

PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE ANALISA KOMPONEN BINAMARGA SNI:1732-1989-F (STUDI KASUS RUAS JALAN PASAR MASURAI-TANJUNG DALAM KAB. MERANGIN)

RADINAL¹, SUCITRA WIJAYA²

Universitas Muara Bungo

radinal160889@gmail.com¹, sucitra.wijaya19@email.com²

Abstract: Regulations and guidelines in planning the structure of road pavements in Indonesia have a method which is an adjustment from developed countries such as the UK, the United States and Australia, so that the Directorate General of Highways has issued a method for planning road pavements, one of which is the Bina Marga Component Analysis. This study uses the parameters of the Bina Marga Component Analysis Method (SNI:1732-1989-F). The research location is the Masurai Market-Tanjung Dalam Merangin road section. This study uses primary data and secondary data. Primary data in the form of existing conditions in the form of documentation, secondary data in this study used data sourced from related agencies. The data needed is traffic data, DED for the Planning of the Masurai-Tanjung Dalam road section and other related data. From the results of calculations using the calculation of the Component Analysis Method (SNI: 1732-1989-F) the following conclusions were obtained: where the results of the pavement thickness of the Component Analysis Method (SNI: 1732-1989-F) in the recalculation where the surface layer was equal to 7.5 cm, the foundation layer (Base) is 15 cm, for the sub-base pavement layer, the thickness is 67 cm.

Keywords: Highways Component Analysis, Flexible Pavement.

Abstract: Peraturan dan pedoman dalam perencanaan struktur perkerasan jalan di Indonesia mempunyai metode yang merupakan penyesuaian dari negara maju seperti Inggris, Amerika Serikat dan Australia sehingga dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga terkait metode perencanaan perkerasan jalan salah satunya Analisa Komponen Bina Marga. Penelitian ini menggunakan parameter Metode Analisa Komponen Bina Marga (SNI:1732-1989-F). Adapun lokasi penelitian yaitu ruas jalan Pasar Masurai-Tanjung Dalam Merangin. Penelitian ini menggunakan data Primer dan data sekunder. Data Primer berupa kondisi existing yang ada berupa dokumentasi, data Sekunder pada penelitian ini digunakan data-data yang bersumber dari instansi terkait. Adapun data yang dibutuhkan yaitu data lalu lintas, DED Perencanaan ruas Jalan Pasar Masurai-Tanjung Dalam serta data-data terkait lainnya. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan perhitungan Metode Analisa Komponen (SNI: 1732-1989-F) didapat suatu kesimpulan sebagai berikut: dimana hasil tebal perkerasan Metode Analisa Komponen (SNI: 1732-1989-F) dalam perhitungan ulang dimana lapis permukaan (Surface) sebesar 7,5 cm, lapisan pondasi (Base) sebesar 15 cm, Untuk lapisan perkerasan pondasi bawah (Sub Base) didapat tebal 67 cm.

Kata Kunci: Analisa Komponen Bina Marga, Perkerasan Lentur.

A.Pendahuluan

Jalan merupakan prasarana untuk transportasi darat yang mempunyai peranan penting bagi masyarakat dalam kegiatan pertumbuhan perkenomian, kegiatan sosial dan pengembangan suatu wilayah(2002, 2004) . Dalam perencanaan lapis perkerasan pada jalan dimana untuk menghasilkan suatu struktur perkerasan jalan yang dapat melayani arus lalu lintas yang lewat di atasnya dengan aman, nyaman, dan ekonomis.

Pembuatan jalan yang menghubungkan Pasar Masurai dan Tanjung Dalam yang terletak di Kabupaten Merangin bertujuan untuk memperlancar arus transportasi, menghubungkan serta membuka keterisolan daerah demi kemajuan daerah serta pemerataan ekonomi. Berdasarkan bahan ikat, lapisan perkerasan jalan dibagi atas dua kategori 1) Perkerasan Kaku (*rigid pavement*) 2) Perkerasan Lentur (*flexible pavement*) Metode perencanaan perkerasan jalan secara garis besar dapat dibagi atas dua cara pendekatan, yaitu berdasarkan pendekatan

secara metode analitis dan metode empiris(Sukirman, 2010). Dalam sebuah perencanaan tebal perkerasan lentur banyak metode-metode yang dapat digunakan untuk perencanaan. Di Indonesia metode perencanaan tebal perkerasan jalan banyak menggunakan Metode Bina Marga (Radinal et al., 2020).

