadwalan Konstruksi (T)	3						H	H					
80	TKS24062	Proyek	3			H			H	H					
81	TKS24063	Manajemen Resiko	3	H					H					H	
82	TKS24064	Manajemen Infrastruktur	3			H			H		H			H	
83	TKS24065	Aspek Legal Jasa Konstruksi	3						H		H				
84	TKS24066	Estimasi & Pengendalian Biaya Konstruksi	3						H		H		H	H	
85	TKS24067	Topik Khusus Manajamen Konstruksi							H					H	
Pilihan Peminatan Geoteknik															
86	TKS24081	Perbaikan Tanah	3			H	H	H							
87	TKS24082	Geologi Rekayasa	3			H	H	H							
88	TKS24083	Investigasi Geoteknik	3	M	H							M			
89	TKS24084	Dinamika Tanah & Kegempaan	3	H			H								
90	TKS24085	Komputasi Geoteknik	3	H	H			H							
91	TKS24086	Tanah Tak-jenuh (Unsaturated Soil)	3	H	H									H	
92	TKS24087	Perkuatan Tanah dengan Geosintetik	3	H	H										
93	TKS24088	Subgrade, pavement & sistem CAM	3	H	H		H								
Pilihan Bebas															
94	TKS24091	Pemrograman Lanjut	3	H				H						H	
95	TKS24092	Kewirausahaan berbasis teknologi	2				H			H				H	

TAHAP 3. STRUKTUR KURIKULUM DAN SILABUS

Untuk mewujudkan tujuan program pendidikan dan capaian pembelajaran, Program Studi Teknik Sipil FT UNS menyusun struktur mata kuliah dan isi silabus setiap semester dalam kurikulum. Susunan mata kuliah setiap semester dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Struktur Mata Kuliah Wajib Tahun Pertama Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016

Tahun Pertama							
Semester 1				Semester 2			
No	Kode	Mata Kuliah	sks	No	Kode	Mata Kuliah	sks
1	TKS21100	Pendidikan Agama	2	1	TKS21208	Bahasa Indonesia	2
2	TKS21101	Bahasa Inggris	2	2	TKS21209	Kalkulus Lanjut & Aljabar linier	4
3	TKS21102	Pendidikan Pancasila	2	3	TKS21210	Computer Aided Design (CAD) (T)	2
4	TKS21103	Kalkulus	4	4	TKS21211	Statika (T)	4
5	TKS21104	Fisika Dasar (P)	4	5	TKS21212	Mekanika Tanah 1	2
6	TKS21105	Kimia Dasar	2	6	TKS21213	Rek. Lingkungan & Penyehatan (P)	2
7	TKS21106	Pengantar Rekayasa Sipil	2	7	TKS21214	Ilmu Ukur Tanah/ Geomatika (P)	4
8	TKS21207	Gambar Teknik (T)	2				
Total sks			20	Total sks			20

Tabel 14. Struktur Mata Kuliah Wajib Tahun Kedua Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016

Tahun Kedua							
Semester 3				Semester 4			
No	Kode	Mata Kuliah	sks	No	Kode	Mata Kuliah	sks
1	TKS22115	Pemrograman Komputer (T)	2	1	TKS22223	Ilmu Sosial dan Budaya Dasar	2
2	TKS22116	Persamaan Diferensial	4	2	TKS22224	Metode & Komputasi Numerik(T)	2
3	TKS22117	Statistika dan Probabilitas	2	3	TKS22225	Hidrologi	2
4	TKS22118	Mekanika Fluida (P)	2	4	TKS22226	Hidrolika (P)	2
5	TKS22119	Sistem Transportasi	2	5	TKS22227	Geometri Jalan Raya (T)	4
6	TKS22120	Mekanika bahan (T)	4	6	TKS22228	Analisis struktur (T)	2
7	TKS22121	Mekanika Tanah 2 (P)	2	7	TKS22229	Rekayasa Pondasi 1	2
8	TKS22122	Bahan Bangunan dan Properti Material (P)	2	8	TKS24150x	Ekonomi Teknik	2
				9	TKS23240x	Kewarganegaraan	2
Total sks			20	Total sks			20

Tabel 15. Struktur Mata Kuliah Wajib Tahun Ketiga Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016

