

ANALISIS PENINGKATAN PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) MENGUNAKAN METODE AASHTO 1993 DAN MDPJ 2024 PADA RUAS JALAN TAMANASRI – PANTAI LICIN AMPELGADING KABUPATEN MALANG

Ratri Dwi Wijayanti¹, Azizah Rokhmawati², Anang Bakhtiar³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail: 22201051012@unisma.ac.id

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail: azizah.rachmawati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail: anang.bakhtiar@unisma.ac.id

ABSTRACT

The Tamanasri–Pantai Licin Road Section in Ampelgading District, Malang Regency serves as an important transportation corridor connecting residential, agricultural, and tourism areas. The increasing traffic volume, particularly heavy vehicles, has resulted in the need for pavement improvement planning capable of providing optimal service throughout the design life. This study aims to determine the subgrade California Bearing Ratio (CBR), calculate the Average Daily Traffic (ADT) and design traffic load, determine the rigid pavement thickness using the AASHTO 1993 and MDPJ 2024 methods, and compare the design results obtained from both methods. The research employed a quantitative descriptive approach using primary data collected through field surveys and secondary data consisting of traffic data, subgrade characteristics, and pavement design guidelines. The results indicate that the subgrade CBR value is 5.2%, with an ADT of 2,356 vehicles per day. The design traffic load was calculated as 1.86×10^7 JSKN using the MDPJ 2024 method and 1.57×10^7 ESAL using the AASHTO 1993 method for a 30-year design life. The pavement design results from both methods produced a Jointed Plain Concrete Pavement (JPCP) with the same concrete slab thickness of 250 mm. Furthermore, the MDPJ 2024 evaluation yielded fatigue and erosion values of 3.90% and 32.08%, respectively, which satisfy the design requirements. It can be concluded that both the AASHTO 1993 and MDPJ 2024 methods produce safe and feasible pavement designs. Therefore, future studies are recommended to utilize longer traffic observation periods, conduct subgrade investigations at more locations, and compare additional pavement design methods to obtain more comprehensive results.

Keyword: *Rigid Pavement, AASHTO 1993, MDPJ 2024, CBR, ADT.*

1. LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur jalan merupakan bagian penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, pemerataan pembangunan wilayah, serta peningkatan konektivitas antar daerah. Jalan sebagai prasarana transportasi darat memiliki peran strategis dalam menunjang mobilitas orang dan distribusi barang, sehingga keberadaannya harus direncanakan dan dipelihara secara berkelanjutan [1].

Peningkatan ini terutama dipengaruhi oleh pertumbuhan kendaraan berat yang

memberikan kontribusi signifikan terhadap kerusakan perkerasan jalan. Beban berlebih dan frekuensi lintasan kendaraan berat yang tinggi dapat mempercepat penurunan kondisi perkerasan sebelum mencapai umur rencana, sehingga menurunkan tingkat pelayanan dan kenyamanan jalan [2].

Perkerasan kaku (*rigid pavement*) merupakan salah satu jenis perkerasan yang banyak diterapkan pada ruas jalan dengan lalu lintas berat karena memiliki kekuatan struktural yang tinggi, deformasi yang kecil, serta umur layanan yang lebih dibandingkan perkerasan lentur. Namun demikian,

keberhasilan perkerasan kaku sangat bergantung pada ketepatan metode perencanaan yang digunakan [3].

Kesalahan dalam penentuan parameter tersebut dapat mengakibatkan perkerasan tidak mampu melayani beban lalu lintas sesuai umur rencana atau justru menghasilkan desain yang tidak efisien. Oleh karena itu, pemilihan metode perencanaan perkerasan kaku menjadi aspek yang sangat penting dalam proses perencanaan jalan. Selain itu, pemerintah Indonesia melalui Direktorat Jenderal Bina Marga telah menerbitkan Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024 sebagai pedoman terbaru yang disesuaikan dengan kondisi lalu lintas, iklim, dan karakteristik material lokal. Perbedaan konsep dan parameter pada kedua metode tersebut berpotensi menghasilkan perbedaan hasil perencanaan, khususnya pada tebal pelat beton dan parameter desain utama [4].

