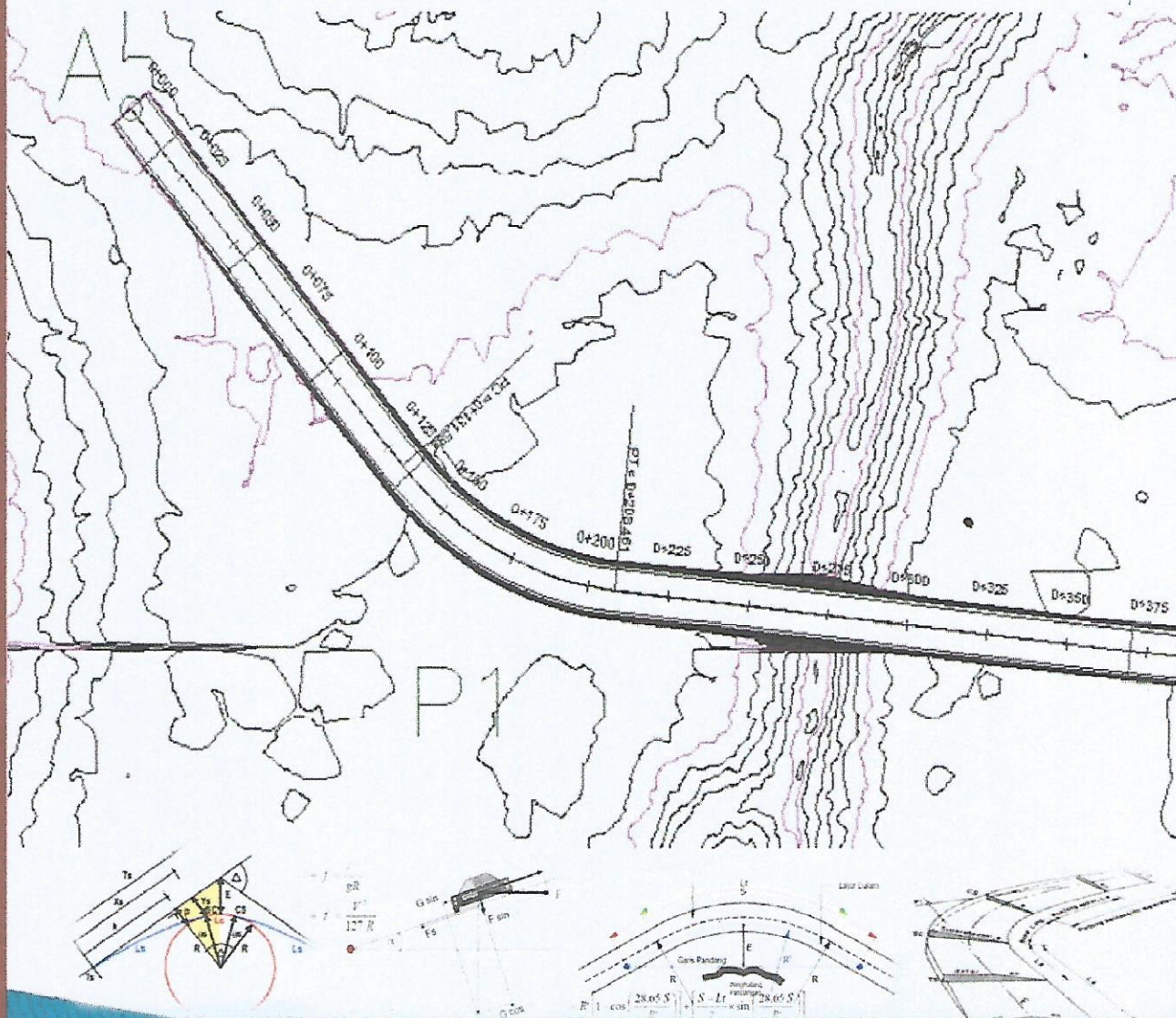
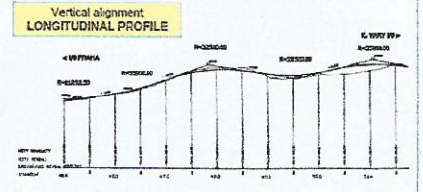