Tahun Ketiga							
Semester 5				Semester 6			
No	Kode	Mata Kuliah	sks	No	Kode	Mata Kuliah	sks
1	TKS23131	Irigasi dan Bangunan Air (T)	4	1	TKS23241	Rekayasa Sumber Daya Air	2
2	TKS23132	Drainase	2	2	TKS23242	Perkerasan Jalan Raya (P)	4
3	TKS23133	Sistem Angkutan Masal	2	3	TKS23243	Rekayasa Gempa	2
4	TKS23134	Rekayasa Lalu-lintas	2	4	TKS23244	Perancangan Struktur Beton (T)	4
5	TKS23135	Analisis Struktur Formulasi Matriks (T)	2	5	TKS23245	Perancangan Struktur Baja (T)	4
6	TKS23136	Rekayasa Pondasi 2 (T)	2	6	TKS22230x	Manajemen Konstruksi (T)	4
7	TKS23137	Metode Konstruksi	2				
8	TKS23138	Struktur Beton	2				
9	TKS23139	Struktur Baja	2				
Total sks			20	Total sks			20

Tabel 16. Struktur Mata Kuliah Wajib dan Pilihan Tahun Keempat Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016

Tahun Keempat							
Semester 7				Semester 8			
No	Kode	Mata Kuliah	sks	No	Kode	Mata Kuliah	sks
1	TKS24147	Kuliah Kerja Nyata	2	1	TKS24000	Skripsi / Tugas akhir	5
2	TKS24148	Kewirausahaan	2				
3	TKS24149	Kerja Praktek	2				
4	TKS23246x	Rekayasa Jembatan (T)	2				
5	TKS240xx	Pilihan	12				
Total sks			20	Total sks			5

Tabel 17. Daftar Mata Kuliah Pilihan Berdasarkan Peminatan Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016

Tahun Keempat							
Pilihan Peminatan Struktur				Pilihan Peminatan Transportasi			
No	Kode	Mata Kuliah	sks	No	Kode	Mata Kuliah	sks
1	TKS24001	Metode Elemen Hingga	3	1	TKS24021	Perencanaan Transportasi	3
2	TKS24002	Dinamika Struktur	3	2	TKS24022	Perancangan Lapangan Terbang	3
3	TKS24003	Teknologi Beton Lanjut	3	3	TKS24023	Perancangan Jalan rel	3
4	TKS24004	Struktur Kayu	3	4	TKS24024	Rekayasa Lalu Lintas Lanjut	3
5	TKS24005	Perancangan Struktur Beton Prategang	3	5	TKS24025	Manajemen Lalu Lintas	3
6	TKS24006	Perancangan Struktur Komposit	3	6	TKS24026	Keselamatan Transportasi dan Lingkungan	3
7	TKS24007	Sistem Struktur Gedung Tinggi	3	7	TKS24027	Ekonomi transportasi	3
8	TKS24008	Topik Khusus Struktur	3	8	TKS24028	Sistem Informasi Geografis dalam Perancangan Transportasi	3
				9	TKS24029	Perencanaan Fasilitas Transportasi	3
				10	TKS24030	Topik Khusus Transportasi	3
Total sks			24	Total sks			27

Tabel 17. Daftar Mata kuliah Pilihan Berdasarkan Peminatan Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016 (lanjutan)

Pilihan Peminatan Rekayasa Keairan dan Lingkungan				Pilihan Peminatan Rekayasa Manajemen Konstruksi			
No	Kode	Mata Kuliah	sks	No	Kode	Mata Kuliah	sks
1	TKS24041	Rekayasa Sungai dan Angkutan Sedimen	3	1	TKS24061	Perencanaan dan Penjadwalan Konstruksi	3
2	TKS24042	Perancangan Sumberdaya Air dengan Sistem Informasi Geografis	3	2	TKS24062	Proyek	3
3	TKS24043	Perancangan Infrastruktur Keairan	3	3	TKS24063	Manajemen Resiko	3
4	TKS24044	Pengelolaan Limbah	3	4	TKS24064	Manajemen Infrastruktur	3
5	TKS24045	Rekayasa Pelabuhan dan Pantai	3	5	TKS24065	Aspek Legal Jasa Konstruksi	3
6	TKS24046	Pemodelan Sumberdaya Air	3	6	TKS24066	Estimasi dan Pengendalian Biaya Konstruksi	3
7	TKS24047	Topik Khusus Rekayasa Keairan	3	7	TKS24067	Topik Khusus Manajamen Konstruksi	3
Total sks			21	Total sks			21