Beberapa penelitian yang dilakukan di lingkungan Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Malang menunjukkan bahwa perbedaan metode perencanaan dapat memberikan hasil desain yang berbeda secara signifikan [5]. menyatakan bahwa metode AASHTO cenderung menghasilkan desain yang lebih konservatif, sedangkan metode yang berbasis pedoman nasional lebih adaptif terhadap kondisi lokal. Penelitian lain oleh dan uga menegaskan pentingnya analisis lalu lintas rencana dan karakteristik tanah dasar sebagai dasar utama dalam perencanaan perkerasan kaku [6]. Agar penelitian ini lebih terarah dan memiliki kedalaman analisis yang memadai, Lokasi dan lingkup penelitian dibatasi pada ruas Jalan Tamanasri – Pantai Licin, jenis perkerasan kaku (*rigid pavement*), serta metode perencanaan AASHTO 1993 dan MDPJ 2024. Analisis difokuskan pada lalu lintas rencana dan karakteristik tanah dasar sebagai parameter utama perencanaan, serta perbandingan hasil desain berupa tebal pelat beton dan parameter desain utama, tanpa membahas aspek biaya dan metode pelaksanaan konstruksi [7].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, penulis merumuskan masalah di dapat sebagai berikut:

1. Berapa nilai *California Bearing No.* (CBR) tanah dasar pada Ruas Jalan Tamanasri – Pantai Licin, Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang, yang digunakan sebagai dasar perencanaan perkerasan kaku?
2. Berapa nilai lalu lintas harian rata-rata (LHR) dan lalu lintas rencana pada Ruas Jalan Tamanasri – Pantai Licin yang akan digunakan dalam peireincanaan peirkeirasan kaku?
3. Beirapa teibal lapis peirkeirasan kaku (rigid paveimeint) yang dihasilkan beirdasarkan meitodei MDPJ 2024 pada Ruas Jalan Tamanasri – Pantai Licin?
4. Beirapa teibal lapis peirkeirasan kaku (rigid paveimeint) yang dihasilkan beirdasarkan meitodei AASHTO 1993 pada Ruas Jalan Tamanasri – Pantai Licin?
5. Bagaimana perbedaan hasil perencanaan tebal lapis perkerasan kaku antara metode AASHTO 1993 dan MDPJ 2024 berdasarkan nilai CBR dan LHR?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai *California Bearing No.* (CBR) tanah dasar pada Ruas Jalan Tamanasri – Pantai Licin, Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang sebagai parameter daya dukung tanah dalam perencanaan perkerasan kaku.
2. Menentukan nilai lalu lintas harian rata-rata (LHR) dan lalu lintas rencana pada Ruas Jalan Tamanasri – Pantai Liiciin yang diigunakan seibagaii dasar peireincanaan peirkeirasan kaku.
3. Meineintukan teibal lapiis peirkeirasan kaku (riigiid paveimeint) beirdasarkan meitodei AASHTO 1993 pada Ruas Jalan Tamanasri – Pantai Liiciin.
4. Meineintukan teibal lapiis peirkeirasan kaku (riigiid paveimeint) beirdasarkan meitodei MDPJ 2024 pada Ruas Jalan Tamanasri – Pantai Liiciin.
5. Meimbandiingkan hasil perencanaan tebal lapis perkerasan kaku antara metode AASHTO 1993 dan MDPJ 2024 berdasarkan parameter nilai CBR dan LHR yang digunakan.

1.4 Batasan

Mengingat luasnya ruang lingkup permasalahan dalam kajian perkerasan jalan, serta untuk menjaga focus dan kedalaman analisis penelitian, maka penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada ruas Jalan Tamanasri – Pantai Licin di Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang.
2. Jenis perkerasan yang dianalisis adalah perkerasan kaku (*rigid pavement*) sebagai alternatif peningkatan perkerasan jalan.
3. Metode perencanaan perkerasan kaku yang digunakan dan dibandingkan dalam penelitian ini adalah metode AASHTO 1993 dan MDPJ 2024.
4. Analisis dibatasi pada karakteristik tanah dasar (CBR) dan nilai lalu lintas harian rata-rata (LHR) sebagai parameter utama perencanaan perkerasan kaku.
5. Hasil penelitian difokuskan pada perbandingan tebal pelat beton dan parameter desain utama, tanpa membahas analisis biaya dan metode pelaksanaan konstruksi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Jalan

Dalam konteks teknik sipil, jalan merupakan suatu struktur perkerasan yang dirancang untuk menahan beban lalu lintas selama umur rencana tertentu dengan tingkat pelayanan yang aman, nyaman, dan ekonomis. Struktur perkerasan jalan terdiri atas beberapa lapisan yang bekerja secara bersama-sama untuk menyebarkan beban kendaraan ke tanah dasar sehingga tidak terjadi kerusakan yang berlebihan pada permukaan jalan.



