

ANALISIS PERBANDINGAN DESAIN TEBAL PERKERASAN LENTUR DAN KAKU MENGGUNAKAN MDPJ 2024 (STUDI KASUS : RUAS JALAN LOPANG – BANTEN LAMA, KOTA SERANG)

IZHAR ABDUL AZIZ¹, ELKHASNET²

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Bandung
2. Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Bandung
Email : izharaa20@gmail.com

ABSTRAK

Ruas jalan Lopang – Banten Lama merupakan salah satu rute penting yang menghubungkan wilayah Lopang dengan kawasan bersejarah Banten Lama di Kota Serang. Jalan ini memiliki lebar sekitar 7 meter dan panjang sekitar 7,216 km, serta saat ini telah menggunakan perkerasan kaku.

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan tebal perkerasan jalan dengan menggunakan dua alternatif, yaitu perkerasan lentur dan perkerasan kaku, serta membandingkan biaya material dari kedua jenis perkerasan tersebut.

Metodologi yang digunakan mengacu pada Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) Tahun 2024. Data yang digunakan dalam perencanaan meliputi Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR), nilai CBR tanah dasar dan harga satuan.

Hasil perencanaan perkerasan lentur menunjukkan susunan lapisan sebagai berikut: AC-WC 40 mm, AC-BC 60 mm, Lapis Fondasi Agregat Kelas A 150 mm, Lapis Fondasi Agregat Kelas B 150 mm, Stabilisasi Tanah Dasar 300 mm dan untuk perkerasan kaku dirancang dengan tebal pelat beton sebesar 200 mm, lapis *Lean Mix Concrete* 125 mm, Lapis Fondasi Agregat Kelas A 200 mm, lapis Stabilisasi Tanah Dasar 400 mm, sambungan *tie bars* dan dowel menggunakan D18 mm dan Ø33 mm. Dari hasil analisis biaya material, perkerasan lentur sebesar Rp321.889 per meter², sedangkan perkerasan kaku sebesar Rp280.359 per meter². Namun, dengan mempertimbangkan umur rencana 40 tahun untuk perkerasan lentur dan 40 tahun untuk perkerasan kaku serta pertumbuhan lalu lintas ke depan, maka perkerasan kaku dinilai lebih ekonomis dalam jangka panjang. Terlebih lagi pada ruas jalan Lopang-Banten Lama merupakan kawasan industri kayu yang memiliki lalu lintas berat.

Oleh karena itu, perkerasan kaku lebih direkomendasikan untuk digunakan karena lebih tahan terhadap beban berat berulang, dan biaya pemeliharaan yang lebih rendah dibandingkan perkerasan lentur.

Kata Kunci : Perkerasan Lentur, Perkerasan Kaku, MDPJ 2024

1. PENDAHULUAN

Transportasi darat merupakan sarana utama yang mengandalkan infrastruktur jalan sebagai tulang punggungnya. Jalan yang terbangun dan terpelihara dengan baik mampu meningkatkan konektivitas, mobilitas, dan aksesibilitas, termasuk untuk sektor pariwisata.

Ruas jalan Lopang-Banten Lama, sepanjang $\pm 7,216$ km dengan lebar ± 7 m, menghubungkan wilayah lopang dengan kawasan bersejarah Banten Lama di Kota Serang, serta menjadi akses penting menuju destinasi wisata seperti Masjid Agung Banten, Keraton Kaibon, dan Museum Situs Kepurbakalaan Banten Lama. Penelitian ini bertujuan membandingkan konstruksi perkerasan lentur dan perkerasan kaku dengan metode MDPJ 2024, mengingat perkerasan kaku menjadi pilihan utama untuk lalu lintas berat karena umur layanan lebih panjang dan kebutuhan perawatan lebih rendah.

2. METODOLOGI

Lokasi penelitian ini dilakukan di Ruas Jalan Lopang - Banten Lama, Kota Serang. Rute jalan yang diambil dalam penelitian ini memiliki panjang $\pm 7,216$ Km dengan memiliki lebar 7 m. Peta lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



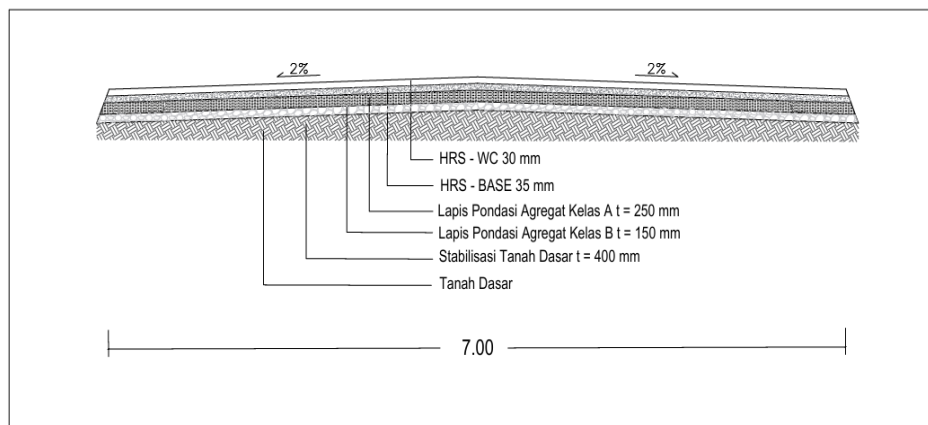
Gambar 1 Peta Provinsi Banten Lokasi Penelitian (Peta Kota,2012)

Data yang digunakan meliputi data sekunder. Data-data yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah dan dianalisis, sehingga menghasilkan sebagai berikut:

- Perencanaan tebal struktur perkerasan lentur dan perkerasan kaku.
- Analisis biaya material perkerasan
- Analisis perbandingan lentur dan perkerasan kaku

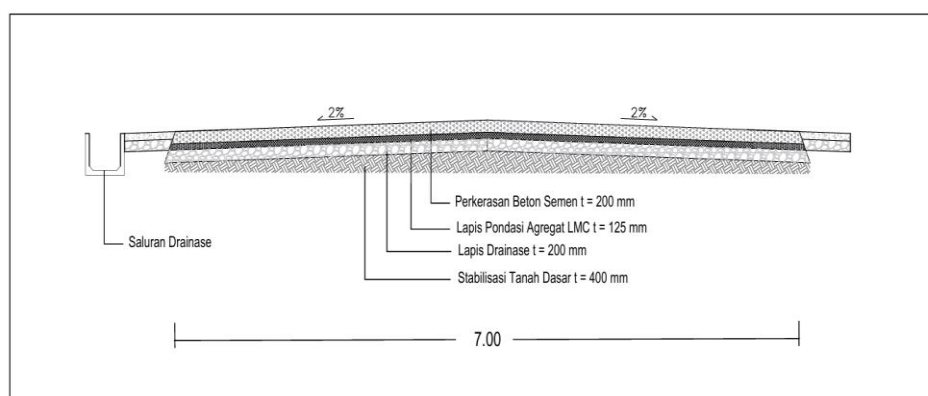
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian analisis perbandingan desain perkerasan lentur dan kaku pada ruas jala Lopang-Banten Lama, Kota Serang menggunakan MDPJ 2024. Didapat analisis volume lalu lintas selama masa layanan 40 tahun dilakukan dengan mempertimbangkan data LHR tahun 2025 untuk perkerasan lentur didapatkan nilai CESAL sebesar 1.580.210 lajur/UR dan untuk perkerasan kaku didapatkan nilai JSKN sebesar 5.724.699 Sumbu/UR/Lajur



4.

Gambar 2. Struktur Lapis Perkerasan Lentur



5.

Gambar 3. Struktur Lapis Perkerasan Kaku

Tabel 1. Hasil Hitung *Fatigue* dan Erosi STRT

Beban Sumbu (kN)	Repetisi beban LSF (beban rencana)	Repetisi Beban Yang Diizinkan	Ekuivalensi Faktor <i>Fatigue</i>	0,81	Ekuivalensi Faktor Erosi	1,93
			Analisis Faktor <i>Fatigue</i>		Analisis Faktor Erosi	
			Repetisi yang diizinkan	<i>Fatigue</i> (%)	Repetisi yang diizinkan	Erosi (%)
120	144	1.422	2.003	0,71	4.188.102	0,03
110	132	14.797	9.212	1,61	7.518.623	0,20
TOTAL			<i>Fatigue</i> (%)	2,20	Erosi (%)	0,23

Tabel 2. Hasil Hitung *Fatigue* dan Erosi STRG

Beban Sumbu (kN)	Repetisi beban LSF (beban rencana)	Repetisi Beban Yang Diizinkan	Ekuivalensi Faktor <i>Fatigue</i>	1,18	Ekuivalensi Faktor Erosi	2,53
			Analisis Faktor <i>Fatigue</i>		Analisis Faktor Erosi	
			Repetisi yang diizinkan	<i>Fatigue</i> (%)	Repetisi yang diizinkan	Erosi (%)
150	180	1.968	7.491	0,26	1.081.013	0,18
140	168	831.946	23.352	35,62	1.627.599	51,1
TOTAL			<i>Fatigue</i> (%)	34,14	Erosi (%)	51,30

