

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMBANG	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perkerasan Jalan	5
2.1.1 Fungsi Perkerasan Jalan	5
2.1.2 Parameter yang Memengaruhi Kinerja Perkerasan Jalan	5
2.2 Jenis-Jenis Perkerasan	6
2.2.1 Perkerasan Lentur	6
2.2.2 Perkerasan Kaku	7
2.2.3 Perbedaan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku	8
2.3 Tipe Perkerasan Kaku	9
2.4 Struktur Perkerasan Kaku	12
2.4.1 <i>Subgrade</i>	12
2.4.2 <i>Subbase Course</i>	13
2.4.3 <i>Base Course</i>	13
2.4.4 <i>Concrete Slab</i>	14
2.5 Sifat Perkerasan Kaku	14
2.5.1 Kelebihan Perkerasan Kaku	15

2.6 Analisis Beban Kendaraan	15
2.6.1 Muatan Sumbu Terberat.....	16
2.6.2 Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN).....	16
2.6.3 Umur Rencana.....	17
2.7 Penelitian Terdahulu	18
BAB 3 METODE DESAIN	21
3.1 Lokasi perancangan.....	21
3.2 Prosedur Perancangan	22
3.3 Alat dan data perancangan	23
3.3.1 Alat Penelitian	23
3.3.2 Data Penelitian	24
3.4 Metode Analisis	26
3.4.1 Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2024 (MDPJ 2024).....	26
3.4.2 Metode Austroads 2024	30
3.5 Metode Analisis Respons Struktural.....	35
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Analisis Beban Lalu Lintas	45
4.1.1 Data Lalu Lintas	45
4.1.2 Konversi Golongan Tol Menjadi Konfigurasi Sumbu.....	45
4.1.3 Eliminasi Beban Non-Struktural	46
4.2 Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Menggunakan Metode MDPJ 2024.....	48
4.3 Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Austroads 2024.....	67
4.4 Analisis Respons Struktural Menggunakan KENSLABS	80
4.5 Perbandingan Metode MDPJ 2024 dan Austroads 2024	85
4.5.1 Perbedaan Metode MDPJ 2024 dan Austroads 2024.....	86
4.5.2 Perancangan Perkerasan Dengan Metode MDPJ 2024 dan Austroads 2024..	87
4.5.3 Hasil Analisis Respons Struktural Metode MDPJ 2024 dan Austroads 2024	89
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	96

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Informasi Pembagian Seksi Tol Jogja - Bawen (BPJT, 2024).....	2
Tabel 1.2 Informasi Simpang Tol Jogja – Bawen.....	2
Tabel 2.1 Perbedaan Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur (Hardiyatmo, 2015)	8
Tabel 2.2 Perbedaan Masing-Masing Tipe Perkerasan Kaku (Karyawan, 2011)	12
Tabel 2.3 Klasifikasi Kelas Jalan Berdasarkan MST dan Dimensi Kendaraan	16
Tabel 2.4 Umur Rencana Perkerasan Jalan MDPJ 2024 (Bina Marga, 2024).....	17
Tabel 2.5 Umur Rencana Perkerasan Jalan Austroads 2024 (Austroads, 2024).....	17
Tabel 2.6 Ringkasan Penelitian Terdahulu	18
Tabel 3.1 Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata	24
Tabel 3.2 Pertumbuhan lalu lintas tahunan	24
Tabel 3.3 Klasifikasi beban sumbu kendaraan.....	25
Tabel 3.4 Tebal Beton Kurus Minimum MDPJ 2024	27
Tabel 3.5 Tebal Minimum Beton Berdasarkan Jenis Perkerasan dan JSKN	28
Tabel 3.6 Konfigurasi Sumbu Kendaraan	28
Tabel 3.7 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	29
Tabel 3.8 Persentase Sebaran Kelompok Beban Sumbu.....	30
Tabel 3.9 Lane <i>Distribution Factor</i> Berdasarkan Lokasi Jalan	31
Tabel 3.10 Subbase Type Berdasarkan Nilai Design Traffic	32
Tabel 3.11 Tebal Minimum Lapis Perkerasan Kaku.....	33
Tabel 3.12 <i>Project Reliability</i> Berdasarkan Kelas Jalan	34
Tabel 3.13 Nilai <i>Load Safety Factor</i> (LSF)	34
Tabel 3.14 Distribusi Beban Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga.....	34
Tabel 3.15 Rekapitulasi Parameter Input Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku.....	36
Tabel 3.16 Rekapitulasi Parameter Output Analisis Struktural Perkerasan Kaku	36
Tabel 3.17 Kriteria Rasio Tegangan dan Rumus Repetisi Izin <i>Fatigue</i> (Nf).....	37
Tabel 3.18 Fungsi Menu Program KENSLABS dalam Penelitian	37
Tabel 3.19 Konfigurasi Parameter Menu <i>General</i> Program <i>KENSLABS</i>	39
Tabel 4.1 Data Lalu lintas Harian Tol Yogyakarta - Bawen.....	45
Tabel 4.2 Konversi Data LHR Berdasarkan Golongan Sumbu Kendaraan	46
Tabel 4.3 Hasil Konversi LHR Jogja – Bawen	47
Tabel 4.4 Data Lalu Lintas Harian Selama Umur Rencana	47
Tabel 4.5 Rekapitulasi Nilai HVAG	50

