



universitas  
MALIKUSSALEH

# **BUKU PANDUAN KURIKULUM PROGRAM STUDI MAGISTER**



**2020**

# DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	2
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>3</b>
<b>II. VISI DAN MISI PROGRAM STUDI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Visi .....	4
2.2 Misi.....	4
2.3 Tujuan.....	4
2.4 Strategi.....	4
2.6 Tata Nilai.....	6
<b>III. PROFIL LULUSAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN .....</b>	<b>8</b>
3.1 Profil Lulusan.....	8
3.2 Capaian Pembelajaran.....	9
3.3 Srategi Pencapaian.....	11
<b>IV. BAHAN KAJIAN DAN MATA KULIAH .....</b>	<b>14</b>
4.1 Keunikan Program Studi.....	14
4.2 Bahan Kajian .....	14
4.3 Relasi Penguasaan Pengetahuan dengan Domain CPL.....	15
<b>V. STRUKTUR KURIKULUM DAN SILABUS MATA KULIAH.....</b>	<b>22</b>
5.1 Struktur Kurikulum.....	22
5.2 Silabus Mata Kuliah.....	24
5.3 Substansi Praktikum / Penelitian.....	27
<b>VI. SISTEM PEMBELAJARAN.....</b>	<b>48</b>
6.1 Metode dan Bentuk Pembelajaran.....	48
6.2 Pemutakhiran Materi Bahan Ajar.....	51
6.3 Sistem Penilaian Pembelajaran dan Cara Pelaporan Penilaian.....	52
6.4 Proses Pelaksanaan Penulisan Karya Ilmiah dan Persyaratan Kelulusan.....	56

## **TIM PENYUSUN**

Tim Penyusun Panduan Akademik untuk Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Malikussaleh tahun 2020 menjalankan tugasnya berdasarkan surat Keputusan Rektor Universitas Malikussaleh Nomor: \_\_\_\_\_ tanggal \_\_\_\_\_ dengan susunan keanggotaan sebagai berikut ini.

Ketua Jurusan

Dr. Ing Sofyan, ST., MT

Sekretarsi Jurusan

Nura Usrina, S.T., M.T

Anggota

Prof. Dr. Herman Fithra, ST., MT., IPM., ASEAN.Eng

Dr. Khairullah, ST., MT.

Dr. Maizuar, ST., M. Sc

Dr. Ir. Wesli, ST., MT

Dr. Ars. Rinaldi Mirsa., ST., MT. IPM

Dr. Hamzani, ST., MT

Dr. Abdul Jalil, ST., MT

Zulfhazli Abdullah, ST., MT

**KATA PENGANTAR**  
**KOORDINATOR PRODI MAGISTER TEKNIK SIPIL**

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*  
*Bismillahirrahmanirrahim,*

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT Shalawat dan salam atas Nabi Besar Muhammad SAW. Selamat datang di rumah virtual Program Studi Magister Teknik Sipil - Universitas Malikussaleh. Unimal berdedikasi untuk menghasilkan teknokrat yang kompeten dan berkarakter agamis. Untuk itu kami berkomitmen untuk selalu melangkah maju.

*Alhamdulillah*, Program Studi Magister Teknik Sipil telah berdiri dan terus berupaya dalam peningkatan mutu yang telah dan sedang dilaksanakan diantaranya penyediaan peralatan laboratorium yang lengkap dan penggunaan teknologi informasi dalam pelayanan akademis untuk mahasiswa.

Buku kurikulum ini disusun dalam upaya untuk memberikan pedoman bagi pelayanan administrasi di bidang akademik baik untuk para staf/karyawan maupun bagi para mahasiswa Program Studi Magister Teknik Sipil. Tujuan utama dari buku ini adalah untuk memberikan pegangan bagi seluruh civitas akademika di lingkungan Program Studi Magister Teknik Sipil untuk mewujudkan suasana kondusif di dalam pelaksanaan proses belajar mengajar.

Semoga buku kurikulum ini dapat bermanfaat, dan kepada pihak yang telah membantu penyusunan panduan buku ini kami ucapkan terima kasih.

*Wabillahi Taufik Wal Hidayah assalamua 'laikum Wr. Wb.*

## I. PENDAHULUAN

Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Malikussaleh (Prodi MTS) berdiri pada tahun 2020 dan merupakan program studi pascasarjana kedua pada Fakultas Teknik. Prodi MTS memiliki konsentrasi pada manajemen dan rekayasa infrastruktur. Prodi MTS Unimal secara berkala mengevaluasi dan merevisi kurikulum dan metode pembelajaran yang diterapkan pada mahasiswa. Sehingga lulusan yang dihasilkan nantinya sesuai dengan kebutuhan masyarakat, lapangan kerja, dan pembangunan.

Kurikulum Tahun 2020 – 2024 disusun berdasarkan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). KKNI disusun oleh pemerintah Indonesia sebagai acuan/kerangka penjurangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor. KKNI yang ditetapkan berdasarkan Perpres No.8 Tahun 2012, mensyaratkan 4 unsur deskripsi berbagai jenjang kualifikasi yang dapat diperoleh melalui pendidikan formal, nonformal, maupun pengalaman berkarya. Unsur-unsur tersebut adalah sikap dan tata nilai; kemampuan kerja; penguasaan pengetahuan; dan hak/wewenang dan tanggung jawab.

Penerapan KKNI memungkinkan hasil pendidikan, khususnya pendidikan tinggi, dilengkapi dengan perangkat ukur yang memudahkan dalam melakukan penyepadanan dan penyejajaran dengan hasil pendidikan bangsa lain di dunia. KKNI juga menjadi alat yang dapat menyaring hanya SDM berkualifikasi yang dapat masuk dan bekerja ke Indonesia. Salah satu aspek penerapan KKNI dalam penyelenggaraan pendidikan adalah kurikulum. Kurikulum yang disusun harus dapat mengantarkan mahasiswa untuk memenuhi capaian pembelajaran (learning outcomes) sesuai levelnya dalam KKNI.

Tahapan penyusunan kurikulum diawali dengan penetapan profil lulusan berdasarkan analisis SWOT, tracer study dan diselaraskan dengan visi dan misi Prodi MTS, Fakultas Teknik, dan Unimal. Profil lulusan merupakan acuan yang digunakan dalam menentukan capaian pembelajaran (learning outcomes), yang diatur dalam standar 2 kompetensi lulusan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.49 Tahun 2014 tentang SN-DIKTI. Langkah berikutnya adalah menetapkan bahan kajian untuk dapat memenuhi ketercapaian dari capaian pembelajaran tersebut.

## **II. VISI DAN MISI PROGRAM STUDI**

### **2.1 Visi dan Misi**

Visi, misi, tujuan dan sasaran yang diterapkan di Prodi Magister Teknik Sipil didasarkan atas SK Rektor Nomor 1646/UN45/KPT/2020 tanggal 15 Januari 2020.

Visi Program Studi Magister Teknik Sipil:

Menjadi Program Magister Unggul pada bidang pendidikan dan pengembangan infrastruktur ketekniksipilan di tingkat Internasional berbasis potensi lokal

Misi Program Studi Magister Teknik Sipil

1. Menyelenggarakan pendidikan yang bermutu dalam bidang pendidikan dan pengembangan infrastruktur ketekniksipilan dengan mengikutsertakan potensi lokal.
2. Menyelenggarakan penelitian bidang infrastruktur berbasis potensi lokal melalui penerapan ilmu ketekniksipilan yang diakui secara nasional dan internasional.
3. Melaksanakan pengabdian kepada masyarakat untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat sebagai upaya optimalisasi pemanfaatan potensi sumberdaya lokal dengan melibatkan organisasi nasional dan internasional.
4. Meningkatkan efisiensi, akuntabilitas, transparansi, dan berkeadilan untuk mewujudkan tata kelola penyelenggaraan pendidikan yang baik.

### **2.2 Tujuan**

1. Menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi dan /atau profesional yang tinggi dalam bidang infrastruktur ilmu ketekniksipilan.
2. Menghasilkan karya ilmiah dan karya kreatif yang unggul dan bereputasi nasional dan internasional.
3. Menerapkan hasil-hasil penelitian untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat.
4. Mewujudkan efektivitas tata kelola penyelenggaraan pendidikan sehingga lebih efisien, akuntabel, transparan, dan berkeadilan.

### **2.3 Strategi Pencapaian**

Untuk mencapai visi, misi dan tujuan dari FT Unimal dan Prodi Magister Teknik Sipil diperlukan beberapa strategi yang meliputi bidang Pendidikan dan pengajaran, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, pengembangan inovasi dan kreativitas serta pengembangan institusi. Secara rinci strategi tersebut dapat dilihat dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Strategi Pencapaian Visi, Misi dan Tujuan

No.	Bidang	Strategi
1	Pendidikan dan pengajaran	<p>Melaksanakan program pendidikan dan pengajaran, dengan konsep:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penghargaan terhadap martabat manusia,</li> <li>b. Pemacu inovasi melalui kebebasan akademik,</li> <li>c. Pembelajaran yang unggul (<i>excellence</i>),</li> <li>d. Pengembangan pendidikan dan program MBKM untuk menghasilkan lulusan yang sesuai perkembangan IPTEK, dan tuntutan DUDI,</li> </ul> <p>Pendidikan ditujukan untuk menghasilkan lulusan yang mempunyai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Akhlak yang baik, berkarakter luhur, mempunyai jiwa kepemimpinan, semangat technopreneurial,</li> <li>b. Penguasaan bidang keteknikan, berwawasan luas, dan mampu mengembangkan potensi lokal,</li> <li>c. Kreatif dan inovatif</li> </ul>
2	Penelitian	<p>Melaksanakan penelitian yang berkualitas dan bertaraf internasional, membangun keilmuan baru, melayani kebutuhan pembangunan daerah dan potensi lokal, dengan memperhatikan moral dan etika akademik.</p>
3	Pengabdian kepada Masyarakat	<p>Melaksanakan pengabdian kepada masyarakat untuk melayani dan memberdayakan masyarakat secara luas melalui program pendidikan berkelanjutan, pelatihan dan proses alih dan penerapan IPTEK</p>

4	Pengembangan dan Kreatifitas Inovasi	<p>a. Unsur paten dan lisensi</p> <p>Hasil penelitian, karya seni, rancangan yang dihasilkan didorong dan difasilitasi untuk dijadikan Hak cipta, paten, <i>prototype</i>, merek dagang, sebagai bagian karya yang dilindungi undang-undang HKI.</p> <p>b. Pertumbuhan aspek keekonomian</p> <p>Saatnya FT Unimal menghidupkan serta mengembangkan segala bentuk hasil penelitian yang memiliki nilai ekonomi, sehingga dapat mendukung tantangan iptek yang muncul di masyarakat.</p>
5	Pengembangan dan Pembinaan staf akademik dan non akademik	<p>Melaksanakan pemberdayaan dan pengembangan institusi untuk mewujudkan lingkungan yang kondusif bagi akademik. Pengembangan dan pembinaan staf akademik dan non-akademik secara sistematis, berjenjang, dan terencana untuk meningkatkan kemampuan dan kinerja FT Unimal, mengembangkan budaya, moral dan etika kerja sebagai pelayan civitas akademik.</p>

## 2.2 Tata Nilai

Tata nilai FT Unimal merupakan komponen nilai yang terdiri dari profesional, responsif, integritas, meritokrasi, dan amanah. Deskripsi ringkas dari tata nilai disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Deskripsi Tata Nilai FT Unimal dan Prodi Magister Teknik Sipil

No	Tata Nilai	Deskripsi
1.	Profesional	Perilaku yang mengacu Prosedur Operasional Baku (POB), mengembangkan potensi sesuai tuntutan dan pengembangan teknologi dan profesi, penuh semangat, obyektif, dan disiplin
2.	Responsif	Perilaku kerja yang senantiasa mengembangkan sikap proaktif, kooperatif, kritis, suportif, peka terhadap situasi, dan kebutuhan lingkungan kerja, mampu memanfaatkan peluang dan tantangan yang ada

3.	Integritas	Nilai yang menunjukkan konsistensi antara tindakan dengan norma, sistem nilai, kewajiban kepatutan, dan prosedur kerja yang berlaku. Nilai integritas muncul dalam bentuk keselarasan ucapan, pikiran, hati nurani, dan aturan yang berlaku.
4.	Meritokrasi	Nilai yang menjunjung tinggi keadilan dalam pemberian penghargaan bagi staf dan karyawan yang kompeten
5.	Amanah	Perilaku kerja yang memegang teguh kepercayaan yang diberikan, dengan penuh keikhlasan, dengan landasan untuk mendapat ridha Nya, yang merupakan amanah yang harus dipertanggungjawabkan

### III. PROFIL LULUSAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN

#### 3.1 Profil Lulusan

Perumusan profil lulusan, capaian pembelajaran, dan seluruh rangkaian kurikulum Program Studi Teknik Sipil UNIMAL berpedoman pada Panduan Penyusunan Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi tahun 2014 yang diterbitkan oleh Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan Ditjen Dikti Kemendikbud dan Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi tahun 2016 yang diterbitkan oleh Direktorat Pembelajaran Ditjen Belmawa Kemristekditi. Penyusunan kurikulum tersebut merujuk pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi (Permendikbud No. 49 Tahun 2014 dan revisinya yakni Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015) dan menyesuaikan dengan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Perpres Nomor 8 Tahun 2012) jenjang/level 8.

Profil atau karakteristik (spesifikasi teknis) lulusan yang dibutuhkan oleh masyarakat maupun untuk kebutuhan pengembangan keilmuan adalah sebagai:

1. **Pelaku bidang konstruksi** yang memiliki kemampuan menerapkan dan mensosialisasikan IPTEK di seluruh bidang Infrastruktur (dari studi kelayakan, perencanaan, konstruksi hingga pemeliharaan) berdasarkan prinsip berkelanjutan baik secara modern maupun yang mengangkat kearifan lokal.
2. **Manajer** yang memiliki kemampuan merencanakan, merancang, melaksanakan dan mengevaluasi sistem manajemen konstruksi secara efektif dan produktif, dan mampu mengaktualisasikan potensi diri untuk bekerjasama dalam tim yang multidisiplin.
3. **Pengusaha** yang memiliki kemampuan mengimplementasikan dan mengembangkan usaha inovatif di bidang produksi yang berkelanjutan dan mampu berkomunikasi dan menjalin kerjasama secara efektif dengan mengikuti etika bisnis.
4. **Peneliti & pendidik** yang memiliki kemampuan belajar sepanjang hayat, dan mampu berpikir analitik untuk mengidentifikasi, merumuskan masalah dan akar masalah serta mencari solusi berbasis ilmiah dalam sistem infrastruktur yang berkelanjutan.

