

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	vi
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xxii
ABSTRAK.....	xxv
DAFTAR LAMBANG DAN NOTASI	xxvii
DAFTAR SINGKATAN	xxx

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud, Manfaat dan Tujuan.....	2
1.2.1 Maksud	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.2.3 Tujuan.....	2
1.3 Lokasi Studi	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	4

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum.....	6
2.2 Pengertian dan Klasifikasi Jalan.....	6
2.3 Kriteria Perencanaan Jalan.....	9
2.3.1 Kendaraan Rencana.....	9

2.3.2	Satuan Mobil Penumpang (smp).....	10
2.3.3	Volume Lalu Lintas Rencana	11
2.3.4	Arus dan Komposisi Lalu Lintas	12
2.3.5	Nilai Konversi Kendaraan	13
2.3.6	Hambatan Samping	14
2.3.7	Analisis Kecepatan Arus Bebas.....	15
2.3.8	Kapasitas (C)	19
2.3.9	Tingkat Pelayanan.....	21
2.3.10	Pembebaan Lalu Lintas	21
2.4	Bagian-Bagian Jalan	22
2.4.1	Damaja (Daerah Manfaat Jalan)	22
2.4.2	Damija (Daerah Milik Jalan)	22
2.4.3	Dawasja (Daerah Pengawasan Jalan).....	23
2.4.4	Penempatan Utilitas	23
2.5	Penampang Melintang Jalan	24
2.5.1	Jalur Lalu Lintas Kendaraan.....	24
2.5.2	Lajur	25
2.5.3	Bahu Jalan	26
2.5.4	Median.....	26
2.5.5	Jarak Pandang	28
2.6	Alinyemen Horisontal.....	30
2.5.1	Panjang Bagian Lurus	30
2.5.2	Tikungan.....	31
2.5.3	Pelebaran Jalur Lalu Lintas di Tikungan.....	40
2.7	Alinyemen Vertikal	41
2.7.1	Kelandaian Maksimum	41
2.7.2	Lengkung Vertikal	42
2.7.3	Koordinasi Alinyemen	43
2.8	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku.....	45
2.8.1	Pengertian <i>Rigid Pavement</i>	45
2.8.2	Struktur dan Jenis Perkerasan Kaku.....	47
2.8.3	Faktor Untuk Menentukan Tebal Perkerasan Kaku.....	47

2.8.4	Tata Cara Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku	55
2.8.5	Tata Cara Perencanaan Tulangan.....	58
2.8.6	Sambungan	62
2.9	Drainase Jalan	66
2.9.1	Drainase permukaan.....	67

BAB III METODOLOGI STUDI

3.1	Tinjauan Umum.....	75
3.2	Identifikasi Masalah.....	75
3.3	Survei dan Investigasi.....	76
3.3.1	Data Sekunder.....	76
3.3.2	Data Primer.....	77
3.4	Data Kepustakaan dan Standar-Standar (Studi Pustaka)	79
3.4.1	Studi kepustakaan dan standar trase jalan	79
3.4.2	Studi kepustakaan dan standar perkerasan kaku dan drainase jalan	79
3.5	Analisis Dan Pengolahan Data.....	79
3.5.1	Analisis topografi.....	79
3.5.2	Analisis lalu lintas.....	80
3.5.3	Analisis data tanah	80
3.5.4	Analisis data hidrologi	81
3.6	Perencanaan Geometri, Perkerasan Kaku, Sistem Drainase Jalan Lingkar	81
	Gambar Rencana	81
	Kesimpulan	82

BAB IV ANALISIS DATA

4.1	Uraian Umum	83
4.2	Analisa Topografi	83
4.3	Analisis Lalu Lintas Jalan eksisting.....	84
4.3.1.	Data Lalu Lintas.....	84
4.3.2.	Analisis Tingkat Pertumbuhan Lalu Lintas Jalan Eksisting..	90

