

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR MENGUNAKAN METODE MDPJ 2024 DAN *AASHTO 1993* PADA RUAS JALAN DEMAK SURABAYA



DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD ROMADHANI PRASETYO

NIM : 03121055

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGAJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR
MENGUNAKAN METODE MDPJ 2024 DAN AASHTO 1993
PADA RUAS JALAN DEMAK SURABAYA**

Disusun Oleh :



MUHAMMAD ROMADHANI PRASETYO

NIM : 03121055

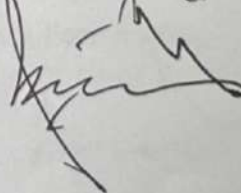
Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan

PRO PATRIA

Surabaya, 25 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,



SAPTO BUDI WASONO, S.T.,M.T

NIDN : 0710066902

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR
MENGUNAKAN METODE MDPJ 2024 DAN AASHTO 1993
PADA RUAS JALAN DEMAK SURABAYA**

Disusun Oleh :



MUHAMMAD ROMADHANI PRASETYO

NIM : 03121055

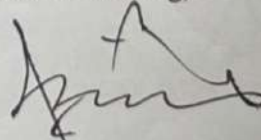
Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan

PRO PATRIA

Surabaya, 23 Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,



SAPTO BUDI WASONO, S.T., M.T

NIDN : 0710066902

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM
PENGUJI
PADA HARI KAMIS, TANGGAL 24 JULI 2025

Judul Tugas Akhir : PERBANDINGAN PERENCANAAN PERKERASAN
LENTUR MENGGUNAKAN METODE MDPJ 2024 DAN
AASHTO 1993 PADA RUAS JALAN DEMAK
SURABAYA

Disusun Oleh : M Romadhani Prasetyo

NIM : 03121055

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK SIPIL

Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji terdiri:

1. Ketua Penguji

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

Ronny Durratun Nasihien, S.T., M.T.

NIDN. 0720127002

Ronny Durratun Nasihien, S.T., M.T.

NIDN. 0720127002

2. Sekretaris

Fakultas Teknik

Dekan,

Dr. Adhi Muhtadi S.T., S.E., M.Si., M.T.

NIDN: 0029097401

Dr. Ir. Adi Prawito, M.T., M.M., IPM.

NIDN. 0706056601

3. Dosen Pembimbing

Sapto Budi Wasono, S.T., M.T.

NIDN: 0710066902

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : Muhammad Romadhani Prasetyo
NIM : 03121055
Judul Tugas Akhir : Perbandingan Perencanaan Perkerasan Lentur
Menggunakan Metode MDPI 2024 DAN
AASHTO 1993 Pada Ruas Jalan Demak
Surabaya.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 13 Agustus 2025



Nutid : yi Romadhani Prasetyo

NIM : 03121055

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat yang melimpah dan kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul **“Perbandingan Perencanaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode MDPJ 2024 dan AASHTO 1993 Pada Ruas Jalan Demak Surabaya”**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Sipil.

Tugas Akhir ini merupakan hasil dari perenungan, dedikasi, dan upaya keras selama masa studi saya di program studi Teknik Sipil. Penulis menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh hormat mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Adi Prawito, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Universitas Narotama Surabaya
2. Bapak Ronny Durrotun Nasihien, S.T.,M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
3. Bapak Sapto Budi Wasono, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Julistyana Tistogondos S.T.,M.,T., selaku Dosen Wali di Program Studi Teknik Sipil Universitas
5. Staf Fakultas Teknik Sipil, Terima kasih telah membantu penulis dalam berbagai urusan administrasi serta memberikan pelayanan dengan ramah dan sigap selama proses penyusunan hingga penyelesaian skripsi penulis. Dukungan tersebut sangat berarti bagi kelancaran studi penulis.
6. Pintu Surgaku, Ibu tercinta Sukanti yang selalu menjadi penyemangat penulis dan menjadi sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi yang luar biasa. Terima kasih doa-doa yang selalu diberikan untuk penulis, terima kasih selalu berjuang untuk penulis, berkat doa serta dukunganya sehingga penulis bisa berada dititik ini. Sehat selalu

dan panjang umur karena ibu harus selalu ada disetiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.

7. Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Narotama Surabaya. Skripsi ini merupakan hasil dari proses panjang yang tidak hanya menuntut kemampuan akademik, tetapi juga kekuatan mental dan emosional. Penulis menyadari bahwa perjalanan ini tidaklah mudah, terutama ketika harus belajar dan berproses ditengah suasana rumah yang tidak selalu kondusif, bersama dua saudara yang memiliki gangguan temperamental. Namun demikian, penulis bersyukur karena mampu tetap bertahan dan terus melangkah meski dalam keterbatasan dan tekanan yang ada.

Penulis menyadari bahwa di dalam Tugas Akhir ini masih ada banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan juga saran yang sifatnya membangun untuk karya yang lebih baik lagi kedepannya. Harapannya Tugas Akhir ini akan memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya untuk perkembangan ilmu teknik sipil.

Surabaya, 18 Juli 2025

M Romadhani Prasetyo

**PERBANDINGAN PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR
MENGUNAKAN METODE MDPJ 2024 DAN AASHTO 1993 PADA
RUAS JALAN DEMAK, SURABAYA**

Oleh:

MUHAMMAD ROMADHANI PRASETYO

NIM : 03121055

ABSTRAK

Pertumbuhan jumlah penduduk dan meningkatnya mobilitas masyarakat berdampak langsung pada peningkatan volume lalu lintas dan beban terhadap perkerasan jalan, sehingga dibutuhkan perencanaan struktur perkerasan yang kuat, tahan lama, dan efisien secara biaya. Penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Demak–Surabaya sepanjang 2,3 kilometer dengan menggunakan perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu sistem yang memanfaatkan aspal sebagai pengikat agregat dan bersifat elastis. Tujuan penelitian adalah membandingkan hasil perencanaan tebal perkerasan dan estimasi biaya antara Metode Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024 sebagai standar nasional terbaru dan metode AASHTO 1993 yang telah digunakan secara internasional. Hasil menunjukkan bahwa metode AASHTO menghasilkan tebal total 78 cm, sedangkan MDPJ 2024 hanya 67,5 cm, dengan efisiensi biaya sebesar Rp 1,21 miliar. Dengan demikian, metode MDPJ 2024 lebih efisien dari sisi tebal dan biaya konstruksi, tanpa mengesampingkan aspek teknis dan fungsionalitas jalan.

Kata Kunci: AASHTO 1993, MDPJ 2024, Perkerasan Lentur.

PERBANDINGAN PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR MENGUNAKAN METODE MDPJ 2024 DAN AASHTO 1993 PADA RUAS JALAN DEMAK, SURABAYA

Oleh:

MUHAMMAD ROMADHANI PRASETYO

NIM : 03121055

ABSTRAK

The increasing population and community mobility have significantly contributed to higher traffic volumes and heavier loads on road pavements, requiring the development of pavement structures that are not only strong and durable but also economically efficient. This study focuses on a 2.3 km segment of the Demak–Surabaya road using flexible pavement and aims to compare pavement thickness design and cost estimation between the newly adopted 2024 Road Pavement Design Method (MDPJ), which serves as Indonesia’s national standard, and the widely recognized AASHTO 1993 method. Flexible pavement, known for its elastic behavior and use of asphalt as a binder, was evaluated using both methods. The analysis revealed that the AASHTO 1993 method resulted in a total pavement thickness of 78 cm, while the MDPJ 2024 method required only 67.5 cm. Additionally, the MDPJ 2024 method achieved a cost saving of IDR 1.21 billion. The results conclude that the MDPJ 2024 method is more efficient in both design and construction cost without compromising technical performance and road functionality.

Keywords: AASHTO 1993, MDPJ 2024, Flexible Pavement.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGAJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Lokasi Penelitian	5
1.7 Keaslian Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Jalan.....	20
2.3 Perkerasan Jalan	23
2.3.1 Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	24
2.3.2 Karakteristik Perkerasan Lentur	26
2.4 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode MDPJ 2024.....	27
2.5 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode AASHTO 1993....	32
BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	41