Profesi, bidang pekerjaan, atau bidang keilmuaan dan keahlian yang dapat diisi oleh lulusan Magister Teknik Sipil adalah sebagai pelaku dalam industri konstruksi, pengusaha atau entrepreneur, peneliti, pendidik dan konsultan di bidang Teknik Sipil, serta pembuat kebijakan. Lulusan juga dapat bekerja pada berbagai perusahaan konstruksi dan konsultan lokal, nasional, maupun BUMN dan NGO.

Infrastruktur di Indonesia saat ini tengah berkembang. Hal ini terlihat dari proyek bidang infrastruktur dan properti bertambah setiap tahun. Persatuan Insinyur Indonesia (PII) mengungkapkan melimpahnya proyek infrastruktur yang tengah

dibangun di Indonesia berbanding terbalik dengan jumlah pasokan insyuir nasional. Berdasarkan studi keterlacakan Indonesia berpotensi mengalami kekurangan 280 ribu tenaga kerja dibidang Teknik Sipil dalam 5 tahun kedepan, bahkan berpeluang kekurangan 650 ribu dalam 10 tahun ke depan.

Saat ini mahasiswa Teknik hanya 14 persen dari jumlah seluruh mahasiswa di Indonesia, dari jumlah tersebut lulusan teknik yang bekerja di bidang Teknik Sipil hanya 3,5 %. Dalam hal ini, lulusan Magister Teknik Sipil memiliki peran yang cukup penting dan kesempatan yang sangat besar untuk menempati posisi guna mengisi tenaga ahli pada bidang tertentu yang saat ini masih banyak menggunakan tenaga asing. PII mencatat bahwa Indonesia kini hanya memiliki sekitar 750.000 tenaga ahli, padahal setidaknya dibutuhkan 1,5 juta tenaga ahli guna bisa mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan Indonesia dalam kisaran 7 – 10 % per tahun.

Disisilain, informasi tentang peluang kerja di luar negeri juga cukup besar dan banyak, khususnya peluang kerja di bidang Teknik Sipil. Sebagai gambaran bahwa lapangan kerja di bidang Teknik Sipil diperkirakan 3,3 juta per tahun dan diprediksikan membutuhkan tenaga kerja mencapai hingga sekitar 1.500.000 orang per tahun. Setiap tahunnya tersedia peluang untuk merekrut hingga 900.000 tenaga kerja di bidang Teknik Sipil, namun 450.000 diantaranya diperkirakan tidak terisi, karena kekurangan pelamar yang memenuhi kualifikasi tersebut. Dengan informasi tersebut, jelas bahwa tenaga kerja kualifikasi Magister Teknik Sipil, baik secara nasional maupun internasional masih sangat kekurangan.

## **3.2 Capaian Pembelajaran**

### **3.2.1 Mekanisme penyusunan profil lulusan dan capaian pembelajaran**

Capaian pembelajaran program studi Teknik Sipil UNIMAL disusun dengan berpedoman pada Panduan Penyusunan Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi tahun 2014 yang diterbitkan oleh Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan Ditjen Dikti Kemendikbud dan Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi tahun 2016 yang diterbitkan oleh Direktorat Pembelajaran Ditjen Belmawa Kemristekdikti. Perumusan capaian pembelajaran tersebut merujuk pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi (Permendikbud No. 49 Tahun 2014 dan revisinya yakni Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015) dan menyesuaikan dengan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Perpres Nomor 8 Tahun 2012) jenjang/level 8.

Dalam penyusunan capaian pembelajaran ini, juga dilaksanakan empat kegiatan berikut ini:

- Pertama, diskusi di antara stakeholder internal yaitu pimpinan Unimal, pimpinan Fakultas Teknik, dan dosen-dosen yang bidang keahliannya terkait.
- Kedua, diskusi dengan stakeholder eksternal, diantaranya: beberapa pejabat Pemda, pihak industri di sekitar Lhokseumawe dan Aceh Utara (PT Perta Arun

Gas dan PT Pupuk Iskandar Muda), Pengurus PII Cabang Lhokseumawe. Untuk menampung saran masukan lebih banyak, diselenggarakan juga Lokakarya Kurikulum pada tanggal 2 - 3 Desember 2020 di Takengon, Aceh Tengah dengan SK Kepanitiaan Nomor B/24/UN45.1/HK.00.04/2020. Lokakarya juga mengundang pakar/narasumber Prof. Dr. Mustanir, M.Sc. dan Prof. Dr. Adlim, M.Sc. dari Universitas Syiah Kuala;

- Ketiga, studi banding ke program studi sejenis di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dan Universitas Syiah Kuala. Sebelum studi banding, telah dilakukan juga diskusi jarak jauh dengan pengelola program studi tersebut.
- Keempat, studi penelusuran pada program-program studi sejenis di tingkat internasional, yaitu The University Meulbourne, Kyushu University serta Universiti Teknologi Mara yang merupakan program studi kerja sama.

Selain diskusi dan studi penelusuran tersebut, perumusan capaian pembelajaran ini juga mengacu pada visi dan misi Universitas Malikussaleh, visi dan misi Fakultas Teknik, rencana visi dan misi Program Studi Magister Teknik Sipil, analisis kebutuhan pasar dan lowongan kerja, analisis perkembangan keilmuan dan keahlian, dan analisis kebutuhan kualifikasi nasional dan internasional. Sesuai panduan yang ada, maka rumusan capaian pembelajaran dikelompokkan ke dalam empat aspek, yaitu: sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus, dan penguasaan pengetahuan.

### **3.2.2. Hasil studi banding dan studi pelacakan**

Salah satu studi banding yang dilakukan oleh Program Studi Magister Teknik Sipil adalah pelacakan terhadap capaian pembelajaran dan kurikulum Program Studi Magister Teknik Sipil Unsyiah. Beberapa perbedaan dan persamaan antara kedua Program Studi terlihat dalam kurikulum, Program Magister Teknik Sipil Unsyiah menyediakan 6 (enam) bidang kuliah peminatan sedangkan Program Magister Teknik Sipil UNIMAL pada tahap awal pembukaannya direncanakan melakukan penyesuaian pada *Learning objective* secara menyeluruh pada kurikulum bidang yang ada, namun secara umum kedua Prodi menggunakan kurikulum berbasis kompetensi didasarkan dan disesuaikan pada Standar Nasional Pendidikan yang telah ditetapkan pemerintah yaitu mengacu pada KKNI. Untuk sistem lainnya perekrutan calon mahasiswa, aktifitas perkuliahan, mekanisme ujian, kelulusan mata kuliah, evaluasi sistem droup out, hingga kelulusan peserta didik memiliki kebijakan yang relatif sama, Fakultas Teknik UNIMAL saat ini juga membina kerja sama yang baik dengan Unsyiah dalam hal praktikum/pkl, penelitian dan pengabdian.

Dalam proses pendidikan Program Studi MTS Unsyiah dan MTS UNIMAL tidak memiliki perbedaan yang terlalu signifikan seperti mengenai jadwal atau kelender akademik yang mengikuti aturan oleh rektorat, kemudian ada persyaratan program studi seperti beberapa modul (mata kuliah) wajib dan pilihan yang menjadi prasyarat harus dilakukan tuntas dan dinyatakan lulus.

Peran penjaminan mutu dalam proses pendidikan di Magister Teknik Sipil Unsyiah saat ini telah berjalan dengan baik, secara struktural Program Studi MTS Unsyiah mengikuti aturan manajemen atau instruksi kerja dibawah program pascasarjana, sedangkan Magister Teknik Sipil UNIMAL merencanakan Fakultas Teknik sebagai pengelola sumber daya akademik yang menaungi Program Studi, namun dalam hal metode ajar, sistem penilaian dan penentuan hasil studi yang dipakai kedua Program Studi memiliki kemiripan sehingga capaian pembelajaran yang ditargetkan terpenuhi sesuai dengan level 8 (delapan) KKNI dan SN-Dikti

Selain diskusi dan studi penelusuran tersebut, perumusan capaian pembelajaran ini juga mengacu pada visi dan misi Universitas Malikussaleh, visi dan misi Fakultas Teknik, rencana visi dan misi Program Studi Teknik Energi Terbarukan, analisis kebutuhan pasar dan lowongan kerja, analisis perkembangan keilmuan dan keahlian, dan analisis kebutuhan kualifikasi nasional dan internasional. Sesuai panduan yang ada, maka rumusan capaian pembelajaran dikelompokkan ke dalam empat aspek, yaitu: sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus, dan penguasaan pengetahuan.

### **3.3. Strategi Pencapaian**

#### **a. Landasan Kepribadian**

Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bertanggung jawab, memiliki integritas ilmiah, jujur, berbudi pekerti dan berkepribadian yang luhur, berjiwa teladan, menghargai karya orang lain dan memiliki motivasi serta kesadaran untuk terus meningkatkan kompetensi dan kapabilitasnya di bidang ilmu Magister Teknik Sipil.

#### **b. Penguasaan keilmuan dan keterampilan**

Menguasai ilmu pengetahuan di bidang Magister Teknik Sipil dan memahami serta menguasai perspektif, metodologi, kaidah ilmiah serta keterampilan penerapannya di dalam menyelesaikan masalah- masalah yang terkait dengan perencanaan, perancangan, pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur atau bangunan teknik.

#### **c. Kemampuan berkarya**

Mampu bekerja dalam pilihan kariernya seperti dosen, peneliti, perencana ataupun konsultan untuk menghasilkan inovasi bidang Magister Teknik Sipil meliputi transportasi, struktur, air dan lainnya sesuai kebutuhan masyarakat dan memberikan kontribusi dibidang Magister Teknik Sipil secara berkelanjutan sebagai perwujudan aplikasi keilmuan.

#### **d. Sikap dan perilaku dalam berkarya**

Menjunjung tinggi profesionalisme, berpikir kritis, sistemik, menghargai hasil karya sendiri maupun orang lain, arif bijaksana dalam berbicara dan berperilaku, serta peka dan tanggap terhadap masalah-masalah yang berkembang di bidang teori dan metodologi Magister Teknik Sipil, pembangunan, pendidikan dan perdamaian.

**e. Pemahaman kaidah berkehidupan bermasyarakat**

Sebagai ilmu sosial, maka lulusan program studi Magister Teknik Sipil harus membuka diri untuk kerjasama lintas disiplin ilmu dan lintas suku, agama dan bangsa, melakukan perencanaan pembangunan, pendidikan dan perdamaian yang berbasis partisipasi masyarakat.

Tabel 3.1. Capaian pembelajaran program studi sesuai dengan level 8 (enam) KKNI dan empat ranah capaian pembelajaran SN-Dikti

No	Capaian Pembelajaran (CP)		Sumber Acuan
<b>I</b>	<b>Aspek Sikap</b>		Lampiran Permenristekdikti Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
	CP 1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.	
	CP2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.	
	CP3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila.	
	CP4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa.	
	CP5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain.	
	CP6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.	
	CP7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.	
	CP8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.	
	CP9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.	
	CP10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.	
<b>II</b>	<b>Ketrampilan Umum</b>		Lampiran Permenristekdikti Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
	CP11	Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis atau bentuk lain yang setara, dan diunggah dalam laman perguruan tinggi, serta makalah yang telah diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi atau diterima di jurnal internasional.	
	CP12	Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya.	

	CP13	Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas.	
	CP14	Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin.	
	CP15	Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data.	
	CP16	Mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas.	
	CP17	Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri.	
	CP18	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.	
<b>III</b>		<b>Ketrampilan Khusus</b>	Lampirkan acuan yang digunakan untuk penyusunannya
	CP19	Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan di bidang teknik sipil untuk memberikan kontribusi original dan teruji melalui riset secara mandiri.	
	CP20	Mampu memformulasikan ide-ide baru ( <i>new research question</i> ) dari hasil riset yang dilaksanakan untuk pengembangan teknologi di bidang teknik sipil.	
	CP21	Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dilaksanakan untuk pengembangan teknologi di bidang teknik sipil.	
	CP22	Mampu melibatkan disiplin lain yang diperlukan ke dalam penyelesaian masalah atau perancangan rekayasa infrastruktur.	
<b>IV</b>		<b>Pengetahuan</b>	Lampirkan acuan yang digunakan untuk penyusunannya
	CP23	Menguasai teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan di bidang teknik sipil.	

## IV. BAHAN KAJIAN DAN MATA KULIAH

### 4.1 Keunikan Program Studi

Dunia praktik seperti dunia konstruksi mengalami banyak perubahan yang akhirnya menuntut perubahan pada keluaran lulusan Magister Teknik Sipil S-2, untuk itu program studi harus membekali mahasiswa dengan sesuatu yang mereka butuhkan di masa datang, sepanjang hidupnya. Keunikan dan Prodi MTS UNIMAL memiliki kekhasan kurikulum yang dikembangkan berbasis pada *problem based learning* yaitu salah satu metode yang banyak diadopsi untuk menunjang pendekatan *student center learning*. Sehingga dengan berbagai studi kasus yang dihadirkan di setiap mata kuliah diharapkan mahasiswa memperoleh pengalaman belajar yang menyenangkan.

Untuk mencapai tujuan di atas, proses perkuliahan di Program Studi Magister Teknik Sipil Unimal diselenggarakan secara kombinatif antara transfer teoritis dan analisis aktual. Maka perkuliahan dilakukan dengan model diskusi interaktif, analisis kasus, perhitungan, pemodelan, simulasi dan pemecahan masalah. Untuk menunjang penyelenggaraan tersebut, perkuliahan didukung oleh fasilitas akademik yang memadai dan memuaskan dan sumber daya manusia yang berkualifikasi doktor.

### 4.2 Bahan Kajian

Bahan kajian yang diturunkan dari dan relevan dengan capaian pembelajaran dan mendukung visi keilmuan dan keunikan program studi disajikan dalam relasi Penguasaan Pengetahuan (PP) terhadap domain Keterampilan Khusus (KK), Keterampilan Umum (KU) dan Sikap (S) sebagaimana pada Tabel 4.1.

Pengetahuan merupakan penguasaan konsep, teori, metode, dan/atau falsafah bidang ilmu tertentu secara sistematis yang diperoleh melalui penalaran dalam proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran. Sedangkan keterampilan merupakan kemampuan melakukan unjuk kerja dengan menggunakan konsep, teori, metode, bahan, dan/atau instrumen, yang diperoleh melalui pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran.

Pengetahuan sangat berpengaruh terhadap domain ketrampilan dan sikap karena penguasaan pengetahuan bidang ilmu tertentu dalam proses pembelajaran dan penalaran mahasiswa akan mempengaruhi kemampuan kerja umum (ketrampilan umum) yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan dalam rangka menjamin kesetaraan kemampuan lulusan sesuai tingkat program dan jenis pendidikan tinggi dan mempengaruhi kemampuan kerja khusus (ketrampilan khusus) yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan sesuai dengan bidang keilmuan program studi.