Tabel 4.6 Perhitungan Akumulasi JSKN Selama Masa Layan	50
Tabel 4.7 Rekapitulasi Persentase Kelompok Beban Sumbu	51
Tabel 4.8 Koefisien Nilai Se	54
Tabel 4.9 Koefisien Nilai F3	54
Tabel 4.10 Hasil Hitungan Se dan F3	55
Tabel 4.11 Rekapitulasi Analisis Rasio Tegangan (Sr).....	57
Tabel 4.12 Perhitungan Repetisi Izin Erosi (N_e)	58
Tabel 4.13 Perhitungan Total Repetisi Kelompok Sumbu STRT	60
Tabel 4.14 Perhitungan Total Repetisi Kelompok Sumbu STRG	60
Tabel 4.15 Perhitungan Total Repetisi Kelompok Sumbu STdRT	60
Tabel 4.16 Perhitungan Total Repetisi Kelompok Sumbu STdRG	61
Tabel 4.17 Perhitungan Total Repetisi Kelompok Sumbu STrRG	62
Tabel 4.18 Rekapitulasi <i>Fatigue</i> dan Erosi pada Kelompok Sumbu STRT.....	63
Tabel 4.19 Rekapitulasi <i>Fatigue</i> dan Erosi pada Kelompok Sumbu STRG	63
Tabel 4.20 Rekapitulasi <i>Fatigue</i> dan Erosi pada Kelompok Sumbu STdRT.....	64
Tabel 4.21 Rekapitulasi <i>Fatigue</i> dan Erosi pada Kelompok Sumbu STdRG	64
Tabel 4.22 Rekapitulasi <i>Fatigue</i> dan Erosi pada Kelompok Sumbu STrRG.....	65
Tabel 4.23 Akumulasi Aspek Kegagalan Metode MDPJ 2024	66
Tabel 4.24 Perhitungan Nilai Konversi Sumbu Rencana Tahunan (NHVAG).....	69
Tabel 4.25 Proyeksi Tahunan Kendaraan Berat (NDT) dan (HVAG).....	70
Tabel 4.26 Koefisien Se	72
Tabel 4.27 Koefisien F3	72
Tabel 4.28 Rekapitulasi Nilai Se dan F3	73
Tabel 4.29 <i>Expected Repetition</i> Kelompok Sumbu SAST.....	73
Tabel 4.30 <i>Expected Repetition</i> Kelompok Sumbu SADT	74
Tabel 4.31 <i>Expected Repetition</i> Kelompok Sumbu TAST	74
Tabel 4.32 <i>Expected Repetition</i> Kelompok Sumbu TADT	75
Tabel 4.33 <i>Expected Repetition</i> Kelompok Sumbu TRDT	75
Tabel 4.34 <i>Fatigue</i> dan Erosi Akibat Kelompok Sumbu SAST	77
Tabel 4.35 <i>Fatigue</i> dan Erosi Akibat Kelompok Sumbu SADT.....	77
Tabel 4.36 <i>Fatigue</i> dan Erosi Akibat Kelompok Sumbu TAST	78
Tabel 4.37 <i>Fatigue</i> dan Erosi Akibat Kelompok Sumbu TADT	78
Tabel 4.38 <i>Fatigue</i> dan Erosi Akibat Kelompok Sumbu TRDT.....	79
Tabel 4.39 Rekapitulasi Aspek Kegagalan Metode Austroads	79