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data sekunder yang didapat dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Merangin. Data sekunder pada ruas jalan ini diantaranya diketahui Koefisien Distribusi Kendaraan untuk 1 lajur 2 arah ($C = 1$), Lebar Badan Jalan 4,5 m, jenis Jalan Kolektor, Perkembangan lalu lintas 4,5 % = 0,045, Umur rencana 5 tahun. Pada penelitian ini tujuan adalah untuk mengetahui tebal perkerasan Jalan dengan menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga (SNI :1732-1989-F). Lokasi penelitian yaitu Ruas jalan Masurai – Tanjung Dalam Kabupaten Merangin.

B. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Observasi tidak terstruktur untuk peninjauan kondisi wilayah studi dan Metode pengumpulan data dengan cara kuantitatif berupa data LHR, data CBR, data Geometri jalan dan data Curah hujan yang tujuannya untuk mengetahui bagaimana dalam merencanakan tebal perkerasan. Metode penelitian ini menggunakan Analisa Komponen Bina Marga (SNI :1732-1989-F). Pendekatan dalam penelitian ini yaitu menggunakan parameter desain berupa : (a) Penentuan Data Tanah; Perhitungan Persentase Nilai CBR, Kelandaian Jalan, Curah Hujan Iklim (b) Data Lapis Perkerasan (c) Data Lalu Lintas ; Koefisien Distribusi Kendaraan, Lebar Badan Jalan, Tipe jalan, Pertumbuhan lalu lintas, Umur Rencana (d) Perhitungan Data Lalu Lintas ; Perhitungan LHR, Penentuan Angka Ekuivalen, (E) Kendaraan, Menghitung Lalu Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP), Menghitung Lalu Lintas Ekuivalen Akhir (LEA), Menghitung Lalu Lintas Ekuivalen Tengah (LET), Menghitung Lalu Lintas Ekuivalen Rencana (LER), Mencari Indeks Tebal Perkerasan (e) Gambar Hasil Perhitungan tebal lapis perkerasan Jalan.

C. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data sekunder yang didapat dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Merangin didapat data seperti Perencanaan perkerasan lentur (*flexible pavement*) ini digunakan data perencanaan perkerasan jalan yang merupakan data sekunder. Perencanaan sebelumnya ruas Jalan Pasar Masurai–Tanjung Dalam Merangin menggunakan Metode Analisa Komponen, pada perencanaan ulang ini akan dibahas perhitungan tebal perkerasan dibawah:

1. Data Tanah

- Data CBR tanah dasar 3,9 %
- Kelandaian jalan >10 %
- Curah hujan iklim II > 900 mm/tahun

2. Data bahan lapis perkerasan

- Lapis Lapen
- Batu Pecah Kelas A
- Sirtu Kelas C

3. Data Lalu lintas

- Koefisien Distribusi Kendaraan untuk 1 lajur 2 arah ($C = 1$)
- Lebar Badan Jalan 4,5 m
- Perkembangan lalu lintas 4,5 % = 0,045
- Umur rencana 5 tahun.
- Data LHR tahun 2017 :
 - Sedan, jeep = 245 kendaraan
 - pick-up, combi = 266 kendaraan
 - truck 2 as (L) = 204 kendaraan
 - bus kecil = 168 kendaraan
 - bus besar = 14 kendaraan
 - truk 2 as (H) = 434 kendaraan
 - truk 3 as = 233 kendaraan

$$\begin{aligned} \text{truck 4 as} &= 2 \text{ kendaraan} \\ \text{truk semi trailer} &= 11 \text{ kendaraan} + \\ &= 1577 \text{ kendaraan/hari} \end{aligned}$$

Langkah analisis data selanjutnya dengan berpedoman pada Analisa Komponen Bina Marga (SNI :1732-1989-F). Tahapan yaitu dengan memasukkan data-data sekunder dengan metode atau parameter pada SNI :1732-1989-F. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada hasil perhitungan.

4.LHR Pada Tahun Ke 5 (Akhir Umur Rencana)

Pada tahapan ini kita akan melakukan perhitungan Lalu lintas harian rata-rat untuk akhir umur rencana 5 (lima) tahun dengan menggunakan Rumus :

$$\begin{aligned} \text{LHR}_{\text{awal}} \times (1+i)^n \\ \text{Sedan, jeep} &= 245 \times (1+0,045)^5 = 305 \text{ kendaraan} \\ \text{pick-up, combi} &= 266 \times (1+0,045)^5 = 331 \text{ kendaraan} \\ \text{truck 2 as (L)} &= 204 \times (1+0,045)^5 = 254 \text{ kendaraan} \\ \text{bus kecil} &= 168 \times (1+0,045)^5 = 209 \text{ kendaraan} \\ \text{bus besar} &= 14 \times (1+0,045)^5 = 17 \text{ kendaraan} \\ \text{truk 2 as (H)} &= 434 \times (1+0,045)^5 = 540 \text{ kendaraan} \\ \text{truk 3 as} &= 233 \times (1+0,045)^5 = 290 \text{ kendaraan} \\ \text{truck 4 as} &= 2 \times (1+0,045)^5 = 2 \text{ kendaraan} \\ \text{truck semi trailer} &= 11 \times (1+0,045)^5 = 13 \text{ kendaraan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah 1961 Kendaraan/Hari} \\ \% \text{ kend berat} &= \frac{(434+233+2+11)}{(1961)} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{680}{1961} \times 100\% = 34,68\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan didapat LHR pada tahun ke 5 yaitu sebesar 1961 Kendaraan/hari dengan persentase kendaraan Berat sebanyak 34,68 %.

5.Angka Ekvivalen (E) Kendaraan

Angka ekvivalen diambil dari koefisien nilai VDF(*vehicle damage factor*) berdasarkan Bina Marga MST - 10(MKJI, n.d.)

$$\begin{aligned} \text{sedan, jeep} &= 0,0005 \\ \text{pick-up, combi} &= 0,2174 \\ \text{truck 2 as (L)} &= 0,2174 \\ \text{bus kecil} &= 0,2174 \\ \text{bus besar} &= 0,3006 \\ \text{truk 2 as (H)} &= 2,4159 \\ \text{truk 3 as} &= 2,7416 \\ \text{truck 4 as} &= 3,9083 \\ \text{truck semi trailer} &= 4,1718 \end{aligned}$$

6.Menghitung Lintas Ekvivalen Permulaan (LEP)

Setelah ditentukan Angka ekvivalen diambil dari koefisien nilai VDF (*vehicle damage factor*) berdasarkan Bina Marga MST – 10, selanjutnya dilakukan perhitungan LEP dengan rumus seperti dibawah :

$$\begin{aligned} \text{LHR}_{\text{awal}} \times C \times E \\ \text{sedan, jeep} &= 245 \times 1 \times 0,0005 = 0,12 \\ \text{pick-up, combi} &= 266 \times 1 \times 0,2174 = 57,83 \\ \text{truck 2 as (L)} &= 204 \times 1 \times 0,2174 = 44,35 \\ \text{bus kecil} &= 168 \times 1 \times 0,2174 = 36,52 \\ \text{bus besar} &= 14 \times 1 \times 0,3006 = 4,21 \\ \text{truk 2 as (H)} &= 434 \times 1 \times 2,4159 = 1048,50 \\ \text{truk 3 as} &= 233 \times 1 \times 2,7416 = 638,79 \\ \text{truck 4 as} &= 2 \times 1 \times 3,9083 = 7,82 \\ \text{truck semi trailer} &= 11 \times 1 \times 4,1718 = 45,89 + \end{aligned}$$

Jumlah = 1884,03

Berdasarkan perhitungan didapat LEP pada tahun ke 5 yaitu sebesar 1884,03 Kendaraan/hari .

7.Menghitung Lintas Ekvivalen Akhir (LEA)

Selanjutnya dilakukan perhitungan LEA dengan rumus seperti dibawah :

$$LHR_{akhir} \times C \times E$$

sedan, jeep= 305x 1 x 0,0005 = 0,15
 pick-up, combi = 331x 1 x 0,2174 = 71,96
 truck 2 as (L)= 254x 1 x 0,2174 = 55,22
 bus kecil= 209x 1 x 0,2174 = 45,44
 bus besar= 17x 1 x 0,3006 = 5,11
 truk 2 as (H)= 540x 1 x 2,4159 = 1304,59
 truk 3 as= 290x 1 x 2,7416 = 795,06
 truck 4 as= 2x 1 x 3,9083 = 7,82
 truck semi trailer= 13 x 1 x 4,1718= 54,23 +
 = 2338,58

Berdasarkan perhitungan didapat LEA yaitu sebesar 2338,58 Kendaraan/hari .

8.Menghitung Lintas Ekvivalen Tengah (LET)

Selanjutnya dilakukan perhitungan LET dengan memasukkan ½ nilai LEP + LEA atau dengan rumus seperti dibawah :

$$LET = \frac{1}{2} (LEP + LEA)$$

$$LET = \frac{1}{2} (LEP + LEA)$$

$$= \frac{1}{2} (1884,03 + 2339,63)$$

$$= 2111,83$$

9.Menghitung Lintas Ekvivalen Rencana (LER)

Selanjutnya dilakukan perhitungan LER dengan memasukkan nilai LET dari Umur Rencana berbanding 10 atau dengan rumus seperti dibawah :

$$LER = LET \times (UR/10)$$

$$LER = LET \times (UR/10)$$

$$= 2111,83 \times (5/10)$$

$$= 1055,91$$

10.Mencari Indeks Tebal Perkerasan

Selanjutnya dilakukan penentuan berdasarkan tabel seperti hasil dibawah :

- CBR tanah dasar 3,9 % didapat nilai DDT = 4,3
- Persentase kendaraan berat 34,68%, Curah hujan iklim II > 900 mm/tahun, maka dari tabel nilai FR didapat :

Tabel 1 : Faktor Regional (FR)

	Kelandaian I (< 6 %)		Kelandaian II (6 – 10 %)		Kelandaian III (> 10 %)	
	% Kend Berat		% Kend Berat		% Kend Berat	
	≤ 30 %	> 30 %	≤ 30 %	> 30 %	≤ 30 %	> 30 %
Iklim I < 900 mm/thn	0,5	1,0 – 1,5	1,0	1,5 – 2,0	1,5	2,0 – 2,5
Iklim II > 900 mm/thn	1,5	2,0 – 2,5	2,0	2,5 – 3,0	2,5	3,0 – 3,5

(Sumber : SNI-1732-1989)

3,0 – 3,5 → diambil FR = 3,0

-Indek permukaan pada awal umur rencana dari tabel didapat :

Tabel 2 : Daftar Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana(IP_o)

Jenis Lapis Perkerasan	IP _o	Roughness (mm/km)
LASTON	≥ 4	≤ 1000
	3,9 – 3,5	> 1000
LASBUTAG	3,9 – 3,5	≤ 2000
	3,4 – 3,0	> 2000
HRA	3,9 – 3,5	≤ 2000
	3,4 – 3,0	> 2000
BURDA	3,9 – 3,5	< 2000
BURTU	3,4 – 3,0	< 2000
LAPEN	3,4 – 3,0	≤ 3000
	2,9 – 2,5	> 3000
LATASBUM	2,9 – 2,5	
BURAS	2,9 – 2,5	
LATASIR	2,9 – 2,5	
JALAN TANAH	≤ 2,4	
JALAN KERIKIL	≤ 2,4	

(Sumber : SNI-1732-1989)

IP_o > 2,9 – 2,5

-Dengan LER > 1000 dan klasifikasi jalan kolektor, maka dari tabel didapat :

Tabel 3: Daftar Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana(IP_t)

LER	Klasifikasi Jalan			
	Lokal	Kolektor	Arteri	Tol
< 10	1,0 – 1,5	1,5	1,5 – 2,0	-
10 – 100	1,5	1,5 – 2,0	2,0	-
100 – 1000	1,5 – 2,0	2,0	2,0 – 2,5	-
> 1000	-	2,0 – 2,5	2,5	2,5

(Sumber : SNI-1732-1989)

IP_t = 2,0 – 2,5 → diambil IP_t = 2,0

-Dari nomogram 4 didapat nilai ITP = 12,04

-Dari tabel didapat :

Tabel 4: Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Bahan
a 1	a 2	a 3	MS (kg)	Kt (kg/cm)	CBR (%)	
0,40	-	-	744	-	-	Laston
0,35	-	-	590	-	-	
0,32	-	-	454	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	
0,35	-	-	744	-	-	Lasbutag
0,31	-	-	590	-	-	
0,28	-	-	454	-	-	
0,26	-	-	340	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	H R A Aspal macadam Lapen (mekanis) Lapen (manual)
0,26	-	-	340	-	-	
0,25	-	-	-	-	-	
0,20	-	-	-	-	-	
-	0,28	-	590	-	-	Laston atas
-	0,26	-	454	-	-	
-	0,24	-	340	-	-	

-	0,23	-	-	-	-	Lapen (mekanis)
-	0,19	-	-	-	-	Lapen (manual)
-	0,15	-	-	22	-	Stab.tanah dgn semen
-	0,13	-	-	18	-	
-	0,15	-	-	22	-	Stab.tanah dgn kapur
-	0,13	-	-	18	-	
-	0,14	-	-	-	100	Batu pecah (kelas A)
-	0,13	-	-	-	80	Batu pecah (kelas B)
-	0,12	-	-	-	60	Batu pecah (kelas C)
-	-	0,13	-	-	70	Sirtu/pitrun (kelas A)
-	-	0,12	-	-	50	Sirtu/pitrun (kelas B)
-	-	0,11	-	-	30	Sirtu/pitrun (kelas C)
-	-	0,10	-	-	20	Tanah/lempung kepasiran

(Sumber : SNI-1732-1989)

a1 untuk Lapen (Manual)= 0,40 cm

a2 untuk batu pecah kelas A= 0,14 cm

a3 untuk Sirtu Kelas C= 0,12 cm

-Dari tabel 3.19 didapat nilai :

Tabel 5 : Batas – Batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan

1. Lapis Permukaan :

ITP	Tebal Min (cm)	Bahan
<3,00	5	Lapis pelindung(Buras/Burtu/Burda)
3,00 – 6,70	5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbutag, Laston
6,71 – 7,49	7,5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbutag, Laston Lasbutag, Laston
7,50 – 9,99	7,5	Laston
≥ 10,00	10	

(Sumber : SNI-1732-1989)

D1 untuk lapis permukaan, ITP ≥ 10,00 = 10 cm

D2 untuk lapis pondasi atas, ITP ≥ 12,04 = 15 cm

D3 untuk lapis pondasi bawah = ?

$$ITP = (a1 \times D1) + (a2 \times D2) + (a3 \times D3)$$

$$ITP = (a1 \times D1) + (a2 \times D2) + (a3 \times D3)$$

$$12,04 = (0,19 \times 10) + (0,14 \times 25) + (0,12 \times D3)$$

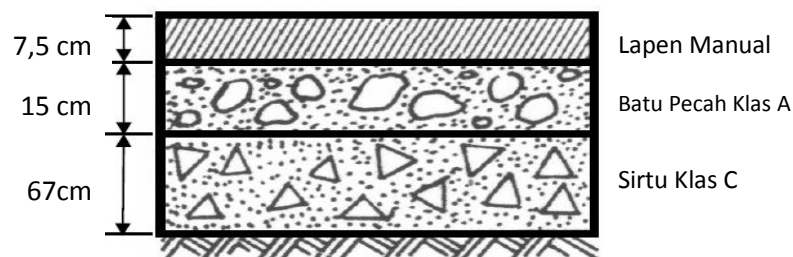
$$12,04 = 1,9 + 2,1 + (0,12 \times D3)$$

$$12,04 = 4 + (0,12 \times D3)$$

$$D3 = (12,04 - 4) / 0,12$$

$$D3 = 67 \text{ cm}$$

11. Gambar Hasil Perencanaan dengan Metode Analisa Komponen (SNI:1732-1989-F)



Gambar : Hasil Perencanaan tebal Perkerasan

D. Penutup

Dari hasil perhitungan ulang (Redesain) dengan menggunakan Metode Analisa Komponen (SNI: 1732-1989-F) didapat suatu kesimpulan sebagai berikut: Didapat hasil tebal perkerasan Metode Analisa Komponen (SNI: 1732-1989-F) perhitungan ulang untuk lapis permukaan (*Surface*) sebesar 7,5 cm, lapisan pondasi (*Base*) sebesar 15 cm, Untuk lapisan perkerasan pondasi bawah (*Sub Base*) didapat tebal 67 cm

Daftar Pustaka

- 2002, U. R. N. 28 T. (2004). Presiden republik indonesia. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 1985 Tentang Jalan, 1, 1–5*.
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjWxrKeif7eAhVYfysKHcHWAOWQFjAAegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.ojk.go.id%2Fid%2Fkanal%2Fpasar-modal%2Fregulasi%2Fundang-undang%2FDocuments%2FPages%2Fundang-undang-nomo>
- MKJI. (n.d.). *MKJI 1997.pdf*.
- Radinal, Wibowo, A., & Nasution, A. E. (2020). Perencanaan Perkerasan Jalan Raya Dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) No.02/B/BM/2013 Beserta Estimasi Biaya (Studi Kasus Peningkatan Jalan Pada Ruas Kebun Sayur – Talang Kawo Kabupaten Merangin). *Komposits, 1*(1), 1–14.
- Sukirman, S. (2010). Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur. In *Isbn: 978-602-96141-0-7* (Vol. 53, Issue 9).