

**ANALISIS PERANCANGAN TEBAL PERKERASAN LENTUR PADA RUAS JALAN
LUAR LINGKAR SELATAN KABUPATEN KOTAWARINGIN TIMUR**

***DESIGN ANALYSIS OF FLEXIBLE PAVEMENT THICKNESS ON THE SOUTH OUTER RING ROAD
SECTION OF EAST KOTAWARINGIN REGENCY***

Yosevina^{*1}, Prihanika²

¹Dosen, Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, FKIP, Universitas Palangka Raya

²Dosen, Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya

Korespondensi: yosevina.msc@gmail.com

ABSTRAK

Jalan adalah sarana transportasi di darat yang digunakan untuk meningkatkan kegiatan ekonomi di suatu tempat. Maka dari itu, sangat diperlukan penambahan kapasitas pada ruas jalan agar dapat meningkatkan kebutuhan sarana transportasi sehingga agar bisa menjangkau ke daerah-daerah kecil dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Pada saat dilakukan survey pada titik tertentu, jalan ini ditemukan berada pada kondisi yang sangat memprihatinkan. Kondisi jalan yang pada saat dilakukan survey ditemukan terdapat kerusakan berupa jalan yang terdapat lobang-lobang sehingga dapat mengganggu keamanan dan kenyamanan pengguna jalan tersebut. Pada perencanaannya, perkerasan jalan ini akan ditangani sepanjang 2 km. Dalam penelitian ini penulis melakukan perhitungan menggunakan Metode Analisis Komponen untuk mencari tebal perkerasan lentur (*Flexible Pavement*). Dari hasil penelitian dan analisis data dengan memakai perhitungan Metode Analisis Komponen diperoleh susunan tebal pada perkerasan jalan lentur yang terdiri dari lapisan permukaan 13 cm, LPA Kelas A 20 cm dan LPA Kelas B 15cm.

Kata Kunci: Metode Analisis Komponen, Jalan, Perkerasan Lentur

ABSTRACT

Roads, as one of the means of land transportation, are used by road users as connecting routes from one place to another and also play a very important role in boosting economic activities in a location. Therefore, it is very necessary to increase the capacity of road sections in order to meet transportation needs, enabling access to smaller areas and improving the quality of life of the community. During surveys conducted at certain points, these roads were found to be in very concerning conditions. The road damage includes potholes, which can disturb the safety and comfort of the road users. In the planning, this road pavement will be handled for a length of 2 km. In this study, the author conducted calculations using the Component Analysis Method to determine the thickness of flexible pavement. The results of the research and data analysis using the Component Analysis Method revealed a flexible pavement thickness consisting of a 13 cm surface layer, 20 cm Class A LPA, and 15 cm Class B LPA.

Keywords: Component Analysis Method, Flexible Pavement, Road

PENDAHULUAN

Perencanaan perkerasan jalan merupakan salah satu cara agar dapat mengurangi kerusakan pada jalan, sehingga jalan bisa tidak cepat kehilangan fungsinya. Menurut survey yang dilakukan, kerusakan jalan-jalan yang berada di Kabupaten Kotawaringin Timur menunjukkan kerusakan jalan yang cukup tinggi yang berpotensi menimbulkan resiko pada keselamatan pengguna jalan.

Salah satu jalan yang ada di Kabupaten Kotawaringin Timur yaitu ruas jalan Moh.Hatta (jalan lingkar selatan) yang merupakan ruas jalan yang banyak dilalui berbagai jenis kendaraan dan sangat ramai dengan aktivitas kendaraan pada setiap harinya yang dapat menyebabkan ruas jalan tersebut akan rusak parah pada tiap tahunnya. Maka dilakukan perencanaan tebal perkerasan lentur pada ruas jalan Moh. Hatta (jalan lingkar selatan) sehingga kenyamanan bagi pemakai jalan menjadi meningkat. Perencanaan perkerasan jalan akan ditangani sepanjang 2 km dengan metode perancangan tebal perkerasan lentur (*flexible Pavement*).

TINJAUAN PUSTAKA

Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*)

Jenis tanah di alam ini mempunyai variasi yang berbeda sehubungan dengan perubahan kedalaman pada titik pengamatan. Untuk itu perlu menentukan nilai CBR yang mewakili titik-titik tersebut. Daya dukung tanah dasar (DDT) *subgrade* pada perancangan tebal perkerasan lentur dapat dinyatakan dengan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) dan didapatkan berdasarkan hasil grafik korelasi CBR lapangan atau CBR laboratorium tersebut dengan DDT.