Gambar 1. Susunan Lapisan

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2005

2.2 Perancangan Tebal Perkerasan Menggunakan Metode AASHTO 1993

Perancangan AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*) guide for design of pavement structures 1993 dalam mengevaluasi tebal perkerasan kaku menggunakan parameter sebagai berikut:

a. Umur Rencana

Menurut AASHTO (1993), umur rencana perkerasan jalan mempertimbangkan nilai ekonomi jalan dan kinerja. Dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Umur Rencana Perkerasan Kaku

Kondisi Jalan Raya	Periode Analisis Umur Rencana (tahun)
Perkotaan Volume Tinggi	30 – 50
Pedesaan Volume Tinggi	20 – 50
Volume Rendah, Jalan Diperkeras	15 – 25
Volume Rendah, Permukaan Agregat	10 – 20

Sumber: AASHTO (1993)

b. DD dan DL

Berdasarkan AASHTO (1993) nilai faktor distribusi dipakai 0,3-0,7.

2.3 Perancangan Tebal Perkerasan Menggunakan Metode MDPJ 2024

a. Klasifikasi Berdasarkan Kelas Jalan

Menurut kelasnya berkaitan dengan kemampuan jalan menerima beban lalu lintas jalan dan dinyatakan dalam (MST) satuan ton. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Rli No.43 Tahun 1993 pasal 11. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Kelas, Fungsi Dimensi dan Muatan Sumbu Terdekat (MST)

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Kendaraan Maksimum		Muatan Sumbu Terberat (MST) (ton)
		Panjang (m)	Lebar (m)	
I	Arteri	18	2,5	> 10
II		18	2,5	10
IIIA		18	2,5	8
IIIA	Kolektor	18	2,5	8
IIIB		12	2,5	8
IIIC	Lokal	9	2,1	8

Sumber: RSNI T-14-2004

b. Penentuan ESA4 dan ESA5

ESA (*Equivalent Standard Axle*) adalah jumlah kumulatif beban sumbu standar selama umur rencana yang digunakan untuk mewakili kerusakan perkerasan akibat lalu lintas. Dengan Persamaan (2.10), (2.11) dan ESA (2.12).

1) Lalu Lintas Kumulatif Selama Umur Rencana

$$N = 365 \times LHR \times \frac{(1+i)^{UR} - 1}{i} \quad (2.11)$$

Dimana:

N = Jumlah kendaraan selama UR

i = Laju pertumbuhan lalu lintas U

R = Umur Rencana

2) Perhitungan ESA

$$ESA = N \times VDF \quad (2.12)$$

Dimana:

N = Jumlah kendaraan selama UR

VDF = Faktor yang mengubah kendaraan nyata menjadi beban sumbu standar

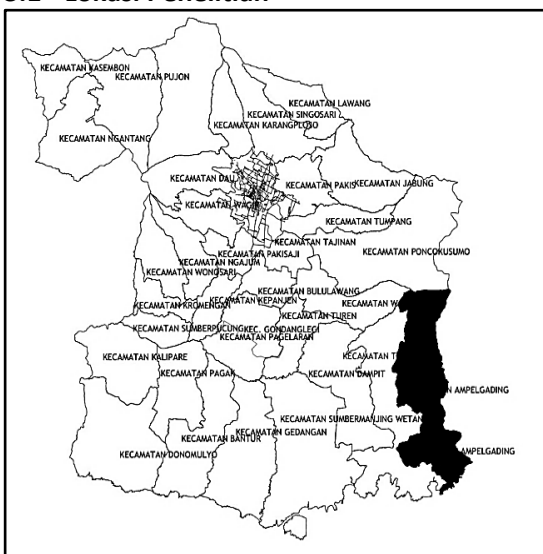
Dengan dinyatakan:

ESA4 → menggunakan VDF4 (sumbu standar 8,16 ton)

ESA5 → menggunakan VDF5 (sumbu standar 10 ton)

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian



Gambar 2. Peta Kabupaten Malang

Sumber: Bina Marga, 2025

Lokasi Penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Perkerasan Ruas Jalan Tamanasri – Pantai Lici, Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dibedakan menjadi data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer diperoleh melalui survei langsung di lapangan, yang meliputi

1) Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan untuk memperoleh kondisi lokasi ruas jalan yang diteliti termasuk geometri jalan dan kondisi lingkungan sekitar.