3.2 Identifikasi Masalah	42
3.3 Teknik Pengumpulan Data	42
3.4 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur	42
3.4 Kesimpulan dan Saran	44
BAB IV HASIL DAN PEMABAHASAN.....	45
4.1 Perhitungan Tebal Perkerasan Lentur Metode MDPJ 2024	45
4.1.1 Data Lalu Lintas.....	45
4.1.2 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas	47
4.1.3 Faktor Laju Rencana.....	48
4.1.4 Vehicle Damage Factor (VDF).....	48
4.1.5 <i>Cumulative Equivalent Single Axle Load</i> (CESAL)	49
4.1.6 Menentukan Tipe Perkerasan.....	50
4.1.7 Menentukan Tebal Lapis Perkerasan	52
4.1.8 Menghitung Anggaran Biaya.....	52
4.2 Perhitungan Tebal Perkerasan Lentur Metode <i>AASHTO</i> 1993	55
4.2.1 Menentukan Indeks Penilaian (Po dan Pt).....	55
4.2.2 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	55
4.2.3 Reliabilitas (R).....	55
4.2.4 Simpangan Baku (So)	55
4.2.5 Koefisien Drainase (m)	56
4.2.6 Angka Ekvivalen (E)	56
4.2.7 Menghitung Repetisi Beban Selama Umur Rencana (W_{18}).....	58
4.2.8 Koefisien Lapisan	60
4.2.9 Menghitung <i>Sructural Number</i> (SN)	62
4.2.10 Menghitung Tebal Lapis Perkerasan	64
4.2.11 Menghitung Anggaran Biaya.....	65

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jalan	20
Tabel 2.2 Hubungan Kelas Jalan, Fungsi Jalan, Ukuran Kendaraan, dan MST ..	23
Tabel 2.3 Umur Rencana (UR) Perkerasan Jalan Baru	27
Tabel 2.4 Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i)(%)	28
Tabel 2.5 Faktor Distribusi Lajur (DL)	29
Tabel 2.6 Pengumpulan Data Beban Gandar	29
Tabel 2.7 Nilai VDF Masing-Masing Jenis Kendaraan Niaga.....	30
Tabel 2.8 Desain Perkerasan Lentur.....	31
Tabel 2.9 Periode Analisa.....	33
Tabel 2.10 Konfigurasi Beban Sumbu Roda Tiap Golongan Kendaraan	34
Tabel 2.11 Faktor Distribusi Jumlah Lajur (DL)	37
Tabel 2.12 Tingkat Reliabilitas Berdasarkan Fungsi Jalan	37
Tabel 2.13 Nilai Standar Deviasi Normal (Zr).....	38
Tabel 2.14 Indeks Penilaian Yang Tidak Diterima Pengguna Jalan	39
Tabel 2.15 Tingkat Kualitas Drainase.....	40
Tabel 2.17 Koefisien Drainase (m_1)	40
Tabel 4.1 Volume Lalu Lintas Jam Puncak.....	45
Tabel 4.2 Lalu Lintas Harian Rata-Rata.....	47
Tabel 4.3 Rekapitulasi Nilai VDF ₄ dan VDF ₅	49
Tabel 4.4 Perhitungan Beban Sumbu Standar Kumulatif (CESA)	50
Tabel 4.5 Pemilihan Jenis Perkerasan	51
Tabel 4.6 Rekapitulasi Rencana Anggaran biaya MDPJ 2024.....	54
Tabel 4.7 Rekapitulasi Persentase Beban Tiap Sumbu Kendaraan	56
Tabel 4.8 Rekapitulasi Perhitungan Equivalent Axle Load (EAL).....	57
Tabel 4.9 Laju Pertumbuhan Penduduk (i)	58
Tabel 4.10 Rekapitulasi Perhitungan W ₁₈	59
Tabel 4.11 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya AASHTO 1993	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	5
Gambar 2.1 Bagan Struktur Perkerasan Lentur.....	26
Gambar 2.2 Distribusi Sumbu Kendaraan.....	36
Gambar 2.3 Grafik Estimasi Koefisien Lapis Perkerasan Dasar (a_1).....	41
Gambar 2.4 Grafik Koefisien Lapis Pondasi Granular (a_2).....	42
Gambar 2.5 Grafik Koefisien Lapisan Pondasi dalam Granular (a_3).....	43
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekapitulasi LHR Survei	73
Lampiran 2. Rekapitulasi Hasil Analisis LHR	73
Lampiran 3. Rekapitulasi Perhitungan Metode MDPJ 2024.....	75
Lampiran 4. Rekapitulasi Perhitungan Metode AASHTO 1993.....	75
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	76
Lampiran 6. Peta Lokasi Penelitian.....	78