Keterampilan dan pengetahuan yang merupakan rumusan kemampuan minimal lulusan suatu program studi bidang Magister Teknik Sipil yang akan mempengaruhi perilaku (sikap) benar dan berbudaya sebagai hasil dari internalisasi dan aktualisasi nilai dan norma yang tercermin dalam kehidupan spiritual dan sosial melalui proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian, dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran.

#### **4.3 Matriks Relasi Penguasaan Pengetahuan dengan Domain Capaian Pembelajaran lainnya**

Bahan kajian merupakan kumpulan/topik materi yang akan dipelajari peserta didik sekaligus menjadi media untuk menanamkan penguasaan pengetahuan di samping juga sikap dan ketrampilan. Oleh karena itu, perlu dijabarkan dan dipastikan agar semua bahan kajian dimaksudkan untuk membangun penguasaan pengetahuan demi mencapai capaian pembelajaran yang sudah dirumuskan.

Relasi penguasaan pengetahuan terhadap bahan kajian ini nantinya dalam proses belajar mengajar merupakan informasi yang akan diproses dan diorganisasikan untuk memperoleh pemahaman, pengetahuan, dan pengalaman yang terakumulasi untuk membangun kompetensi lulusan. Untuk menjamin tiga penguasaan pengetahuan yang telah dirumuskan sebelumnya, maka diturunkan ke dalam bahan kajian. Selengkapnya relasi penguasaan pengetahuan terhadap seluruh bahan kajian tersebut disajikan dalam tabel 4.2

Tabel 4.1. Bahan Kajian

Penguasaan Pengetahuan	Keterampilan Khusus				Keterampilan Umum								Sikap									
	KK1	KK2	KK3	KK4	KU1	KU2	KU3	KU4	KU5	KU6	KU7	KU8	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
PP1	√	√	√		√	√	√	√		√	√		√	√	√	√	√			√	√	√
PP2	√		√	√		√	√	√	√		√	√	√	√			√	√	√	√		√
PP3	√	√		√	√	√			√	√		√	√		√	√		√	√		√	

Tabel 4.2. Matriks Relasi Penguasaan Pengetahuan dengan Domain Capaian Pembelajaran

Penguasaan Pengetahuan (PP)	Bahan Kajian (BK)																					
	BK1	BK2	BK3	BK4	BK5	BK6	BK7	BK8	BK9	BK10	BK11	BK12	BK13	BK14	BK15	BK16	BK17	BK18	BK19	BK20	BK21	BK22
Menguasai teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan di bidang teknik sipil. (PP1)	√	√	√	√	√	√	√	√				√	√	√		√	√	√	√	√	√	√
Menguasai teori aplikasi bidang rekayasa teknik sipil secara mendalam dan komprehensif. (PP2)	√	√	√		√		√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
Menguasai teori aplikasi bidang manajemen teknik sipil secara mendalam dan komprehensif. (PP3)	√	√	√		√		√	√		√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√

Tabel 4.3. Bahan Kajian Terhadap Mata Kuliah

No.	Capaian Pembelajaran	MK 1		MK 2		MK 3		MK 4	MK 5	MK 6	MK 7		MK 8	MK 9		MK 10	MK 11	MK 12	MK 13	MK 14	MK 15	MK 16	MK 17
		BK1	BK2	BK3	BK4	BK5	BK6	BK7	BK8	BK9	BK10	BK11	BK12	BK13	BK14	BK15	BK16	BK17	BK18	BK19	BK20	BK21	BK22
<b>SIKAP (S)</b>																							
S1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.	√	√									√	√	√					√	√	√	√	
S2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.		√	√				√	√	√						√	√					√	√
S3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila.						√	√	√	√								√	√			√	√
S4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa.				√	√					√	√	√						√	√	√	√	√
S5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain.	√							√						√	√	√						
S6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.				√	√	√						√	√	√	√			√	√			√
S7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.	√	√						√	√	√							√	√				
S8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.			√	√			√	√			√	√			√	√	√				√	√

S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.	√	√				√						√				√	√	√			√	
S10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.	√							√	√	√						√	√					
<b>KETRAMPILAN UMUM (KU)</b>																							
KU1	mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis atau bentuk lain yang setara, dan diunggah dalam laman perguruan tinggi, serta makalah yang telah diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi atau diterima di jurnal internasional.	√	√				√	√									√	√	√	√			
KU2	Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya.					√	√	√					√	√				√	√	√			√

KU3	Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas.	√	√					√	√					√	√	√	√				
KU4	Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memosisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin.			√	√					√	√							√	√		
KU5	mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data.	√	√					√	√	√					√	√	√				
KU6	mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas.					√						√	√	√				√	√		
KU7	mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri.			√	√		√	√	√	√				√	√			√			√
KU8	mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.	√	√			√	√			√			√	√			√	√			

KETRAMPILAN KHUSUS (KK)																							
KK1	Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan di bidang teknik sipil untuk memberikan kontribusi original dan teruji melalui riset secara mandiri.	√	√					√	√							√	√	√				√	
KK2	Mampu memformulasikan ide-ide baru ( <i>new research question</i> ) dari hasil riset yang dilaksanakan untuk pengembangan teknologi di bidang teknik sipil.				√	√	√				√	√	√	√				√	√			√	√
KK3	Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dilaksanakan untuk pengembangan teknologi di bidang teknik sipil.		√			√	√					√	√				√	√				√	√
KK4	Mampu melibatkan disiplin lain yang diperlukan ke dalam penyelesaian masalah atau perancangan rekayasa infrastruktur.	√		√	√			√	√	√			√	√	√				√	√			√
PENGUASAAN PENGETAHUAN (PP)																							
PP1	Menguasai teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan di bidang teknik sipil.	√	√	√	√	√	√	√	√				√	√	√			√	√	√	√	√	√
PP2	Menguasai teori aplikasi bidang rekayasa teknik sipil secara mendalam dan komprehensif.	√	√	√		√		√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√
PP3	Menguasai teori aplikasi bidang manajemen teknik sipil secara mendalam dan komprehensif	√	√	√		√		√	√		√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√

**Keterangan:**

MK1	Sistem & Rekayasa Transportasi	MK11	Sistem Informasi Manajemen Infrastruktur
MK2	Rekayasa dan Manajemen Infrastruktur	MK12	Manajemen Operasi & Pemeliharaan
MK3	Studi Kelayakan dan Pendanaan Infrastruktur	MK13	Teknik Evaluasi Pembangunan
MK4	Mitigasi Bencana dan Infrastruktur	MK14	Manajemen Aset dan Properti
MK5	Sistem Manajemen Lingkungan	MK15	Sistem Penunjang dan Pengambilan Keputusan
MK6	Sistem Manajemen Prasarana Transportasi	MK16	Sistem Pengelolaan Limbah Perkotaan
MK7	Sistem Drainase dan Pengendalian Banjir	MK17	Penelitian & Penulisan Tesis
MK8	Metedologi Penelitian		
MK9	Aspek Hukum & Manajemen Kontrak		
MK10	Sistem Manajemen Air Bersih		

Tabel 4.4. Bobot SKS untuk setiap mata kuliah

No.	Nama Mata Kuliah	Keluasan (KL)	Kedalaman (KD)	Beban (B)	SKS
1	Sistem & Rekayasa Transportasi	5	5	25	3,30
2	Rekayasa dan Manajemen Infrastruktur	5	4	20	2,64
3	Studi Kelayakan dan Pendanaan Infrastruktur	4	5	20	2,64
4	Mitigasi Bencana dan Infrastruktur	4	5	20	2,64
5	Sistem Manajemen Lingkungan	4	3	12	1,59
6	Sistem Manajemen Prasarana Transportasi	5	4	20	2,64
7	Sistem Drainase dan Pengendalian Banjir	4	4	16	2,11
8	Metedologi Penelitian	3	3	9	1,19
9	Aspek Hukum & Manajemen Kontrak	4	2	8	1,06
10	Sistem Manajemen Air Bersih	4	2	8	1,06
11	Sistem Informasi Manajemen Infrastruktur	4	4	16	2,11
12	Manajemen Operasi & Pemeliharaan	3	4	12	1,59

13	Teknik Evaluasi Pembangunan	4	5	20	2,64
14	Manajemen Aset dan Properti	4	5	20	2,64
15	Sistem Penunjang dan Pengambilan Keputusan	5	4	20	2,64
16	Sistem Pengelolaan Limbah Perkotaan	4	4	16	2,11
17	Penelitian & Penulisan Tesis	3	6	18	2,38
				280	<b>37,00</b>

**Keterangan:**

SKS program studi = SKS menurut SN Dikti – SKS MK wajib universitas – SKS MK wajib fakultas.

KL = jumlah bahan kajian setiap mata kuliah

KD = kedalaman atau aras proses kognitif menurut Anderson (2001):

1 = mengingat, 2 = memahami, 3 = menerapkan, 4 = menganalisis,

5 = mengevaluasi, 6 = mencipta

B =  $KL_i \times KD_i$

sks per mata kuliah =  $\frac{B}{\sum_{i=1}^n B_i} \times \sum sks \text{ program studi}$

## V. STRUKTUR KURIKULUM DAN SILABUS MATA KULIAH

### 5.1. Struktur Kurikulum / Susunan Mata Kuliah Per-Semester

Uraian lengkap tentang Satuan Kredit Semester (SKS) serta pedoman pelaksanaannya pada Universitas Malikussaleh dapat dilihat dalam buku “Langkah Penyempurnaan Pelaksanaan Sistem Kredit Semester dan Administrasi Akademik” yang disusun oleh Tim Perumus diterapkan dengan memperhatikan Surat Keputusan Dirjen DIKTI No.27/DT/Kep/1983, Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor: 056/U/1994, dan Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor: 232/U/2000.

Tabel 5.1. Bobot SKS untuk setiap mata kuliah

Urutan MK per Smt <sup>1</sup>	Kode MK	Nama MK	Bobot sks <sup>2</sup>	Bahan Kajian <sup>3</sup>	Kelengkapan <sup>4</sup>	
					RPS	Silabus
(1)	(2)	(3)	(4)	(6)	(10)	(11)
<b>Semester I</b>						
<b>Wajib</b>						
1	MTS 1111	Sistem dan Rekayasa Transportasi	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Transportasi</li> <li>• Rekayasa Transportasi</li> </ul>	√	√
2	MTS 1112	Rekayasa dan Manajemen Infrastruktur	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perencanaan Infrastruktur</li> <li>• Manajemen Infrastruktur</li> </ul>	√	√
3	MTS 1113	Studi Kelayakan dan Pendanaan Infrastruktur	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studi Kelayakan Proyek</li> <li>• Sistem Manajemen Infrastruktur</li> </ul>	√	√
<b>Pilihan</b>						
4	MTS 1211	Mitigasi Bencana dan Infrastruktur	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitigasi Bencana dan Infrastruktur</li> </ul>	√	√
5	MTS 1212	Sistem Manajemen Lingkungan	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Manajemen Lingkungan</li> </ul>	√	√
<b>Sub total</b>			<b>12</b>			
<b>Semester II</b>						
<b>Wajib</b>						
6	MTS 1121	Sistem Manajemen Prasarana Transportasi	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Manajemen Prasarana Transportasi</li> </ul>	√	√
7	MTS 1122	Sistem Drainase dan Pengendalian Banjir	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Drainase</li> <li>• Pengendalian Banjir</li> </ul>	√	√
8	MTS 1123	Metodologi Penelitian	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologi Penelitian</li> </ul>	√	√
<b>Pilihan</b>						
9	MTS 1221	Aspek Hukum & Manajemen Kontrak	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspek Hukum dan Manajemen Proyek</li> </ul>	√	√
10	MTS 1222	Sistem Air Bersih	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Air Bersih</li> </ul>	√	√
<b>Sub total</b>			<b>12</b>			
<b>Semester III</b>						
<b>Wajib</b>						
11	MTS 1131	Sistem Informasi Manajemen Infrastruktur	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Informasi</li> <li>• Sistem Manajemen Infrastruktur</li> </ul>	√	√
<b>Pilihan</b>						
12	MTS 1231	Manajemen Operasi & Pemeliharaan	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manajemen Operasi dan Pemeliharaan</li> </ul>	√	√
13	MTS 1231	Teknik Evaluasi Pembangunan	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluasi Kelayakan Proyek</li> </ul>	√	√

14	MTS 1231	Manajemen Aset dan Properti	3	• Manajemen Aset dan Properti	√	√
15	MTS 1231	Sistem Penunjang dan Pengambilan Keputusan	3	• Sistem Penunjang Pengambilan Keputusan	√	√
16	MTS 1231	Sistem Pengelolaan Limbah Perkotaan	3	• Sistem Pengelolaan Limbah Perkotaan	√	√
<b>Total</b>			<b>12</b>			
<b>Semester IV</b>						
<b>Wajib</b>						
17	MTS 1141	Penelitian & Penulisan Tesis	4	• Penelitian & Penulisan Tesis	√	√
<b>Total</b>			<b>4</b>			
<b>Sub Total</b>			<b>37</b>			

## 5.2. Silabus Ringkas Mata Kuliah

### Semester I

#### 1 MTS 1111 Sistem Rekayasa Transportasi WAJIB

Membahas tentang dasar-dasar transportasi yang meliputi elemen sistem transportasi, sejarah perkembangan transportasi, trend transportasi masa depan, sistem moda, tenaga gerak, jalur pergerakan, sistem operasi dan pengendalian, terminal, rekayasa lalu lintas, jaringan transportasi dan perencanaannya, ekonomi transportasi, aspek keselamatan dan hukum serta aspek lingkungannya.

#### 2 MTS 1112 Rekayasa dan Manajemen Infrastruktur WAJIB

Mata kuliah ini membahas tentang pengelompokan kegiatan infrastruktur, perencanaan sistem infrastruktur, organisasi yang terlibat dalam kegiatan infrastruktur, proses pendanaan infrastruktur dan pengelolaan uang, Privatisasi dan kerjasama pemerintah dan swasta, Rekayasa Manajemen Proyek, Strategi pengoperasian dan pemeliharaan, Regulasi dan perundang-undangan di bidang infrastruktur.

#### 3 MTS 1113 Studi Kelayakan dan Pendanaan Infrastruktur WAJIB

Mata kuliah ini membahas tentang Siklus Kehidupan Infrastruktur, Aspek Pasar dan Pemasaran, Aspek Teknis dan Teknologis, Aspek Lokasi, Aspek SDM, Aspek Jadwal Kegiatan, Aspek Keuangan.