Tabel 17. Daftar Mata kuliah Pilihan Berdasarkan Peminatan Kurikulum Program Studi Teknik Sipil 2016 (lanjutan)

Pilihan Peminatan Geoteknik				Pilihan Bebas			
No	Kode	Mata Kuliah	sks	No	Kode	Mata Kuliah	sks
1	TKS24081	Perbaikan Tanah	3	1	TKS24091	Pemrograman Lanjut	3
2	TKS24082	Geologi Rekayasa	3	2	TKS24092	Kewirausahaan berbasis teknologi	2
3	TKS24083	Investigasi Geoteknik	3				
4	TKS24084	Dinamika Tanah dan Kegempaan	3				
5	TKS24085	Komputasi Geoteknik	3				
6	TKS24086	Tanah Tak-jenuh (<i>Unsaturated Soil</i>)	3				
7	TKS24087	Perkuatan Tanah dengan Geosintetik	3				
8	TKS24088	Subgrade, pavement dan sistem Cakar Ayam Modifikasi (CAM)	3				
Total sks			24	Total sks			5

Tabel 18. Roadmap Mata Kuliah dalam Kurikulum Prodi Sarjana Teknik Sipil 2016

Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8
TKS21100 Pendidikan Agama 2	TKS21208 Bahasa Indonesia 2	TKS22115 Pemrograman Komputer (T) 2	TKS22223 Ilmu Sosial & Budaya Dasar 2	TKS23131 Irigasi & Bang. Air (T) 4	TKS23241 Rekayasa Sumber Daya Air 2	TKS24147 Kuliah Kerja Nyata 2	TKS24000 Skripsi / Tugas Akhir 5
TKS21101 Bahasa Inggris 2	TKS21209 Kalkulus Lanjut & Aljabar linier 4	TKS22116 Persamaan Diferensial 4	TKS22224 Metode & Komputasi Numerik (T) 2	TKS23132 Drainase 2	TKS23242 Perkerasan Jalan Raya (P) 4	TKS24148 Kewirausahaan 2	
TKS21102 Pendidikan Pancasila 2	TKS21210 Computer Aided Design (CAD) (T) 2	TKS22117 Statistika & Probabilitas 2	TKS22225 Hidrologi 2	TKS23133 Sistem Angkutan Masal 2	TKS23243 Rekayasa Gempa 2	TKS24149 Kerja Praktek 2	
TKS21103 Kalkulus 4	TKS21211 Statika (T) 4	TKS22118 Mekanika Fluida (P) 2	TKS22226 Hidrolika (P) 2	TKS23134 Rekayasa Lalu-lintas 2	TKS23244 Perancangan Struktur Beton (T) 4	TKS23246x Rekayasa Jembatan (T) 2	
TKS21104 Fisika Dasar (T) 4	TKS21212 Mekanika Tanah 1 2	TKS22119 Sistem Transportasi 2	TKS22227 Geometri Jalan Raya (T) 4	TKS23135 An. Struktur Formulasi Matriks (T) 2	TKS23245 Perancangan Struktur Baja (T) 4	TKS240xx Pilihan 12	
TKS21105 Kimia Dasar 2	TKS21213 Rekayasa Lingkungan & Penyehatan (P) 2	TKS22120 Mekanika bahan (T) 4	TKS22228 Analisis struktur (T) 2	TKS23136 Rekayasa Pondasi 2 (T) 2	TKS22230x Manajemen Konstruksi (T) 4		
TKS21106 Pengantar Rekayasa Sipil 2	TKS21214 Ilmu Ukur Tanah/ Geomatika (P) 4	TKS22121 Mekanika Tanah 2 (P) 2	TKS22229 Rekayasa Pondasi 1 2	TKS23137 Metode Konstruksi 2			
TKS21207 Gambar Teknik (T) 2		TKS22122 Bahan Bang. & Properti Material (P) 2	TKS24150x Ekonomi Teknik 2	TKS223138 Struktur Beton 2			
			TKS23240x Kewarganegaraan 2	TKS23139 Struktur Baja 2			