Pada penelitian sebelumnya sudah didapatkan nilai CBR lapangan 7,46 % dan nilai DDT 5,45 %.

Perkerasan Jalan

Konstruksi perkerasan memiliki fungsi untuk memikul dan menyebarkan beban lalu lintas secara aman dan nyaman tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri. Konstruksi perkerasan jalan menerima beban lalu lintas yang dilimpahkan melalui roda-roda kendaraan. Besarnya beban yang dilimpahkan tersebut tergantung berat total kendaraan, konfigurasi pada sumbu, bidang kontak pada roda dan kecepatan kendaraan serta dan perkerasan pada jalan.

Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan

Konstruksi lapis perkerasan lentur terdiri dari :

1. Lapisan Permukaan (*surface course*)
2. Lapisan Pondasi atas (*base course*)
3. Lapisan Pondasi Bawah (*subbase course*)
4. Lapisan tanah dasar (*subgrade*)

Lalu Lintas Harian Rata-Rata

Jumlah lalu lintas perhari dalam satu tahun dinyatakan sebagai lalu lintas harian rata-rata (LHR).

$$LHR = \frac{\text{Jumlah Lalu Lintas dalam satu tahun}}{\text{Jumlah hari dalam satu tahun (365 hari)}} \quad (1)$$

Klasifikasi Jalan

Tabel 1. Klasifikasi Kelas Jalan Berdasarkan Berat Tekanan Gandar

Klasifikasi kelas jalan	Berat tekanan gandar
I	7 ton
II	5 ton
II	3,5 ton
IIA	2,75 ton
AV	2 ton
V	2 ton

Sumber : Buku Pedoman Penentuan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen SK. 2.3.26.1987

Parameter Perencanaan Tepal Lapis Konstruksi Perkerasan dengan metode analisa komponen (Bina Marga)

Parameter ini meliputi :

1. Jumlah lajur yang merupakan salah satu jalur lalu lintas suatu ruas yang dapat menampung lalu lintas terbesar.

Tabel 2. Jumlah Jalur Berdasarkan Lebar Perkerasan

Lebar Perkerasan (L)	Jumlah Lajur (n)
$L < 5.50$ m	1 Lajur
$5.50 \text{ m} \leq L \leq 8,25$ m	2 lajur
$8.25 \text{ m} \leq L \leq 11.25$ m	3 lajur
$11.25 \text{ m} \leq L \leq 15.00$ m	4 lajur
$15.00 \text{ m} \leq L \leq 18.25$ m	5 lajur
$18.25 \text{ m} \leq L \leq 22.00$ m	6 lajur

Sumber : Buku Pedoman Penentuan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen SK. 2.3.26.1987

2. Nilai koefisien distribusi kendaraan (C) untuk jenis kendaraan yang lewat pada jalur tersebut.

3. Angka Evikalen (E) beban sumbu kendaraan.
4. Umur Rencana (UR), Data Lalu Lintas harian rata-rata dan perkembangan lalu lintas (i%) didapatkan menyesuaikan dengan data lalu lintas yang ada.
5. Jalan dihitung untuk satu jalur dua arah pada jalan tanpa median sedangkan lintas ekivalen terdiri dari:
 - a. Lintas Ekivalen Akhir (LEA)
 - b. Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)
 - c. Lintas Ekivalen Rencana (LER)
 - d. Lintas Ekivalen Tengah (LET)
6. Nilai Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) dan *California Bearing Ratio* (CBR) sesuai dengan hasil pengujian lapangan.
7. Faktor Regional (FR) yang dipengaruhi alignemen, prosentase kendaraan berat dan iklim/curah hujan.
8. Indeks Permukaan (IP) yaitu faktor yang menyatakan nilai keretakan serta kekokohan dan dengan tingkat pelayanan lalu lintas.
9. Koefisien Kekuatan Relatif (a) ditentukan dengan kolerasi sesuai nilai pada tes *marshall* (untuk aspal), kuat tekan (untuk bahan stabilitas) dan CBR (untuk lapis pondasi bawah).
10. Tebal minimum lapis perkerasan yaitu petunjuk mengenai batas maksimum tebal lapis permukaan dan lapis pondasi yang dikaitkan dengan Indeks Tebal Permukaan (ITP).