4.3.3. Analisis Komposisi Kendaraan Bermotor Jalan Eksisting....	93
4.4 Analisis Kinerja Jalan Eksisting.....	95
4.4.1. Perhitungan Kapasitas Jalan Eksisting.....	95
4.4.2. Perhitungan Tingkat Pelayanan Jalan Eksisting.....	95
4.5 Analisis Volume Kendaraan Yang Akan Melewati Jalan Lingkar	97
4.5.1. Data Lalu Lintas.....	98
4.5.2. Analisis Tingkat Pertumbuhan Lalu Lintas.....	103
4.5.3. Analisis Komposisi Kendaraan Bermotor.....	107
4.6 Analisa Kinerja Lalu Lintas Jalan Lingkar Brebes Tegal	109
4.6.1. Volume Lalu Lintas	109
4.6.2. Karakteristik Jalan Rencana	110
4.6.3. Perhitungan Kapasitas Jalan	110
4.6.4. Analisis Pelayanan Jalan Lingkar Brebes Tegal.....	111
4.7 Analisi Pelayanan Jalan Eksisting Setelah Ada Jalan Lingkar....	113
4.8 Analisis Kecepatan Arus Bebas Jalan Lingkar.....	114
4.8.1. Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan.....	115
4.8.2. Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Lain.....	115
4.9 Analisis Data Tanah.....	117
4.10 Analisis Data Hidrologi.....	121

BAB V PERENCANAAN JALAN LINGKAR

5.1 Uraian Umum	123
5.2 Rencana Teknis Geometri Jalan Lingkar	124
5.2.1. Perencanaan Trase Jalan Lingkar	126
5.3 Perencanaan Aliyemen Horisontal.....	126
5.3.1. Perhitungan Koordinat Tikungan.....	126
5.3.2. Pemilihan Tipe Tikungan	127
5.3.3. Perhitungan Jari-jari Minimum Tikungan.....	129
5.3.4. Perhitungan Elemen Tikungan	130
5.3.5. Penentuan Stasionaling	136
5.3.6. Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan	137

5.4 Perencanaan Alinyemen Vertikal	138
5.4.1. Perencanaan Landai Maksimum.....	138
5.4.2. Perencanaan Panjang Kritis Kelandaian	138
5.4.3. Perencanaan Lengkung Vertikal Cekung.....	139
5.4.4. Perencanaan Lengkung Vertikal Cembung.....	141
5.5 Perencanaan Struktur Perkerasan Kaku	145
5.5.1. Perhitungan Data Lalu Lintas.....	145
5.5.2. Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku	149
5.5.3. Perhitungan Tulangan	154
5.5.4. Perencanaan Sambungan.....	156
5.6 Perencanaan Saluran Drainase Permukaan	157
5.6.1. Menentukan Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	159
5.6.2. Menghitung Waktu Kosentrasi.....	161
5.6.3. Menghitung Intensitas Curah Hujan	164

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan	168
6.2 Saran	169

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan	7
Tabel 2.2 Klasifikasi Menurut Medan Jalan	8
Tabel 2.3 Dimensi Kendaraan Rencana.....	10
Tabel 2.4 Ekivalen Mobil Penumpang (EMP)	11
Tabel 2.5 Penentuan Faktor K dan Faktor F.....	12
Tabel 2.6 Pembagian Tipe Kendaraan	12
Tabel 2.7 Nilai EMP Jalan 4 Lajur 2 Arah Terbagi dan Tak Terbagi (4/2).....	13
Tabel 2.8 Nilai EMP Jalan 6 Lajur 2 Arah Terbagi 6/2 D	14
Tabel 2.9 Kelas Hambatan Samping.....	15
Tabel 2.10 Kecepatan Arus Beban Dasar Untuk Jalan Luar Kota	16
Tabel 2.11 Penyesuaian Arus Bebas Akibat Lebar Jalur Lalu-Lintas	16
Tabel 2.12 Penyesuaian Arus Bebas Akibat Hambatan samping.....	17
Tabel 2.13 Penyesuaian Arus Bebas Akibat Kelas Fungsional Jalan.....	18
Tabel 2.14 Nilai Kapasitas Dasar (Co)	19
Tabel 2.15 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu-Lintas	20
Tabel 2.16 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah.....	20
Tabel 2.17 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping.....	21
Tabel 2.18 Lebar Lajur Jalan Ideal	25
Tabel 2.19 Kemiringan Bahu Jalan	26
Tabel 2.20 Lebar Minimum Median.....	27
Tabel 2.21 Jarak pandang henti, J_h minimum.....	29
Tabel 2.22 Panjang Bagian Lurus Maksimum	30
Tabel 2.23 Jari-jari Tikungan yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan	34
Tabel 2.24 Jari-jari Tikungan Yang Tidak Memerlukan Superelevasi.....	35
Tabel 2.25 Panjang Lengkung Peralihan Minimum dan Superelevasi yang Dibutuhkan	36
Tabel 2.26 Panjang Jari-jari Minimum (Dibulatkan).....	38
Tabel 2.27 Pelebaran Di Tikungan Per Lajur (m), Lebar Jalur 2x3.50 m 2 Arah / 1 Arah.....	40
Tabel 2.28 Kelandaian Maksimum Yang Dijinkan	41

