

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN KETEBALAN PERKERASAN KAKU
ANTARA METODE BINA MARGA 2003 DENGAN MDPJ 2024
DI RUAS JALAN KLETEK – SADANG KABUPATEN SIDOARJO**



FIRLY AQILA PUTRI ARIFIN

NPM : 22.11.0033

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

oleh :

FIRLY AOILA PUTRI ARIFIN

NPM: 22.11.0033

Tanggal Ujian : 22 Juni 2026

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing,

Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T..

NIK: 21849-ET

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, S.T., M.T.

NIP: 197802152015041001

Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.

NIK: 93190-ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Studi Komparasi Ketebalan Perkerasan Kaku antara metode Bina Marga 2003 dan MDPJ 2024 di Ruas Jalan Kletek - Sadang.

Nama : Firly Aqila Putri Arifin

NPM : 22.11.0033

Tanggal Ujian: 22 Juni 2026

Disetujui oleh:

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,



Dr. Ir. Soebagio, MT

NIK: 94249-ET



Akhmad Maliki, ST., MT.

NIK: 16762-ET

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing,



Akbar Bayu Kresno Suharso, ST., M.T.

NIK: 21849-ET

**ANALISIS PERBANDINGAN KETEBALAN PERKERASAN KAKU
ANTARA METODE BINA MARGA 2003 DENGAN MDPJ 2024 DI RUAS
JALAN KLETEK – SADANG KABUPATEN SIDOARJO**

Nama Mahasiswa : Firly Aqila Putri Arifin
NPM : 22.11.0033
Jurusan : Teknik Sipil FT-UWKS
Dosen Pembimbing : Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T..

ABSTRAK

Perkerasan kaku (*rigid pavement*) merupakan konstruksi jalan yang banyak digunakan pada ruas jalan dengan lalu lintas tinggi karena memiliki umur layanan yang panjang. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil perencanaan perkerasan kaku pada Ruas Jalan Kletek–Sadang, Kabupaten Sidoarjo menggunakan Metode Bina Marga 2003 dan Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024. Analisis dilakukan menggunakan data lalu lintas harian rata-rata (LHR), nilai CBR tanah dasar, serta parameter perencanaan yang mengacu pada masing-masing metode. Perhitungan meliputi lalu lintas rencana, daya dukung tanah dasar, lapis pondasi bawah, serta evaluasi kerusakan akibat fatik dan erosi untuk memperoleh ketebalan pelat beton yang memenuhi persyaratan desain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Metode Bina Marga 2003 menghasilkan tebal pelat beton sebesar **190 mm**, sedangkan Metode MDPJ 2024 menghasilkan tebal pelat beton sebesar **300 mm**. Perbedaan ketebalan tersebut disebabkan oleh perbedaan parameter dan pendekatan perencanaan yang digunakan pada masing-masing metode. Berdasarkan hasil analisis, MDPJ 2024 menghasilkan desain yang lebih konservatif dan lebih sesuai dengan perkembangan kondisi lalu lintas saat ini.

Kata kunci: Perkerasan Kaku, Bina Marga 2003, MDPJ 2024, Ketebalan Perkerasan.

COMPARATIVE ANALYSIS OF RIGID PAVEMENT THICKNESS USING THE 2003 BINA MARGA METHOD AND THE 2024 PAVEMENT DESIGN MANUAL (MDPJ) ON THE KLETEK–SADANG ROAD SECTION, SIDOARJO REGENCY

Student : Firly Aqila Putri Arifin
Student Registry Number : 22.11.0033
Major : Civil Engineering FT-UWKS
Supervisor : Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T..

ABSTRACT

*Rigid pavement is widely used on roads with high traffic volumes due to its long service life. This study aims to compare the rigid pavement design results for the Kletek–Sadang Road Section, Sidoarjo Regency, using the 2003 Bina Marga Method and the 2024 Pavement Design Manual (MDPJ). The analysis was carried out using Average Daily Traffic (ADT) data, subgrade California Bearing Ratio (CBR) values, and design parameters based on each respective method. The design calculations included design traffic, subgrade bearing capacity, subbase layer, and fatigue and erosion evaluations to determine the concrete slab thickness that satisfies the design requirements. The results indicate that the 2003 Bina Marga Method produces a concrete slab thickness of **190 mm**, while the 2024 MDPJ method results in a slab thickness of **300 mm**. This difference is attributed to the distinct design parameters and approaches adopted by each method. Based on the analysis, the 2024 MDPJ provides a more conservative pavement design and is better suited to current traffic conditions.*

Keywords: Rigid Pavement, 2003 Bina Marga Method, 2024 Pavement Design Manual (MDPJ), Pavement Thickness.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Perbandingan Ketebalan Perkerasan Kaku Antara Metode Bina Marga 2003 dengan MDPJ 2024 di Ruas Jalan Kletek–Sadang Kabupaten Sidoarjo**”. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Anang Kukuh A.,S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Ibu Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Bapak Dr. Ir. Soerjandani Priantoro M., M.T. selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan perhatian selama masa studi.
4. Bapak Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, masukan, serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, semangat, serta pengorbanan yang tiada henti kepada penulis.
6. Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi.
7. Teman-teman **Pemuda Bingung** dan **CGD** yang selalu memberikan semangat, bantuan, serta kebersamaan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
8. Reisyah Feren Iswahyudi, yang telah menjadi rumah kedua bagi penulis , serta menemani penulis dalam setiap proses sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang perkerasan jalan.

Surabaya, 15 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Hasil Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perkerasan Jalan	5
2.2 Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	5
2.3 Komponen Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	7
2.3.1 Lapisan – lapisan Perkerasan Kaku	7
2.3.1.1 Tanah Dasar	8
2.3.1.2 Lapisan Pondasi Bawah (Base Course)	10
2.3.1.3 Beton Semen.....	14
2.3.1.4 Bahu Beton	15
2.3.2 Persyaratan Mutu Material Selain Mutu Beton	15
2.3.3 Lalu Lintas	16
2.3.3.1 Analisis Lalu Lintas	17
2.3.3.2 Data Lalu Lintas	17
2.3.3.3 Jenis Kendaraan.....	17
2.3.3.4 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	18

2.3.3.5 Lalu Lintas pada Lajur Rencana	19
2.3.3.6 Faktor Ekvivalen Beban (Vehicle Damage Factor)	20
2.3.3.7 Sebaran kelompok Sumbu Kendaraan Niaga	21
2.3.3.8 Beban Sumbu Standar Kumulatif	24
2.3.3.9 Perkiraan Lalu Lintas untuk Jalan Lalu Lintas Rendah.....	24
2.3.4 Kapasitas Jalan Perkotaan	26
2.3.4.1 Perhitungan Kapasitas	26
2.3.4.2 Kapasitas Dasar	27
2.3.4.3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur	27
2.3.4.4 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA pada Tipe Jalan Tak Terbagi	28
2.3.4.5 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS pada Jalan	28
2.3.4.6 Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota	30
2.3.4.7 Kelas Hambatan Samping	30
2.3.4.8 Konversi Satuan ke Dalam Satuan SMP/jam	31
2.3.5 Reliabilitas	32
2.3.6 Faktor keamanan beban	32
2.3.7 Desain Ketebalan Beton	33
2.3.7.1 Persamaan Desain Perkerasan Kaku.....	33
2.3.8 Perencanaan Tulangan	36
2.3.8.1 Tulangan Pada Perkerasan Beton Semen Bersambung Tanpa Tulangan.....	36
2.3.8.2 Tulangan Pada Perkerasan Beton Semen Bersambung Dengan Tulangan.....	36
2.3.8.3 Tulangan Pada Perkerasan Beton Semen Menerus Dengan Tulangan	37
2.3.9 Perencanaan Sambungan	39
2.3.10. Pola Sambungan	46
2.4 Bagan Desain Perkerasan Kaku untuk Lalu Lintas Rendah	48
2.5 Perbandingan Parameter Masing-masing Metode	49
2.6 Penelitian Terdahulu	50
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	53
3.1 Flow Chart.....	53
3.2 Identifikasi Masalah	55
3.3 Studi Literatur.....	55
3.4 Pengumpulan data	55
3.4.1 Data Primer.....	55

3.4.2 Data sekunder	56
3.5 Pengolahan data.....	56
3.6 Analisa Desain Perkerasan Kaku	56
3.6.1 Desain dengan Metode Bina Marga 2003	56
3.6.2 Desain dengan Metode MDPJ 2024	57
3.7 Analisa Hasil Perbandingan Desain Perkerasan Kaku	58
3.8 Gambar Perencanaan	59
3.9 Rencana Anggaran Biaya	59
BAB IV ANALISIS DAN PERENCANAAN	60
4.1 Analisa Data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)	60
4.1.2 Analisa Jalan Perkotaan	61
4.1.3 Analisa Derajat Kejenuhan	62
4.2 Analisa Data Tanah CBR	63
4.3 Bina Marga 2003	64
4.3.1 Analisa Lalu-lintas	65
4.3.2 Umur Rencana	65
4.3.3 Perhitungan JSKN	66
4.3.4 Analisa Fatik dan Erosi.....	67
4.3.5 Perhitungan Tulangan	70
4.3.6 Perhitungan Sambungan	72
4.4 Metode Desain Perkerasan Jalan 2024	73
4.4.1 Analisa Lalu-lintas	73
4.4.2 Umur Rencana	75
4.4.3 Distribusi Beban Sumbu Kendaraan	75
4.4.4 Perhitungan JSKN dan Repetisi Beban yang Diizinkan.....	76
4.4.5 Desain Ketebalan Beton	80
4.4.6 Analisa Fatik dan Erosi.....	83
4.4.7 Perhitungan Tulangan	89
4.4.8 Perhitungan Sambungan	91
4.5 Volume Pekerjaan	93
4.5.1 Bina Marga 2003	93
4.5.2 Metode Desain Perkerasan Jalan 2024	94
4.5.3 Rencana Anggaran Biaya.....	96

4.6 Perbandingan Hasil Perencanaan	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	100
5.1 Kesimpulan.....	100
5.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis perkerasan beserta ciri ciri dan letak penggunaan	6
Tabel 2. 2 Urutan data CBR dari terendah ke tertinggi.	9
Tabel 2.3 Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen.....	11
Tabel 2.4 Nilai Koefisien gesekan (μ)	13
Tabel 2.5 Perkerasan kaku untuk jalan dengan beban lalu lintas berat	15
Tabel 2.6 Ketebalan beton minimum.....	16
Tabel 2.7 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas, i (%)	18
Tabel 2. 8 Faktor Pertumbuhan lalu-lintas (R)	19
Tabel 2.9 Faktor distribusi lajur (DL).....	20
Tabel 2.10 Pengumpulan data beban gandar	21
Tabel 2.11 Klasifikasi dan konfigurasi sumbu kendaraan	22
Tabel 2.12 Perkiraan lalu lintas untuk jalan lalu lintas rendah	24
Tabel 2.13 Tabel konfigurasi sumbu kendaraan	25
Tabel 2.14 Kapasitas Dasar C_0	27
Tabel 2.15 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur	28
Tabel 2.16 Faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi, FC_{PA}	28
Tabel 2.17 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu, FC_{HS}	29
Tabel 2.18 Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb, FC_{HS}	29
Tabel 2.19 Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota, FC_{UK}	30
Tabel 2.20 Pembobotan hambatan samping	30
Tabel 2.21 Kriteria kelas hambatan samping.....	31
Tabel 2.22 EMP untuk tipe jalan tak terbagi	31
Tabel 2.23 EMP untuk tipe jalan terbagi	32
Tabel 2.24 Faktor Keamanan Beban(F_{KB}).....	32
Tabel 2.25 Koefisien untuk prediksi tegangan ekuivalen (S_e).....	35
Tabel 2.26 Koefisien untuk prediksi faktor erosi (F_3) untuk beton JPCP.....	35
Tabel 2.27 Koefisien untuk prediksi faktor erosi (F_3) untuk beton CRCP	35
Tabel 2.28 Hubungan kuat tekan beton dan angka ekuivalen baja dan beton (n)	37
Tabel 2.29 Diameter ruji.....	42
Tabel 2.30 Desain Perkerasan kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu Lintas Rendah	48
Tabel 2.31 Parameter Perbandingan Masing-masing Metode	49

Tabel 4.1 Data LHR 1 jam terpadat pada hari Jumat,24 Otober 2025	60
Tabel 4.2 Volume Lalu Lintas pada hari Jumat,24 Oktober 2025	62
Tabel 4.3 Data CBR.....	63
Tabel 4.4 Perhitungan CBR Karakteristik	64
Tabel 4.5 Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya	65
Tabel 4.6 Perhitungan repetisi sumbu rencana	66
Tabel 4.7 Analisa fatik dan erosi	67
Tabel 4.8 Golongan Kendaraan dan Data LHR.....	74
Tabel 4.9 Vehicle Damage Factor Jawa Timur – Jalur Penghubung Pulau Jawa	74
Tabel 4.10 Konversi data LHR ke JSKN.....	75
Tabel 4.11 Hasil hitung repetisi beban yang diizinkan – STRT	76
Tabel 4.12 Hasil hitung repetisi beban yang diizinkan – STRG	77
Tabel 4.13 Hasil hitung repetisi beban yang diizinkan – (STdRT)	77
Tabel 4.14 Hasil hitung repetisi beban yang diizinkan – STdRG	78
Tabel 4.15 Hasil hitung repetisi beban yang diizinkan – STrRG	79
Tabel 4.16 Hasil hitung repetisi beban yang diizinkan – SQdRG.....	80
Tabel 4.17 Koefisien untuk prediksi tegangan ekuivalen (S_e)	80
Tabel 4.18 Hasil tegangan ekuivalen (S_e) pada Kelompok Sumbu	81
Tabel 4.19 Koefisien untuk prediksi faktor erosi (F_3) untuk beton JPCP.....	82
Tabel 4.20 Hasil faktor erosi (F_3) pada kelompok sumbu	82
Tabel 4.21 Rasio Tegangan (Stress Ratio).....	83
Tabel 4.22 Hasil hitung faktor fatik dan erosi – STRT.....	84
Tabel 4.23 Hasil hitung faktor fatik dan erosi – STdRT.....	85
Tabel 4.24 Hasil hitung faktor fatik dan erosi – STRG.....	86
Tabel 4.25 Hasil hitung faktor fatik dan erosi – STdRG.....	86
Tabel 4.26 Hasil hitung faktor fatik dan erosi	87
Tabel 4.27 Rencana Anggaran Biaya MDPJ 2024	97
Tabel 4.28 Rencana Anggaran Biaya Bina Marga 2003	97
Tabel 4.29 Perbandingan Hasil Perencanaan.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kondisi Jalan Kletek.....	2
Gambar 1.2 Ruas Jalan Kletek – Sadang.....	4
Gambar 2.1 Komponen Perkerasan Kaku	6
Gambar 2.2 CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah	12
Gambar 2.3 Tebal pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen.....	13
Gambar 2.4 CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah	14
Gambar 2.5 Tipikal sambungan memanjang	40
Gambar 2.6 Ukuran standar penguncian sambungan memanjang	40
Gambar 2.7 Sambungan susut melintang tanpa ruji	41
Gambar 2.8 Sambungan susut melintang dengan ruji	42
Gambar 2.9 Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran per lajur (Sumber: MDPJ 2024).....	43
Gambar 2.10 Sambungan pelaksanaan yang direncanakan dan yang tidak direncanakan untuk pengecoran seluruh lebar perkerasan (Sumber: MDPJ 2024).....	43
Gambar 2.11 Contoh persimpangan yang membutuhkan sambungan isolasi	44
Gambar 2.12 Sambungan isolasi	44
Gambar 2.13 Tampak atas penempatan sambungan isolasi pada manhole	45
Gambar 2.14 Tampak atas penempatan sambungan isolasi pada lubang masuk saluran	45
Gambar 2.15 Potongan melintang perkerasan dan Lokasi sambungan	47
Gambar 2.16 Detail potongan melintang sambungan perkerasan	47
Gambar 3.1 Flow Chart	53
Gambar 4.1 Grafik CBR Karakteristik	64
Gambar 4.2 Analisis fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan,dengan/ tanpa bahu beton	68
Gambar 4.3 Analisis erosi dan jumlah repetisi beban ijin, berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton	69