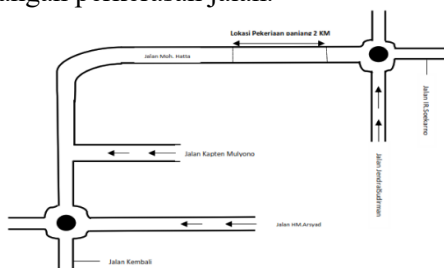
METODE

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan survei lapangan atau pengamatan lapangan dengan tujuan mendapatkan data aktivitas lalu lintas pada ruas jalan yang akan diteliti.

Waktu dan Lokasi Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Tempat dilakukan penelitian yaitu berada Ruas Jalan Moh. Hatta (Jalan Lingkar Selatan) Kabupaten Kotawaringin Timur. Lokasi ini merupakan tempat untuk memperoleh data primer dan data sekunder yang dibutuhkan untuk perancangan perkerasan jalan.



Gambar 1. Denah Lokasi Penelitian
Sumber : Peneliti (2026)

2. Waktu Melakukan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari jam 06.00-20.00 WIB untuk menentukan pertumbuhan dan aktivitas lalu lintas pada ruas jalan tersebut.

Metode Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Jenis data yang diperlukan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

2. Metode Pengambilan Data

Perhitungan dilakukan dengan cara perancangan tebal perkerasan menggunakan metode Analisa komponen. Data CBR didapatkan melalui penelitian sebelumnya. Data pertumbuhan lalu lintas dilakukan dengan melakukan survey Lalu Lintas di Lokasi penelitian, yaitu Ruas Jalan Moh. Hatta (Jalan Lingkar Selatan) yang berada di Kabupaten Kotawaringin Timur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Daya Dukung Tanah Dasar (DDT)

Untuk mendapatkan data CBR dilapangan dilakukan dengan menggunakan sebuah alat yang dinamakan Skala *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP). Pengujian tersebut dilaksanakan dengan membuat catatan jumlah pukulan (*blow*) dan penetrasi dari konus (kerucut logam) yang tertanam pada lapis pondasi karena pengaruh dari jatuhnya pemberat (*falling weight*).

Pada penelitian sebelumnya didapatkan nilai CBR Pada Ruas Jalan Moh. Hatta (jalan lingkar selatan) yaitu 7,46 % dan nilai DDT 5,45 %.

Perhitungan Pertumbuhan Lalu Lintas (LHR) pada Awal Umur Rencana

Melakukan perhitungan lalu lintas harian rerata (LHR) untuk waktu pelaksanaan jalan (waktu dalam 1 tahun).

Rumus :

$$LHR_{2026} = LHR_{2027} \times (1+i)^n \quad (2)$$

$$n = 2027 - 2026$$

$$n = 1 \text{ tahun}$$

Tabel 3. Perhitungan LHR pada Tahun 2026

No	Jenis Kendaraan	LHR (Kend/Hari)	Perhitungan LHR
1	Mobil Pribadi/Pick Up	278	280,8
2	Truk Roda 6	304	307,0

No	Jenis Kendaraan	LHR (Kend/Hari)	Perhitungan LHR
3	Truk Fuso Roda 6 dan Roda 10	147	148,5
4	Truk Trailer dan Kontainer	103	104,0
	Total	832	840,3

Sumber: Analisis (2026)

Melakukan perhitungan lalu lintas harian merata (LHR) untuk waktu pelaksanaan jalan (waktu dalam 20 tahun) dari tahun 2026 sampai 2046.

Rumus :

$$LHR_{2046} = LHR_{2026} \times (1+i)^n$$

$$N = 2046 - 2026$$

$$N = 20 \text{ tahun}$$

Tabel 4. Perhitungan LHR pada Tahun 2026 – 2046

Jenis Kendaraan	LHR (Kend/Hari)	Perhitungan LHR
Mobil	278	339,2
Pribadi/Pick Up		
Truk Roda 6	304	370,9
Truk Fuso Roda 6 dan Roda 10	147	179,4
Truk Trailer dan Kontainer	103	125,7
Total	832	1015,2

Sumber: Analisis (2026)

Menghitung Angka Ekuivalen (E)