2) Survei Kondisi Permukaan Jalan

Survei ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan permukaan jalan sebagai dasar pertimbangan peningkatan perkerasan.

3) Dokumentasi

Dokumentasi berupa foto dan catatan lapangan digunakan untuk mendukung hasil survei serta memperkuat deskripsi kondisi eksisting jalan.

4) LHR

Data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) diperoleh melalui survei pencacahan kendaraan yang dilakukan secara langsung pada ruas Jalan Tamanasri – Pantai Lici, Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang. Survei dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan yang melintas berdasarkan klasifikasi jenis kendaraan dalam periode waktu tertentu. Data LHR digunakan untuk mengetahui volume lalu lintas eksisting yang melayani ruas jalan tersebut serta sebagai dasar dalam perhitungan beban lalu lintas rencana, pertumbuhan lalu lintas, dan analisis kebutuhan peningkatan struktur perkerasan

jalan.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait dan sumber literatur, yang meliputi

1) Data Lalu Lintas (LHR)

Data lalu lintas harian rata-rata (LHR) digunakan untuk menganalisis lalu lintas rencana yang akan dilayani selama umur rencana perkerasan.

2) Data Teknis dan Pendukung

Data ini meliputi data kondisi wilayah serta informasi teknis lain yang mendukung proses perencanaan perkerasan.

3) Data Perencanaan

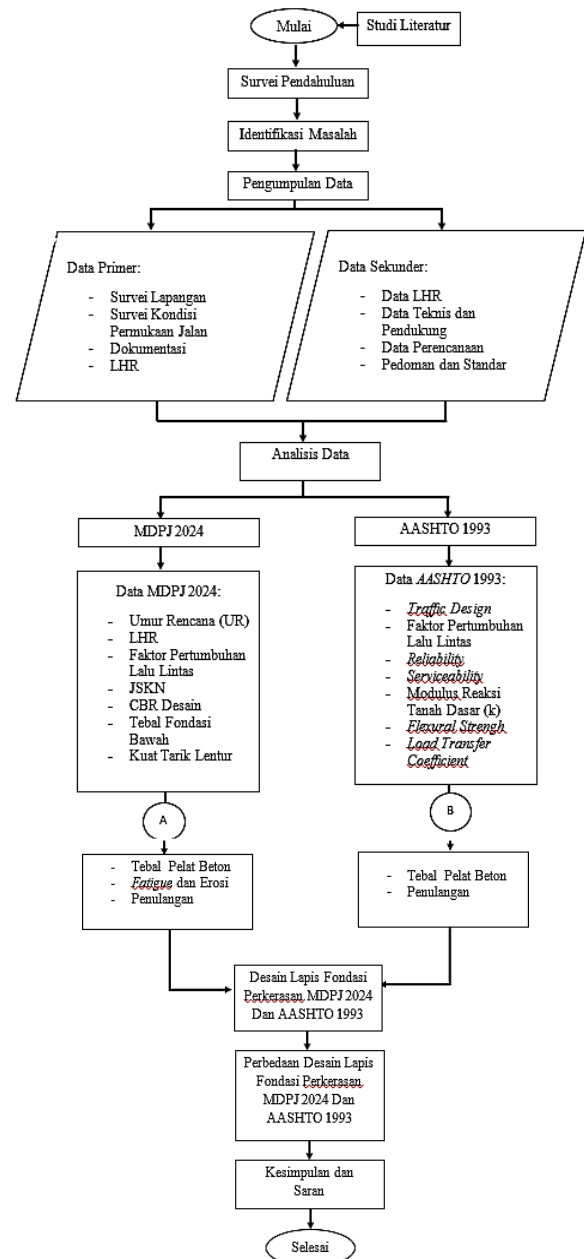
Data perencanaan mencakup klasifikasi jalan, umur rencana, dan parameter desain yang diperlukan dalam perhitungan perkerasan kaku.