#### 4 MTS 1211 Mitigasi Bencana dan Infrastruktur PILIHAN

Kuliah ini memperkenalkan landasan legal formal pelaksanaan aktivitas pengurangan risiko bencana dalam ruang lingkup nasional dan internasional dan berbagai organisasi atau lembaga pemerintah, non-pemerintah dan pelaku usaha pada tataran lokal, nasional, dan internasional serta Perserikatan Bangsa Bangsa yang mendukung atau bergerak dalam aktivitas mitigasi bencana berikut sektor-sektor tertentu yang menjadi fokus mereka, dan mencakup juga inisiatif, jejaring, dan kemitraan yang dijalankan untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan ketahanan masyarakat terhadap bencana dalam konteks lokal, regional, dan global. Kebijakan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan dan perlindungan harta benda, juga tercakup dalam mata kuliah ini.

#### 5 MTS 1212 Sistem Manajemen Lingkungan PILIHAN

Mata kuliah ini membahas Mata kuliah ini berisi wawasan mengenai konsep konsep dasar Manajemen Lingkungan khususnya dalam bidang teknik sipil. Mata kuliah ini membuka wawasan mahasiswa terhadap manfaat teknologi Pengelolaan lingkungan terutama limbah bagi infrastruktur. Materi yang dibahas meliputi Ekologi, Manusia dan ekosistem, Energi dan Pembangunan Infrastruktur, Pencemaran Lingkungan, Industri dan Dampaknya, Amdal dan Sistem Manajemen Lingkungan. Sistem manajemen lingkungan adalah sistem manajemen yang berencana, menjadwalkan, menerapkan dan memantau kegiatan-kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja lingkungan. Sistem Manajemen Lingkungan atau Environment Management System (EMS) adalah bagian dari keseluruhan sistem manajemen yang meliputi struktur organisasi, rencana kegiatan, tanggung jawab, latihan atau praktek, prosedur, proses dan sumber daya untuk pengembangan, penerapan, evaluasi dan pemeliharaan kebijakan lingkungan.

#### Semester II

#### 6 MTS 1121 Sistem Manajemen Prasarana Transportasi WAJIB

Mata kuliah ini membahas membahas tentang perancangan teknik prasarana jalan; teori dasar perancangan prasarana transportasi jalan; review teori dasar survei lapangan bidang transportasi jalan; penyusunan program kerja dan survei di bidang transportasi; pelaksanaan survei lapangan; fasilitas angkutan umum; perancangan fasilitas pejalan kaki; perancangan fasilitas parkir; perancangan fasilitas kontrol lalu lintas; analisis dampak lalu lintas terhadap lingkungan; perhitungan volume pekerjaan dan analisis biaya

#### 7 MTS 1122 Sistem Drainase dan Pengendalian Banjir WAJIB

Mata kuliah ini membahas analisis statistik dan analisis intensitas hujan, beban drainase pengertian beban drainase dari daerah aliran sungai, pengenalan sistem drainase perkotaan termasuk sistem drainase jalan, dasar-dasar dampak lingkungan dan pengendalian banjir.

#### 8 MTS 1123 Metodologi Penelitian WAJIB

Mata kuliah ini membahas tentang Gaya berfikir dan proses Penelitian secara komprehensif, Proses Penelitian Tahap Perumusan Masalah, Desain analisis dan desain sampling, Sumber dan Metode pengumpulan data, analisis penyajian data dan penulisan laporan (Tesis).

#### 9 MTS 1221 Aspek Hukum & Manajemen Kontrak PILIHAN

Mata kuliah ini membahas tentang administrasi kontrak, administrasi proyek konstruksi, hubungan aspek hukum dan administrasi proyek konstruksi, dan kondisi administrasi proyek di Indonesia, Kegiatan umum administrasi proyek konstruksi, Bentuk kontrak konstruksi, Kontrak pengadaan barang/jasa pemerintah menurut

PERPRES 54 Tahun 2010, Peran konsultan hukum dalam administrasi proyek konstruksi.

#### 10 MTS 1222 Sistem Manajemen Air Bersih PILIHAN

Pengantar rekayasa lingkungan, sistem penyediaan air bersih, sistem pengelolaan air limbah, drainase air hujan dan air permukaan, sistem plambing, pengelolaan limbah padat domestik, sistem penanganan dan pengelolaan limbah B3, penanganan pencemaran udara, serta pengelolaan lingkungan.

#### Semester III

#### 11 MTS 1131 Sistem Informasi Manajemen Infrastruktur WAJIB

Mata kuliah ini berupa pemahaman tentang fasilitas atau struktur dasar, peralatan, instalasi yang dibangun dan yang dibutuhkan untuk berfungsinya sistem sosial dan sistem ekonomi masyarakat. Sistem infrastruktur merupakan pendukung utama sistem sosial dan sistem ekonomi dalam kehidupan masyarakat.

#### 12 MTS 1231 Manajemen Operasi & Pemeliharaan PILIHAN

Mata kuliah ini membahas tentang sistem manajemen prosedur pemeliharaan dan operasional bangunan sipil, metode perencanaan anggaran biaya dan pembuatan laporan secara berkala.

#### 13 MTS 1232 Teknik Evaluasi Pembangunan PILIHAN

Matakuliah ini merupakan Pendahuluan evaluasi dan perencanaan, model evaluasi, Perancangan sistem monitoring kinerja dan hasil evaluasi, Analisis data evaluasi dan manajemen konflik.

#### 14 MTS 1233 Manajemen Aset dan Properti PILIHAN

Matakuliah ini memberikan jenis-jenis instrumen, investasi dan finansial asset dan real estate, serta mekanisme mengoptimalkan investasi finansial, serta isu-isu terkini pada finansial aset untuk perusahaan dan dirinya sendiri.

#### 15 MTS 1234 Sistem Penunjang dan Pengambilan Keputusan PILIHAN

Matakuliah ini merupakan metode pemecahan persoalan-persoalan di bidang teknik sipil yang memerlukan pemodelan untuk pengambilan keputusan. Metode ini menggunakan algoritma komputer seperti Expert System, Analytical Hierarchical Process (AHP) dan lain-lain. Pokok-pokok materi pada matakuliah ini antara lain: Pengenalan Sistem Pengambilan Keputusan, Expert System, AHP, penggabungan keduanya dan studi kasus sebagai contoh penerapannya.

#### 16 MTS 1235 Sistem Pengelolaan Limbah Perkotaan PILIHAN

Matakuliah ini merupakan metode pemecahan persoalan-persoalan di bidang teknik sipil yang memerlukan pemodelan untuk pengambilan keputusan. Mata kuliah ini membahas Produksi bersih dalam industri, minimisasi limbah, pengaturan

pembuangan limbah B3 dan non B3, pengelolaan badan air. Pengelolaan penimbunansampah di TPA, prinsip zero waste, dan mengajarkan hitungan pengaturan air limbah kebadan air dan desain TPA.

#### Semester IV

#### 17 MTS 1141 Penelitian & Penulisan Tesis WAJIB

Penyusunan proposal/hasil tesis pemilihan topik/judul penelitian; penulisan pendahuluan, latar belakang masalah, batasan,tujuan dan manfaat penelitian; tinjauan pustaka; perumusan hipotesis penelitian; metodologi; penentuan polpulasi & sampel atau subyek & obyek penelitian; desain dan metode penelitian; pelaksanaan penelitian; pencarian dan penulisan pustaka.

### **5.3. Substansi Praktikum / Penelitian pada Laboratorium**

Prodi Magister Teknik Sipil memetakan kebutuhan laboratorium/studio/bengkel kerja/unit produksi sesuai dengan Permenristekdikti Nomor 44 Tahun 2015 tentang prasarana untuk pembelajaran. Substansi praktikum / Penelitian pada Laboratorium seabgaiman terlampir pada tabel 5.1.

Tabel 5.1. Substansi praktikum / Penelitian pada Laboratorium

NO	Nama Praktikum/Praktik/PKL	Judul Modul	Substansi Modul	Peralatan Penunjang	Durasi	Tempat/Lokasi
1	Hidroteknik	1.1 Kedalaman Dan Kecepatan Aliran Sepanjang Saluran	Pengamatan perubahan profil muka air bebas dan kecepatan rata-rata sepanjang saluran untuk aliran yang berbeda dan slope berbalik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flume; satu set model saluran terbuka dengan dinding tembus pandang yang diletakkan pada struktur rangka kaku. Dasar saluran ini dapat diubah kemirngannya. Saluran ini dilengkapi pula dengan tangki pelayanan berikut pompa sirkulasi air dan alat pengukur debit.</li> <li>2. Tube pitot</li> <li>3. Flow meter</li> <li>4. Mistar atau pita ukur</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		1.2 Aliran Peluap Dengan Ambang Tipis	Pengamatan aliran melalui peluap ambang tipis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flume</li> <li>2. Tube pitot</li> <li>3. Flow meter</li> <li>4. Mistar atau pita ukur</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		1.3 Aliran Dengan Perubahan Sepanjang Saluran	Pengamatan aliran yang melalui rintangan tiba-tiba pada bagian saluran dengan adanya tahanan/bendung. Bendung untuk kedalaman kritis dan venturimeter untuk saluran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flume</li> <li>2. Tube pitot</li> <li>3. Flow meter</li> <li>4. Mistar atau pita ukur</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		1.4 Pengukuran Aliran Dengan Saluran Venturi	Pengukuran debit aliran dengan mepersempit bagian saluran yang dilalui aliran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flume</li> <li>2. Tube pitot</li> <li>3. Flow meter</li> <li>4. Mistar atau pita ukur</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		1.5 Aliran Melalui	- mempelajari aliran yang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flume</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium

		Pelimpah	melewati pelimpah an terbentuknya loncat air - mempelajari karakteristik aliran deras dan aliran tenang dan aliran transisi antaranya	2. Tube pitot 3. Flow meter 4. Mistar atau pita ukur		Teknik Sipil
		1.6 Karakteristik Loncat Air	Mempelajari kondisi bentuk loncat air	1. Flume 2. Tube pitot 3. Flow meter 4. Mistar atau pita ukur	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		1.7 Tekanan Hidrostatik	Menentukan pusat dan besar gaya tekanan hidrostatik pada bidang terendam	1. Aparatus quadrant dan tangki 2. Beban dan kait 3. Air	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		1.8 Osborne Reynolds	Menentukan jenis aliran luminar, turbulen dan transisi	1. Hydraulic bench 2. Aparatus osborne reynolds 3. Tinta 4. Air 5. Stopwatch 6. Gelas ukur	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
2	Mekanika Tanah	2.1 Pemeriksaan Di Lapangan				
		2.1.1 Sondir	Mengetahui perlawanan tanah terhadap tekanan ujung konus hambatan pelekatnya yang dinyatakan dalam gaya persatuan luas, serta perlawanan geser tanah terhadap selubung bimokus dalam gaya persatuan panjang	1. Mesin sondir 2. Stang sondir 3. Mantle cone 4. Friction cone 5. Jangkar spiral 6. Ambang penekan 7. Peralatan penunjang	2 Jam	Lapangan
		2.1.2 Standar Penetration Test (SPT)	Menentukan kekuatan tanah dengan menentukan nilai N yang merupakan jumlah pukulan per kaki (blow per foot)	1. Stang SPT 2. Split barrel 3. Penumbuk (drive weight) 4. Batang penghantar 5. Kepala penumbuk 6. Tripod	2 Jam	Lapangan

		2.1.3 Bor Tangan	Mengambil contoh tanah dari berbagai kedalaman. Biasanya dilakukan di samping lubang sondir agar didapatkan korelasi antara kekuatan tanah dan jenis tanah yang dikandungnya	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iwan auger</li> <li>2. Stang bor</li> <li>3. Pemutar stang bor</li> <li>4. Tabung sample</li> <li>5. Stick aparat</li> <li>6. Kunci pipa</li> <li>7. Palu besar</li> <li>8. Kaleng (untuk penyimpanan samlpe)</li> <li>9. Parafin</li> <li>10. Kompor</li> <li>11. Pan</li> <li>12. Spoon</li> </ol>	2 Jam	Lapangan
		2.1.4 CBR Lapangan	Memeriksa harga CBR langsung di tempat/di lokasi pemadatan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CBR jack</li> <li>2. Swivel head</li> <li>3. Pipa set</li> <li>4. Beban-beban</li> <li>5. Jembatan bantuan</li> <li>6. Proving ring</li> <li>7. Dial penetrasi</li> <li>8. Magnetic dial holder</li> <li>9. Stopwatch</li> </ol>	2 Jam	Lapangan
		2.1.5 Dynamic Cone Penetrometer	Menentukan nilai CBR (California Bearing Ratio) sub grade, sub base atau base coarse suatu sistem perkerasan, dilakukan secara tepat dan praktis sebagai pekerjaan Quality Control pembuatan jalan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat DCP</li> <li>2. Kantong alat</li> <li>3. Konus</li> </ol>	2 Jam	Lapangan
		2.1.6 Speedy Moisture Content	Mengukur kadar air benda uji secara tepat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Speedy gauge</li> <li>2. Timbangan</li> <li>3. Karbit</li> <li>4. Sendok karbit</li> <li>5. Bola baja</li> <li>6. Sikat</li> <li>7. Lap kain</li> </ol>	2 Jam	Lapangan