MODUL GEOMETRIK JALAN RAYA DAN KERETA API



Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Dr. Soetomo Surabaya
2017

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi Rahmad dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun Modul Mata Kuliah Geometrik Jalan Raya dan Kereta Api ini. Mata Kuliah Geometrik Jalan Raya dan Kereta Api merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Dr. Soetomo Surabaya. Modul ini disusun guna memudahkan mahasiswa dalam mengikuti proses kegiatan belajar mengajar.

Penyusunan Modul Mata Kuliah Geometrik Jalan Raya dan Kereta Api ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberi masukan-masukan kepada penulis, terutama rekan-rekan dosen di lingkungan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Dr. Soetomo Surabaya. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya modul ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari Modul ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Surabaya, 03 November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman sampul -----	i
Kata Pengantar -----	ii
Daftar Isi -----	iii
Rencana Pembelajaran Semester -----	vi
MODUL 1 PENDAHULUAN -----	1
1.1 Pengertian -----	2
1.2 Latar Belakang Perencanaan Geometrik Jalan -----	2
1.3 Dasar Hukum -----	3
1.4 Pentahapan Pembangunan Jalan -----	4
1.5 Penampang Melintang Jalan -----	5
MODUL 2 ASPEK PERENCANAAN GEOMETRIK JALAN -----	11
2.1 Standar Perencanaan -----	12
2.2 Kelas Jalan -----	13
2.3 Parameter Perencanaan -----	14
MODUL 3 DASAR PERENCANAAN ALINYEMEN HORIZONTAL -----	19
3.1 Definisi -----	20
3.2 Gaya-gaya Pada Tikungan -----	20
3.3 Derajat Lengkung -----	22
3.4 Superelevasi dan Diagram Superelevasi -----	23
3.5 Landai Relatif -----	26
3.6 Lengkung Peralihan -----	27
MODUL 4 DESAIN TIKUNGAN HORIZONTAL (Bagian 1)-----	30
4.1 Bentuk Tikungan Horizontal -----	31
4.1.1 Full Circle -----	31
4.1.2 Spiral-Circle-Spiral -----	33
4.1.3 Spiral-Spiral -----	34
4.2 Contoh Soal -----	35
4.3 Latihan Soal -----	39
MODUL 5 DESAIN TIKUNGAN HORIZONTAL (Bagian 2) -----	40
5.1 Contoh Tikungan Spiral-Spiral -----	41

5.2 Stationing -----	46
5.3 Latihan Soal -----	48
MODUL 6 DESAIN PELEBARAN TIKUNGAN -----	49
6.1 Pelebaran Perkerasan -----	50
6.2 Jarak Pandangan Kebebasan Samping -----	57
6.3 Pedoman Umum Perencanaan Alinyemen Horisontal -----	58
6.4 Grafik dan Tabel Pelebaran Tikungan -----	59
MODUL 7 ALINYEMEN VERTIKAL -----	64
7.1 Definisi -----	65
7.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi -----	65
7.3 Landai Minimum -----	66
7.4 Landai Maksimum -----	67
7.5 Panjang Kritis -----	67
7.6 Lajur Pendakian -----	68
7.7 Lengkung Vertikal -----	70
MODUL 8 LENGKUNG CEKUNG DAN CEMBUNG -----	73
8.1 Lengkung Cekung -----	74
8.1.1 Panjang Lengkung Berdasarkan Jarak Penyinaran Lampu ----	75
8.1.2 Panjang Lengkung Berdasarkan Jarak Pandangan Bebas -----	76
8.2 Lengkung Cembung -----	78
8.2.1 Panjang Lengkung Berdasarkan Jarak Pandang -----	78
8.3 Kkoordinasi Alinyemen -----	80
MODUL 9 LENGKUNG CEKUNG DAN CEMBUNG (lanjutan) -----	82
9.1 Grafik Penentuan Panjang Lengkung -----	83
9.2 Contoh Soal -----	89
MODUL 10 GEOMETRIK JALAN KERETA API -----	95
10.1 Pengertian -----	96
10.2 Lebar Sepur -----	96
10.3 Lengkung Horisontal -----	96
10.3.1 Lengkung Lingkaran -----	97
10.3.2 Lengkung Transisi -----	101
10.3.3 Lengkung S -----	104