4) Pedoman dan Standar

1. Metode AASHTO 1993, yang digunakan untuk menghitung tebal pelat beton berdasarkan pendekatan empiris dengan mempertimbangkan lalu lintas rencana, tanah dasar, dan lokasi keandalan.
2. Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024, yang digunakan sebagai pedoman nasional dengan mempertimbangkan kondisi lalu lintas, iklim, dan karakteristik material lokal.

Kedua pedoman tersebut digunakan untuk menghasilkan perencanaan tebal perkerasan kaku, yang selanjutnya dibandingkan untuk mengetahui perbedaan hasil desain dan kesesuaian penerapannya pada lokasi penelitian.

3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Objek Penelitian

Pada tahap awal penelitian ini dilakukan analisis terhadap data-data dasar yang digunakan sebagai parameter utama dalam perencanaan perkerasan kaku (*rigid pavement*) pada ruas Jalan Tamanasri – Pantai Liti, Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang. Analisis ini bertujuan untuk memperoleh gambaran kondisi eksisting serta menentukan besaran parameter yang akan digunakan

dalam perhitungan tebal perkerasan menggunakan metodeiMDPJ 2024 dan AASHTO 1993. Perhitungan Desain Perkerasan Metode MDPJ 2024

4.2 Umur Rencana (UR)

Fasei perencanaan pada ruas Jalan Tamanasrii – Pantai Ličin Ampelgading, Kabupaten Malang, menggunakan konstruksii perkerasan kaku dengan lapisan beton sebagai komponen utama. Umur rencana ditetapkan selama 30 tahun, tercantum dalam Tabel 2.20. Pada perencanaan selama 30 tahun, dimulai dari tahun 2025 hingga tahun 2055.

4.3 Perhitungan Total dan Proporsi JSKNJK 2026

Tabel 3. Jumlah Perhitungan Total dan Proporsi JSKNJK 2026

Gol.	Jenis Kendaraan	LHR 2026	R (Jumlah Sumbu Bina Marga)	Total Sumbu (LHR×R)	Proporsi (LHR÷LHR Total×100%)
1	Sepeda motor dan kendaraan roda 3	1449	0	0	61,50
2	Sedan, jeep, dan station wagon	255	0	0	10,82
3	Kendaraan ringan - angkutan umum sedang	98	1	98	4,16
4	Kendaraan ringan pick-up dan micro truk	128	2	256	5,43
5a	Bus Kecil	41	2	82	1,74
5b	Bus Besar	32	2	64	1,36
6a	Truk 2 Sumbu - truk ringan	110	2	220	4,67
6b	Truk 2 Sumbu - truk sedang	82	3	246	3,48
7a	Truk 3 Sumbu – berat	56	3	168	2,38
7b	Truk 3 Sumbu – berat	38	3	114	1,61
7c	Truk 4 Sumbu – berat	21	4	84	0,89
8	Truk 4 Sumbu – berat	46	4	184	2,0
Total		2356	26	1516	100,00

Sumber: Hasil Perhitungan, 2026

Untuk menghitung lalu lintas harian pada jalur desain secara kumulatif dengan persamaan (2.9) sebagai berikut:

$$JSKN = (\sum LHRJK \times JSKNJK) \times 365 \times DD \times DL \times R$$

$$JSKN = 1.516 \times 365 \times 0,5 \times 1,0 \times 67,24$$

$$JSKN = 18.603.291 = 1,86 \times 10^7$$

4.4 CBR

Tabel 4. Hasil Perhitungan CBR Desain

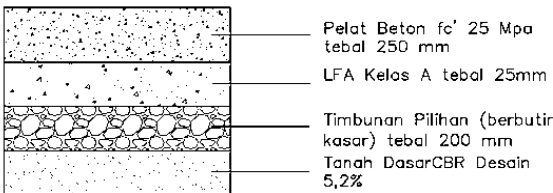
No.	STA	Nilai CBR (%)
1.	STA 1+300	5,6 %
2.	STA 3+600	4,7 %
3.	STA 4+000	4,8%
4.	STA 6+000	5,0%
5.	STA 8+000	5,1%
6.	STA 10+000	5,0%
7.	STA 12+000	5,2%
8.	STA 14+600	5,2 %
9.	STA 14+900	5,2 %
10.	STA 15+000	5,0%
Rata-rata		5,08%

Sumber: Hasil Perhitungan, 2026

Dengan umur rencana 30 tahun dan CBR tanah dasar desain sebesar 5,2%, maka berdasarkan ketentuan dalam *Manual Desain Perkerasan Jalan 2024*, beban lalu lintas termasuk kategori 10 juta E&A5. Nilai CBR desain sebesar 5,2% termasuk dalam klasifikasi tanah dasar SG5, sehingga diperlukan perbaikan tanah dasar sebelum pelaksanaan perkerasan kaku.

