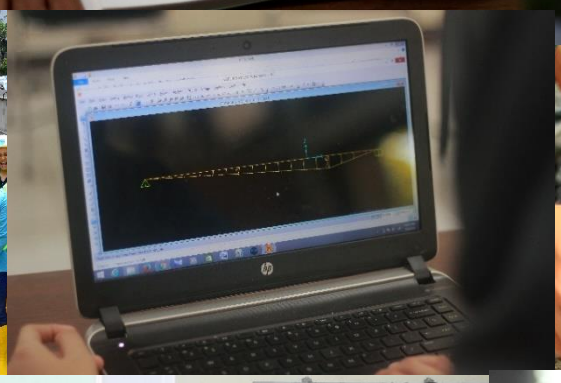
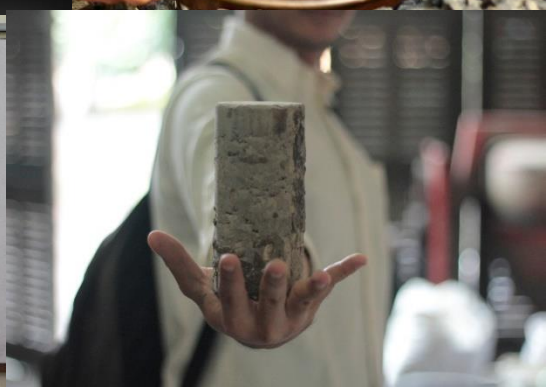
Buku Kurikulum 2021





Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret

2021

Lembar Identitas dan Pengesahan Kurikulum 2021 berbasis capaian pemebalajar (outcomes-based curriculum) Program studi Teknik Sipil Fakultas Teknis Universitas Sebelas Maret

1. Nama Institusi Pengelola Program Studi : Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
2. Nama Program Studi : Program Studi Teknik Sipil
3. Gelar Kesarjanaan : Sarjana Teknik
4. Alamat : Jl. Ir. Sutami 36 A Kentingan Surakarta 57126
5. Alamat situs web : https://sipil.ft.uns.ac.id/
6. Mas berlaku kurikulum Lima tahun ajaran sejak Tahun ajaran 2021 - 2022
7. Informasi Kontak Penanggung jawab Institusi pengelola Program Studi
   - 7.1. Nama Lengkap : Dr.Tech. Ir. Sholihin As'ad, MT.
   - 7.2. Alamat Pos : Jl. Ir. Sutami 36 A Kentingan Surakart 57126
   - 7.3. Nomor Telepon : +62 813-5495-8461
   - 7.4. Nomor Faksimili : +62-271-662118
   - 7.5 Alamat E-mail : sholihinasad@staff.uns.ac.id

8 Informasi Kontak Penanggungjawab Program Studi
   - 8.1. Nama Lengkap : Dr. Niken Silmi Surjandari, ST., MT
   - 8.2. Alamat Pos : Jl. Ir. Sutami 36 A Kentingan Surakart 57126
   - 8.3. Nomor Telepon : +62 818-467-619
   - 8.4. Nomor Faksimili : +62-271-634524
   - 8.5 Alamat E-mail : nikensilmisurjandari@staff.uns.ac.id s1sipil@ft.uns.ac.id

Menyatakan bahwa Kurikulum 2021 Program Studi Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret telah disusun dengan mengadopsi pendekatan outcomes-based education dan siap diimplemntasikan dalam tahun ajaran 2021-2022

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik UNS
Sebagai Program Operating Institute Representative (POIR) pengusul

Dr.Tech., Ir. Sholihin As'ad, MT.
NIP. 196710011997021001

Surakarta, 27 Juli 2021
Kepala Program Studi Teknik Sipil FT UNS sebagai Program Representative (PR) pengusul

Dr. Niken Silmi Surjandari, ST., MT
NIP. 196909031997022001

Disahkan oleh
Wakil Rektor Akademik dan Kemahasiswaan
Atas nama Rektor Universitas Sebelas Maret

Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S.
NIP. **196107171986011001**

1. DESKRIPSI UMUM, PROSES, DAN TAHAPAN PENYUSUNAN ` KURIKULUM 2021 PSTS FT UNS

Program Studi Teknik Sipil (PSTS) Fakultas Teknik (FT) berdiri bersamaan dengan beridirinya 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, Rekasaya Struktur dan Material Konstruksi, Rekasaya Geoteknik, Rekayasa Transportasi, dan Manajemen Konstruksi.

Perkembangan terkini ilmu dan teknologi rekaysasa 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.

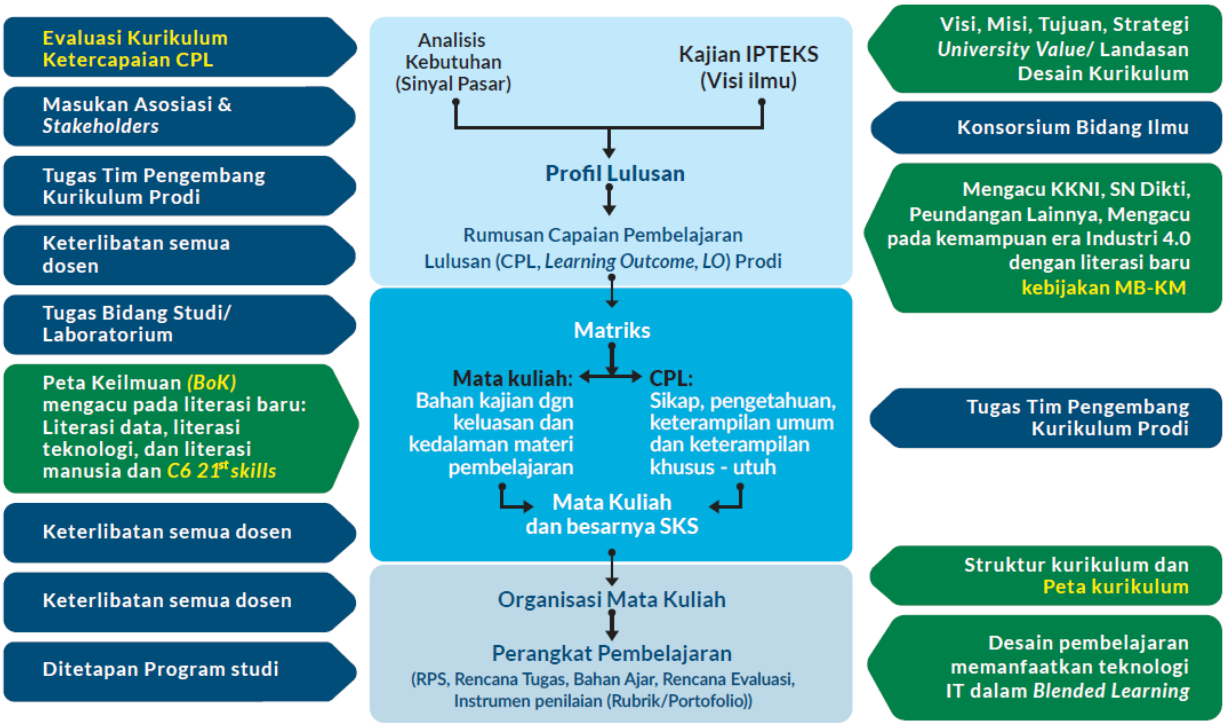
Secara komprehensif penerapan *outcomebased education* di PSTS melibatkan tiga komponen yang integral yakni:

1. ***Outcome-based curriculum.*** Pada aspek ini, salah satu pertanyaan kuncinya adalah, “Apa yang mahasiswa mampu lakukan setelah lulus dari PSTS?’. Untuk menjawab pertanyaan ini PSTS menyusun **rumusan eksplisit capaian pembelajaran** kurikulum 2021.
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 2021 dirancang dan diimplementasikan pada PSTS dengan:

1. Menggunakan rumusan **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 2021 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. Bagan tersebut terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah kerja umum penyusunan kurikulum

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 mengggunakan 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.

Bagian 1:
PERUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN (LEARNING OUTCOMES)

Kurikulum 2021
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret

2021

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

1.1. Acuan Pengembangan Kurikulum

Dokumen yang dirujuk dalam penyusunan Kurikulum 2016 adalah sebagai berikut:

1. -, **Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), Peraturan Presiden No. 8 Tahun 2012**, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Republik Indonesia, 2012
2. -, **Criteria for Accrediting Engineering Programs 2015-2016**, ABET, 2014
3. -, **Common Criteria for Accreditation of Professional Education Programs applicable in the years 2015**, JABEE, 2014
4. Technical Committee Civil Engineering, Surveying and Architecture, Subject Specific Criteria, ASIIN e.V., 2012.
5. ASCE Steering Committee, **The Vision for Civil Engineering in 2025**, American Society of Civil Engineers (ASCE), 2007
6. ASCE Task Committee, **The Vision for Civil Engineering in 2025; A Roadmap for the Profession**, American Society of Civil Engineers (ASCE), 2007
7. Body of Knowledge Committee, **Body of Knowledge for the 21st Century**, 2nd ed, American Society of Civil Engineers (ASCE), 2008.
8. 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 Acreditation 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 sustainabilitas 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 professional 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 SWOT dan Masukan Pemangku Kepentingan

Tabel 1. Matriks rangkuman analisis SWOT dan masukan pemangku kepentingan

		Strength	**Weakness**
		1. Kurikulum OBE 2016 2. Sebaran kompetensi dosen memadai	1. Penguasaan teknologi digital lemah 2. Assessment mata kuliah belum sepenuhnya berbasis CPL 3. Nilai tugas / praktikum lambat 4. Lulusan lebih dari 4 tahun > 55%
		Strategi S+O: *menggunakan kekuatan untuk menfaatkan kesempatan*	**Strategi W-O**: menggunakan peluang untuk menutup kelemahan
Opportunity	1. Megatrend masa depan mempengaruhi kinerja prodi: ICT dan digital learning 2. Sustainable Development Goals 3. Munculnya ekonomi inovasi 4. Akreditasi internasional IABEE 5. Merdeka belajar kampus merdeka	1. Kurikulum 2021 dirancang dengan sesedikit mungkin memodfikasi kurikulum 2016. 2. Meningkatkan bobot basic sciences menjadi 20% atau 30 sks 3. Mengembangkan mata kuliah capstone design untuk menjami kemempuan maeranacnag mahasiswa dengan mengintegrasikan minimum tiga bidang teknik sipil dan komponen profesional dalam kurikulum 4. Mengakomodasi hak mahasiswa untuk belajar diluar program studi dengan 8 aktivitas / kegiatan belajar yang direkognisi	1. Penilaian dan evaluasi dilakukan untuk setiap CPMK pada semester yang bersangkutan. 2. Penilaian dan evaluasi hasil belajar engacu oada indikator kinerja/rubrik penilaian yang disepakati. 3. Menyusun prosedur operasional baku untuk tata Kelola mata kuliah dangan tugas dan praktikum
		Strategi S+T: *memanfaatkan kekuatan untuk menghadapi ancaman*	**Strategi W+T**: *Menutup kelemahan agar ancaman tidka menguat*
Threat	1. Teknologi digital mengubah sifat pekerjan dan penugasan 2. Interaksi virtual menggeser interaksi personal	1. Kegiatan ko-kurikuler (Menunjang pengembangan ilmu pengetahuan tetapi non kredit/non-sks) semakin diwadahi dan diperkaya.	1. Pengembangan mata kuliah Building information modeling

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

1.4. Profil Profesional Mandiri (PPM) Lulusan dan Tujuan Pendidikan (PEO) Program Studi Teknik Sipil (S1) FT UNS

Dengan harapan dapat memenuhi kebutuhan masa depan profesi keinsinyuran dan mengemban misi, PSTS merumuskan **profil professional mandiri** (**PPM**) lulusan yang sekaligus menjadi tujuan program pendidikan (***program educational objectives*** [**PEO**]) yang konsisten dengan rumusan visi dan misi UNS dan FT UNS.

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 dan/atau pengambil kebijakan infrastruktur teknik sipil.

PEO-2. Menilai 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 yang pancasilais, berperilaku santun, dan bersemangat 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.

1.5. Jalur-jalur karir lulusan PSTS FT UNS

Dengan profil professional mandiri tersebut, lulusan Prodi Teknik Sipil FT UNS dapat menempuh **jalur-jalur karir** [**JK**] sebagai:

JK-1. **Perencana Infrastruktur** (*Planner*) yang menjalankan proses berpikir konseptual dan teknikal untuk menyusun, mengelola, dan mengevaluasi aktivitas-aktivitas yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pengembangan infrastruktur sipil.

JK-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.

JK-3. **Pelaksana dan pengawas proyek konstruksi dan infrastruktur** (*Constructor*) yang mampu menggunakan konsep dan prinsip manajemen dan metode dan teknologi

konstruksi untuk mewujudnyatakan rancangan bangunan sipil yang memenuhi kriteria dan standar yang ditetapkan

JK-4. **Pelaksana operasional infrastruktur** (*Operator*) yang mampu melaksanakan operasi dan pemeliharaan dengan memastikan fungsionalitas dan sustainabilitas fasilitas infrastruktur yang menjadi tanggung jawabnya.

JK-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.

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

Program Studi Teknik Sipil FT UNS merumuskan capaian pembelajaran (**CPL**) (***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 pada lulusan program studi teknik sipil FT UNS mampu:

CPL-1. menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan ilmu rekayasa untuk memecahkan persoalan kompleks ketekniksipilan.

CPL-2. merancang dan melaksanakan eksperimen (laboratorium dan/atau lapangan) serta menganalisis dan menginterpretasi data berdasar kaidah ilmiah yang benar.

CPL-3. merancang sistem, komponen, dan proses konstruksi bangunan sipil yang melibatkan minimum tiga kelompok bidang keahlian dalam teknik sipil: struktur, geoteknik, transportasi, SDA dan lingkungan, manajamen konstruksi, yang memenuhi kriteria desain yang ditetapkan dengan mempertimbangkan standar teknis, keselamatan publik, ekonomi, sosial, etika, dan dampak lingkungan yang realistik, dan kemudahan penerapan.

CPL-4. mengidentifikasi, merumuskan dan memecahkan masalah-masalah rekayasa dalam batasan-batasan keselamatan publik, ekonomis, sosial, etika, dan dampak lingkungan yang realistik.

CPL-5. memilih dan memanfaatkan teknik, ketrampilan, dan perangkat – misalnya piranti berbasis teknologi informasi dan komputasi – mutakhir yang diperlukan untuk praktek rekayasa.

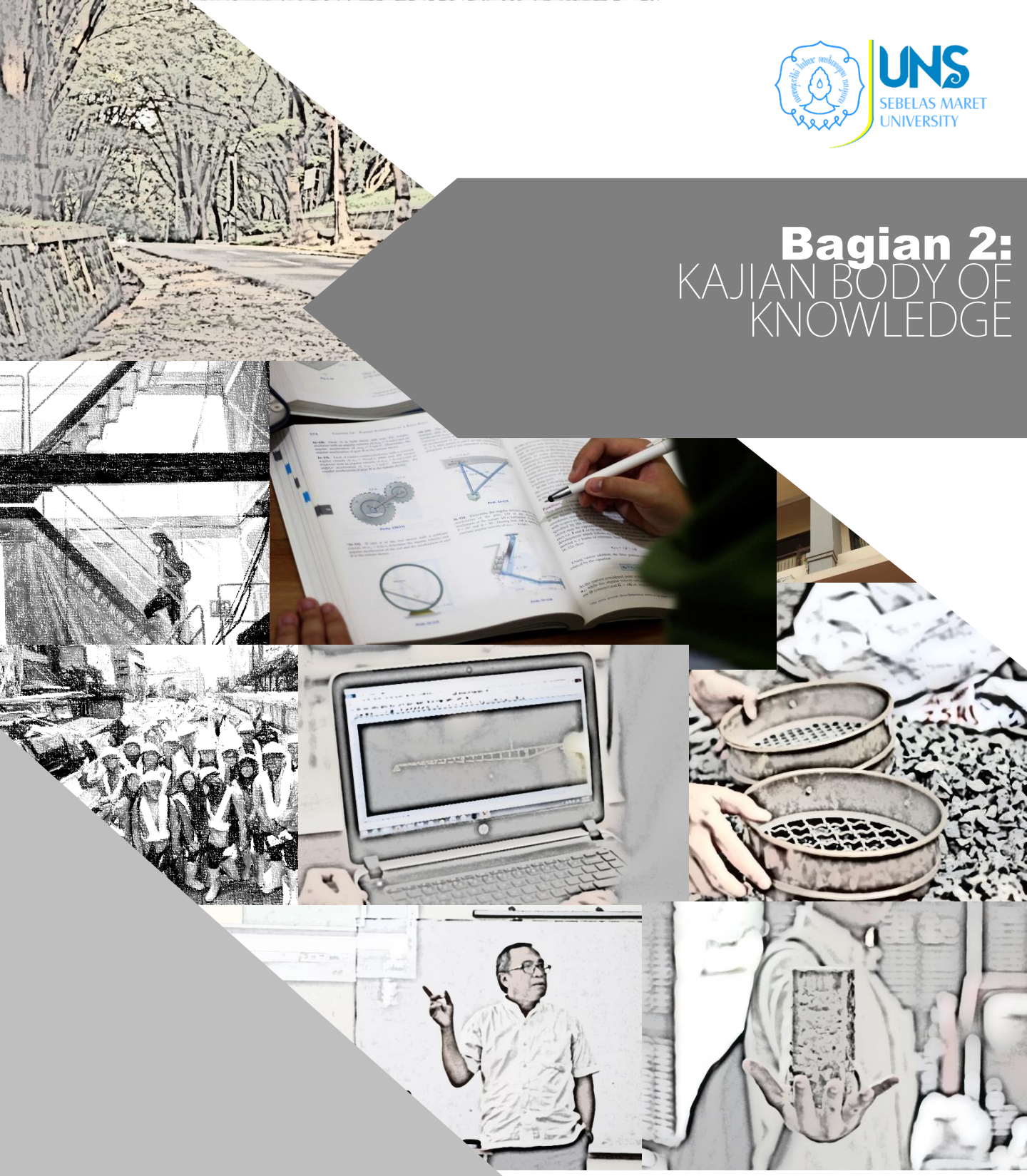
CPL-6. berkomunikasi lisan maupun tulisan secara efektif dengan menggunakan sarana gambar teknik dan audio-visual lain yang tepat dengan memperhatikan fungsi dan sasaran komunikasi.

CPL-7. menerapkan prinsip kepemimpinan dan manajemen untuk merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas didalam batasan-batasan yang ada.

CPL-8. menjalankan peran dan fungsi secara efektif dalam tim, mengelola kepemimpinan, menciptakan lingkungan kerja yang kolaboratif dan inklusif, memelihara jejaring kerja. menetapkan tujuan, merencanakan tugas, dan memenuhi tujuan.

CPL-9. mengambil komitmen professional dan tanggung jawab etis pekerjaan dengan memahami impak dari solusi-solusi rekayasa dalam konteks global, ekonomis, lingkungan hidup dan sosial.

CPL-10. Mampu memperoleh dan menerapkan pengetahuan baru sepanjeang hayat sesuai kebutuhan, termasuk isu-isu terkini menggunakan strategi pembelajaran yang tepat.



Bagian 2:
KAJIAN BODY OF KNOWLEDGE

Kurikulum 2021
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret

2021

BAGIAN 2. KAJIAN BODY OF KNOWLEDGE

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

Body of Knowledge (BOK) *Civil Enginering* 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 professional**. *Body of Knowledge* ini dipenuhi dengan kombinasi pendidikan tinggi formal di tingkat universitas (sarjana/S1 dan pascasarjana/S2) dan pengalaman (mis; pendidikan professional oleh assosiasi profesi).

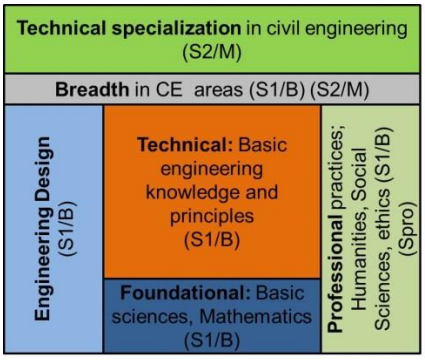
American Society of Civil Engineer telah mengadakan studi dan **mengidentifikasi kompetensi** (**pengetahuan, keterampilan, sikap**) yang **harus dimiliki oleh lulusan program studi sarjana** sebelum memasuki profesi sebagai insinyur sipil. ASCE merumuskan bahwa dimasa mendatang **calon insinyur teknik sipil harus:**

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

Dengan mempelajari BOK Civil engineering serta rumusan kompetensi yang diharapkan lulusan di masa mendatang, maka PSTS merancang bahan kajian yang mengakomodasi persyaratan komptensi calon insinyur. BOK ini secara bertingkat terdiri dari:

1. Pengetahuan Dasar (foundational),
2. Pengetahuan dasar rekayasa (engineering fundamentals)
3. Pengetahuan Teknik Rekayasa Sipil (technical), dan
4. Pengetahuan Profesional (profesional).

Mengadopsi usulan tersebut, PSTS merancang bahan kajian yang terbagi dalam beberapa kategori seperti ditunjukkan dalam Gambar 2, dimana kode (S1/B) mengindikasikan bahwa bagian komptensi ini diajarkan atau dilatihkan pada tingkat sarjana (s1) atau bachelor (B). (S2/M) mengindikasi bahan kajian ditingkat program Magister, dan (Spro) mngindikasikan bahan kajian yang dilatihkan dalam pendidika profesi memasuki karir professional.



Gambar 2. Rancangan bahan kajian Program Studi Sarjana Teknik SIlip FT UNS

Lebih lanjut tabel 2 meunjukkan Matrik BOK dan hubungannya dengan tingkat pencapaian kognitif yag arus dikuasai oleh lulusan PSTS FT UNS. Bahan kajian yang dikelompokna menjadi ***basic sciences***, ***engineering fundamentals***, ***technical knowledge***, dan ***professional knowledge***, dihubungkan dnegan pencapaian kognitif yang diadopsi dari **Revised Bloom's Taxonomy** (*Anderson and Krathwohl, 2001*). Taksonomi ini digunakan sebagai 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.

Tabel 2. Matriks Body of knowledge (BOK) teknik sipil dengan tingkat pencapaian kognitif berdasarkan **Revised Bloom's Taxonomy**

Kategori		**Body of knowledge ASCE (*American Society of Civil Engineers*) V.2.0 (2019)**	**Mengingat**	**Memahami**	**Menerapkan**	**Menganalisis**	**Mengevaluasi**	**Mencipta**
			Mengingat atau ambil informasi yang telah dipelajari sebelumnya.	*Menyatakan kembali konsep/masalah dengan kata-kata sendiri, atau menafsirkan isi atau instruksi.*	*Menerapkan apa yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah atau menggunakan konsep dalam situasi baru*	*Mengurai konsep atau memecah masalah menjadi bagian-bagian komponennya sehingga strukturnya dapat dipahami.*	*Membuat penilaian tentang nilai ide, produk atau proses kerja.*	*Menyatukan elemen untuk membentuk keseluruhan yang koheren; reorganisasi menjadi pola atau struktur baru.*
Basic Sciences	1.1	Matematika	S1	S1	S1			
	1.2	Ilmu pengetahuan alam dasar	S1	S1	S1			
	1.3	Ilmu pengetahuan sosial dasar	S1	S1	S1			
	1.4	Humaniora	S1	S1	S1			
Engineering Fundamentals	2.1	Ilmu-ilmu material	S1	S1	S1			
	2.2	Mekanika Rekayasa	S1	S1	S1			
	2.3	Metode Eksperimen dan Analisis Data	S1	S1	S1	S1		
	2.4	Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Technical	3.1	Manajemen Proyek	S1	S1	S1			
	3.2	Ekonomi Teknik	S1	S1	S1			
	3.3	Risiko dan Ketidakpastian	S1	S1	S1	S1		
	3.4	Keragaman dalam Ilmu Teknik Sipil	S1	S1	S1	S1		
	3.5	Perancangan	S1	S1	S1	S1	S1	S1
	3.6	Kedalaman dalam Ilmu Teknik Sipil	S1	S1	S1	S1		
	3.7	Sustainability	S1	S1	S1	S1		
Professional	4.1	Komunikasi	S1	S1	S1	S1	S1	S1
	4.2	Kerja Tim dan Kepemimpinan	S1	S1	S1	S1	S1	S1
	4.3	Belajar sepanjang hayat	S1	S1	S1	S1	S1	S1
	4.4	Sikap Profesional	S1	S1	S1	S1		
	4.5	Tanggung jawab profesional	S1	S1	S1	S1		
	4.6	Tanggung Jawab Etis	S1	S1	S1	S1	S1	S1

2.2. Matriks bahan kajian dan kompetensi (capaian pembelajaran) lulusan

Dengan memperhatikan dan mengacu pada BOK diatas, PSTS merumuskan sejumlah mata kuliah yang ditawarkan dalam kurikulum pendidikan srjana teknis sipil. Untuk mengaitkan setiap mata kuliah (bahan kajian) dalam BOK yang dijabarkan dalam bentuk mata kuliah dengan capaian pembelajaran [**CPL1 – CPL10**] program studi teknik sipil, maka disusunlah matriks kaitan antara mata kuliah dengan capaian pembelajaran seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Keterkaitan antara mata kuliah dengan capaian pembelajaran kurikulum 2021

		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
		Basic Sciences	Experiment	Design	Problem solving	Modern tools	Communication	Project Management and Finance	Individual and Team Work	Ethics, Environment and sustainability, Engineer and Society	Lifelong Learning
Kalkulus	4	H									
Kalkulus Lanjut dan Aljabar linier	4	H									
Persamaan Diferensial	4	H									
Statistika dan Probabilitas	4	H									
Metode dan Komputasi Numerik	3	H									
Fisika dasar 1	4	H									
Fisika dasar 2	4	H									
Kimia Dasar	2	H									
Ilmu Bumi dasar (Biologi + Geologi)	2	H									
Pendidikan Agama	2									H	
Pendidikan Pancasila	2									H	
Bahasa Inggris	2						H				
Bahasa Indonesia	2						H				
Kewarganegaraan	2									H	
Kuliah Kerja Nyata	2							H	H		
Kewirausahaan	2						H	H			

		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
		Basic Sciences	Experiment	Design	Problem solving	Modern tools	Communication	Project Management and Finance	Individual and Team Work	Ethics, Environment and sustainability, Engineer and	Lifelong Learning
Pengantar Rekayasa Sipil	2				H		H			H	H
Rekayasa Lingkungan dan Penyehatan	2		H		H					H	
Pemrograman Komputer	2				H	H					
Gambar Teknik	2						H				
Computer Aided Design (CAD)	2					H	H				
Building Information Modeling (BIM)	2			H		H					
Ilmu Ukur Tanah/ Geomatika	3		H		H	H					
Bahan Bangunan dan Properti Material	2		H		H						
Statika	4				H						
Mekanika bahan	4				H	H					
Analisis struktur	2				H						
Analisis Struktur dengan metode Matriks	2				H	H					
Mekanika Fluida	2		H		H						
Hidrolika	2				H						
Hidrologi	2				H	H					
Irigasi	2			H	H						
Bangunan Air	2			H	H						
Drainase	2			H	H						
Rekayasa Sumber Daya Air	2				H				H		

		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
		Basic Sciences	Experiment	Design	Problem solving	Modern tools	Communication	Project Management and Finance	Individual and Team Work	Ethics, Environment and sustainability, Engineer and	Lifelong Learning
Mekanika Tanah 1	3		H		H						
Mekanika Tanah 2	3				H						
Rekayasa Pondasi 1	2			H	H						
Rekayasa Pondasi 2	2			H	H						
Sistem Transportasi	2				H	H					
Sistem Angkutan Masal	2				H						
Rekayasa Lalu lintas	2				H						
Geometri Jalan Raya	3			H	H						
Perkerasan Jalan Raya	3		H		H				H		
Rekayasa Gempa	2				H	H					
Struktur Beton	2				H	H					
Struktur Baja	2				H						
Perancangan Struktur Beton	2			H	H						
Perancangan Struktur Baja	2			H	H						
Rekayasa Jembatan	2			H	H						
Sistem dan Manajemen Konstruksi	3							H		H	
Metode Konstruksi	2							H	H	H	
Ekonomi Teknik	2							H		H	

		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPL-10
		Basic Sciences	Experiment	Design	Problem solving	Modern tools	Communication	Project Management and Finance	Individual and Team Work	Ethics, Environment and sustainability, Engineer and	Lifelong Learning
Perancangan Bangunan Teknik Sipil (Capstone design)	**3**			**H**	**H**	**H**	**H**	**H**	**H**	**H**	**H**
Pilihan	10				**H**						**H**
Kerja Praktek	2				**H**			**H**	**H**	**H**	**H**
Skripsi / Tugas akhir	4			**H**	**H**	**H**	**H**	**H**	**H**	**H**	**H**

Bagian 3:
STRUKTUR KURIKULUM

Kurikulum 2021
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret

2021

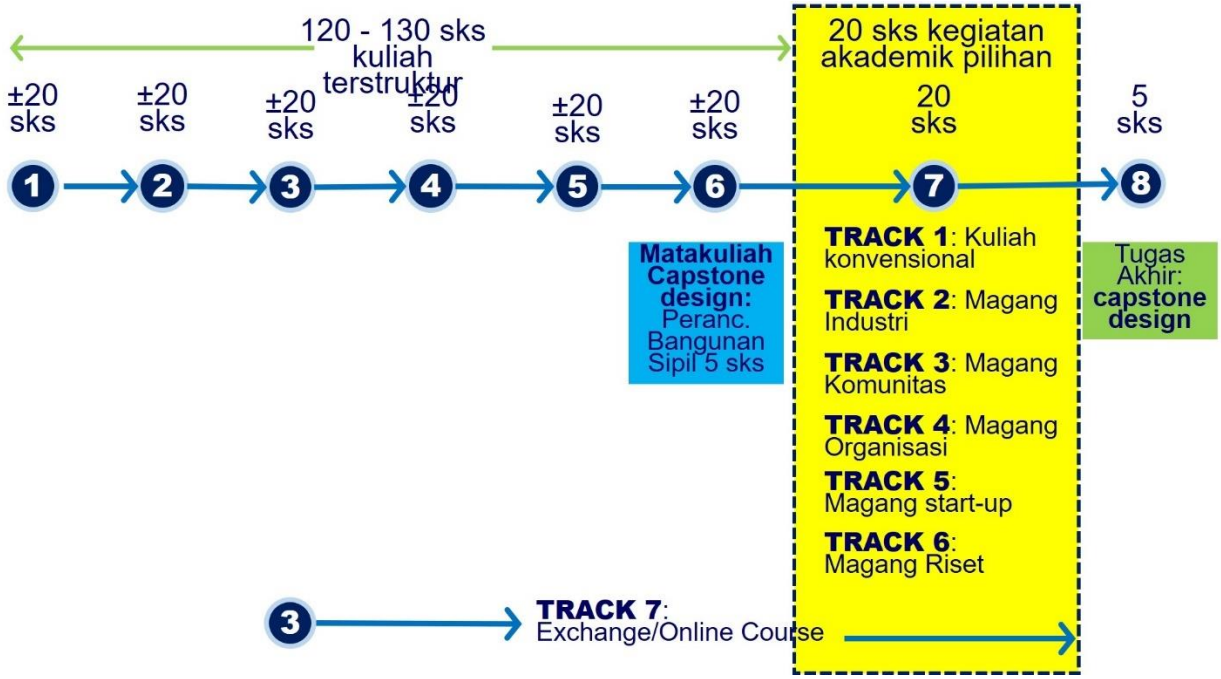
BAGIAN 3. STRUKTUR KURIKULUM

Untuk mewujudkan tujuan program pendidikan (*program educational objectives* [PEO1-PEO4]) serta memastikan semua lulusan memenuhi capaian pembelajaran [CPL1 – CPL 10] (*learning outcomes*), PSTS FT UNS merancang struktur kurikulum yang memperhatikan bahan kajian (BOK CE) dan mengintegrasikan kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

Struktur kurikulum OBE 2021 PSTS dapat ditunjukkan dalam diagram berikut. Sejumlah 12 s.d 130 sks mata kuliah wajib diharuskan ditempuh mahasiswa, ditawarkan dengan distribusi pada semester 1 s.d 6. Pada semester 6 maha siswa wajb menempuh mata kuliah perancangan bangunan sipil (*capstone design*) yang memastikan bahawa mahasiswa memenuhi CPL 3 (design terintegrasi) yang dipersyaratkan oleh Lembaga akreditasi internasional.

Setelah mahasiswa dipastikan memenuhi capaian pembelajaran untuk menjadi luluan yang siap mememsuki profesi keinsinyuran, mahasiswa dibaeri tawaran kebebasan (Merdeka belajar) dalam bentuk track kuliah konvensional 9didalam prodi) dengan menempuh matakuliah pilihan dan mata kuliah wajib lainnya, atau mengguankan kesmepatan belajar dalam berbagai bentuk aktivitas (track 2 s.d track 7).

Sementara it track 7 *exchange* dan/atau kuliah *online* diluar prodi dapat diambil oleh mahasiswa mulai dari semester 3.



Gambar 3. Struktur sebaran bahan kajian dan mata kuliah kurikulum 2021 PSTS FT UNS

Dengan rancangan struktur diatas maka disusun distribusi mata kuliah engan total bobot sks kelulusan program sarjana adalah 150 sks dengan 126 sks mata kuliah program sarjana, 20 sks hak merdeka belajar, dan 4 sks skripsi, yang semunya tidak terpisah tetapi terintegrasi untuk memastikan mahasiswa memenuhi semua capaian pembelajaran (CPL 1- 10) pada saat lulus dari Program Studi Teknik Sipil (PSTS) FT UNS.

Distribusi mata kuliah untuk tiap semester dengan bobot satuan kredit smeseter (sks) dinyatakan dalam tabel 4

Tabel 3. Distribusi mata kuliah tiap semester kurikulum 2021

Kode	**SEMESTER 1**	sks	
08013112001	Pendidikan Agama Budha	2	
08013112002	Pendidikan Agama Hindu	2	
08013112003	Pendidikan Agama Islam	2	
08013112004	Pendidikan Agama Katholik	2	
08013112005	Pendidikan Agama Kong Hu Cu	2	
08013112006	Pendidikan Agama Kristen	2	
08013112007	Pendidikan Agama Lain	2	
08013142001	Bahasa Inggris	2	
08013144002	Kalkulus	4	
08013144003	Fisika Dasar 1	4	Prakt
08013142004	Kimia Dasar	2	
08013142005	Ilmu Bumi Dasar (Biologi + Geologi)	2	
08013142006	Pengantar Rekayasa Sipil	2	
08013142007	Gambar Teknik	2	Prakt/Tugas
	total sks semester	20	
Kode	**SEMESTER 2**	sks	
08013212009	Pendidikan Pancasila	2	
08013244008	Kalkulus Lanjut dan Aljabar linier	4	
08013244009	Fisika Dasar 2	4	
08013242010	Computer Aided Design (CAD)	2	Prakt
08013243011	Ilmu Ukur Tanah/ Geomatika	3	Prakt
08013244012	Statika	4	Tugas
08013243013	Mekanika Tanah 1	3	Prakt
	total sks semester	22	

Kode	**SEMESTER 3**	sks	
08013144014	Persamaan Diferensial	4	
08013142015	Statistika dan Probabilitas 1	2	
08013142016	Pemrograman Komputer	2	Prakt
08013142017	Bahan Bangunan dan Properti Material	2	Prakt
08013144018	Mekanika Bahan	4	Tugas
08013142019	Mekanika Fluida	2	Prakt
08013143020	Mekanika Tanah 2	3	Prakt
08013142021	Sistem Transportasi	2	
	total sks semester	21	

Kode	**SEMESTER 4**		
08013212008	Kewarganegaraan	2	
08013212010	Bahasa Indonesia	2	
08013243022	Metode dan Komputasi Numerik	3	Tugas
08013242023	Statistika dan Probabilitas 2	2	
08013242024	Analisis Struktur	2	Tugas
08013242025	Hidrolika	2	Prakt
08013242026	Hidrologi	2	
08013242027	Rekayasa Lingkungan dan Penyehatan	2	Prakt
08013242028	Rekayasa Pondasi 1	2	Tugas
08013243029	Geometri Jalan Raya	3	Tugas
	total sks semester	22	

Kode	**SEMESTER 5**		
08013142030	Analisis Struktur Formulasi Matriks	2	Tugas
08013142031	Irigasi	2	Tugas
08013142032	Rekayasa Sumber Daya Air	2	
08013142033	Rekayasa Pondasi 2	2	Tugas
08013142034	Sistem Angkutan Masal	2	
08013143035	Perkerasan Jalan Raya	3	Prakt
08013142036	Struktur Beton	2	
08013142037	Struktur Baja	2	
08013142038	Metode Konstruksi	2	
08013142039	Ekonomi Teknik	2	
	total sks semester	21	

Kode	**SEMESTER 6**		
08013242040	Bangunan Air	2	Tugas
08013242041	Drainase	2	
08013242042	Rekayasa Lalu-lintas	2	
08013242043	Perancangan Struktur Beton	2	
08013242044	Perancangan Struktur Baja	2	
08013242045	Rekayasa Jembatan	2	
08013243046	Sistem dan Manajemen Konstruksi	3	Tugas
08013242047	Rekayasa Gempa	2	
08013242049	Building Information Modeling	2	
	total sks semester	**19**	

Kode	**SEMESTER 7**		
	Track 1: Kuliah Konvensional		
08013122001	Kuliah Kerja Nyata	2	
08013124002	Kerja Praktek/Magang	4	
08013122003	Kewirausahaan	2	
08013143048	Perancangan Bangunan Teknik Sipil (Capstone Design)	3	Tugas Desain
	Mata Kuliah Pilihan	10	
	total sks semester	21	

Kode	**SEMESTER 8**		
08013224004	Skripsi	4	
	Total bobot sks kelulusan	**150**	

KO-KURIKULER

	Anjang karya		

	Mata kuliah Pilihan	Bobot sks
08013152050	Perbaikan Tanah	2
08013152051	Geologi Rekayasa	2
08013152052	Investigasi Geoteknik	2
08013152053	Dinamika Tanah dan Kegempaan	2
08013152054	Komputasi Geoteknik	2
08013152055	Tanah Tak-jenuh (Unsaturated Soil)	2
08013152056	Perkuatan Tanah dengan Geosintetik	2
08013152057	Tanah Dasar dan Perkuatan Perkerasan Jalan	2
08013152058	Topik Khusus Geoteknik	2
08013152059	Perencanaan Transportasi	2
08013152060	Perancangan Lapangan Terbang	2
08013152061	Perancangan Jalan rel	2
08013152062	Rekayasa Lalu Lintas Lanjut	2
08013152063	Manajemen Lalu Lintas	2
08013152064	Keselamatan Transportasi dan Lingkungan	2
08013152065	Ekonomi transportasi	2
08013152066	Sistem Informasi Geografis dalam Perancangan Transportasi	2
08013152067	Perencanaan Fasilitas Transportasi	2
08013152068	Kinerja Perkerasan Jalan Raya	2
08013152069	Kontrol Dampak Transportasi	2
08013152070	Topik khusus Transportasi	2
08013152071	Perencanaan Sanitasi Hijau Wilayah Perkotaan	2
08013152072	Pengelolaan Air Tanah	2
08013152073	Sedimentasi Waduk	2
08013152074	Banjir dan Rekayasa Infrastuktur	2
08013152075	Rekayasa Sungai	2
08013152076	Perancangan Sumberdaya Air dengan Sistem Informasi Geografis	2
08013152077	Perencanaan Bendungan	2
08013152078	Pengelolaan Limbah	2
08013152079	Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah	2
08013152080	Perencanaan Instalasi Air Minum	2
08013152081	Pengelolaan Wilayah Pesisir	2
08013152082	Rekayasa Pelabuhan	2
08013152083	Rekayasa Pantai	2
08013152084	Pemodelan Sumberdaya Air	2
08013152085	Topik Khusus Rekayasa SDA dan Lingkungan	2
08013152086	Perencanaan dan Penjadwalan Konstruksi	2

08013152087	Manajemen Proyek	2
08013152088	Manajemen Resiko	2
08013152089	Manajemen Infrastruktur	2
08013152090	Aspek Legal Jasa Konstruksi	2
08013152091	Estimasi dan Pengendalian Biaya Konstruksi	2
08013152092	Infrastruktur Keberlanjutan	2
08013152093	Value Engineering	2
08013152094	Lean Construction	2
08013152095	Asset Management.	2
08013152096	Topik Khusus Manajemen Konstruksi	2
08013152097	Pemrograman Lanjut	2
08013152098	Kewirausahaan berbasis teknologi	2
08013152099	Metode Elemen Hingga	2
08013152100	Dinamika Struktur	2
08013152101	Teknologi Beton Lanjut	2
08013152102	Struktur Kayu	2
08013152103	Perancangan Struktur Beton Prategang	2
08013152104	Perancangan Struktur Komposit	2
08013152105	Sistem Struktur Gedung Tinggi	2
08013152106	Struktur Baja ringan	2
08013152107	Topik Khusus Rekayasa Material dan Struktur	2
08013150108	Track 2: Magang Industri	20
08013150109	Track 3: Magang Komunitas	20
08013150110	Track 4: Magang Organisasi	20
08013150111	Track 5: Magang Start-up	20
08013150112	Track 6: Magang Riset	20
08013150113	Track 7: Exchange/Online Course	20

Bagian 4:
TATA KELOLA DAN PERANGKAT PEMBELAJARAN

Kurikulum 2021
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret

2021

BAGIAN 4. TATA KELOLA DAN PERANGKAT PEMBELAJARAN

Untuk memamdu implemntasi kurikulum 2021, PSTS Menyusun tata Kelola dan perangkat pembelajarn yang diturunkan dari orgnsisasi mta kuliah yang ditawarkan. Preangkat pembelajaran tersebut antara lain meliputi Rencana pembelajaran Semseter (RPS), Rencana penilaian dan evaluasi, serta beberaa tata kelola PErkuliahan yang dipandang penting untuk ditegaskan dalam buku ini.

Rencana pembelajaran Semseter (RPS) tersedia secara elektronik dan diperbarui setiap awal perkuliahan dalam https://sisfosipil.ft.uns.ac.id/.

Sementara itu dalam buku kurikulum ini disediakan prosedur operasional baku untuk tata Kelola mata kuliah Perancangan Bangunan Teknik sipil yang harus dirancag memenuhi kriteria akreditasi internasional dan tata Kelola mata kuliah yang memiliki tugas besar dan atau praktikum

4.1. TATA KELOLA MATA KULIAH PERANCANGAN BANGUNAN TEKNIK SIPIL

1. Deskripsi Umum		
1.1	**Sifat capstone**	Capstone adalah mata kuliah yang mengintegrasikan pengetahuan-pengetahuan yang telah diperoleh pada proses pembelajaran sebelumnya.
1.2	**Deskripsi**	Mata kuliah Perancangan bangunan Teknik Sipil adalah matakuliah *capstone design* yang memberikan pengalaman merancang kepada mahasisa dengan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh pada tinggkat sebelumnya.
1.3	**Mekanisme kuliah**	Proyek desain dijalankan oleh mahasiswa (kelompok mahasiswa) selama satu semester (kurang lebih 16 minggu) dengan bimbingan satu atau lebih dosen berdasarkan Keranga Acuan Kerja (KAK) yang diberikan.
1.4	**Obyek rancangan**	Obyek rancangan haruslah mencerminkan proyek aktual dengan batasana-batasa kinerja yang actual ditemui di lapangan, cukup kompleks dan melibatkan sekurang-kurangnya tiga bidang keahlian dalam teknik sipil. Sumber-sumber obyek perancangan: Proyek dan data proyek aktual dari alumni, oerusahaan mitra, hasil rancangan mahasiswa prodi arsitektur dan atau PWK, proyek dosen, dan atau symber lain yang relevan.
1.5	**Capaian pembelajaran**	Setelah lulus dari mata kuliah ini mahasiswa mampu: merancang sistem, komponen, dan proses konstruksi bangunan sipil yang melibatkan minimum tiga kelompok bidang keahlian dalam teknik sipil: struktur, geoteknik, transportasi, SDA dan lingkungan, manajamen konstruksi, yang memenuhi kriteria desain yang ditetapkan dengan mempertimbangkan standar teknis, keselamatan publik, ekonomi, sosial, etika, dan dampak lingkungan yang realistik, dan kemudahan penerapan.

Deskripsi kegiatan		Waktu	Bukti
2.1.	Sekurang-kurangnya satu bulan sebelum hari pertama perkuliahan semester, Ketua KBK menunjuk dan menugaskan wakil KBK untuk menjadi tim coordinator mata kuliah	H1 – 4 minggu	
2.2.	Tim dosen koordinator mernentukan obyek rancagan dan menyusun kerangka acuan kerja (KAK) perancanan bangunan Teknik sipil, serta rubrik penilaian yang mencerminkan capaian pembelajaran mata kuliah.		Kerangka Acuan Kerja (KAK) Proyek Desain
2.3.	KAK diperiksa dan disahkan oleh Kaprodi dan atau yang ditugaskan	H1 – 1 minggu	Lembar pengasahan KAK Proyek Desain
2.4.	Kaprodi atau yang ditugaskan, menyusun daftar kelompok mahasiswa dan dosen pembimbing dengan SK penugasan.	H1 – 1 minggu	Lembar daftar kelompok mahasiswa dan dosen pembimbing
2.5.	KAK didistribusikan kepada kelompok mahasiswa pada hari pertama perkuliahan.	H1	Tnda teraima KAK oleh kelompok
2.6.	Kelompok mahasiswa harus melakukan desain dengan memenuhi KAK dan waktu yang ditetapkan.	H1 s.d 16 minggu	Log book Proyek Desain Lembar presensi
2.7.	Prodi akan menyediakan ruangan yang terbuka selama jam kerja untuk mahasiswa melakukan perancangan berkelompok. Presensi kehadiran dalam kegiatan perancangan berkelompok dicatat dan dipantau oleh dosen pembimbing		
2.8.	Kegiatan konsultasi dan asistensi dengan dosen pembimbing, praktisi, dan atau asisten dilakukan secara reguler dan dicatat serta dipantau oleh dosen pembimbing.		
2.9.	Hasil akhir perancangan sekurang-kurangnya adalah laporan teknis dan gambar *detail engineering drawing* yang memenuhi standar penerapan di lapangan.	Minggu ke-16	Laporan akhir Proyek Desain Detail engineering drawing
2.10.	Penilaian dilakukan oleh dosen pembimbing proyek desain sesuai rubrik penilaian dan nilai diserahkan pada adminitrasi pengajaran paling lambat 1 minggu sebelum yudisium semester	Maksimum Minggu ke-17	Lembar rubrik penilaian

4.2. TATA KELOLA TUGAS BESAR DAN PRAKTIKUM

1	TUGAS BESAR ANALISIS DAN ATAU DESAIN
1.1.	Materi dan bobot tugas besar analisis dan desain dirancang untuk dapat diselesaikan oleh mahasiswa (individual dan atau kelompok) dalam waktu 16 minggu (satu semester)
1.2.	Soal tugas besar harus dapat diakses oleh / didistribusikan kepada mahasiswa pada hari pertama perkuliahan dalam semester sehingga diperoleh waktu yang cukup untuk menyelesaikannya.
1.3.	Perancangan materi dan bobot tugas besar analisis dan desain dan seleksi asisten mahasiswa harus dilakukan oleh tim pengampu sekurang-kurangnya 1 bulan sebelum hari pertama perkuliahan dalam semester dan disahkan oleh Kaprodi dan/atau yang ditugaskan sekuarng-kurangnya satu minggu sebelum hari pertama perkuliahan dalam semester
1.4.	Daftar asisten mahasiswa yang membantu penyelesaian tugas besar sudah harus disampaikan kepada mahasiswa pada hari pertama kuliah dalam semester.
1.5.	Pengesahan dan penilaian tugas besar analisis dan desain terikat dan masuk sebagai komponen nilai akhir mata kuliah dan harus sudah siap pada yudisium semester.
2	PRAKTIKUM
2.1.	Materi, bobot, asistensi, dan penulisan laporan praktikum dirancang untuk dapat diselesaikan oleh mahasiswa (individual dan atau kelompok) dalam waktu 16 minggu (satu semester)
2.2.	Pengesahan dan penilaian Praktikum terikat dan masuk sebagai komponen nilai akhir mata kuliah dan harus sudah siap pada yudisium semester.
2.3.	Modul, jadwal, dan daftar asisten praktikum harus dapat daikses mahasiswa pada hari pertama perkuliahan dalam semester.
2.4.	Perancangan materi dan bobot praktikum dan seleksi asisten mahasiswa harus dilakukan oleh tim pengampu sekurang-kurangnya 1 bulan sebelum hari pertama perkuliahan dalam semester