Tabel 4.40 Parameter Input Perencanaan Perkerasan Kaku	81
Tabel 4.41 Karakteristik Roda Kendaraan 5 Gandar (1.2-222)	82
Tabel 4.42 Dimensi Kontak Ban Menjadi Parameter Input KENSLABS	82
Tabel 4.43 Perbandingan Respons Struktur Akibat Pembebanan Sudut	83
Tabel 4.44 <i>Stress Ratio</i> (S_c) untuk <i>Fatigue</i> pada Pelat Beton	84
Tabel 4.45 Potensi Erosi Berdasarkan Kedua Metode	85
Tabel 4.46 Perbedaan Metode MDPJ 2024 dan Austroads 2024.....	86
Tabel 4.47 Hasil KENSLABS.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Skema Segitiga Emas Joglosemar (PT Jasa Marga (Persero) Tbk., 2023)	1
Gambar 2.1 Lapis Perkerasan Lentur pada Tanah Dasar (Bina Marga, 2024)	7
Gambar 2.2 Distribusi Beban Struktur Perkerasan (Sukirman, 2010)	8
Gambar 2.3 Ilustrasi <i>Jointed Plain Concrete Pavement</i> (Tanyildizi, 2022)	10
Gambar 2.4 Ilustrasi <i>Jointed Reinforced Concrete Pavement</i> (Tanyildizi, 2022)	10
Gambar 2.5 Ilustrasi <i>Continuously Reinforced Concrete Pavement</i> (Tanyildizi, 2022).....	11
Gambar 2.6 Ilustrasi Kuat Tarik dan Tekan pada Pelat Beton	14
Gambar 3.1 Trase Tol Yogyakarta – Bawen (PT Jasamarga Jogja Bawen, 2022)	21
Gambar 3.2 Perancangan Simpang Banyurejo (PT Jasamarga Jogja Bawen, 2022)	22
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian	23
Gambar 3.4 Grafik CBR Efektif (Bina Marga, 2024).....	27
Gambar 3.5 <i>Effective Subgrade Strength Graph</i> (Austroads, 2024).....	32
Gambar 3.6 Main Menu <i>SLABSINP</i>	38
Gambar 3.7 Tampilan dan Input <i>General</i> Menu	38
Gambar 3.8 Tampilan <i>Slab Information</i> Menu	40
Gambar 3.9 Tampilan dan Data Input pada sub-Menu <i>Arrangement of Slab</i>	40
Gambar 3.10 Tampilan dan Input data sub-Menu X <i>Coordinate</i>	41
Gambar 3.11 Tampilan dan Input data sub-Menu Y <i>Coordinate</i>	41
Gambar 3.12 Tampilan dan Input data sub-Menu <i>Properties</i>	41
Gambar 3.13 Tampilan <i>Loaded Area and Contact</i>	42
Gambar 3.14 Tampilan sub-Menu <i>Loaded Areas for Load Group</i>	42
Gambar 3.15 Tampilan dan Input <i>Layered Foundation</i>	43
Gambar 3.16 Tampilan dan Input sub-Menu <i>Layered Foundation</i>	43
Gambar 3.17 Tampilan dan Input Data <i>Joint Information</i>	44
Gambar 4.1 Bagan Alir Perancangan Metode MDPJ 2024	48
Gambar 4.2 Grafik CBR Efektif Metode MDPJ 2024 (Bina Marga, 2024)	53
Gambar 4.3 Bagan Alir Menggunakan Metode Austroads 2024	67
Gambar 4.4 Grafik <i>Effective Subgrade Strength</i> (Austroads, 2024).....	71
Gambar 4.5 Hasil Perancangan Perkerasan.....	87
Gambar 4.6 Perancangan Eksisting Pada Simpang Banyurejo	87