		2.1.7 Sand Cone Test	Menentukan kepadatan lapisan tanah atau perkerasan yang telah dipadatkan dengan cara pengukuran volume secara langsung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corng sand cone</li> <li>2. Botol sand cone</li> <li>3. Palt lapangan, uk. 30, 48x30, 48 cm dengan lubang bergaris tengah 16,5 cm</li> <li>4. Pasir standard</li> <li>5. Pahat</li> <li>6. Palu karet</li> <li>7. Sendok tanah</li> <li>8. Kaleng lapangan</li> </ol>	2 Jam	Lapangan
		2.2 Pemeriksaan Di Laboratorium				
		2.2.1 Berat Jenis (Specific Gravity)	Menentukan berat jenis tanah yang lolos saringan no. 4 dengan menggunakan labu ukur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Labu ukur 100 ml</li> <li>2. Thermometer 50°C</li> <li>3. Air suling</li> <li>4. Botol air suling</li> <li>5. Cawan perendam</li> <li>6. Saringan no.4</li> <li>7. Timbangan ketelitian 0,01</li> <li>8. Desicator</li> <li>9. Pompa vacuum</li> <li>10. Hot plate</li> <li>11. Oven (110±5)°C</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		2.2.2 Kadar Air (Moisture Content)	Menentukan kadar air sample tanah yaitu perbandingan berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat kering tanah tersebut	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cawan kadar air (Tin Box)</li> <li>2. Timbangan ketelitian 0,01 gram</li> <li>3. Oven</li> <li>4. Desicator</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		2.2.3 Berat Isi (Density Test)	Mengetahu berat isi, angka pori, derajat kejenuhan suatu sample tanah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ring berat isi</li> <li>2. Jangka sorong</li> <li>3. Timbangan</li> <li>4. Oven</li> <li>5. Desicator</li> <li>6. Pan</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		2.2.4 Berat Cair (Liquid Limit)	Menentukan kadar air tanah pada batas cair	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat batas cair standard (Atterberg)</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

			dengan cara Cassagrande yang akan digunakan untuk menentukan sifat dan klasifikasi tanah	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Alat pembuat alur <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grooving tool (ASTM) untuk tanah kepasiran</li> <li>- Grooving tool (Cassagrande) untuk tanah kohesif)</li> </ul> </li> <li>3. Spatula</li> <li>4. Botol, berisi air suling (botol semprot)</li> <li>5. Plat kaca</li> <li>6. Tin box (cawan)</li> <li>7. Desikator</li> <li>8. Oven</li> <li>9. Timbangan dengan ketelitian 0,01 gram</li> </ol>		
		2.2.5 Batas Plastis (Plastic Limit)	Menentukan kadar air tanah pada batas keadaan plastis dan keadaan semi padat (batas plastis) yang akan digunakan untuk menentukan jenis, sifat dan klasifikasi tanah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plat kaca</li> <li>2. Batang pembanding dengan diameter 3 mm</li> <li>3. Spatula</li> <li>4. Botol (berisi air suling)</li> <li>5. Mangkk pengaduk</li> <li>6. Tin Box (cawan)</li> <li>7. Oven</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		2.2.6 Batas Susut (Shrinkage Limit)	Menentukan kadar air pada bats semi padat ke keadaan padat yang disebut batas susut dan digunakan untuk menentukan sifat-sifat tanah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prong plate <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cawan porselin</li> <li>- Monel dish</li> <li>- Cristalizing dish: dish (diameter 5 cm) dan overflow dish (diameter 9 cm)</li> </ul> </li> <li>2. Spatula</li> <li>3. Plat kaca <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plat kaca tanpa jarum</li> <li>- Plat kaca yang mempunyai 3 buah jarm/kaki (prong plate)</li> </ul> </li> <li>4. Gelas ukur</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

				5. Timbangan 6. Air raksa 7. Oven		
		2.2.7 Analisa Saring (Sieve Analysis)	Mengetahui ukuran butir dan susunan butir (gradasi) tanah yang tertahan saringan No. 200	1. Mesin pengguncang saringan (Sieve Shaker) 2. Saringan (Sieve) 3. Timbangan ketelitian 0,01 gram 4. Talam	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		2.2.8 Analisa Hydrometer (Hydrometer Analysis)	Menentukan ukuran dan susunan butir (gradasi) tanah yang lolos saringan no. 200	1. Hidrometer A (152 H) 2. Hidrometer B (151 H) 3. Gelas ukur 1000 ml 4. Thermometer 50°C 5. Mechanical stirer 6. Batang pengaduk 7. Stopwatch 8. Botol air suling 9. Bak kaca 10. Water heater	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		2.2.9 Konsolidasi (Consolidation Test)	Sebagai pegangan dalam melakukan pengujian tanah untuk mengetahui sifat-sifat pemampatan tanah pada saat dibebani	1. Alat konsolidasi 2. Cetakan benda uji 3. Alat pengeluar benda uji 4. Stopwatch 5. Dial deformasi 6. Timbangan 7. Oven	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		2.2.10 Kuat Tekan Bebas (Unconfined Compression Test)	Penentuan kekuatan tekan bebas tanah kohesif pada kondisi tanah asli (undisturbed) maupun tanah yang dipadatkan/dibuat (remoulded)	1. Mesin penekan 2. Tabung penuh dan tabung belah - Tabung penuh - Tabung belah 3. Alat pengeluar contoh 4. Dial deformasi 5. Jangka sorong 6. Stopwatch 7. Oven 8. Timbangan 9. Pisau	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

		2.2.11 Triaxial Test	Menentukan parameter geser (sudut geser dalam ( $\phi$ ) dan kohesi (c)) suatu contoh tanah di laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Satu unit mesin triaxial, yang terdiri dari: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Load frame (kerangka beban)</li> <li>b. Proving ring</li> <li>c. Dial untuk mengukur kecepatan regangan</li> <li>d. Cell triaxial</li> </ol> </li> <li>2. Extruder</li> <li>3. Tabung pencetak sesuai dengan ukuran contoh yang dikehendaki</li> <li>4. Pisau (alat untuk memotong/meratakan conth)</li> <li>5. Membran karet dan cincin karet</li> <li>6. Unit tegangan cell (<math>\bar{O}3</math>) yang terdiri dari tabung tekanan dan kompresor</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		2.2.12 Kuat Geser Langsung (Direct Shear Test)	Sebagai acuan dan pegangan dalam pengujian laboratorium geser dengan cara uji langsung terkonsolidasi dengan drainase pada uji tanah dan bertujuan untuk memperoleh parameter kekuatan geser tanah terganggu atau tanah tdak terganggu yang terkonsolidasi, dan uji geser dengan diberi kesempatan berdrainase dan kecepatan gerak tetap	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat geser langsung</li> <li>2. Ring cetakan benda uji</li> <li>3. Extruder</li> <li>4. Pisau pemotong</li> <li>5. Stopwatch</li> <li>6. Proving ring</li> <li>7. Dial <ul style="list-style-type: none"> <li>- Untuk pembacaan horizontal</li> <li>- Untuk pembacaan vertikal</li> </ul> </li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		2.2.13 Permeabilitas	Menentukan permeabilitas tanah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabung ermeability</li> <li>2. Batu pori</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

			(Permeability)	berbutir kasar maupun halus secara laboratoris. Dua metode yang dpergunakan yaitu “Constant Head” dan “Falling Head”	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Corong</li> <li>4. Buret</li> <li>5. Gelas ukur</li> <li>6. Slang</li> <li>7. Stopwatch</li> <li>8. Aquades</li> <li>9. Jangka sorong</li> <li>10. Ring contoh</li> </ol>		
			2.2.14 Pemasatan (Compaction Test)	Mengetahui hubungan antara kadar air dan kepadatan tanah. Dapat disebut juga proctor test dan dapat dilakukan secara standard maupun modified	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mold pepadatan <math>\phi 4''</math></li> <li>2. Mold pepadatan <math>\phi 6''</math></li> <li>3. Palu pepadatan standard</li> <li>4. Palu pepadatan modified</li> <li>5. Extruder mold</li> <li>6. Pisau pemotong</li> <li>7. Palu karet</li> <li>8. Kantong plastik</li> <li>9. Sendok</li> <li>10. Cawan</li> <li>11. Pan</li> <li>12. Gelas ukur 1000 ml</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
			2.2.15 CBR Laboratorium (Laboratory CBR)	Menentukan nilai CBR (California Bearing Ratio) tanah dan campuran tanah agregat yang dipadatkan di laboratorium pada kadar air tertentu yang akan digunakan untuk perencanaan pembangunan jalan baru dan lapangan terbang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin penetrasi</li> <li>2. CBR Mold (cetakan)</li> <li>3. Piringan pemisah</li> <li>4. Palu penumbuk</li> <li>5. Alat pengukur pengembangan (swelling)</li> <li>6. Keping beban lubang bulat</li> <li>7. Keping beban lubang alut</li> <li>8. Piston penetrasi</li> <li>9. Pengukur beban dan penetrasi</li> <li>10. Talam</li> <li>11. Pisau perata</li> <li>12. Alat pengeluar contoh (extruder mold)</li> <li>13. Timbangan 20 kg</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
3	Struktur dan Bahan Konstruksi/Teknologi	3.1 Berat Jenis Semen		Menentukan berat jenis semen hidrolik yang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Botol Le Chatelier standar</li> <li>2. Landasan karet (30x30) cm</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

	Bahan		berkaitan dengan perencanaan campuran ( <i>mix design</i> ) beton. Berat jenis semen adalah perbandingan antara berat volume kering semen pada suhu kamar dengan berat volume air suling pada suhu $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Corong kaca</li> <li>4. Mini kontainer</li> <li>5. Termometer</li> <li>6. Bejana/tempat rendaman</li> <li>7. Pembedat botol Le Chatelier</li> <li>8. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gr</li> </ol>		
		3.2 Konsistensi Normal Semen	Menentukan jumlah air yang dibutuhkan pada penyiapan pasta semen hidrolis untuk pengujian waktu pengikatan semen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat vicat dan dnding konik</li> <li>2. Mesin pengaduk, pengaduk, mangkuk adk, dan penggaruk</li> <li>3. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gr</li> <li>4. Gelas ukur 150 m atau 200 ml</li> <li>5. Sarung tangan karet</li> <li>6. Stopwatch</li> <li>7. Alat perata (spatula)</li> <li>8. Pelat kaca</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		3.3 Kuat Tekan Mortar Semen	Mengetahui kuat tekan mortar semen hidrolis dengan menggunakan cetakan kubus berukuran sisi 50 mm, dan hasilnya dapat digunakan untk mengetahui apakah semen memenuh spesifikasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timbangan 2 kg dengan ketelitian 0,1 gr</li> <li>2. Gelas ukur 500 ml</li> <li>3. Mesin engaduk, pengaduk, mangkuk, mangkuk aduk, dan penggaruk</li> <li>4. Sarung tangan kart</li> <li>5. Pelat kaca</li> <li>6. Spatula</li> <li>7. Stopwatch</li> <li>8. Alat flow table</li> <li>9. Mold flow+tamper</li> <li>10. Penumbuk</li> <li>11. Cetakan kubus 50 mm</li> <li>12. Bak perendaman</li> <li>13. Mesin uji tekan</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

		<p>3.4 Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar</p>	<p>Memperoleh angka berat jenis curah, berat jenis kering permukaan, berat jenis semu, dan kemampuan menyerap air agregat kasar</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat Dunagen set, yang terdiri dari; meja, timbangan, keranjang dan bejana</li> <li>2. Oven, dengan pengatur suhu sampai <math>(110\pm 5)^{\circ}\text{C}</math></li> <li>3. Saringan no.4 (4,75 mm)</li> <li>4. Saringan yang sesuai dengan besarnya agregat maksimum rencana</li> <li>5. Pan</li> <li>6. Timbangan kapasitas 5 kg dengan ketelitian 0,1 gr</li> <li>7. Termometer</li> <li>8. Handuk</li> <li>9. Bejana tmat perendaman</li> <li>10. Sekop kecil, dan alat bantu lain</li> </ol>	<p>2 Jam</p>	<p>Laboratorium Teknik Sipil</p>
		<p>3.5 Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus</p>	<p>Memperoleh angka berat jenis curah, berat jenis kering permukaan, berat jenis semu, dan kemampuan menyerap air agregat halus</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Piknometer/gelas ukur 1000 ml</li> <li>2. Oven, dilengkapi pengatur suhu sampai <math>(110\pm 5)^{\circ}\text{C}</math></li> <li>3. Saringan no.4 (4,75 mm)</li> <li>4. Pan</li> <li>5. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gr</li> <li>6. Termometer</li> <li>7. Kerucut tepancung; terbuat dari logam dengan tebal minimum 0,80 mm, lingkaran atas <math>(40\pm 3)</math> mm, lingkaran bawah <math>(90\pm 3)</math> mm dan tinggi <math>(75\pm 3)</math> mm</li> <li>8. Batang penumbuk yang mempunyai bidang penumbuk rata; berat <math>(340\pm 15)</math> gr dan diameter permukaan penumbuk</li> </ol>	<p>2 Jam</p>	<p>Laboratorium Teknik Sipil</p>

				<p>(25±3) mm</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Talam</li> <li>10. Bejana tempat perendaman</li> <li>11. Desikator</li> <li>12. Plat kaca</li> <li>13. Sekop kecil, dan alat bantu lain</li> </ol>		
		3.6 Analisa Saringan Agregat Halus	Mengetahui ukuran dan gradasi butiran agregat halus dari yang terkecil sampai terbesar menggunakan saringan untuk keperluan perencanaan campuran ( <i>mix design</i> ) beton	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timbangan kapasitas 2 kg dengan ketelitian 0,1 gr</li> <li>2. Satu set saringan; no.4 (4,75 mm); no.8 (2,36 mm); no.16 (1,18 mm); no.30 (0,600 mm); no.50 (0,300 mm); no.100 (0,150 mm); pan dan tutup saringan</li> <li>3. Mesin penggetar</li> <li>4. Oven, dilengkapi pengatur suhu (110±5)°C</li> <li>5. Talam logam, sikat kawat kuning halus, kuas dan alat bantu lain</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		3.7 Kadar Kelembaban Agregat Kasar	Menentukan kadar kelembaban ( <i>moisture content</i> ) yang terkandung dalam agregat kasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timbangan ketelitian 0,1 gr</li> <li>2. Oven, dilengkapi pengatur suhu (110±5)°C</li> <li>3. Saringan no.4 (4,75 mm)</li> <li>4. Saringan yang sesuai dengan besarnya agregat maksimum rencana</li> <li>5. Talam logam atau cawan logam</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		3.8 Kadar Kelembaban Agregat Halus	Menentukan kadar kelembaban ( <i>moisture content</i> ) yang terkandung dalam agregat halus	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timbangan ketelitian 0,1 gr</li> <li>2. Oven, dilengkapi pengatur suhu (110±5)°C</li> <li>3. Talam logam atau cawan logam</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		3.9 Berat Volume Gembur/Padat	Menentukan berat volume gembur/padat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timbangan ketelitian 0,1 gr</li> <li>2. Silinder/tabung kapasitas</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

		Agregat Kasar	agregat kasar	<p>disesuaikan dengan ukuran agregat</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Plat kaca</li> <li>4. Alat penumbuk dengan diameter 16 mm dan panjang 600 mm</li> <li>5. Mistar perata</li> <li>6. Oven, dilengkapi pengatur suhu (<math>110 \pm 5</math>)°C</li> <li>7. Talam, sekop, dan alat bantu lain</li> </ol>		
		3.10 Berat Volume Gembur/Padat Agregat Halus	Menentukan berat volume gembur/padat agregat halus	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timbangan ketelitian 0,1 gr</li> <li>2. Silinder/tabung kapasitas 2,8 liter</li> <li>3. Plat kaca</li> <li>4. Alat penumbuk dengan diameter 16 mm dan panjang 600 mm</li> <li>5. Mistar perata</li> <li>6. Oven, dilengkapi pengatur suhu (<math>110 \pm 5</math>)°C</li> <li>7. Talam, sekop, dan alat bantu lain</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		3.11 Kadar Material Lolos Saringan No.200 Agregat Kasar/Halus	Mengetahui kandungan material lolos saringan no.200 dalam agregat kasar/halus dengan penyaringan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saringan no.16 (1,18 mm)</li> <li>2. Saringan no.200 (75 <math>\mu</math>m)</li> <li>3. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gr</li> <li>4. Oven, dilengkapi pengatur suhu (<math>110 \pm 5</math>)°C</li> <li>5. Talam, sekop, dan alat bantu lain</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		3.12 Pengujian Berat Volume Adukan Beton	Mendapatkan berat volume aktual beton basah dari adukan yang dibuat berdasarkan perhitungan rancangan campuran, berat volume ini akan dibandingkan	Sebagaimana yang diuraikan pada bagian <b><i>Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Silinder Beton</i></b>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

			dengan berat volume teoritis dari perhitungan rancangan campuran			
		3.13 Pembuatan Kaping Silinder Beton	Mendapatkan permukaan yang rata di bagian ujung benda uji silinder beton yang baru dicetak bila permukaan ujungnya tidak rata dan tidak memenuhi persyaratan tegak lurus	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat kaping (<i>capping tool</i>)</li> <li>2. Panci peleleh belerang/sulfur (<i>melting pot</i>)</li> <li>3. Centong</li> <li>4. Sendok semen dan sendok sekop</li> <li>5. Pelat kaca atau pelat besi kaping</li> <li>6. Sikat besi</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		3.14 Pengujian Kuat Tekan Silinder Beton	Menentukan nilai kuat tekan beton berbentuk silinder yang dicor dan dirawat di laboratorium. Kuat tekan yang diperoleh harus memenuhi kuat tekan yang disyaratkan dalam <i>mix design</i> campuran beton	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesn uji kuat tekan</li> <li>2. Kaliper/jangka sorong</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
4	Transportasi	4.1 Pemeriksaan Aspal				
		4.1.1 Aspal Keras				
		4.1.1.1 Penetrasi Aspal Keras	Menentukan penetrasi aspal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat penetrasi</li> <li>2. Jarum penetrasi</li> <li>3. Beban</li> <li>4. Tin box</li> <li>5. Bak perendam</li> <li>6. Stopwatch</li> <li>7. Termometer</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.1.1.2 Kehilangan Berat Aspal	Menentukan kehilangan berat aspal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termometer 200°C</li> <li>2. Oven yang dilengkapi dengan; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengatur suhu sampai 180°C</li> </ul> </li> </ol>		

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plat logam yang tergantung vertikal dlama oven dan dapat berputar dengan kecepatan 5 sampai 6 putaran permenit</li> <li>3. Tin box (dengan diameter <math>\pm 55</math> mm dan tinggi <math>\pm 35</math> mm)</li> <li>4. Timbangan dengan ketelitian 0,01 gr</li> </ul>		
		4.1.1.3 Titik Nyala Dan Titik Bakar	Menentukan titik nyala dan titik bakar dari aspal minyak	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termometer 300°C</li> <li>2. Cawan kuningan (cleveland open cup)</li> <li>3. Pelat pemanas (hot plate) atau pembakar (bunsen)</li> <li>4. Batang nyala bunsen</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.1.1.4 Titik Lembek	Menentukan titik lembek aspal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termometer 100°C</li> <li>2. Cincin kuningan</li> <li>3. Bola baja, diameter 9,5 mm, berat 3,45 sampai 3,55 gram</li> <li>4. Alat pengarah bola</li> <li>5. Bejana gelas, tahan panas</li> <li>6. Dudukan benda uji</li> <li>7. Penjepit</li> <li>8. Kasa asbes</li> <li>9. Statip</li> <li>10. Pelat pemanas (hot plate) attau pembakar (burner)</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.1.1.5 Kelarutan Aspal Dalam Triclor Etylen	Menentukan kadar aspal yang larut dalam karbon tetra chlorida/karbon bisulfida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cawan gooch crucible</li> <li>2. Filter dari serat asbes</li> <li>3. Labu erlenmeyer dengan kapasitas 125 ml</li> <li>4. Larutan tri chlor ethylen (C<sub>2</sub> HC<sub>13</sub>)</li> <li>5. Oven</li> <li>6. Thermometer</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

				7. Timbangan 8. Pengaduk dari kaca 9. Gelas ukur 10. Desikator		
		4.1.1.6 Daktilitas	Menentukan panjang aspal yang dapat ditarik sebelum putus	1. Cetakan daktilitas 2. Termometer 50°C 3. Mesin daktilitas 4. Glyserin 5. Talk 6. Aquades 7. Pisau perata	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.1.1.7 Berat Jenis Aspal Keras	Menentukan berat jenis aspal keras	1. Termometer 2. Bak perendam 3. Piknometer 4. Air suling 100 cm <sup>3</sup> 5. Bejana gelas	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.1.2 Aspal Cair				
		4.1.2.1 Pembuatan Aspal Cair	Membuat aspal cair dari aspal keras	1. Hot plate/kompur 2. Pengaduk 3. Timbangan 4. Gelas ukur 5. Cans	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.1.2.2 Viscositas	Menentukan kekentalan aspal	1. Termometer 2. Knop pengatur temperatur 3. Sekring pengaman 4. Elektromotor 5. Saluran pembuang 6. Piknometer ukur saibolt 60 cc 7. Saklar power 8. Saklar quick 9. Saklar continous 10. Sensor temperatur 11. Karet pompa 12. Pipet 13. Tabung furol 14. Tutup gabus	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

				15. Paking 16. Mur pengunci 17. Spunyer universal 18. Kunci spunyer 19. Kunci mur furol 20. Tutup tabung furol 21. Stopwatch 22. Pemanas 23. Cawan dan pengaduk 24. Tempat oli		
		4.1.2.3 Kelekatatan Aspal Pada Batuan	Menentukan kelekatatan aspal pada batuan tertentu dalam air	1. Batu-batu silicat dengan ukuran lewat saringan 32 mm dan tertahan saringan 19 mm 2. Air sulng pH 6-7, ±500 cc 3. Beaker glass 4. Oven 5. Batang pengaduk	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.1.2.4 Berat Jenis Aspal Cair	Menentukan berat jenis aspal cair	1. Gelas ukur kapasitas 500 ml 2. Bak perendam 3. Termometer 4. Aerometer	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.1.3 Aspal Emulsi				
		4.1.3.1 Muatan Partikel	Menentukan muatan aspal emulsi	1. Particle charge tester, terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charge source 12 volt D.C</li> <li>- Milliampere meter, dan sebuah tahanan geser</li> </ul> 2. Dua buah pelat stainless steel berukuran 25,4 mm dan panjang 101,6 mm sebagai pengantar arus positif dan negatif yang dihubungkan satu sama lainnya secara kuat dan	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

			sejajar dengan jarak 12,7 mm			
			3. Beaker glass kapasitas 250 cc atau 500 cc			
		4.2 Pemeriksaan Agregat				
		4.2.1 Analisa Saringan Agregat	Mengetahui ukuran butir dan gradasi agregat dari yang kasar sampai halus untuk keperluan desgn campuran aspal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin pengguncang saringan</li> <li>2. Saringan 1", 3/4 ", no.4, no.8, no.30, no.50, no.100, no.200</li> <li>3. Pan dan cover</li> <li>4. Timbangan</li> <li>5. Oven</li> <li>6. Sample spliter</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.2.2 Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar	Mengetahui berat jenis agregat kasar dan kemampuannya menyerap air	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dunagan test set</li> <li>2. Saringan no.4</li> <li>3. Oven</li> <li>4. Pan</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.2.3 Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus	Menentukan berat jenis agregat halus dan penyerapan agregat halus	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timbangan ketelitian 0,1 gr</li> <li>2. Labu ukur 500 ml</li> <li>3. Kerucut kuningan (cone)</li> <li>4. Penumbuk (tamper)</li> <li>5. Talam</li> <li>6. Sendok pengaduk</li> <li>7. Oven</li> <li>8. Alat pemisah (sample splitter)</li> <li>9. Saringan no.4</li> <li>10. Vacuum pump</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.2.4 Bobot Isi Agregat	Menentuka bobot isi atau berat isi agregat kasar dan halus dalam kondisi lepas dan padat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timbangan 100 kg</li> <li>2. Batang pematat</li> <li>3. Container pengukur volume (kapasitas 5 liter)</li> <li>4. Meja getar</li> <li>5. Mistar perata</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.2.5 Kadar Lumpur	Mengetahui kandungan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saringan no.4 dan no.50</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium

		Dan Lempung Agregat	lumpur/lempung dalam agregat	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Timbangan</li> <li>3. Cawan</li> <li>4. Oven</li> </ol>		Teknik Sipil
		4.2.6 Kadar Organik Agregat Halus	Mengetahui kadar bahan organik yang terkandung dalam pasir yang akan digunakan sebagai campuran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Botol organik</li> <li>2. Larutan NaOH 3%</li> <li>3. Standar warna</li> <li>4. Sample splitter</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.2.7 Sand Equivalent	Mengetahui tingkat kebersihan agregat halus atau pasir	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabung sand equivalent (SE)</li> <li>2. Beban equivalent</li> <li>3. Larutan standard (stak solution)</li> <li>4. Gelas elemeyer</li> <li>5. Statif</li> <li>6. Cawan</li> <li>7. Tin box</li> <li>8. Saringan no.4</li> <li>9. Sumbat karet</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.2.8 Abrasi Test	Mengetahui keausan agregat yang diakibatkan oleh faktor-faktor mekanis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los angeles abrasion machine</li> <li>2. Bola baja</li> <li>3. Talang</li> <li>4. Sieve no.12</li> <li>5. Pan</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.2.9 Impact Test	Mengetahui ketahanan agregat terhadap pengaruh mekanis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat impact</li> <li>2. Sieve 1/2 "</li> <li>3. Sieve 3/8"</li> <li>4. Sieve no.8</li> <li>5. Pan and cover</li> <li>6. Kuas</li> <li>7. Loyang</li> <li>8. Timbangan</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.2.10 Bulking Factor	Mengetahui persentase peningkatan volume pasir dengan kadar air asli dibandingkan bila dalam keadaan jenuh air	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gelas ukur 500 cc</li> <li>2. Loyang</li> <li>3. Batang pengaduk</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

		4.3 Pemeriksaan Campuran Aspal				
		4.3.1 Aspal Compactor Test	Mendapatkan briket aspal (campuran aspal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Batang palu pemadat</li> <li>2. Beban pemadat</li> <li>3. Landasan palu pemadat</li> <li>4. Collar</li> <li>5. Mold</li> <li>6. Pelat penjepit mold</li> <li>7. Pemegang pelat</li> <li>8. Landasan</li> <li>9. Extruder</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.3.2 Marshall Test	Menentukan ketahanan (stabilitas) terhadap kelelahan plastis (flow) dari campuran aspal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin tekan marshall</li> <li>2. Kepala penekan</li> <li>3. Dial indikator</li> <li>4. Alat penumbuk lengkap dengan pedestal</li> <li>5. Extruder</li> <li>6. Mold contoh</li> <li>7. Oven dengan suhu 200°C</li> <li>8. Bak perendam dengan suhu minimum 20°C</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.3.3 Kadar Aspal	Mengetahui kadar aspal yang terkandung dalam campuran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondensor</li> <li>2. Tabung gelas</li> <li>3. Saringan kerucut</li> <li>4. Tiang saringan kerucut</li> <li>5. Asbes</li> <li>6. Pelat pemanas</li> <li>7. Saklar ON-OFF</li> <li>8. Pengatur suhu</li> <li>9. Bahan pelarut (CCL4)</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil
		4.3.4 Core Drill	Pengambilan contoh aspal di permukaan jalan yang sudah jadi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Handle pemutar</li> <li>2. Kran air</li> <li>3. Sekrup pengangkat</li> <li>4. Mata bor (diamond bit)</li> <li>5. As pelurus</li> <li>6. Baut pengunci statis</li> <li>7. Roda transportasi</li> <li>8. Handel starter</li> </ol>	2 Jam	Laboratorium Teknik Sipil

				9. Tangki bahan bakar 10. Saklar off 11. Landasan atas 12. Beban pemberat 13. Tempat air 14. Kunci mata bor		
--	--	--	--	--	--	--

## VI. SISTEM PEMBELAJARAN

Karakteristik pelaksanaan pembelajaran hendaknya memperhatikan sifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa. Interaktif menyatakan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih dengan mengutamakan proses interaksi dua arah antara mahasiswa dan dosen.

1. Holistik mencerminkan bahwa proses pembelajaran mendorong terbentuknya pola pikir yang komprehensif dan luas dengan menginternalisasi keunggulan dan kearifan lokal maupun nasional.
2. Integratif menunjukkan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang terintegrasi untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan secara keseluruhan dalam satu kesatuan program melalui pendekatan antardisiplin dan multidisiplin.
3. Saintifik menyatakan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pendekatan ilmiah sehingga tercipta lingkungan akademik yang berdasarkan system nilai, norma, dan kaidah ilmu pengetahuan serta menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan kebangsaan.
4. Kontekstual menjelaskan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang disesuaikan dengan tuntutan kemampuan menyelesaikan masalah dalam ranah keahliannya.
5. Tematik berarti capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik keilmuan program studi dan dikaitkan dengan permasalahan nyata melalui pendekatan transdisiplin.
6. Efektif menyatakan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih secara berhasil guna dengan mementingkan internalisasi materi secara baik dan benar dalam kurun waktu yang optimum.
7. Kolaboratif adalah proses pembelajaran bersama yang melibatkan interaksi antar individu pembelajar untuk menghasilkan kapitalisasi sikap, pengetahuan, dan keterampilan dalam upaya meraih capaian pembelajaran.
8. Berpusat pada mahasiswa menunjukkan bahwa capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan.

### 6.1. Metode Dan Bentuk Pembelajaran

Proses pembelajaran di Magister Teknik Sipil direncanakan dengan menggunakan metode perkuliahan, tugas terstruktur, penelitian, dan seminar. Dalam kegiatan tersebut melibatkan 8 orang dosen tetap. Proses pembelajaran sesuai dengan visi, misi, tujuan dan sasaran karena materi mencakup aspek kognitif, afektif dan phisikomotorik.

Perkuliahan dengan menggunakan sistem SKS Untuk setiap SKS terdiri dari 50 menit kegiatan tatap muka, 50 menit kegiatan terstruktur dan 50 menit kegiatan mandiri. Jumlah tatap muka dilaksanakan sebanyak 16 kali per semester untuk setiap mata

kuliah. Praktikum dilaksanakan secara mandiri atau berkelompok sesuai kebutuhan dengan jadwal tersendiri serta percobaan berdasarkan modul praktikum yang telah disediakan.