Tabel 3. Hasil Hitung *Fatigue* dan Erosi STdRG

Beban Sumbu (kN)	Repetisi beban LSF (beban rencana)	Repetisi Beban Yang Diizinkan	Ekuivalensi Faktor <i>Fatigue</i>	0,98	Ekuivalensi Faktor Erosi	2,52
			Analisis Faktor <i>Fatigue</i>		Analisis Faktor Erosi	
			Repetisi yang diizinkan	<i>Fatigue</i> (%)	Repetisi yang diizinkan	Erosi (%)
300	360	49,80	149.159	0,0003	1.121.911	0,004
290	348	441,60	239.628	0,002	1.370.720	0,030
TOTAL			<i>Fatigue</i> (%)	0,002	Erosi (%)	0,034

Tabel 4. Perbandingan Biaya Material Perkerasan

No.	Lapisan Perkerasan	Perkerasan Jalan		Selisih (Rp)	Keterangan
		Lentur (Rp)	Kaku (Rp)		
1	Lapisan Permukaan	5.660.533.890	7.057.004.650	1.396.470.760	Kaku > Lentur

2	Lapisan Pondasi Atas	6.829.533.890	3.933.009.542	2.896.550.615	Lentur > Kaku
3	Lapis Pondasi Bawah	3.769.166.064	2.271.333.680	1.497.832.384	Lentur > Kaku

4. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian analisis perbandingan desain perkerasan lentur dan kaku pada ruas jala Lopang-Banten Lama, Kota Serang menggunakan MDPJ 2024 didapatkan beberapa kesimpulan berikut:

1. Perkerasan Lentur

AC-WC	= 40 mm
AC-BASE	= 60 mm
LFA Kelas A	= 150 mm
LFA Kelas B	= 150 mm
Stabilisasi Tanah Dasar	= 300 mm

Setelah melakukan analisa ekonomi didapat biaya untuk material perkerasan lentur dengan umur rencana 40 tahun didapat harga sebesar Rp.321.889 per meter²

2. Perkerasan Kaku

Pelat Beton fc 30	= 200 mm
Lapis Fondasi Bawah	= 125 mm
Lapis Drainase	= 200 mm
Stabilisasi Tanah Dasar	= 400 mm

Dalam merencanakan tebal perkerasan kaku adanya nilai retak lelah (*fatigue*) dan kerusakan erosi. Nilai total dari retak lelah (*fatigue*) sebesar 36,35% < 100%. Dan kerusakan akibat erosi yaitu sebesar 49,06% < 100%. Nilai tersebut yang kurang dari 100% menunjukkan bahwa tebal perkerasan 200 mm masih berada dalam batas aman dan mampu menahan beban lalu lintas yang bekerja di atasnya. Setelah melakukan analisa ekonomi didapat biaya untuk material perkerasan kaku dengan umur rencana 40 tahun didapat harga sebesar Rp.280.359 per meter²

1. Perbandingan Kedua Jenis Perkerasan

- Dari sisi biaya material, perkerasan kaku lebih murah dibandingkan perkerasan lentur.

- Dari sisi pemeliharaan, perkerasan lentur memerlukan pemeliharaan rutin dan berkala lebih sering, sedangkan perkerasan kaku lebih jarang

Daftar Pustaka

- Darmawan, M. A., & Wibowo, H. (2020). Analisa Perbandingan Biaya Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur Pada Proyek Jalan Middle Ring Road Kota Makassar. *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 5(1), 41-47.
- Hidayatul, A. (2024). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode PT-T-01-2002-B dan MDPJ 2017 Pada Ruas Jalan Kampung Baru Kecamatan Mapat Tunggul Selatan, Kabupaten Pasaman Sumatera Barat Sta 000+ 000-08+ 000 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat).
- Ilham, Fauzan. (2025). Analisis Perbandingan Desain Perkerasan Kaku Pada Ruas Jalan Cimaung-Puntang Kabupaten Bandung Berdasarkan Metode Pd-T-14-2003 Dan MDPJ 2024 (Institut Teknologi Nasional Bandung).
- Maharani, A., & Wasono, S. B. (2018). Perbandingan perkerasan kaku dan perkerasan lentur (Studi kasus ruas jalan Raya Pantai Prigi-Popoh Kab. Tulungagung). *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 1(2), 89-94.
- Manjunatha, M., Aswini, K., Bhaiswar, J., Parmar, A., Sharma, N., Alabdeli, H., & Awasthi, A. (2024). *Analysis of fixed and variable rigid pavements in comparison for longevity, durability and cost-effectiveness. In E3S Web of Conferences* (Vol. 507, p. 01053). EDP Sciences.
- Mochammad, Rafi, A. (2024). Analisis Perbandingan Perencanaan Rekonstruksi Jalan Perkerasan Lentur Dan Perkerasan Kaku Baru Dengan Metode MDPJ 2017 (Institut Teknologi Nasional Bandung).
- Sukirman, S. (2010). Judul Buku Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur. Bandung: Penerbit Nova.