



# **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

***OUTCOME BASED EDUCATION***

**JALAN REL  
EAB68083- SEMESTER 8**

**PENYUSUN:  
Dr. Anton Kaharu, S.T.,M.T.**

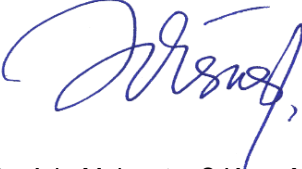

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
2025**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. BJ. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mata Kuliah	Kode	Bobot (SKS)		Semester	Revisi
		Teori	Praktikum		
Jalan Rel	EAB68083	2	-	VIII	02-05-T.F
Mata Kuliah Syarat	-				
Kelompok Mata Kuliah	-				
Tim Pengajar	Dr. Anton Kaharu, S.T.,M.T.				
Otoritas	Validator Wakil Dekan I  Dr. Arip Mulyanto, S.Kom, M.Kom NIP. 197603232001121001		Koordinator Program Studi Teknik Sipil  Apyanto A. Pahrun, S.T., M.T NIP. 199104052022031008		



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango*

<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER</b>					
Mata Kuliah	Kode	Rumpun MK	Bobot (SKS)	Semester	Tanggal Penyusunan
Jalan Rel	EAB68083	Teknik Sipil	2	VIII	14 Agustus 2025
Otorisasi	Dosen Pengembang RPS Dr. Anton Kaharu, S.T.,M.T.		Koordinator Program Studi Teknik Sipil Apyanto A. Pahrun, S.T., M.T		
Team Teaching	Dr. Anton Kaharu, S.T.,M.T.				
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	<b>CPL Prodi yang dibebankan pada mata kuliah</b>				
	CPL 2	Menunjukkan sikap profesional, kepemimpinan, tanggung jawab, serta etika akademik dan profesi berdasarkan nilai-nilai Pancasila dan semangat kebangsaan.			
	CPL 6	Mampu merancang, mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi data teknik sipil secara kritis untuk mendukung pengambilan keputusan teknik.			
	CPL 7	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan permasalahan teknik sipil yang kompleks dengan pendekatan sistematis, kreatif, dan inovatif berbasis potensi lokal.			
	CPL 11	Mampu mengevaluasi dan menerapkan pengetahuan terkini serta merespons isu-isu aktual dalam bidang teknik sipil secara kritis dan konstruktif.			
	<b>CPMK (Capaian pembelajaran mata kuliah)</b>				
	CPMK 1	Mahasiswa mampu menunjukkan sikap profesional dan beretika dalam mempelajari serta mengaplikasikan ilmu jalan rel sebagai bagian dari sistem transportasi nasional. (CPL 2)			
	CPMK 2	Mahasiswa mampu menganalisis dan mengevaluasi data teknis komponen struktur jalan rel (rel, bantalan, balas, dan tanah dasar) untuk mendukung pengambilan keputusan perancangan. (CPL 6)			
	CPMK 3	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan teknis pada sistem jalan rel secara sistematis, mencakup gaya-gaya pada track, dimensi rel, sambungan, penambatan, bantalan, dan sistem balas. (CPL 7)			
	CPMK 4	Mahasiswa mampu mengevaluasi perkembangan teknologi dan isu-isu aktual dalam rekayasa jalan rel, termasuk teknologi fast track dan inovasi sistem balas. (CPL 11)			
	<b>Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)</b>				
	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan sejarah, perkembangan, dan regulasi jalan rel di Indonesia serta perannya dalam sistem transportasi nasional.			
	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu menguraikan overview prasarana, jaringan jalan rel, dan karakteristik sarana perkeretaapian secara komprehensif.			
	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada track jalan rel, meliputi gaya vertikal, lateral, dan longitudinal.			
	Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menghitung dan menentukan dimensi serta kekuatan rel yang sesuai dengan standar teknis yang berlaku.			
	Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu merancang dan mengevaluasi sambungan rel dan sistem penambatan rel sesuai spesifikasi teknis.			
	Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu membandingkan karakteristik, spesifikasi, kelebihan, dan kelemahan bantalan kayu dan bantalan beton sebagai komponen struktur jalan rel.			