Tabel 5. Perhitungan Angka Ekuivalen Beban Sumbu

Jenis Kendaraan	Angka Ekuivalen	Jumlah
Mobil Pribadi/Pick Up	0,0002 + 0,0036	0,0038
Truk Roda 6	0,0183 + 0,1410	0,1593
Truk Fuso Roda 6 dan Roda 10	0,1410 + 0,9238	1,0648
Truk Trailer dan Kontainer	0,2923 + 0,9820	1,2743

Sumber: Analisis (2026)

Menentukan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Dalam Buku Analisa Komponen (Bina Marga) SNI no. 1732-1989- F halaman 8 dan 9, untuk jumlah

lajur =1 jalur / 2 arah, maka didapat (C) adalah sebagai berikut:

1. Koefisien distribusi untuk kendaraan ringan = 1.00
2. Koefisien distribusi untuk kendaraan berat = 1.00

Perhitungan Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

$$LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j \times C_j \times E_j \quad (3)$$

Tabel 6. Perhitungan Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

No	Jenis Kendaraan	LHR _o	C	E	LEP
1	Mobil Pribadi/Pick Up	278	1,0	0,0038	1,0564
2	Truk Roda 6	304	1,0	0,1593	48,4272
3	Truk Fuso Roda 6 dan Roda 10	147	1,0	1,0648	156,5256
4	Truk Trailer dan Kontainer	103	1,0	1,2743	131,2529
	Total LEP				337,2621

Sumber: Analisis (2026)

Perhitungan Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

$$LEA = \sum_{j=1}^n LHR_j (1 + i)^{UR} \times C_j \times E_j \quad (4)$$

Tabel 7. Perhitungan Lintas Ekuivalen Akhir (LEA)

No	Jenis Kendaraan	LHR _A	C	E	LEA
1	Mobil Pribadi/Pick Up	339,2	1,0	0,0038	1,2890
2	Truk Roda 6	370,9	1,0	0,1593	59,0904
3	Truk Fuso Roda 6 dan Roda 10	179,4	1,0	1,0648	190,9910
4	Truk Trailer dan Kontainer	125,7	1,0	1,2743	160,1535
	Total LEA				411,5239

Sumber: Analisis (2026)

Perhitungan Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

$$LET = \frac{LEP+LEA}{2}$$

$$LET = \frac{337,2621+411,5239}{2}$$

$$LET = 374,3930$$

Perhitungan Nilai Lintasan Ekuivalen Rencana (LER)

$$LER = LET \times FP, \text{ di mana } FP = \frac{UR}{10} = \frac{20}{10} = 2,0$$

$$LER = 374,3930 \times 2,0 = 748,7860$$

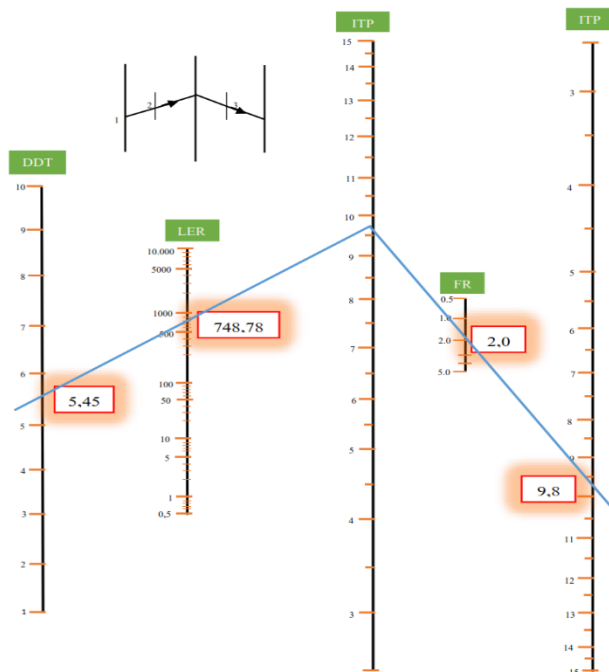
Mencari nilai Faktor Regional (FR)

Untuk mencari nilai Faktor Regional dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut.

Pembahasan berisi tentang hasil penelitian yang telah dibandingkan dengan data-data yang diperoleh peneliti sebelumnya.

$$\begin{aligned} \%Kendaraan \text{ Berat} &= \left[\frac{\text{Jumlah Kendaraan Berat}}{\text{Jumlah LHR}} \right] \times 100\% \\ &= \left[\frac{304+147+103}{832} \right] \times 100\% \\ &= \left[\frac{554}{832} \right] \times 100\% \\ &= 66,6 \% \quad (> 30\%) \end{aligned}$$

Kelandaian Daerah Rata-Rata	= >10%
Curah Hujan Rata-Rata	= <900mm/thn
FR	= 2,0
Ip	= 1,5
Ipo	= 4

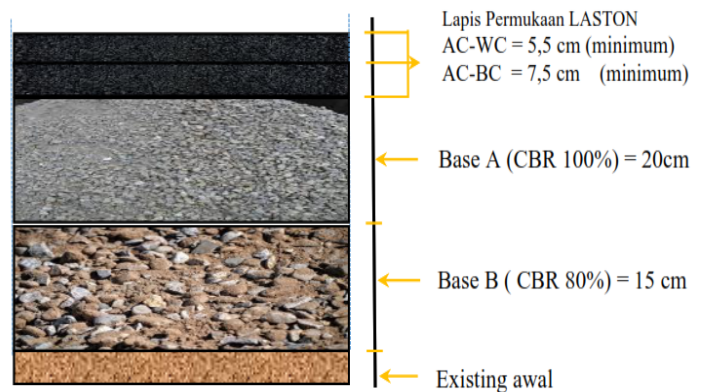


Gambar 2. Nomogram no.4 Untuk Mencari ITP
Sumber: Analisis (2026)

Menghitung Nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Untuk mencari nilai ITP dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut (Departemen Pekerjaan Umum, 1987) :

$$\begin{aligned} \text{Maka } ITP &= (a_1 \times D_1) + (a_2 \times D_2) + (a_3 \times D_3) \\ 9,8 &= (0,40 \times D_1) + (0,14 \times 20) + (0,13 \times 15) \\ 9,8 &= 0,40 D_1 + 2,8 + 1,95 \\ 9,8 &= 0,40 D_1 + 4,75 \\ 0,40 D_1 &= 5,5 \\ D_1 &= 12,625 = 13 \text{ cm} \end{aligned}$$



Gambar 3. Gambar Tetapan Rencana Konstruksi Tebal Perkerasan
Sumber: Analisis (2026)

KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut yaitu:

- Berdasarkan perhitungan tebal lapis permukaan dengan menggunakan perancangan metode Analisa Komponen, diperoleh nilai tebal lapisan pada perkerasan lentur (*Flexible pavement*) di Ruas Jalan Moh.Hatta (Luar Lingkar Selatan) di Kabupaten Kotawaringin Timur, yaitu :
 - D_1 = Laston = 13 cm
 - D_2 = Batu Pecah Kelas A = 20 cm
 - D_3 = Batu Pecah Kelas B = 15 cm
- Dengan Terealisasikan Peningkatan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur tersebut tentu akan meningkatkan arus lalu lintas yang melewatinya sehingga perekonomian masyarakat yang ada di wilayah Kabupaten Kotawaringin Timur akan semakin meningkat, karena ruas jalan tersebut merupakan jalur lintas antar Kabupaten.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.1987.*Buku Pedoman Penentuan Tebal*

Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen SK. 2.3.26.1987. Jakarta.

Djaya, D. 2024. Alternatif Tebal Perkerasan Lentur dengan Manual Desain Perkerasan Jalan 2024 (mekanistik-empiris). *Jurnal Teknik*.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.13 Tahun 2011, *Tentang Pemeliharaan dan Penilaian Kondisi Jalan*.

Subandri, Imam., 2025. *Perencanaan CBR pada Ruas Jalan Moh. Hatta Kabupaten Kotawaringin Timur*. Universitas Kristen Palangka Raya, Palangka Raya 28293, Indonesia, September. pp. 31-43.

Sukirman, S. 1992, *Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Raya (Flexible Pavement)*, Penerbit Nova, Bandung.

Syamsuir, E., Amraty, H., Wahyuni, F. I., & Fardela, R. 2024a. *Flexible Pavement Design Using Bina Marga 2017 Method for the Padang Mengatas Road Section in Lima Puluh Kota Regency*. *Journal of Civil Engineering and Planning*, 5(1).