Tabel 2.29 Panjang Kritis.....	41
Tabel 2.30 Jari-Jari Tikungan Yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan.....	43
Tabel 2.31 Jari-Jari Tikungan Yang Tidak Memerlukan Lengkung Peralihan.....	43
Tabel 2.32. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R).....	50
Tabel 2.33 Faktor Keamanan Beban (F_{KB})	51
Tabel 2.34 Nilai Koefisien Gesekan	55
Tabel 2.35 Hubungan Kuat Tekan Beton dan Angka Ekivalen Baja dan Beton... 60	
Tabel 2.36 Diameter Ruji.....	65
Tabel 2.37 Koefisien Hambatan	65
Tabel 2.39 Koefisien Kekasaran Manning (n) Pada Saluran Buatan	71
Tabel 2.40 Koefisien Kekasaran Manning (n) Pada Saluran Alam.....	72
Tabel 4.1 Hasil Survei Lalu Lintas Jalan Eksisting (Pukul 06:00-07:00).....	86
Tabel 4.2 Hasil Survei Lalu Lintas Jalan Eksisting (Pukul 07:00-08:00).....	86
Tabel 4.3 Hasil Survei Lalu Lintas Jalan Eksisting (Pukul 11:00-12:00).....	86
Tabel 4.4 Hasil Survei Lalu Lintas Jalan Eksisting (Pukul 12:00-13:00).....	87
Tabel 4.5 Hasil Survei Lalu Lintas Jalan Eksisting (Pukul 16:00-17:00).....	87
Tabel 4.6 Hasil Survei Lalu Lintas Jalan Eksisting (Pukul 17:00-18:00).....	87
Tabel 4.7 Hasil Survei Lalu Lintas Jalan Eksisting (Jam Puncak).....	88
Tabel 4.8 Penentuan Frekuensi Kelas Hambatan Samping Jalan Eksisting	89
Tabel 4.9 Penentuan Kelas Hambatan Samping.....	79
Tabel 4.10 LHR Ruas Jalan Eksisting Batas Kota Brebes-Batas Kota Tegal...	90
Tabel 4.11 Perhitungan Regresi Linier LHR Ruas Jalan Eksisting.....	91
Tabel 4.12 Analisis Pertumbuhan Lalu-Lintas Jalan Eksisting.....	92
Tabel 4.12 Analisis Pertumbuhan Lalu-Lintas Jalan Eksisting.....	93
Tabel 4.14 Hasil Analisis Komposisi Kendaraan Ruas Jalan Eksisting	94
Tabel 4.15 Perhitungan Degree of Saturation (DS) Jalan Eksisting.....	96
Tabel 4.16 Survei Lalu Lintas Jalan Batas Tegal-Pemalang (06:00-07:00)	99
Tabel 4.17 Survei Lalu Lintas Jalan Batas Tegal-Pemalang (07:00-08:00)	99
Tabel 4.18 Survei Lalu Lintas Jalan Batas Tegal-Pemalang (11:00-12:00)	99
Tabel 4.19 Survei Lalu Lintas Jalan Batas Tegal-Pemalang (12:00-13:00)	100
Tabel 4.20 Survei Lalu Lintas Jalan Batas Tegal-Pemalang (16:00-17:00)	100
Tabel 4.21 Survei Lalu Lintas Jalan Batas Tegal-Pemalang (17:00-18:00)	100