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango*

	Sub-CPMK 7	Mahasiswa mampu menguraikan spesifikasi, fungsi, dan teknologi ballast atas termasuk sistem perkuatan ballast dan fast track.
	Sub-CPMK 8	Mahasiswa mampu mendeskripsikan fungsi dan spesifikasi lapisan ballast bawah dalam mendistribusikan beban ke tanah dasar.
	Sub-CPMK 9	Mahasiswa mampu menganalisis karakteristik tanah dasar dan pengaruhnya terhadap kinerja struktur jalan rel.

**Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK**

	Sub-CPMK 1	Sub-CPMK 2	Sub-CPMK 3	Sub-CPMK 4	Sub-CPMK 5	Sub-CPMK 6	Sub-CPMK 7	Sub-CPMK 8	Sub-CPMK 9
<b>CPMK 1</b>	✓	✓							
<b>CPMK 2</b>			✓	✓	✓				
<b>CPMK 3</b>			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>CPMK 4</b>								✓	✓

Deskripsi Singkat Matakuliah	<p>Mata kuliah Jalan Rel pada Program Studi S1 Teknik Sipil membahas secara komprehensif perencanaan dan analisis teknis infrastruktur jalan rel sebagai bagian penting dari sistem transportasi darat berbasis rel. Mata kuliah ini mencakup kajian tentang prasarana dan jaringan perkeretaapian, analisis gaya-gaya yang bekerja pada struktur track, perencanaan dan spesifikasi komponen struktur atas jalan rel meliputi rel, sambungan rel, dan penambatan rel, serta komponen struktur bawah yang terdiri dari bantalan kayu dan beton, lapisan ballast atas dan bawah, perkuatan ballast, teknologi fast track, dan tanah dasar.</p> <p>Mata kuliah ini dilaksanakan melalui pembelajaran luring meliputi ceramah, diskusi kelompok, studi kasus (case method), dan tugas berbasis proyek (team-based project). Penilaian dilakukan melalui tes formatif, tugas mandiri dan kelompok, Ujian Tengah Semester (UTS), dan Ujian Akhir Semester (UAS). RPS ini disusun sesuai standar Kurikulum Berbasis Outcome-Based Education (OBE) untuk memastikan keterkaitan yang sistematis dan terukur antara CPL, CPMK, Sub-CPMK, dan asesmen pembelajaran.</p>
------------------------------	--

Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendahuluan Jalan Rel: Sejarah dan perkembangan perkeretaapian Indonesia, regulasi dan standar jalan rel (UU No. 23/2007, PM Perhubungan), peran jalan rel dalam sistem transportasi nasional.</li> <li>2. Overview Prasarana Jalan Rel: Komponen prasarana jalan rel, klasifikasi jaringan rel nasional, standar geometrik jalan rel (lebar sepur, kelandaian, lengkung).</li> <li>3. Overview Sarana Perkeretaapian: Jenis-jenis sarana kereta api, karakteristik teknis sarana, interaksi roda-rel dan pengaruhnya terhadap prasarana.</li> <li>4. Gaya-Gaya pada Track: Gaya vertikal (beban statis dan dinamis), gaya lateral (tekanan angin, gaya sentrifugal), gaya longitudinal (akselerasi dan pengereman), faktor amplifikasi dinamis.</li> <li>5. Dimensi dan Kekuatan Rel: Profil dan tipe rel (R.42, R.54, R.60), kekuatan rel terhadap lentur dan geser, perhitungan tegangan pada rel, standar spesifikasi rel.</li> <li>6. Sambungan Rel dan Penambatan Rel: Jenis-jenis sambungan rel (biasa, las thermit, las flash butt), sistem penambatan rel (elastis dan kaku), spesifikasi dan pemilihan penambatan.</li> <li>7. Bantalan Kayu dan Beton: Karakteristik dan spesifikasi bantalan kayu, karakteristik dan spesifikasi bantalan beton prategang, analisis perbandingan kinerja bantalan.</li> <li>8. Ballast Atas, Perkuatan Ballast, dan Fast Track: Fungsi dan spesifikasi ballast atas, metode perkuatan ballast (asphalt mat, concrete slab), sistem fast track dan teknologi slab track.</li> <li>9. Ballast Bawah dan Tanah Dasar: Fungsi lapisan ballast bawah (sub-ballast), spesifikasi material dan gradasi, karakteristik tanah dasar jalan rel, analisis daya dukung dan metode perbaikan tanah dasar</li> </ol>
---------------------------------------	--

Pustaka	<p>Buku Utama :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esveld, C. (2001). Modern Railway Track (2nd ed.). MRT-Productions, Delft University of Technology, Netherlands.</li> <li>2. Selig, E.T. &amp; Waters, J.M. (1994). Track Geotechnology and Substructure Management. Thomas Telford Ltd., London.</li> <li>3. Prasetyawan, B. (2012). Rekayasa Jalan Rel. Badan Penerbit Universitas Diponegoro,</li> </ol>
---------	---



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

*Jln. Prof. Dr. Ing. BJ. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango*

	<p>Semarang..</p> <p>Buku Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Kementerian Perhubungan RI. (2012). Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api.</li><li>5. Direktorat Jenderal Perkeretaapian. (2018). Standar Spesifikasi Teknis Komponen Jalan Rel. Kementerian Perhubungan RI, Jakarta.</li><li>6. Hay, W.W. (1982). Railroad Engineering. John Wiley &amp; Sons, New York.</li><li>7. Kerr, A.D. (2003). Fundamentals of Railway Track Engineering. Simmons-Boardman Books, New York..</li></ol> <p>Artikel &amp; Jurnal Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>8. Jurnal Transportasi (FSTPT) — Topik: Rekayasa Jalan Rel dan Infrastruktur Kereta Api.</li><li>9. Jurnal Teknik Sipil ITB — Artikel terkait struktur bawah jalan rel dan interaksi tanah-rel.</li><li>10. Jurnal Ilmiah Semesta Teknika (UMY) — Topik: Material dan Komponen Jalan Rel.</li><li>11. Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) — Makalah terkait Jalan Rel dan Perkeretaapian.</li></ol>
Singkatan	<p>TM : Tatap muka di kelas TT : Tugas Terstruktur ASM : Asinkron Mandiri TMD : Tatap Muka Daring PR : Praktik/Praktikum</p>
Mata Kuliah Syarat (Jika Ada)	Manajemen Konstruksi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango*

### RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN

Minggu Ke	Sub-CPMK	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sub CP-MK)	Indikator Penilaian	Kriteria & Teknik Penilaian	Metode / Penugasan [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran	Pustaka	Bobot
1	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan sejarah perkembangan dan regulasi jalan rel serta perannya dalam sistem transportasi.	1. Ketepatan menjelaskan sejarah perkeretaapian Indonesia. 2. Ketepatan menguraikan regulasi dan standar jalan rel. 3. Ketepatan menjelaskan peran jalan rel dalam transportasi.	Tugas 1: Membuat ringkasan sejarah & perkembangan jalan rel di Indonesia. Tes lisan/diskusi.	Ceramah, diskusi kelas [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Kontrak perkuliahan & RPS 2. Sejarah perkeretaapian Indonesia 3. UU No. 23/2007 tentang Perkeretaapian 4. Peran jalan rel dalam transportasi nasional	DP 1, 3	5%
2	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menguraikan overview prasarana jalan rel dan standar geometrik.	1. Ketepatan mengidentifikasi komponen prasarana jalan rel. 2. Ketepatan menjelaskan standar geometrik (lebar sepur, kelandaian, lengkung).	Tugas 2: Membuat diagram komponen prasarana jalan rel dan tabel standar geometrik.	Ceramah, small group discussion [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Komponen prasarana jalan rel 2. Klasifikasi jaringan rel nasional 3. Standar geometrik jalan rel 4. Spesifikasi teknis jalur	DP 1, 3	5%
3	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu menguraikan overview sarana perkeretaapian dan interaksi sarana-prasarana.	1. Ketepatan mengklasifikasikan jenis sarana kereta api. 2. Ketepatan menjelaskan interaksi roda-rel dan pengaruhnya. 3. Kuis singkat tentang komponen prasarana.	Tugas 3: Membuat tabel perbandingan jenis sarana kereta api beserta karakteristik teknisnya.	Ceramah, studi kasus, kuis [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Jenis-jenis sarana kereta api 2. Karakteristik teknis sarana 3. Interaksi roda-rel 4. Pengaruh sarana terhadap prasarana	DP 1, 4	5%
4	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada track jalan rel.	1. Ketepatan menghitung gaya vertikal statis dan dinamis. 2. Ketepatan menghitung gaya lateral (sentrifugal, angin). 3. Ketepatan menghitung gaya longitudinal. 4. Ketepatan menentukan faktor amplifikasi dinamis.	Tugas 4: Menghitung dan menganalisis gaya-gaya pada track berdasarkan studi kasus. Latihan soal formatif.	Ceramah, latihan soal, case method [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Gaya vertikal (statis & dinamis) 2. Gaya lateral (angin, sentrifugal) 3. Gaya longitudinal 4. Faktor amplifikasi dinamis 5. Distribusi gaya pada rel	DP 1, 2	5%
5	Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menghitung dimensi dan kekuatan rel sesuai standar teknis.	1. Ketepatan mengidentifikasi profil tipe rel (R.42, R.54, R.60). 2. Ketepatan menghitung tegangan lentur pada rel. 3. Ketepatan menentukan profil rel sesuai beban rencana.	Tugas 5: Menghitung dimensi dan kekuatan rel untuk lintasan dengan beban tertentu. Tes formatif.	Ceramah, latihan soal [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Profil dan tipe rel (R.42, R.54, R.60) 2. Kekuatan lentur dan geser rel 3. Perhitungan tegangan pada rel 4. Standar spesifikasi rel	DP 1, 2, 3	5%



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango*

6	Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu merancang sambungan rel dan sistem penambatan rel sesuai spesifikasi.	1. Ketepatan membandingkan jenis sambungan rel. 2. Ketepatan menjelaskan sistem penambatan elastis dan kaku. 3. Ketepatan memilih sistem penambatan sesuai kondisi lapangan.	Tugas 6: Ringkasan analisis jenis sambungan dan penambatan rel beserta pemilihan optimalnya.	Ceramah, diskusi kelompok [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Jenis sambungan rel (biasa, las thermit, flash butt) 2. Sambungan tanpa celah (welded rail) 3. Sistem penambatan elastis & kaku 4. Spesifikasi dan pemilihan penambatan	DP 2, 3	5%
7	Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu membandingkan karakteristik bantalan kayu dan bantalan beton.	1. Ketepatan menguraikan spesifikasi bantalan kayu. 2. Ketepatan menguraikan spesifikasi bantalan beton prategang. 3. Ketepatan menganalisis kelebihan/kekurangan masing-masing.	Tugas 7 (Kelompok): Makalah perbandingan kinerja bantalan kayu dan beton; presentasi kelompok.	Team-based project, presentasi kelompok [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Bantalan kayu: jenis, spesifikasi, keunggulan, kelemahan 2. Bantalan beton prategang: spesifikasi, kinerja 3. Analisis perbandingan bantalan 4. Pemilihan tipe bantalan	DP 1, 2	5%
<b>8 – UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS): Materi Pertemuan 1-7   Tes Tertulis (Uraian &amp; Studi Kasus)   Bobot: 20%</b>								
9	Sub-CPMK 7	Mahasiswa mampu menguraikan spesifikasi, fungsi, dan teknologi ballast atas termasuk perkuatan ballast dan fast track.	1. Ketepatan menjelaskan fungsi dan spesifikasi ballast atas. 2. Ketepatan menguraikan metode perkuatan ballast. 3. Ketepatan mendeskripsikan sistem fast track/slab track.	Tugas 9: Ringkasan teknologi fast track dan perbandingannya dengan ballast konvensional. Kuis.	Ceramah, small group discussion, kuis [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Fungsi dan spesifikasi ballast atas 2. Gradasi dan material ballast 3. Metode perkuatan ballast 4. Sistem fast track & slab track 5. Perbandingan teknologi balas	DP 1, 4	10%
10	Sub-CPMK 8	Mahasiswa mampu mendeskripsikan fungsi dan spesifikasi lapisan ballast bawah.	1. Ketepatan menjelaskan fungsi ballast bawah (sub-ballast). 2. Ketepatan menentukan spesifikasi material dan gradasi. 3. Ketepatan menghitung ketebalan lapisan sub-ballast.	Tugas 10 (Kelompok): Menghitung kebutuhan dan spesifikasi ballast bawah untuk lintasan rencana.	Ceramah, latihan soal, case method [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Fungsi lapisan ballast bawah 2. Spesifikasi material sub-ballast 3. Gradasi dan ketebalan lapisan 4. Distribusi beban ke tanah dasar	DP 1, 2	5%
11	Sub-CPMK 9	Mahasiswa mampu menganalisis karakteristik tanah dasar dan pengaruhnya terhadap kinerja jalan rel.	1. Ketepatan menganalisis sifat-sifat tanah dasar. 2. Ketepatan menghitung daya dukung tanah dasar. 3. Ketepatan menentukan metode perbaikan tanah dasar.	Tugas 11: Menganalisis karakteristik tanah dasar dan merekomendasikan metode perbaikan untuk studi kasus.	Ceramah, studi kasus [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Karakteristik tanah dasar jalan rel 2. Analisis daya dukung tanah dasar 3. Masalah penurunan (settlement) 4. Metode	DP 1, 2	10%



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango*

						perbaikan tanah dasar		
12	Sub-CPMK 3,4	Mahasiswa mampu mengintegrasikan analisis gaya, dimensi rel, dan pemilihan profil rel untuk desain track.	1. Ketepatan menghitung distribusi beban sepanjang rel. 2. Ketepatan mengintegrasikan analisis gaya dan dimensi rel. 3. Kemampuan mempresentasikan hasil kerja kelompok.	Tugas 12 (Kelompok): Studi kasus terpadu – analisis gaya track dan pemilihan komponen rel, presentasi.	Team-based project, presentasi kelompok [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Review analisis gaya-gaya pada track 2. Distribusi momen dan tegangan pada rel 3. Integrasi hasil analisis untuk pemilihan profil rel 4. Studi kasus terpadu	DP 1, 2, 3	5%
13	Sub-CPMK 5,6	Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem sambungan, penambatan, dan bantalan secara terpadu.	1. Ketepatan mengevaluasi kesesuaian sambungan dan penambatan. 2. Ketepatan memilih tipe bantalan yang optimal. 3. Kemampuan menganalisis studi kasus nyata.	Tugas 13: Laporan studi kasus pemilihan sistem sambungan, penambatan, dan bantalan untuk jalur rel rencana.	Case method, diskusi kelompok [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Evaluasi sistem sambungan rel 2. Evaluasi sistem penambatan 3. Kriteria pemilihan bantalan optimal 4. Studi kasus komponen struktur atas	DP 2, 3	5%
14	Sub-CPMK 8,9	Mahasiswa mampu merancang sistem balas terpadu (ballast atas, bawah, dan tanah dasar).	1. Ketepatan menghitung ketebalan ballast atas dan bawah. 2. Ketepatan menganalisis kecukupan daya dukung tanah dasar. 3. Kemampuan mempresentasikan rancangan.	Tugas 14 (Kelompok): Merancang sistem balas terpadu untuk lintasan rel tertentu; presentasi.	Team-based project, presentasi [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	1. Prosedur desain sistem balas terpadu 2. Perhitungan ketebalan ballast 3. Evaluasi tanah dasar dan stabilitas 4. Integrasi rancangan struktur bawah	DP 1, 2	5%
15	Sub-CPMK 1-9	Mahasiswa mampu mengintegrasikan seluruh materi dalam perencanaan teknis jalan rel secara komprehensif.	1. Kemampuan menyajikan hasil tugas besar secara sistematis. 2. Ketepatan merespons pertanyaan teknis terkait jalan rel. 3. Kemampuan mengevaluasi teknologi terkini jalan rel.	Tugas 15: Presentasi tugas besar perencanaan komponen jalan rel (kelompok). Review komprehensif menjelang UAS.	Presentasi kelompok, review komprehensif [TM: 2x50', ASM: 2x60', TT: 2x60']	Review komprehensif: Prasarana, Gaya Track, Dimensi Rel, Sambungan & Penambatan, Bantalan, Balas, Tanah Dasar	Semua DP	5%
<b>16 – UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS): Materi Pertemuan 9-15   Tes Tertulis (Uraian &amp; Studi Kasus)   Bobot: 20%</b>								



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango*

## PENILAIAN

### 1. Test Formatif (TF)

Indikator Penilaian	Bobot	Strategi	Bentuk Instrumen	Sub-CPMK
Ketepatan menjawab kuis tentang sejarah, regulasi, dan komponen prasarana jalan rel.	5%	Tes Tertulis	Pilihan Ganda/Uraian Singkat	Sub-CPMK 1-2
Ketepatan mengidentifikasi jenis rel, sistem penambatan, dan fungsi ballast berdasarkan gambar teknis.	5%	Tes Tertulis	Uraian Singkat	Sub-CPMK 7-8

### 2. Tugas Mahasiswa (T)

Pertemuan	Bahan Kajian	Tugas	Waktu	Kriteria Penilaian
1	Pendahuluan Jalan Rel: Sejarah, regulasi (UU No. 23/2007, PM Perhubungan), peran dalam transportasi nasional.	Mempelajari sejarah perkeretaapian Indonesia. <b>Terstruktur:</b> Membuat ringkasan sejarah & regulasi jalan rel.	120 Menit	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menguraikan sejarah serta regulasi jalan rel secara kronologis dan lengkap.
2	Overview Prasarana Jalan Rel: Komponen prasarana, klasifikasi jaringan, standar geometrik (lebar sepur, kelandaian, lengkung).	Mempelajari standar geometrik jalan rel. <b>Terstruktur:</b> Membuat diagram komponen prasarana dan tabel standar geometrik.	120 Menit	Ketepatan mengidentifikasi komponen prasarana dan menjelaskan standar geometrik dengan gambar dan angka yang benar.
3	Overview Sarana Perkeretaapian: Jenis sarana, karakteristik teknis, interaksi roda-rel.	Mempelajari jenis-jenis kereta api. <b>Terstruktur:</b> Membuat tabel perbandingan jenis sarana kereta api beserta karakteristik teknisnya.	120 Menit	Ketepatan mengklasifikasikan sarana dan menjelaskan interaksi roda-rel beserta pengaruhnya terhadap prasarana.
4	Gaya-Gaya pada Track: Gaya vertikal, lateral, longitudinal, faktor amplifikasi dinamis.	Mempelajari rumus-rumus gaya. <b>Terstruktur:</b> Menghitung dan menganalisis gaya-gaya pada track berdasarkan studi kasus (beban gandar, kecepatan, radius lengkung).	120 Menit	Ketepatan perhitungan gaya vertikal, lateral, dan longitudinal serta menentukan faktor amplifikasi dinamis.
5	Dimensi dan Kekuatan Rel: Profil rel (R.42, R.54, R.60), tegangan lentur/geser, standar spesifikasi.	Mempelajari tipe-tipe rel. <b>Terstruktur:</b> Menghitung tegangan lentur pada rel untuk lintasan dengan beban rencana tertentu.	120 Menit	Ketepatan mengidentifikasi profil rel dan menghitung tegangan lentur/geser sesuai standar teknis.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango*

6	Sambungan Rel dan Penambatan Rel: Jenis sambungan, sistem penambatan elastis & kaku.	Mempelajari jenis sambungan dan penambatan. <b>Terstruktur:</b> Membuat ringkasan analisis jenis sambungan dan penambatan rel beserta pemilihan optimalnya.	120 Menit	Ketepatan membandingkan jenis sambungan dan menjelaskan sistem penambatan elastis/kaku sesuai kondisi lapangan.
7	Bantalan Kayu dan Beton: Spesifikasi, kelebihan, kekurangan, analisis perbandingan	<b>Kelompok (Team-Based Project):</b> Membuat makalah perbandingan kinerja bantalan kayu vs beton prategang, dilengkapi presentasi kelompok.	120 Menit	Ketepatan menguraikan spesifikasi, kelebihan, kekurangan, dan analisis perbandingan bantalan. Kemampuan presentasi dan tanya jawab.
9	Ballast Atas, Perkuatan Ballast, dan Fast Track: Fungsi, spesifikasi, gradasi, metode perkuatan, sistem fast track.	Mempelajari teknologi fast track. <b>Terstruktur:</b> Membuat ringkasan tentang teknologi fast track dan perbandingannya dengan ballast konvensional.	120 Menit	Ketepatan menjelaskan fungsi ballast atas, metode perkuatan, dan sistem fast track/slab track
10	Ballast Bawah (Sub-Ballast): Fungsi, spesifikasi material, gradasi, ketebalan, distribusi beban ke tanah dasar.	<b>Kelompok:</b> Menghitung kebutuhan dan spesifikasi ballast bawah untuk lintasan rencana (studi kasus).	120 Menit	Ketepatan menentukan spesifikasi material, gradasi, dan ketebalan lapisan sub-ballast serta distribusi beban.
11	Tanah Dasar Jalan Rel: Karakteristik, daya dukung, masalah penurunan, metode perbaikan tanah dasar.	Mempelajari metode perbaikan tanah dasar. <b>Terstruktur:</b> Menganalisis karakteristik tanah dasar dan merekomendasikan metode perbaikan untuk studi kasus.	120 Menit	Ketepatan menganalisis sifat tanah, menghitung daya dukung, dan menentukan metode perbaikan tanah dasar.
12	Integrasi Analisis Gaya, Dimensi Rel, dan Pemilihan Profil Rel	Studi kasus terpadu – analisis gaya track, distribusi momen/tegangan pada rel, dan pemilihan profil rel.	120 Menit	Ketepatan menghitung distribusi beban, mengintegrasikan analisis gaya dan dimensi rel, serta presentasi hasil.
13	Evaluasi Sistem Sambungan, Penambatan, dan Bantalan	Laporan studi kasus pemilihan sistem sambungan, penambatan, dan bantalan optimal untuk jalur rel rencana.	120 Menit	Ketepatan mengevaluasi kesesuaian sambungan, penambatan, dan bantalan serta kemampuan menganalisis studi kasus nyata
14	Perancangan Sistem Balas Terpadu (Ballast Atas, Bawah, Tanah Dasar)	Merancang sistem balas terpadu untuk lintasan rel tertentu (perhitungan ketebalan, evaluasi tanah dasar, presentasi).	120 Menit	Ketepatan menghitung ketebalan ballast atas/bawah, menganalisis daya dukung tanah dasar, dan integrasi rancangan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango*

15	Review Komprehensif dan Presentasi Tugas Besar (Sub-CPMK 1-9).	Presentasi tugas besar perencanaan komponen jalan rel (prasarana, gaya track, dimensi rel, sambungan, bantalan, balas, tanah dasar).	120 Menit	Kemampuan menyajikan hasil secara sistematis, merespons pertanyaan teknis, dan mengevaluasi teknologi terkini.
----	--	--	-----------	--

### 3. Ujian Tengah Semester (UTS)

No	Soal Penilaian	Bobot	Strategi	Bentuk Instrumen
1	Soal uraian dan studi kasus pertemuan 1–7	20%	Tes Tertulis	Uraian & Studi Kasus

### 4. Ujian Akhir Semester (UAS)

No	Soal Penilaian	Bobot	Strategi	Bentuk Instrumen
1	Soal uraian dan studi kasus pertemuan 9–15	20%	Tes Tertulis	Uraian & Studi Kasus

### 5. Bobot Penilaian

No	Komponen Penilaian	Bobot
(1)	Bobot Test Formatif (TF)	10%
(2)	Bobot Tugas (T)	50%
(3)	Bobot Ujian Tengah Semester (UTS)	20%
(4)	Bobot Ujian Akhir Semester (UAS)	20%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

### 6. Rubrik Penilaian Berbasis OBE (*Outcome-Based Education*)

Kriteria Penilaian	Sangat Baik (A: 86–100)	Baik (B: 71–85)	Cukup (C: 56–70)	Kurang (D: 41–55)	Capaian Sub-CPMK
<b>Ketepatan Konsep &amp; Teori</b>	Penjelasan konsep sangat tepat, komprehensif, didukung teori yang relevan.	Konsep benar, penjelasan memadai dengan sedikit kekurangan.	Konsep cukup benar namun penjelasan kurang lengkap.	Konsep banyak keliru, penjelasan tidak memadai.	Sub-CPMK 1, 2
<b>Kemampuan Analisis &amp; Kalkulasi</b>	Analisis mendalam, perhitungan akurat, prosedur sangat sistematis.	Analisis cukup baik, perhitungan sebagian besar benar.	Analisis terbatas, terdapat beberapa kesalahan perhitungan.	Analisis tidak tepat, banyak kesalahan perhitungan.	Sub-CPMK 3, 4,



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango

<b>Penerapan Standar &amp; Regulasi</b>	Standar dan regulasi diterapkan tepat dan konsisten dalam seluruh analisis.	Sebagian besar standar diterapkan dengan benar.	Standar diterapkan sebagian dengan inkonsistensi.	Tidak menerapkan standar/regulasi yang berlaku.	Sub-CPMK 5
<b>Presentasi &amp; Komunikasi</b>	Penyajian sangat sistematis, jelas, mampu menjawab pertanyaan dengan baik.	Penyajian baik, mampu menjawab sebagian besar pertanyaan.	Penyajian cukup, kurang sistematis.	Penyajian tidak sistematis, tidak mampu menjawab pertanyaan.	Sub-CPMK 6, 7
<b>Kedisiplinan &amp; Kelengkapan Tugas</b>	Tugas dikumpulkan tepat waktu, lengkap, rapi, dan sesuai format.	Tugas tepat waktu dengan sedikit kekurangan.	Tugas terlambat atau kurang lengkap.	Tugas tidak dikumpulkan.	Sub-CPMK 8
<b>Ketepatan Konsep &amp; Teori</b>	Penjelasan konsep sangat tepat, komprehensif, didukung teori yang relevan.	Konsep benar, penjelasan memadai dengan sedikit kekurangan.	Konsep cukup benar namun penjelasan kurang lengkap.	Konsep banyak keliru, penjelasan tidak memadai.	Sub-CPMK 9

Pada hari ini Kamis tanggal 14 bulan Agustus tahun 2025 Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Jalan Rel Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik telah diverifikasi oleh Koordinator Program Studi.

Mengetahui  
Koordinator Program Studi

Apyanto A. Pahrún, S.T., M.T.  
NIP. 199104052022031008

Gorontalo, 14 Agustus 2025  
Dosen Pengampu/Penanggung Jawab MK

Dr. Anton Kaharu, S.T., M.T.  
NIP. 196811191999031001