Metode dan bentuk pembelajaran per mata kuliah telah disesuaikan dengan capaian pembelajaran yang mendukung peningkatan kapasitas belajar mandiri, peningkatan kemampuan menulis artikel ilmiah, dan penciptaan kebebasan akademik. Penjelasan secara terperinci seperti disajikan dalam bentuk tabel 6.1.

Tabel 6.1. Metode dan bentuk pembelajaran per mata kuliah

No.	Nama Mata Kuliah	Metode dan Bentuk Pembelajaran	Capaian Pembelajaran
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Sistem dan Rekayasa Transportasi	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mahasiswa mampu melakukan identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada bidang Rekayasa Transportasi melalui riset, mampu merumuskan solusi alternatif solusi untuk masalah transportasi, pemodelan transportasi untuk perencanaan infrastruktur transportasi dan konsep kapasitas dan tingkat pelayanan infrastruktur transportasi
2	Rekayasa dan Manajemen Infrastruktur	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mahasiswa diharapkan memahami Dasar Manajemen infrastruktur, konsep organisasi dalam system infrastruktur, strategi pengoperasian dan pemeliharaan dibidang infrastruktur serta regulasi dan perundang-undangan di bidang infrastruktur.
3	Studi Kelayakan dan Pendanaan Infrastruktur	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mahasiswa memahami dasar-dasar Kelayakan dan Siklus Kehidupan Infrastruktur, Evaluasi Aspek Pasar dan Pemasaran, Evaluasi Aspek Teknis dan Teknologis, Pilihan Lokasi dan Letak Proyek, Evaluasi Aspek Sumber Daya Manusia, Menyusun jadwal Kegiatan Pembangunan Proyek, Aspek Keuangan Studi Kelayakan Proyek, Sumber Dana Jangka Menengah – Panjang, Analisis profitabilitas rencana pembangunan proyek, Resiko Investasi Proyek, Studi Kelayakan Proyek Sektor Publik dan pemecahan masalah yang terkait dengan studi kelayakan Infrastruktur
4	Mitigasi Bencana dan Infrastruktur	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mahasiswa mampu memahami tentang konsep mitigasi bencana dan siklus manajemen bencana serta kaitan keduanya dan memahami elemen elemen ketangguhan bencana dan kaitannya dengan mitigasi bencana serta implikasinya terhadap pembangunan
5	Sistem Manajemen Lingkungan	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mahasiswa memahami tentang tahapan dan infrastruktur yang dibutuhkan untuk mengelola lingkungan guna meningkatkan kinerja lingkungan, merencanakan, menganalisis dan membuat konsep Sistem Manajemen Lingkungan serta urutan langkah-langkah penerapan.
6	Sistem Manajemen Prasarana Transportasi	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok,	Mahasiswa memahami dan merancang Sistem dan Infrastruktur Prasarana seperti Tempark Parkir, Persimpangan, Terminal dan Bandara

		tugas mandiri,	
7	Sistem Drainase dan Pengendalian Banjir	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mahasiswa memahami tentang prinsip-prinsip dasar analisis hidrologi sebagai dasar perhitungan drainase dan analisis intensitas hujan dan duration curve dan mampu mendesain drainase dengan berbagai tipe saluran beserta ukurannya beserta sistem pengendalian banjir.
8	Metodologi Penelitian	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Meningkatkan keterampilan dan kompetensi Mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan penelitian secara ilmiah, sehingga materi dari mata kuliah ini adalah mempelajari proses penelitian ilmiah secara sistematis. Kasus dan contoh-contoh topik penelitian pada mata kuliah ini lebih menitik beratkan pada kegiatan penelitian Teknik Sipil, dengan harapan peserta kuliah selain memahami proses penelitian, juga mengetahui topik-topik penelitian pada bidang Teknik Sipil
9	Aspek Hukum dan Manajemen Kontrak	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mahasiswa dapat memahami dan mampu menjelaskan tentang administrasi proyek konstruksi, hubungan aspek hukum proyek konstruksi, dan mampu menganalisis bentuk kontrak konstruksi, baik aspek perhitungan maupun aspek kontrak.
10	Sistem Manajemen Air Bersih	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mahasiswa mampu memahami konsep hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungan. Memahami prinsip berbagai Cara rekayasa untuk membantu peningkatan derajat kesehatan masyarakat, konsep dan prinsip teknologi penyediaan air bersih, serta menentukan system penyediaannya berdasarkan atas kesediaan sumber air baku dan kondisi daerah layanan dan konsep dan prinsip pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan
11	Sistem Informasi Manajemen Infrastruktur	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mahasiswa memahami tentang dasar-dasar manajemen infrastruktur termasuk lingkup kegiatan serta konsep organisasi dalam system infrastruktur, Memahami strategi pengoperasian, pemeliharaan dibidang infrastruktur, proses pendanaan, pengelolaan keuangan, dan privatisasi kerjasama pemerintah dan swasta
12	Manajemen Operasi dan Pemeliharaan	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mahasiswa memahami tentang prosedur pemeliharaan bangunan sipil, penjadwalan pemeliharaan rutin untuk bangunan sipil, prosedur operasional pelaksanaan pemeliharaan, dan mampu merencanakan anggaran operasional dan pemeliharaan serta membuat laporan secara berkala.
13	Teknik Evaluasi dan Pembangunan	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Membuka cakrawala berpikir mahasiswa sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan menerima atau menolak suatu keputusan investasi (feasible/not feasible)., Mata kuliah ini mempunyai tujuan memberikan bekal kepada mahasiswa untuk menilai apakah "sesuatu" dapat layak dikerjakan (feasible) atau tidak, dari berbagai aspek dan kepentingan
14	Manajemen Aset dan Properti	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mampu menjelaskan secara lancar konsep dasar penilaian aset dan properti dalam wujud tanah, baik untuk bidang maupun kawasan, dan Mampu mencermati aset dan properti dalam wujud tanah dengan baik
15	Sistem Penunjang dan Pengendalian Keputusan	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok,	Mampu menerapkan pengetahuan matematika rekayasa, sains dasar, dan prinsip-prinsip ilmu rekayasa untuk memecahkan persoalan kompleks ketekniksipil dalam masyarakat dengan metode

		tugas kelompok, tugas mandiri,	numerik dan program komputer.  Mampu memilih dan memanfaatkan teknik, ketrampilan, dan perangkat misalnya piranti berbasis teknologi informasi dan komputasi mutakhir yang diperlukan untuk praktek rekayasa
16	Sistem pengelolaan limbah perkotaan	Ceramah, tutorial, pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, tugas kelompok, tugas mandiri,	Mahasiswa mampu membuat standar pencegahan dan minimasi limbah, membedakan antara limbah B3 dan limbah non B3, menganalisis pembuangan air limbah ke badan air, mendesain perancangan TPA, mendesain perancangan TPA, dan menggambarkan hasil desain TPA
17	Penelitian dan Penulisan Tesis	Ceramah, tutorial pembelajaran berbasis masalah, diskusi, presentasi	Mahasiswa mampu memahami berbagai aspek penelitian tesis, serta mampu menyusun, rancangan penelitian tesis, sebagai salah satu syarat memperoleh gelar magister dalam bidang Teknik Sipil

## 6.2 Upaya Pemutakhiran Materi Bahan Ajar

Dalam memutakhirkan materi bahan ajar Magister Teknik Sipil melakukan beberapa upaya, seperti:

1. Pemanfaatan dosen tamu dari perguruan tinggi lain/dunia usaha atau industri/peneliti dari lembaga penelitian/tokoh masyarakat
  - Mengundang tenaga profesional sebagai nara sumber yang berpengalaman pada bidang tertentu serta diakui kepakarannya baik yang berasal dari kalangan akademisi ataupun kalangan praktisi
  - Melaksanakan kuliah umum yang tema/topiknya terkait dengan satu atau beberapa mata kuliah yang diajarkan minimal 1 tahun sekali
2. Kerjasama pendidikan, penelitian dan pengabdian dengan dosen di perguruan tinggi lain atau periset dari lembaga penelitian terkemuka
  - Penugasan sementara di tempat lain, kunjungan ke perguruan tinggi lain, instansi lain, industri, dsb.
  - Menyaksikan dan melakukan ulasan (*review*) terhadap kuliah atau penelitian dari dosen perguruan tinggi lain dan periset dari lembaga penelitian terkemuka
  - Berperan aktif dan ikut serta dalam penyelenggaraan semisal program scheme for academic Mobility and Exchange yang dilaksanakan oleh Kementerian Ristekdikti
3. Mengikutsertakan mahasiswa dan dosen dalam lokakarya / seminar / konferensi atau yang sejenis di tingkat nasional dan internasional
  - Mengikuti perkembangan ilmu terbarukan dalam bidangnya dengan membaca, meneliti serta melakukan publikasi ilmiah
  - Peningkatan kemampuan akademik dengan kursus singkat atau pelatihan dalam melakukan penelitian, menulis makalah, publikasi, partisipasi dalam seminar ilmiah dan komunikasi dengan ilmuan lain.
  - Mempublikasi artikel mahasiswa dalam portal-portal lomba karya ilmiah pada tingkat nasional dan internasional serta mengikutsertakannya dalam seminar atau konferensi

4. Pemberian insentif publikasi ilmiah kepada dosen
  - Setiap dosen didorong untuk mampu, berminat dan semakin berani untuk menulis artikel dan mempublikasikan hasil penelitiannya dalam jurnal ilmiah yang bermutu dan bertaraf internasional
  - Membuat surat surat keputusan atau surat edaran rektor tentang kepastian realisasi pemberian insentif
  - Menetapkan jumlah insentif bagi dosen yang mempublikasikan artikel ilmiah pada jurnal nasional rekomendasi UNIMAL sebesar 1.000.000 – 5.000.000 dan pada jurnal internasional sebesar 5.000.000 – 10.000.000 per artikel. Besarnya semua insentif tersebut tergantung pada kualitas jurnal dan artikel yang ditentukan berdasarkan hasil penilaian oleh tim penilai yang ditugaskan oleh rektor.
  - UNIMAL memberikan bantuan biaya penerbitan artikel pada jurnal internasional tertentu maksimum sebesar 5.000.000
  - Jika dosen bukan sebagai penulis pertama, maka insentif hanya akan diberikan jika dosen yang bersangkutan berkontribusi aktif dalam penulisan artikel dan penulis pertama (mahasiswa) turut menerima pemberian penghargaan

### **6.3 Sistem Penilaian Pembelajaran Dan Tata Cara Pelaporan Penilaian**

Sistem penilaian pada program studi Magister Teknik Sipil terintegrasi dalam Sistem Informasi Akademik (SIA) secara online. Setiap akhir semester dosen pengampu matakuliah langsung menginput nilai pada portal SIA yang dapat diakses oleh mahasiswa dan juga operator pada program studi dan universitas.

Evaluasi Setiap Semester minimal meliputi :

- a. Kehadiran minimal 75 persen (sebagai syarat mengikuti UAS)
- b. Quis
- c. Tugas
- d. Mid Test (Ujian Tengah Semester)
- e. Final Test (Ujian Akhir Semester)

Evaluasi Tahap Akhir:

- a. Proposal Tesis meliputi penyusunan rencana penelitian dan seminar proposal
- b. Penyusunan Tesis meliputi penulisan, seminar hasil, ujian/sidang tesis dan publikasi karya ilmiah

Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Sipil Unimal yang telah menyelesaikan seluruh beban studinya minimal 37 SKS akan mendapatkan gelar Magister Teknik (M.T)

Penyelenggaraan pendidikan dan proses belajar mengajar pada Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Malikussaleh dibagi dalam 2 (dua) tahap, yaitu:

- a. Tahap pertama: tahap persiapan selama matrikulasi yaitu pengenalan bagi mahasiswa untuk melakukan penyesuaian. Dimana ini menjadi pra semester yang sangat penting untuk diikuti terutama bagi mahasiswa yang tidak sebidang dengan bahan ajar meliputi materi umum dan dasar sebagai penunjang materi saat perkuliahan dimulai.
- b. Tahap Kedua: Perkuliahan selama 4 (empat) semester. Sistem proses belajar mengajar dirancang sedemikian rupa sehingga terjadi perpaduan antara sistem ceramah, diskusi kelompok, presentasi, penelitian, dan pembahasan kasus serta cara belajar lainnya yang menekankan partisipasi aktif peserta Program Studi Magister Teknik Sipil. Untuk mengukur tingkat keberhasilan atas tercapainya tujuan Program Studi Magister Teknik Sipil, dilakukan evaluasi penyelenggaraan program studi dengan sistem evaluasi

Sistem dan bobot penilaian disosialisasikan oleh setiap dosen pada pertemuan pertama. Pada pertemuan pertama tersebut dijelaskan ruang lingkup pembelajaran selama satu semester untuk tiap-tiap mata kuliah, unsur penilaian dan bobotnya masing-masing. Hal ini perlu dilakukan agar setiap mahasiswa mengetahuinya dan dapat mengikuti perkuliahan dengan baik serta untuk mencapai kesepahaman antara dosen pengampu dan mahasiswa. Rencana Penilaian (*student assessment*)

Unsur Penilaian	Bobot Penilaian (%)
Quis	10%
Tugas	25%
Ujian Tengah Semester	25%
Ujian Akhir Semester	40%
Total	100%

Agar transparan dan dapat dipertanggungjawabkan maka semua lembar penilaian harus dikembalikan kepada mahasiswa. Jika terjadi kesalahan dalam penilaian maka seorang mahasiswa dibenarkan untuk mengajukan keberatan agar nilainya dapat diperbaiki. Seorang mahasiswa dapat diakses nilainya secara *online* pada portal akademik Unimal. Alamat portal akademik Unimal adalah **portal.unimal.ac.id**. Untuk dapat mengakses portal akademik maka setiap mahasiswa harus mendaftar ke program studi untuk mendapatkan *user name* dan *password*.

Dalam rangka evaluasi proses pembelajaran dan mengukur pencapaian mata kuliah, pada tengah dan akhir semester mahasiswa diminta untuk memberikan umpan balik terhadap proses pembelajaran. Umpan balik tersebut berupa kuisioner yang telah disiapkan untuk diisi oleh mahasiswa setelah UTS dan UAS berlangsung, kuisioner yang meliputi aspek: keefektifan; strategi perkuliahan yang digunakan; pemanfaatan

media pembelajaran; cara mengajar dosen dapat membantu belajar mahasiswa; keefektifan cara belajar mahasiswa.