Tabel 4.22 Hasil Survei Lalu Lintas Jalan Batas Tegal-Batas Pemalang	101
Tabel 4.23 Penentuan Frekuensi Kelas Hambatan Samping Jalan Batas Tegal- Pemalang.....	101
Tabel 4.24 Penentuan Kelas Hambatan Samping.....	102
Tabel 4.25 LHR Ruas Jalan Batas Kota Tegal-Batas Kota Pemalang	103
Tabel 4.26 LHR Ruas Jalan Batas Pejagan-Batas Kota Brebes	103
Tabel 4.27 Perhitungan Regresi Linier LHR Ruas Jalan Batas Tegal-Pemalang.....	104
Tabel 4.28 Perhitungan Regresi Linier LHR Ruas Jalan Pejagan- Batas Kota Brebes	104
Tabel 4.29 Analisis Pertumbuhan Jalan Batas Tegal-Pemalang Jalan Pejagan- Batas Kota Brebes	105
Tabel 4.30 LHR Perkiraan Jalan Batas Kota Tegal-Pemalang	106
Tabel 4.31 Hasil Analisis Komposisi Kendaraan Bermotor Ruas Jalan Batas Tegal-Pemalang	108
Tabel 4.32 Analisis Volume Kendaraan Yang Akan Melewati Jalan Lingkar ..	109
Tabel 4.33 Derajat Kejemuhan Jalan Lingkar Brebes Tegal 2/2 UD	111
Tabel 4.34 Derajat Kejemuhan Jalan Lingkar Brebes Tegal 4/2 UD	112
Tabel 4.35 Derajat Kejemuhan Jalan Eksisting Setelah Ada Jalan Lingkar Brebes-Tegal	113
Tabel 4.36 Kecepatan Arus Beban Dasar Untuk Jalan Luar Kota	116
Tabel 4.37 Kecepatan Arus Beban Dasar	116
Tabel 4.38 Curah Hujan Station Brebes.....	121
Tabel 4.39 Perhitungan Parameter Curah Hujan Station Brebes	122
Tabel 5.1 Perhitungan Koordinat Tikungan.....	126
Tabel 5.2 Pemilihan Tipe Tikungan Jalan Lingkar Brebes Tegal	128
Tabel 5.3 Perhitungan Elemen Tikungan FC	131
Tabel 5.4 Perhitungan Elemen Tikungan SCS	135
Tabel 5.5 Stasioning Tikungan.....	137
Tabel 5.6 Perhitungan Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebanya	144
Tabel 5.7 Data Lalu Lintas Tahun 2022	146
Tabel 5.8 Data Lalu Lintas Tahun 2022 Tiap Jenis Kendaraan	146

Tabel 5.9 Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebanya	147
Tabel 5.10 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana.....	148
Tabel 5.11 Nilai Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi Untuk Tebal	
Pelat 160 mm.....	151
Tabel 5.12 Perhitungan Analisis Fatik dan Erosi Untuk Tebal Pelat 160 mm....	152
Tabel 5.13 Nilai Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi Untuk Tebal	
Pelat 170 mm.....	153
Tabel 5.14 Perhitungan Analisis Fatik dan Erosi Untuk Tebal Pelat 170 mm....	154
Tabel 5.15 Perhitungan Analisis Fatik dan Erosi Untuk Tebal Pelat 170 mm....	158
Tabel 5.16 Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	160
Tabel 5.17 Perhitungan Waktu Kosentrasi.....	162
Tabel 5.18 Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	165
Tabel 5.19 Perhitungan Debit Saluran.....	167
Tabel 5.20 Dimensi dan Kecepatan Rencana.....	170