4.5 Tebal Pondasi Bawah

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metodeiManual Desain Perkerasan Jalan 2024 dari Direktorat Jenderal Bina Marga diperoleh:

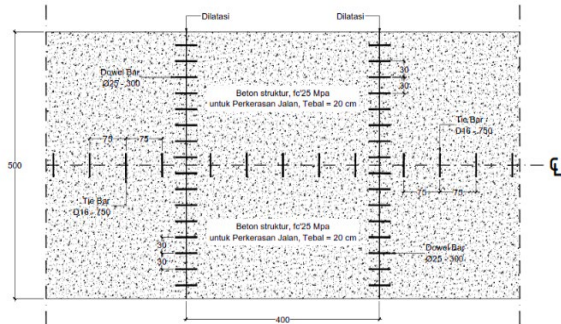


Gambar 4. Susunan Perkerasan Kaku

Sumber: Hasil Gambar, 2026

Hasil verifikasi desain menunjukkan bahwa nilai kerusakan fatigue dan kerusakan

erosi masih berada di bawah batas maksimum yaitu 100%, sehingga struktur perkerasan yang direncanakan dinyatakan aman terhadap kerusakan akibat kelelahan (*fatigue cracking*) maupun erosi (*pumping*). Dengan demikian, struktur perkerasan kaku yang direncanakan telah memenuhi persyaratan desain berdasarkan Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024 dan layak diterapkan pada ruas Jalan Tamanasri – Pantai Liti, Kabupaten Malang.



Gambar 5. Penulangan Tampak Atas
 Sumber: Hasil Gambar, 2026

4.6 Perhitungan Desain Perkerasan Metode AASHTO 1993

1. Traffic Design

No.	Parameter	Hasil
1.	Umur Rencana (UR)	30 tahun (Tabel 2.20)
2.	JSKN	$1,86 \times 10^7$ (Tabel 4.14)
3.	Tebal Pelat Beton	250 mm (Tabel 4.19)
4.	Fatigue	3,90% (Hasil Perhitungan 2.19)
5.	Erosi	32,08% (Hasil Perhitungan 2.21)
6.	CBR Desain	5,2% (Gambar 4.10)
7.	CBR Ekuivalen	15,8% (Tabel 4.15)

2. Perhitungan Tebal Pelat

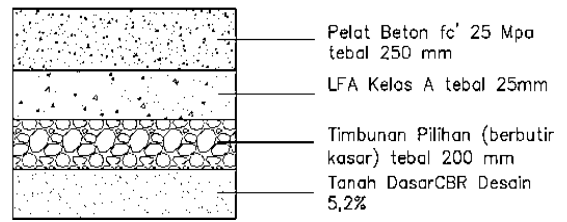
Tabel 5. Parameter Desain AASHTO 1993

Parameter	Simbol	Nilai
Beban Lalu Lintas Kumulatif	W18	$2,14 \times 10^7$
Reliability	R	85 %
Standar Normal	ZR	-1.037

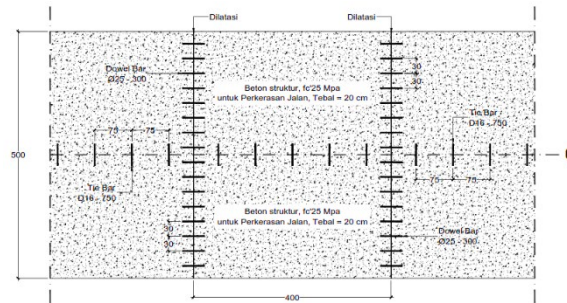
Parameter	Simbol	Nilai
Deviasi		
Overall Standart Deviation	So	0,40
Serviceability Awal	Po	4,5
Serviceability Akhir	Pt	2,5
ΔPSI	ΔPSI	2,0
Modulus Reaksi Tanah	k	402 pci
Modulus Elastis Beton	E _c	3.640.000 psii
Kuat Tarik Lentur	Sc	3,75 Mpa = 543 psii
Drainage Coefficient	Cd	1,15
Load Transfer Coefficient	J	2,7
Tebal Asumsi	D	9,8 in