10.4 Percepatan Sentrifugal	104
10.5 Peninggian Rel	105
10.5.1 Peninggian Normal	105
10.5.2 Peninggian Minimum	105
10.5.3 Peninggian Maksimum	106
10.5.4 Penggunaan Peninggian Rel	106
10.6 Pelebaran Sepur	107
DAFTAR PUSTAKA	109



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER **PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL** **FAKULTAS TEKNIK** **UNIVERSITAS Dr. SOETOMO**

NAMA MATA KULIAH		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Direvisi
GEOMETRIK JALAN DAN KERETA API		AC. 5339	TRANSPORTASI	2	SKS	5	
VALIDASI TGL 17 AGUSTUS 2017		Dosen Pengampu MK		Dosen Pengajar		Ka PRODI	
		Ir. Rudy Santosa, MT. / Dwi Muryanto, ST., MT.		Ir. Rudy Santosa, MT./ Dwi Muryanto, ST., MT.		Ir. Bambang Sujatmiko, MT.	
Capaian Pembelajaran (CP) lulusan yg dibebankan pada MK	CP .Program Studi	1. Mampu menjelaskan dan merencanakan tahapan pekerjaan lapangan, kriteria perencanaan geometrik, penyiapan peta, serta geoteknik dan material jalan raya dan kereta api 2. Mampu menjelaskan tentang bangunan pelengkap jalan dan kereta api.					
	CP.Mata Kuliah	1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan merencanakan penampang melintang, perencanaan geometrik jalan, tambahan perencanaan jalan kereta api					
Pustaka	Utama :	1. Hendarsin, Shirley L (2000), Perencanaan Teknik Jalan Raya,Cetakan ke 1, Bandung: Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung 2. Alamsyah, Alik Ansyori (2006), Rekayasa Jalan Raya, Cetakan ke-2, Malang: Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang 3. Sukirman, Silvia (1999), Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Bandung: Penerbit Nova 4. Saodang, Hamirhan (2010), Konstruksi Jalan Raya, Buku 1 Geometrik Jalan, Bandung: Penerbit Nova 5. Saodang, Hamirhan (2005), Konstruksi Jalan Raya, Buku 2 Perancangan Perkerasan Jalan Raya, Bandung: Penerbit Nova 6. Modul B.3.1, Prasarana Transportasi, Geometrik Jalan, Jakarta: Balitbang Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah 7. Tri Utomo, Suryo Hapsoro (2009), Jalan Rel, Cetakan ke-2, Yogyakarta: Penerbit Beta Offset Yogyakarta					
	Pendukung :	1. RSNI-T-14-2004 Geometri Jalan Perkotaan 2. Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997 3. Pt T-01-2002-B, Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur 4. Pd-T-14-2003, Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen 5. Peraturan Dinas No. 10-C Tahun 1986, Perencanaan Konstruksi Jalan Rel 6. UU No. 23 tahun 2007 dan PM No. 43 Tahun 2011 tentang Rencana Induk Perkeretaapian Indonesia					
Media Pembelajaran	Software :	Hardware :					
	Windows; Ms. Office (Power Point)	PC / Laptop & LCD Projector					

Team Teaching	1. Ir. Rudy Santosa, MT. 2. Dwi Muryanto, ST., MT.
Assessment	Presensi: 0%; Tugas: Makalah, File Presentasi dan Keaktifan Diskusi (100%) Penyusunan Makalah: BAB I PENDAHULUAN (Latar Belakang, Permasalahan, Maksud dan Tujuan, Batasan Makalah/Penelitian, Lokasi Penelitian); BAB II DASAR TEORI, BAB III METODE PENELITIAN (Kerangka Penelitian, Pengumpulan Data Primer/ Sekunder); BAB IV PEMBAHASAN; BAB V KESIMPULAN DAN SARAN; LAMPIRAN (Gambar-gambar, dokumentasi, proses perhitungan dll) Pembuatan File Presentasi (Power Point): Pelaksanaan Diskusi dan Tanya Jawab
Mata Kuliah Prasyarat	(AC.3321) Teknik Lalu Lintas

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran Khusus	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Strategi/Metode Pembelajaran	Waktu Pembelajaran	Indikator Penilaian	Bobot Penilaian	Referensi
1	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan dan merencanakan tahapan pekerjaan lapangan geometrik jalan	Tahapan Perencanaan Teknik, Penjelasan Beberapa Referensi & Pekerjaan Lapangan	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan Diskusi	(1/7) x 50%	Referensi Utama dan Pendukung
2		Kriteria Perencanaan (Klasifikasi Jalan, Karakteristik Lalu Lintas, Karakteristik Geometrik, Lingkungan dan Pertimbangan Ekonomi)	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan Diskusi	(1/7) x 50%	Referensi Utama dan Pendukung

3	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan dan merencanakan tahapan pekerjaan lapangan geometrik jalan	Penyiapan Peta Planimetri (Persiapan, Perhitungan Data Ukur, Penggambaran)	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan Diskusi	$(1/7) \times 50\%$	Referensi Utama dan Pendukung
4		Perencanaan Geometrik (Jarak Pandang, Alinyemen Horisontal, Alinyemen Vertikal dan Koordinasi Alinyemen)	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan Diskusi	$(1/7) \times 50\%$	Referensi Utama dan Pendukung
5		Perencanaan Geometrik (Jarak Pandang, Alinyemen Horisontal, Alinyemen Vertikal dan Koordinasi Alinyemen)	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan Diskusi	$(1/7) \times 50\%$	Referensi Utama dan Pendukung
6			Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan secara lisan	$(1/7) \times 50\%$	Referensi Utama dan Pendukung

	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan dan merencanakan tahapan pekerjaan lapangan geometrik jalan	Perencanaan Geometrik (Jarak Pandang, Alinyemen Horisontal, Alinnyemen Vertikal dan Koordinasi Alinyemen)			• Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan Diskusi		
7		Perencanaan Geometrik (Jarak Pandang, Alinyemen Horisontal, Alinnyemen Vertikal dan Koordinasi Alinyemen)	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan Diskusi	(1/7) x 50%	Referensi Utama dan Pendukung
8	Evaluasi Komprehensif CP 1	Bahan Kajian Minggu ke-1 sd ke-7	Kegiatan Mandiri	90 menit x 1	Ujian Tengah Semester		Referensi Utama dan Pendukung
9	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan dan merencanakan struktur dan klasifikasi jalan kereta api, pembebanan struktur jalan kereta api, geometri dan elemen-elemen jalan kereta api	Pengenalan sarana angkutan jalan kereta api	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan perhitungan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan Diskusi	(1/7) x 50%	Referensi Utama dan Pendukung

10		Struktur dan klasifikasi jalan kereta api	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan perhitungan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan Diskusi	$(1/7) \times 50\%$	Referensi Utama dan Pendukung
11	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan dan merencanakan struktur dan klasifikasi jalan kereta api, pembebanan struktur jalan kereta api, geometri dan elemen-elemen jalan kereta api	Pembebanan struktur jalan kereta api	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan perhitungan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan diskusi di kelas	$(1/7) \times 50\%$	Referensi Utama dan Pendukung
12	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan dan merencanakan struktur dan klasifikasi jalan kereta api, pembebanan struktur jalan kereta api,	Elemen – elemen jalan kereta api	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan perhitungan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok	$(1/7) \times 50\%$	Referensi Utama dan Pendukung

	geometri dan elemen-elemen jalan kereta api				• Kemampuan Melakukan Presentasi dan diskusi di kelas		
13		Geometrik jalan rel dan emplasemen (alinemen horizontal dan alinemen vertikal)	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan Diskusi	(1/7) x 50%	Referensi Utama dan Pendukung
14		Analisis resistensi, kebutuhan lokomotif dan gerbong serta jarak pengereman	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan Presentasi dan Diskusi	(1/7) x 50%	Referensi Utama dan Pendukung
15	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan dan merencanakan struktur dan klasifikasi jalan kereta api, pembebanan struktur jalan kereta api, geometri dan elemen-elemen jalan kereta api	Analisis resistensi, kebutuhan lokomotif dan gerbong serta jarak pengereman	Kegiatan Tatap Muka Kegiatan Terstruktur Kegiatan Mandiri	50 menit x 2	• Ketepatan menjelaskan secara lisan • Keberanian menyampaikan pendapat • Pembuatan makalah kelompok • Kemampuan Melakukan	(1/7) x 50%	Referensi Utama dan Pendukung

					Presentasi dan Diskusi		
16	Evaluasi Komprehensif CP 2	Bahan Kajian Minggu ke- 9 sd ke-15	Kegiatan Mandiri	90 menit x 1	Ujian Akhir Semester		Referensi Utama dan Pendukung

MODUL 1
GEOMETRIK JALAN RAYA DAN KERETA API
(2 SKS)
DOSEN : DWI MURYANTO, ST.,MT.

POKOK BAHASAN :

Pendahuluan

MATERI KULIAH :

1.1 Pengertian

1.2 Latar belakang perencanaan geometrik jalan

1.3 Dasar hukum

1.4 Pentahapan pembangunan jalan

1.5 Penampang melintang jalan

MODUL 2
GEOMETRIK JALAN RAYA DAN KERETA API
(2 SKS)
DOSEN : DWI MURYANTO, ST.,MT.

POKOK BAHASAN :

Aspek Perencanaan Geometrik Jalan

MATERI KULIAH :

2.1 Standar Perencanaan

2.2 Kelas Jalan

2.3 Parameter Perencanaan

MODUL 3
GEOMETRIK JALAN RAYA DAN KERETA API
(2 SKS)
DOSEN : DWI MURYANTO, ST.,MT.

POKOK BAHASAN :

Dasar Perencanaan Alinyemen Horisontal

MATERI KULIAH :

3.1 Definisi Alinyemen Horisontal

3.2 Gaya-gaya Pada Tikungan

3.3 Derajat Lengkung (D)

3.4 Superelevasi (e) dan Diagram Superelevasi

3.5 Landai Relatif

3.6 Lengkung Peralihan (Ls)

MODUL 4
GEOMETRIK JALAN RAYA DAN KERETA API
(2 SKS)
DOSEN : DWI MURYANTO, ST.,MT.

POKOK BAHASAN :

Desain Tikungan Horisontal

MATERI KULIAH :

4.1 Bentuk Tikungan Horisontal

4.1.1 Full Circle

4.1.2 Spiral-Circle-Spiral

4.1.3 Spiral-Spiral

4.2 Contoh Soal

4.3 Latihan Soal

MODUL 5
GEOMETRIK JALAN RAYA DAN KERETA API
(2 SKS)
DOSEN : DWI MURYANTO, ST.,MT.

POKOK BAHASAN :

Desain Tikungan Horisontal (Bagian 2)

MATERI KULIAH :

5.1 Contoh Tikungan Spiral-Spiral

5.2 Stationing

5.3 Latihan Soal

MODUL 6
GEOMETRIK JALAN RAYA DAN KERETA API
(2 SKS)
DOSEN : DWI MURYANTO, ST.,MT.

POKOK BAHASAN :

Desain Pelebaran Tikungan

MATERI KULIAH :

6.1 Pelebaran Perkerasan

6.2 Jarak Pandangan Kebebasan Samping

6.3 Pedoman Umum Perencanaan Alinyemen Horisontal

6.4 Grafik dan Tabel Pelebaran Tikungan

MODUL 7
GEOMETRIK JALAN RAYA DAN KERETA API
(2 SKS)
DOSEN : DWI MURYANTO, ST.,MT.

POKOK BAHASAN :

Alinyemen Vertikal

MATERI KULIAH :

7.1 Definisi Alinyemen Vertikal

7.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Alinyemen Vertikal

7.3 Landai Minimum

7.4 Landai Maksimum

7.5 Panjang Kritis

7.6 Lajur Pendakian

7.7 Lengkung Vertikal

MODUL 8
GEOMETRIK JALAN RAYA DAN KERETA API
(2 SKS)
DOSEN : DWI MURYANTO, ST.,MT.

POKOK BAHASAN :

Lengkung Cekung dan Cembung

MATERI KULIAH :

8.1 Lengkung Cekung

8.1.1 Panjang Lengkung Berdasarkan Jarak Penyinaran Lampu

8.1.2 Panjang Lengkung Berdasarkan Jarak Pandangan Bebas

8.2 Lengkung Cembung

8.2.1 Panjang Lengkung Berdasarkan Jarak Pandangan Bebas

8.3 Koordinasi Alinyemen

MODUL 9
GEOMETRIK JALAN RAYA DAN KERETA API
(2 SKS)
DOSEN : DWI MURYANTO, ST.,MT.

POKOK BAHASAN :

Lengkung Cekung dan Cembung (lanjutan)

MATERI KULIAH :

9.1 Grafik Penentuan Panjang Lengkung

9.2 Contoh Soal

MODUL 10
GEOMETRIK JALAN RAYA DAN KERETA API
(2 SKS)
DOSEN : DWI MURYANTO, ST.,MT.

POKOK BAHASAN :

Geometrik Jalan Kereta Api

MATERI KULIAH :

10.1 Pengertian

10.2 Lebar Sepur (S)

10.3 Lengkung Horisontal

10.3.1 Lengkung Lingkaran

10.3.2 Lengkung Transisi

10.3.3 Lengkung S

10.4 Percepatan Sentrifugal (a)

10.5 Peninggian Rel

10.5.1 Peninggian Normal

10.5.2 Peninggian Minimum

10.5.3 Peninggian Maksimum

10.5.4 Penggunaan Peninggian Rel

10.6 Pelebaran Sepur

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional (2004), RSNI-T-14-2004, *Geometri Jalan Perkotaan*
- Darmadi. (2010), *Geometrik Jalan*, Diktat Kuliah Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Jayabaya, Jakarta
- Departemen Pekerjaan Umum, Dirjend. Bina Marga (1997), *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997*. Jakarta
- Dirjend. Bina Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota (1992), *Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan*. Jakarta
- Dirjend. Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum (1997), *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Jakarta
- Hendarsin, Shirley L. (2000), *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Cetakan ke 1, Bandung: Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung
- Modul B.3.1, *Prasarana Transportasi, Geometrik Jalan*, Jakarta: Balitbang Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah
- Saodang, Hamirhan (2010), *Konstruksi Jalan Raya*, Buku 1 Geometrik Jalan, Bandung: Penerbit Nova
- Saodang, Hamirhan (2005), *Konstruksi Jalan Raya*, Buku 2 Perancangan Perkerasan Jalan Raya, Bandung: Penerbit Nova
- Sukirman, Silvia (1999), *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Bandung: Penerbit Nova
- Tri Utomo, Suryo Hapsoro (2009), *Jalan Rel*, Cetakan ke-2, Yogyakarta: Penerbit Beta Offset Yogyakarta
- UU No. 23 Tahun 2007 dan PM No. 43 Tahun 2011 tentang *Rencana Induk Perkeretaapian Indonesia*