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Kabupaten Brebes dan Kota Tegal.....	1
Gambar 1.2 Peta Rute Jalan Nasional di Kabupaten Brebes dan Kota Tegal.....	2
Gambar 2.1 Dimensi kendaraan kecil.....	10
Gambar 2.2 Dimensi kendaraan Sedang	10
Gambar 2.3 Dimensi kendaraan besar	11
Gambar 2.4 Damaja, Damija dan Dawasja di lingkungan jalan antar kota	23
Gambar 2.5 Tipikal Penampang Melintang Jalan	24
Gambar 2.6 Tipikal Penampang Melintang Jalan yang dilengkapi Trotoar	24
Gambar 2.7 Tipikal Penampang Melintang Jalan Tipe 4/2 B	25
Gambar 2.8 Tipikal Kemiringan Melintang Bahu Jalan.....	26
Gambar 2.9 Tipikal Median Jalan yang Direndahkan	27
Gambar 2.10 Tipikal Median Jalan yang Ditinggikan.....	27
Gambar 2.11 Proses Pergerakan Mendahului	29
Gambar 2.12 Tikungan <i>Full Circle</i> (FC)	31
Gambar 2.13 Tikungan <i>Spiral-Lengkung-Spiral</i> (S-C-S).....	32
Gambar 2.14 Pergeseran Lengkung Peralihan	35
Gambar 2.15 Grafik nilai (f), untuk $e_{\max} = 6 \%, 8 \% \text{ dan } 10 \%$	37
Gambar 2.16 Perubahan Kemiringan Melintang pada Tikungan.....	38
Gambar 2.17 Metode Pencapaian Superelevasi pada Tikungan tipe S-C-S	38
Gambar 2.18 Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan Tipe S-C-S.....	38
Gambar 2.19 Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan Tipe FC	39
Gambar 2.20 Pencapaian Superelevasi Pada Tikungan Tipe SS.....	40
Gambar 2.21 Lengkung Vertikal Cembung	43
Gambar 2.22 Lengkung Vertikal Cekung	43
Gambar 2.23 Alinyemen Horisontal Sedikit Lebih Panjang Dari Alinyemen Vertikal	44
Gambar 2.24 Lengkung Vertikal Cekung Pada Bagian Jalan Yang Lurus Dan Pajang.....	45
Gambar 2.25 Tipikal Struktur Perkerasan Kaku	46
Gambar 2.26 Hubungan Antara CBR dan Modulus Reaksi Tanah Dasar (k)	47

Gambar 2.27 Tebal Pondasi Bawah Minimum untuk Perkerasan Kaku	52
Gambar 2.28 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Pondasi Bawah	53
Gambar 2.29 Analisis Fatik dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Rasio Tegangan, Dengan / Tanpa Bahu Beton.....	57
Gambar 2.30 Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Ijin, Berdasarkan Faktor Erosi, Tanpa Bahu Beton.....	58
Gambar 2.31 Ukuran Standar Penguncian Sambungan Memanjang.....	63
Gambar 2.32 Sambungan Susut Melintang Tanpa Ruji.....	64
Gambar 2.33 Sambungan Susut Melintang dengan Ruji	64
Gambar 2.34 Sambungan Pelaksanaan Yang Direncanakan dan Yang Tidak Direncanakan Untuk Pengecoran Per Lajur.....	65
Gambar 2.35 Sambungan Pelaksanaan Yang Direncanakan dan Yang Tidak Direncanakan Untuk Pengecoran Seluruh Lebar Perkerasan	66
Gambar 2.36 Sketsa Batas Daerah Pengaliran yang Diperhitungkan.....	70
Gambar 2.37 Diagram Alir Metode Pelaksanaan Tugas Akhir.....	74
Gambar 4.1 Lokasi Rencana Jalan Linkar Berupa Rawa dan Tegalan.....	84
Gambar 4.2. Lokasi Ruas Jalan Eksisting Batas Kota Brebes-Batas Tegal.....	84
Gambar 4.3 Situasi Ruas Jalan Batas Kota Brebes-Batas Kota Tegal.....	89
Gambar 4.4 Detail Lokasi Perencanaan Jalan Lingkar Brebes Tegal	98
Gambar 4.5 Lokasi Pengambilan Sampel Daya Dukung Tanah Asli.....	117
Gambar 4.6 Hasil Uji Daya Dukung Tanah Asli.....	118
Gambar 4.7 Korelasi Nilai CBR Dan Konus	119
Gambar 4.8 Hasil CBR Test Tanah Timbunan Material dari Kali Glagah.....	120
Gambar 5.1 Peta Topografi Kabupaten Brebes dan Kota Tegal	126
Gambar 5.2 Diagram Alir Pemilihan Tipe Tikungan	128
Gambar 5.3 Sketsa Lengkung Vertikal Cekung.....	139
Gambar 5.3 Sketsa Lengkung Vertikal Cembung	142
Gambar 5.4 Grafik CBR Efektif dan Tebal Pondasi Bawah.....	150
Gambar 5.5 Nomogram Faktor Ratio Tegangan	151
Gambar 5.6 Nomogram Faktor Erosi	151
Gambar 5.7 Nomogram Faktor Ratio Tegangan	153
Gambar 5.8 Nomogram Faktor Erosi	153

Gambar 5.9 Sambungan Memanjang Dengan <i>Tie Bar</i>	157
Gambar 5.9 Kurva Intensitas Curah Hujan dengan Durasi.....	164
Gambar 5.10 Dimensi Rencana Saluran Samping.....	164