Sumber: Hasil Perhitungan, 2026

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode AASHTO 1993 dari Direktorat Jenderal Bina Marga diperoleh:



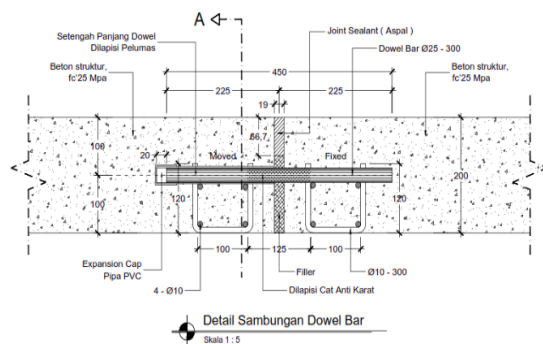
Gambar 6. Susunan Perkerasan Kaku
 Sumber: Hasil Gambar, 2026



Gambar 7. Penulangan Tampak Atas
 Sumber: Hasil Gambar, 2026

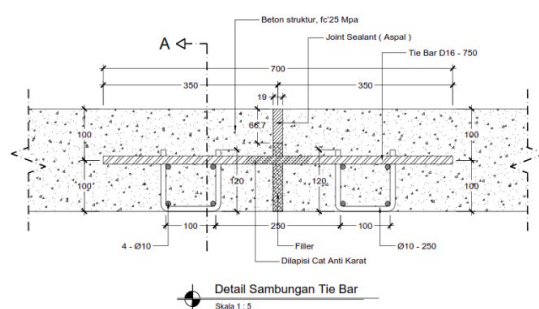
Perkerasan kaku pada ruas Jalan Tamanasrii – Pantai Licih direncanakan menggunakan tipe Jointed Plain Concrete Pavement (JPCP) dengan tebal pelat beton 250 mm dan mutu beton $f_c' = 25$ MPa. Dimensi pelat beton yang digunakan adalah lebar lajur 3,5 m dan panjang pelat 5,0 m.

4.7 Desain Lapis Perkerasan Metode MDPJ 2024 Dan AASHTO 1993



Gambar 8. Desain (JPCP) Dowel Bar

Sumber: Hasil Gambar, 2026



Gambar 4. 17 Desain (JPCP) Tie Bar

Sumber: Hasil Gambar, 2026

4.8 Perbedaan Hasil Desain Lapis Perkerasan Metode MDPJ 2024 Dan AASHTO 1993

Berdasarkan hasil perencanaan, metode MDPJ 2024 dan AASHTO 1993 menghasilkan tebal pelat beton yang sama yaitu sebesar 250 mm. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa kapasitas struktur yang dibutuhkan untuk melayani lalu lintas pada ruas Jalan Tamanasrii-Pantai Licih relatif sama meskipun menggunakan pendekatan desain yang berbeda.

Pada aspek analisis lalu lintas, MDPJ 2024 menggunakan parameter Jumlah Sumbu

Keendaraan Niaga (JSKN) sebesar $1,86 \times 10^7$, sedangkan AASHTO 1993 menggunakan Equivalent Single Axle Load (W18) sebesar $1,57 \times 10^7$ EAL. Perbedaan parameter tersebut disebabkan oleh perbedaan konsep perhitungan beban lalu lintas, namun keduanya bertujuan untuk menggambarkan akumulasi beban kendaraan selama umur rencana.

Dalam analisis tanah dasar, MDPJ 2024 menggunakan nilai CBR sebagai parameter utama serta memberikan rekomendasi perbaikan tanah dasar melalui timbunan pilihan dan lapis fondasi agregat. Sebaliknya, AASHTO 1993 mengonversi nilai CBR menjadi modulus resiliensi (MR) dan modulus reaksi tanah dasar (k) yang digunakan dalam persamaan desain.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis perencanaan perkerasan kaku pada Ruas Jalan Tamanasrii-Pantai Licih, Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang menggunakan metode AASHTO 1993 dan MDPJ 2024, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian tanah dasar, diperoleh nilai *California Bearing Ratio* (CBR) sebesar 5,2%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tanah dasar pada ruas Jalan Tamanasrii-Pantai Licih memiliki daya dukung sedang sehingga memerlukan perbaikan tanah dasar untuk meningkatkan kemampuan struktur perkerasan dalam menahan beban lalu lintas selama umur rencana.
2. Berdasarkan hasil survei lalu lintas dan analisis pertumbuhan lalu lintas, diperoleh nilai Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) sebesar 2.356 kendaraan/hari. Dari hasil analisis lalu lintas rencana diperoleh beban lalu lintas sebesar $1,86 \times 10^7$ JSKN untuk metode MDPJ 2024 dan