Kuisisioner tersebut dikembalikan ke program studi dan kemudian dianalisis. Dari hasil analisis tersebut kemudian dilakukan telaah secara bersama seluruh staf pengajar Program Studi Magister Teknik Sipil Unimal untuk mengetahui kekurangan dan kelemahan proses pembelajaran dan penilaian dari setiap mata kuliah dan kemudian disampaikan kepada dosen yang bersangkutan untuk diperbaiki pada masa yang akan datang. Bentuk kuisisioner terlihat pada gambar 6.1

 universitas MALIKUSSALEH	UNIT KERJA PROGRAM STUDI PASCASARJANA	Nomor Dokumen	
	MAGISTER TEKNIK SIPIL	Masa Berlaku Sejak	
	<b>FORMULIR</b>  EVALUASI PROSES PEMBELAJARAN	Revisi Ke	
		Halaman	

etunjuk : Anda diminta untuk memberikan penilaian pada butir-butir pernyataan dibawah ini dengan memberikan tanda centang (v) pada kolom di sebelah kanan pernyataan

Nama Dosen : .....

Mata Kuliah : .....

Semester : .....

No	Pernyataan	Nilai (Skor)			
		Sangat baik (4)	Baik (3)	Buruk (2)	Sangat buruk (1)
1	Ketepatan waktu perkuliahan (awal dan akhir)				
2	Dosen menyampaikan kontrak kuliah pada awal perkuliahan				
3	Pemanfaatan media pembelajaran Cara mengajar dosen dapat membantu belajar Mahasiswa				
4	Kesiapan dan penguasaan materi Pembelajaran				
5	Materi yang diberikan sesuai dengan rencana Perkuliahan				
6	Kejelasan penyampaian materi				
7	Strategi perkuliahan yang digunakan dosen dapat meningkatkan motivasi belajar				
8	Kemutakhiran bahan bacaan/pustaka yang Diinformasikan				
9	Kemampuan dosen dalam berkomunikasi / dialog dengan mahasiswa				
10	Kejelasan dan kualitas tugas yang diberikan ke Mahasiswa				
11	Dukungan fasilitas dan ruang kuliah terhadap kenyamanan pembelajaran				

Komentar umum:

.....  
.....

## **6.4 Proses Pelaksanaan Penulisan Karya Ilmiah dan Persyaratan Kelulusan**

### **6.4.1 Kewajiban publikasi hasil penelitian tesis**

Penyajian hasil penelitian tesis mahasiswa dilakukan setelah mahasiswa selesai melakukan penelitian menjelang ujian tesis. Setiap mahasiswa menyajikan hasil penelitian untuk tesisnya dalam seminar atau forum ilmiah terbuka yang dihadiri mahasiswa dan dosen pembimbing. Dalam penyajian hasil penelitian ini seluruh mahasiswa yang menghadiri ikut berperan serta aktif dalam forum tersebut. Dalam forum ini setiap mahasiswa yang menyajikan hasil penelitiannya tetap berada dalam pembimbingan oleh komisi/dosen pembimbing. Penilaian hasil penelitian ini dilakukan oleh komisi pembimbing dan dievaluasi dalam forum terbuka tersebut.

#### **Peraturan:**

- (1) Peraturan tentang kewajiban penyajian hasil penelitian tesis dalam seminar (publikasi) selama ini sesuai dengan ketentuan dari pedoman di setiap Program Studi UNIMAL yang mensyaratkan mahasiswa harus mempublikasikan abstrak tesis secara online di website resmi unimal.
- (2) Sejalan dengan ketentuan pemerintah, Program Pascasarjana juga mensyaratkan bahwa mahasiswa yang lulus wajib mempublikasikan artikel tesis nya ke dalam jurnal ilmiah secara online pada salah situs jurnal Unimal yang telah diakui nasional yaitu <http://ojs.unimal.ac.id/> atau <http://teras.unimal.ac.id> sebelum secara resmi menyandang gelar magister

#### **Pelaksanaan:**

- a. Sebelum diujikan, mahasiswa wajib mengajukan ringkasan hasil penelitian tesis yang disimpan dalam *Compact Disc* dan diserahkan ke Sekretariat Program Studi Magister Teknik Sipil untuk dipublikasikan secara online
- b. Penyajian hasil penelitian tesis dilakukan didepan komisi yang terdiri dari dua penguji dan dua pembimbing dan terbuka untuk mahasiswa dan publik yang berminat.
- c. Tesis yang sudah diujikan dan direvisi selanjutnya di bendel minimal 5 (lima) rangkap untuk dijadikan referensi bagi yang membutuhkan, dengan ketentuan: dua bendel diserahkan kepada komisi pembimbing dan satu bendel diserahkan kepada Program Studi, satu bandel diserahkan kepada Fakultas Teknik dan satu bendel lainnya untuk kepentingan mahasiswa penyusun tesis
- d. Publikasi artikel tesis dalam jurnal ilmiah secara online pada situs jurnal nasional atau international bereputasi baru akan dilaksanakan bagi mahasiswa yang lulus setelah wisuda dilaksanakan.

### **6.4.2 Sistem pembimbingan penelitian tesis**

Sistem pembimbingan tesis di Program Studi Magister Teknik Sipil memberikan informasi tentang:

## **1. Ketersediaan Panduan**

Panduan penulisan tesis Program Magister Teknik Sipil akan disediakan di website resmi UNIMAL, mahasiswa Program Studi Magister Teknik Sipil yang membutuhkan panduan penulisan tesis tersebut dapat mendownload pada laman [www.unimal.ac.id](http://www.unimal.ac.id) dengan judul Pedoman Penulisan Tesis Pascasarjana. Sosialisasi buku panduan tesis diberikan pada saat mahasiswa mengikuti perkuliahan khususnya pada mata kuliah metodologi penelitian dan juga mahasiswa dapat membaca panduan penulisan tesis pada papan pengumuman

## **2. Kebijakan Pembimbingan**

Dalam penulisan Tesis mahasiswa dibimbing oleh dua orang pembimbing (Pembimbing I dan Pembimbing II). Dosen Pembimbing I adalah dosen tetap berpangkat Guru Besar atau dosen tetap sekurang-kurangnya berpangkat Lektor Kepala bergelar Doktor. Dosen Pembimbing II adalah dosen yang sekurang-kurangnya berjabatan akademik Lektor bergelar Doktor atau Lektor Kepala bergelar Master/Magister serta memiliki keahlian dalam spesialisasi mahasiswa yang dibimbing. Dalam keadaan tertentu terdapat masalah, Dekan Fakultas Teknik dapat menetapkan pembimbing yang lain dari ketentuan tersebut di atas berdasarkan masukan/pertimbangan Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil. Pembimbing tesis disusun oleh Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil UNIMAL dengan mempertimbangkan kompetensi akademik, keilmuan, rasio bimbingan, relevansi topik penelitian, pilihan mahasiswa, dan beban kerja dosen.

Dekan fakultas teknik menetapkan tim pembimbing yang telah disusun oleh Ketua Program Studi MTS. UNIMAL selanjutnya akan mengkoordinasi seluruh pengelolaan tugas bimbingan tesis pada semua Program Studi Pascasarjana untuk menjamin baku mutu pendidikan, termasuk mutu pembimbing dan proses bimbingan

Setiap kendala yang dialami oleh mahasiswa selama penyusunan tesis dapat dikonsultasikan kepada komisi pembimbing, namun jika mahasiswa yang bersangkutan tidak menyelesaikan tesisnya dengan sungguh-sungguh, maka dosen pembimbing wajib memberikan teguran sebanyak 3 kali dan apabila belum menunjukkan adanya kemajuan, maka pembimbing dapat mengajukan keberatan terhadap mahasiswa yang bersangkutan melalui Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil UNIMAL.

Di sisi lain, mahasiswa pun diperkenankan mengajukan keberatan kepada Ketua Program Studi MTS, apabila proses pembimbingan tidak berjalan sebagaimana mestinya. Setiap pelaksanaan pembimbingan, mahasiswa wajib membawa lembar konsultasi yang telah disediakan oleh Program Studi

Proses pembimbingan tesis ini dibatasi paling lama 12 bulan sejak disetujuinya proposal oleh komisi pembimbing. Jika melebihi batas waktu tersebut, maka

mahasiswa wajib mengajukan perpanjangan pembimbingan kepada Ketua Program Studi MTS dengan persetujuan komisi pembimbing. Perpanjangan waktu pembimbingan dapat dilakukan maksimal dua kali, masing-masing selama 3 bulan.

### **3. Mekanisme Penunjukkan Pembimbing dan Mahasiswa Bimbingan**

- a. Pada setiap awal semester dekan Fakultas Teknik menetapkan dosen-dosen yang berhak menjadi pembimbing tesis, sesuai dengan ketentuan berlaku.
- b. Selanjutnya, mahasiswa dapat mengusulkan calon pembimbing diantara dosen yang tersedia kepada Ketua Program Studi
- c. Ketua Program Studi dapat menerima usulan dan menolak (mengganti) berdasarkan kualifikasi dan kompetensi dosen yang bersangkutan setelah pembahasan dalam rapat dosen.
- d. Ketua Program Studi mengusahakan agar setiap dosen menjadi pembimbing utama untuk maksimal 4 mahasiswa per tahun, dan menjadi anggota komisi penguji maksimal 6 mahasiswa per tahun
- e. Penetapan pembimbing tesis dilakukan berdasarkan penunjukan Dekan Fakultas Teknik dengan Surat Keputusan Bimbingan Tesis setelah menerima usulan dari Ketua Program Studi berdasarkan pertimbangan akademik dan rasio bimbingan.
- f. Segala surat-menyurat yang berkaitan dengan pengajuan judul dan penetapan pembimbing diproses oleh administrasi umum.

### **4. Proses Pembimbingan**

- a. Mahasiswa mengusulkan tema yang akan dipilih untuk tesis dengan terlebih dahulu melakukan konsultasi dengan Ketua Program Studi atau salah seorang dosen pengampu mata kuliah
- b. Ketua atau dosen Program Studi yang bersangkutan membicarakan dengan mahasiswa mengenai kelayakan dari tema yang diusulkan
- c. Mahasiswa menyerahkan surat penunjukan pembimbing kepada dosen pembimbing
- d. Apabila usulan tema penelitian telah disetujui Ketua Program Studi, mahasiswa menyiapkan proposal tesis dengan arahan Pembimbing 1 dan Pembimbing 2
- e. Apabila sudah mendapatkan persetujuan pembimbing, mahasiswa menyiapkan usulan penelitian untuk dipresentasikan dalam Seminar Proposal
- f. Ketua Program Studi menetapkan dua dosen lain berdasarkan kompetensi dan ketersediaan, sebagai anggota tim yang nantinya akan menjadi penguji proposal dan tesis
- g. Ketua Program Studi mengkoordinasikan jadwal seminar proposal yang wajib dihadiri para mahasiswa yang sedang akan menyusun usulan penelitian, dosen pembimbing dan dosen penguji

- h. Setelah seminar proposal, mahasiswa wajib melakukan perbaikan usulan penelitian tesis berdasarkan masukan dari tim pembimbing, penguji dan mahasiswa yang hadir dalam seminar
- i. Mahasiswa wajib menyerahkan 5 eksemplar teks usulan penelitian tesis yang telah diperbaiki ke sekretariat Program Studi untuk dinilai oleh tim pembimbing
- j. Selanjutnya, mahasiswa dapat melakukan penelitian dan menyusun tesis dilengkapi dengan artikel hasil penelitian tesis serta wajib melakukan konsultasi secara rutin dengan masing-masing pembimbing minimal 10 kali dengan mengisi laporan pembimbingan
- k. Seminar Tesis diselenggarakan setelah mendapat persetujuan dari pembimbing utama
- l. Setelah seminar hasil, mahasiswa wajib melakukan perbaikan tesis dan artikel hasil penelitian berdasarkan masukan dari tim pembimbing dan penguji.
- m. Ujian/sidang Tesis dilaksanakan setelah Tesis selesai di revisi.
- n. Setelah ujian tesis, mahasiswa wajib melakukan perbaikan tesis dan berdasarkan masukan dari tim pembimbing dan penguji dan melakukan konsultasi kembali dengan pembimbing
- o. Mahasiswa wajib menyerahkan 5 buku tesis yang telah diperbaiki ke sekretariat Program Studi dan dilengkapi dengan softcopy karya ilmiah (jurnal) hasil penelitian tesis yang telah disetujui pembimbing dan penguji sebelum pendaftaran yudisium

## **5. Kebijakan Anti Plagiasi**

Beberapa upaya akan dilakukan Program Studi MTS UNIMAL untuk menghindari akademisi dari tindakan plagiarism, sengaja ataupun tidak sengaja. Berikut kebijakan pencegahan dan berbagai bentuk pengawasan dilakukan antara lain:

- a. Tesis dilampiri dengan surat pernyataan dari yang bersangkutan, yang menyatakan bahwa karya ilmiah tersebut tidak mengandung unsure pelagiat
- b. Program Studi mengikuti kebijakan UNIMAL untuk mengunggah semua karya ilmiah yang dihasilkan di lingkungan perguruan tinggi pada portal-portal yang telah ditetapkan
- c. Mengarahkan mahasiswa dalam mata kuliah metodologi penelitian untuk memperhatikan pengutipan dan paraphrase sebagai berikut:
  1. Menggunakan dua tanda kutip, jika mengambil langsung satu kalimat, dengan menyebutkan sumbernya.
  2. Menuliskan daftar pustaka, atas karya yang dirujuk, dengan baik dan benar sesuai panduan yang ditetapkan masing-masing institusi dalam penulisan daftar pustaka.
  3. Melakukan paraphrase yaitu mengungkapkan ide/gagasan orang lain dengan menggunakan kata-kata sendiri, tanpa merubah maksud atau makna dengan tetap menyebutkan sumbernya

- d. Sosialisasi terkait dengan UU Hak Cipta No. 19 Tahun 2002 dan Permendiknas No. 17 Tahun 2010 kepada seluruh akademisi
- e. Memberikan sanksi sesuai UU No. 20 Tahun 2003 pasal 70 yang berbunyi:  
*“Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi, atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 Ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,00 (dua ratus juta)”*

Peraturan Menteri Nomor 17 Tahun 2010 telah mengatur sanksi bagi mahasiswa yang melakukan tindakan plagiat. Jika terbukti melakukan plagiaris maka seorang mahasiswa akan memperoleh sanksi sebagai berikut:

1. Teguran
2. Peringatan tertulis
3. Penundaan pemberian sebahagian hak mahasiswa
4. Pembatalan nilai
5. Pemberhentian dengan hormat dari status sebagai mahasiswa
6. Pemberhentian tidak dengan hormat dari status sebagai mahasiswa
7. Pembatalan ijazah apabila telah lulus dari proses pendidikan