- 1,57 × 10⁷ E₅₀ (W18) untuk metode AASHTO 1993 selama umur rencana 30 tahun.
- Hasil perencanaan menggunakan metode MDPJ 2024 menghasilkan perkerasan kaku tipe *Jointed Plain Concrete Pavement* (JPCP) dengan tebal pelat beton sebesar 250 mm. Hasil evaluasi menunjukkan nilai fatigues sebesar 3,90% dan erosi sebesar 32,08%, sehingga masih berada di bawah batas maksimum 100% dan dinyatakan memenuhi persyaratan desain.
 - Hasil perencanaan menggunakan metode AASHTO 1993 menghasilkan perkerasan kaku tipe *Jointed Plain Concrete Pavement* (JPCP) dengan tebal pelat beton sebesar 250 mm. Ketebalan tersebut diperoleh berdasarkan parameter desain berupa nilai reliabilitas, standar deviasi, modulus reaksi tanah dasar, modulus keruntuhan beton, koefisien drainase, dan koefisien transfer beban.
 - Berdasarkan hasil perbandingan, metode AASHTO 1993 dan MDPJ 2024 menghasilkan tebal pelat beton yang sama yaitu 250 mm. Perbedaanannya terletak pada pendekatan desain yang digunakan. Metode AASHTO 1993 menggunakan pendekatan empiris berbasis parameter reliabilitas dan kapasitas struktur, sedangkan MDPJ 2024 menggunakan pendekatan yang disesuaikan dengan kondisi Indonesia melalui analisis JSKN, fatigues, dan erosi. Meskipun menggunakan prosedur perhitungan yang berbeda, kedua metode memberikan hasil desain yang memenuhi persyaratan untuk ruas Jalan Tamasari-Pantai Litchi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- Perlu dilakukan pengujian tanah dasar pada lebih banyak titik pengamatan sehingga nilai CBR yang digunakan dapat menggambarkan kondisi tanah dasar sepanjang ruas jalan secara lebih akurat.
- Penelitian selanjutnya dapat melakukan perbandingan dengan metode desain perkerasan lainnya, seperti metode PCA, Austroads, atau NAASRA untuk memperoleh gambaran yang lebih luas mengenai pengaruh metode desain terhadap ketebalan perkerasan yang dihasilkan.
- Perlu dilakukan analisis ekonomi berupa perbandingan biaya konstruksi, biaya pemeliharaan, dan biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost Analysis*) sehingga dapat diketahui metode perencanaan yang paling efisien dari segi teknis maupun ekonomi.
- Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi instansi terkait dalam merencanakan peningkatan perkerasan kaku pada ruas jalan yang memiliki karakteristik lalu lintas dan kondisi tanah dasar yang serupa dengan Ruas Jalan Tamasari-Pantai Litchi, Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Rokhmawati A. (2021). Peran infrastruktur jalan terhadap peningkatan konektivitas dan pertumbuhan ekonomi wilayah. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Malang*, 15(2), 45–54.
- Bakhtiar, A. (2020). Analisis kondisi lalu lintas dan pengaruh kendaraan berat terhadap kinerja perkerasan jalan. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Malang*, 14(1), 21–30.
- Ingih, I. S. (2021). Kajian parameter desain perkerasan kaku berdasarkan pedoman nasional dan internasional. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Malang*, 15(1), 40–49.
- Suprpto, B. (2022). Perbandingan metode perencanaan perkerasan kaku ditinjau dari

tebal pelat beton. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Malang*, 16(1), 33–42.

- [5] Noerhayatii (2023). Evaluasi parameter teknis perencanaan perkerasan kaku pada jalan dengan lalu lintas berat. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Malang*, 17(1), 1–10.
- [6] AASHTO. (1993). *Guide for Design of Pavement Structures*. Washington, D.C.: American Association of State Highway and Transportation Officials. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). (2023). *Kondisi dan Kinerja Jalan Nasional dan Daerah*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- [7] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). (2024). *Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) 2024*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga