

PERBADINGAN TEBAL PERKERASAN JALAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE ANALISA KOMPONEN DAN BINA MARGA 2017

Orva E. Wuon¹, Rahman Lamusu^{*2}, Yulisnawati Lawodi³, Elce M. Bansambua⁴, dan Henny I. Abulebu⁵

¹ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sintuwu Maroso, Poso
e-mail: wuonelisabeth@gmail.com

^{*2} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sintuwu Maroso, Poso
e-mail: bangguna@gmail.com

³ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sintuwu Maroso, Poso
e-mail: yulisnawatilawodi@gmail.com

⁴ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sintuwu Maroso, Poso
e-mail: elcebansambua@gmail.com

⁵ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sintuwu Maroso, Poso
e-mail: hennyabulebu@gmail.com

ABSTRACT

The issuance of Circular Letter from the Director General of Highways No. 04/SE/Db/2017 With the revision of the 2017 Pavement Design Guidelines, the old flexible pavement design rules no longer apply. However, in some regions, the old Component Analysis guidelines for pavement thickness planning are still being used. This study aims to compare the flexible pavement thickness between the Component Analysis method and Bina Marga 2017. The data used in both methods are the same. The analysis results show differences in pavement thickness between the two methods. The pavement thickness according to the Component Analysis method is as follows: surface layer thickness (D1) = 74 mm, upper foundation layer thickness (D2) = 200 mm, and lower foundation layer thickness (D3) = 250 mm. Meanwhile, the MDPJ 2017 method gives the following thicknesses: surface layer thickness (D1) = 100 mm, upper foundation layer thickness (D2) = 400 mm, and lower foundation layer thickness (D3) = 100 mm. A significant difference between Component Analysis and MDPJ 2017 is that the Bina Marga 2017 method does not take regional factors into account. It assumes that the road drainage system functions properly and there is no water pooling on the road. The smallest load on the road is a 2-ton vehicle, so motorcycles are not considered a load on the road. If the MDPJ 2017 method is used for road planning in areas where the majority of vehicles are motorcycles, it will result in higher implementation costs compared to Component Analysis. In general, the pavement structure according to Bina Marga 2017 is thicker compared to the Component Analysis method, and the CBR value and the number of vehicles are the main parameters in road pavement thickness analysis for both methods mentioned.

Keywords: comparison, flexible pavement, Component Analysis, Highways 2017

ABSTRAK

Terbitnya Surat Edaran Dirjen Bina Marga No. 04/SE/Db/2017 Dengan adanya revisi Pedoman Perencanaan Perkerasan 2017, aturan perencanaan perkerasan lunak yang lama tidak berlaku lagi. Namun, di beberapa daerah, panduan lama Analisis Komponen untuk perencanaan ketebalan perkerasan jalan masih digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ketebalan perkerasan lentur metode Analisa Komponen dengan Bina Marga 2017. Data yang digunakan dalam analisis kedua metode adalah sama. Dari hasil analisis tebal perkerasan kedua metode menunjukkan perbedaan yaitu Tebal perkerasan lentur metode Analisa Komponen yaitu tebal lapis permukaan (D1) = 74 mm, tebal lapis pondasi atas (D2) = 200 mm dan tebal lapis pondasi bawah (D3) = 250 mm. Sedangkan metode MDPJ 2017 tebal lapis permukaan (D1) = 100 mm, tebal lapis pondasi atas (D2) = 400 mm dan tebal lapis pondasi bawah (D3) = 100 mm. Perbedaan Analisa Komponen dengan MDPJ 2017 yang cukup signifikan yaitu metode Bina Marga 2017 tidak memperhitungkan faktor regional, karena diasumsikan bahwa sistem drainase jalan berfungsi sebagaimana mestinya dan tidak ada genangan air di jalan. Beban terkecil di jalan yaitu kendaraan (2 ton), sehingga sepeda motor dianggap bukan beban buat jalan. Metode MDPJ 2017 jika digunakan untuk perencanaan jalan yang sebagian besar kendaraan yang lewat adalah sepeda motor maka akan mengakibatkan biaya pelaksanaan yang lebih mahal dibandingkan dengan Analisa Komponen. Secara umum, struktur perkerasan Bina Marga 2017 lebih tebal dibandingkan dengan metode Analisa Komponen, dan nilai CBR dan jumlah kendaraan merupakan parameter utama dalam analisis tebal perkerasan jalan untuk kedua metode tersebut.

Kata kunci: perbandingan, perkerasan lentur, analisa komponen, Bina Marga 2017

1. PENDAHULUAN

Dengan terbitnya Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga No. 04/SE/Db/2017 tentang Pedoman Perencanaan Perkerasan Jalan Tahun 2017 (MDPJ 2017) oleh Dirjen Bina Marga yang merupakan revisi Pedoman Perencanaan Perkerasan Tahun 2013 (Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga, 1987), sehingga Metode Analisa Komponen tidak berlaku lagi. Namun di beberapa daerah metode Metode Analisa Komponen masih digunakan untuk perencanaan perkerasan lentur sampai sekarang. Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan tentang analisa tebal perkerasan lentur yaitu analisa perbandingan biaya perkerasan lentur Analisa Komponen dengan MDPJ 2017, menurut Syuhada dkk. (2022) metode Analisa Komponen lebih hemat biaya (Putri Syuhada et al., 2022), menurut Farid dan Putra (2017) adanya perbedaan tebal perkerasan antara 5 cm – 20 cm (Farid & Putra, 2017), dan Dediansyah dkk. (2022) menunjukkan bahwa design perkerasan lentur metode MDPJ 2017 lebih tebal (Dediansyah et al., 2022); analisa tebal perkerasan lentur metode MDPJ 2017 dengan ASSTHO 1993 menunjukkan hasil analisa Mantiri dkk (2019) menyimpulkan tebal lapis pondasi atas metode ASSTHO 1993 lebih tebal dibandingkan MDPJ 2017 (Mantiri et al., 2019), (Wesli, Said Jalalul Akbar, 2023) (Rezky Anisari, Ria Adriyati, Muhammad Suhaimi, Suwaji, Abdul Hafizh Ihsani, 2022), analisa biaya tebal perkerasan lentur MDPJ 2017 lebih mahal dibandingkan ASSTHO (Aris Krisdiyanto et al., 2022), begitu juga hasil analisa yang dilakukan oleh Saputro dkk (2021) (Saputro et al., 2021); analisa perkerasan lentur metode Analisa Komponen dengan Metode Pt.T 01-2002 B menurut Roza (2017) tebal perkerasan lentur Analisa komponen lebih tebal dibandingkan Pt.T 01-2002 B (Roza, 2017), begitu juga hasil analisa yang telah dilakukan oleh Murad dan Novera (2019) (Murad & Novera, 2019); analisa perkerasan lentur jalan menggunakan metode Analisa Komponen yang dilakukan oleh Tarigan dan Batubara (2022) yaitu membandingkan tebal perkerasan lentur hasil analisa dengan pelaksanaan di lapangan (Gunawan Tarigan, Hamidun Batu Bara, 2022); analisa perkerasan lentur jalan menggunakan metode metode Pt T-01-2002-B dengan MDPJ 2017 hasil analisa Rahman dkk. (2021) menunjukkan metode MDPJ 2017 lebih mahal (Rahman et al., 2021), begitu juga hasil analisa yang dilakukan oleh Purwadi dkk. (2017) dan Lao (2022) (Purwadi et al., 2017), dan (Lao, 2022); analisa tebal perkerasan lentur metode Analisa Komponen dengan ASSTHO 1993 hasil analisa Arthono dan Pransiska (2022) dan Kurniawan dkk. (2019) menunjukkan metode ASSTHO 1993 lebih mahal (Arthono & Pransiska, 2022), dan (Kurniawan et al., 2019); analisa tebal perkerasan lentur metode Pt T-01-2002-B menggunakan program Kenpave hasil analisa Fadhlan dan Muis (2013) menunjukkan repetisi beban yang lebih kecil dari repetisi beban yang direncanakan (Fadhlan & Muis, 2013). Dari hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan diatas tidak menunjukkan adanya kesamaan dan perbedaan dari metode Analisa Komponen dengan MDPJ 2017. Tujuan dari penelitian ini selain menganalisa tebal perkerasan lentur juga akan kesamaan dan perbedaan antara kedua metode metode Analisa komponen dengan MDPJ 2017 yang belum pernah dilakukan sebelumnya.

2. LANDASAN TEORI

Perkerasan Lentur Metode Analisis Komponen

LHR Akhir Umur Rencana

Lalu lintas harian rencana (LHR) dihitung dengan persamaan berikut (Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga, 1987)

$$LHR_{10 \text{ tahun}} = LHR_{2022} (1 + i)^n \quad (1)$$

Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

Persamaan berikut digunakan untuk menghitung LEP.

$$LEP = LHR_{2022} \times C \times E \quad (2)$$

Lintas Ekuivalen Akhir LEA

LEA yang dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$LEA = LHR_{2022} \times C \times E \quad (3)$$

Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

Lintas Ekuivalen Tengah (LET) dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$LET = \frac{\sum LEP + \sum LEA}{2} \quad (4)$$

Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

Lintas Ekuivalen Rencana (LER) dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$LER = LET \frac{UR}{10} \quad (5)$$

Faktor Regional (FR)

Faktor Regional dapat ditentukan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 1. Faktor regional

	Kelandaian I (<6%)		Kelandaian II (6 – 10%)		Kelandaian III (>10%)	
	% Kendaraan berat		% Kendaraan berat		% Kendaraan berat	
	≤	<	≤	<	≤	<
	30 %	30 %	30 %	30 %	30 %	30 %
Iklim I (< 900 mm/tahun)	0,5	1,0-1,5	1,0	1,5-2,6	1,5	2,0-2,5
Iklim II (≥ 900 mm/tahun)	1,5	2,0-2,5	2,0	2,3-3,0	2,5	3,0-3,5

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga, 1987

Ketebalan lapisan permukaan

Persamaan ketebalan lapisan permukaan:

$$ITP = a1 D1 + a2 D2 + a3 D3 \tag{6}$$

Metode Bina Marga 2017

CESAL (10 tahun)

CESAL dihitung menggunakan persamaan berikut (Dirjen Bina Marga, 2017).

$$ESA_{TH-1} = (\sum LHR \times VDF) \times 365 \times DD \times DL \tag{7}$$

Laju pertumbuhan lalu lintas (R) dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$R = \frac{(1 + i)^{UR} - 1}{i} \tag{8}$$

Pemilihan jenis perkerasan

Pemilihan jenis perkerasan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Pemilihan jenis perkerasan

Struktur Perkerasan	Desain	ESA 20 tahun (juta)				
		0 – 0,05	0,1 – 4	4 – 10	10 – 30	> 30
Perkerasan kaku	4			2	2	2
Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah (desa)	4A		1,2			
AC WC modifikasi	3				2	
AC dengan CTB	3			2		
AC tebal ≥ 100 mm dengan lapis pondasi	3A			1,2		
AC atau HRS tipis diatas	3B		1,2			
Burda atau Burtu dengan LPA kelas A	6	3	3			
Lapis Pondasi Soil	6	1	1			
Perkerasan tanpa penutup	6	1				

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017

Pondasi perkerasan

Dalam menentukan pondasi tanah dasar dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Desain pondasi jalan minimum

CBR Tanah Dasar (%)	Kelas Kekuatan Tanah Dasar	Uraian Struktur Fondasi	Perkerasan Lentur			Perkerasan Kaku
			Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (juta ESA ₅)			
			< 2	2 – 4	> 4	
			Tebal minimum perbaikan tanah dasar			
≥6	SG6	Perbaikan tanah dasar dapat berupa stabilisasi semen atau material timbunan pilihan (sesuai persyaratan spesifikasi umum)	Tidak diperlukan perbaikan			300
5	SG5		-	-	100	
4	SG4		100	150	200	
3	SG3		150	200	300	

2,5	SG2,5	devisi 3-pekerjaan tanah)	175	250	350	Berlaku ketentuan yang sama dengan fondasi jalan perkerasan lentur
Tanah ekspansif (potensi pemuai > 5%)		(pemadatan lapisan ≤ 200 mm tebal gembur)	400	500	600	
Perkerasan diatas tanah lunak		Lapis penopang	1000	1100	1200	
		Atau lapis penopang dan geogrid	650	750	850	
Tanah gambut dengan HRS atau DBTS untuk perkerasan untuk jalan raya minor (nilai minimum ketentuan lain berlaku)		Lapis penopang berbutir	1000	1250	1300	

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dari tahap survei lokasi studi, pengumpulan data lalu lintas (data primer), nilai CBR jalan (data sekunder), analisis dan pembahasan tebal perkerasan jalan metode Analisa Komponen dan Bina Marga 2017.

Lokasi dan Kondisi Ruas Jalan

Lokasi penelitian terletak pada ruas Jalan Matabaho di Desa Bagomoleo, Kecamatan Morowali Tengah, Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah. Kondisi ruas jalan yang dianalisa:

- a. Klasifikasi jalan = Lokal
- b. Jenis perkerasan = Lentur
- c. Jalur = 1
- d. Lajur = 2
- e. Lebar jalur = 4,5 m
- f. Lebar bahu jalan = 1,5 m (kanan kiri)
- g. Kondisi medan = pendakian
- h. Kelandaian jalan = < 5%
- i. Umur rencana = 10 Tahun
- j. Pertumbuhan lalu lintas = 1 %

Data Primer dan Sekunder

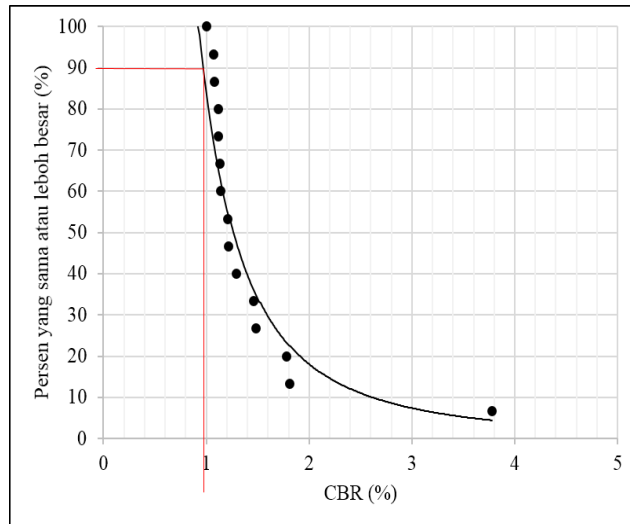
Data primer meliputi data jumlah kendaraan yang melintas di jalan beraspal selama survei, yaitu:

Tabel 4. Jumlah kendaraan

Jenis Kendaraan	Kumlah Kendaraan
Mobil penumpang 2 ton (1+1)	300
Bus 8 ton (3+5)	0
Truk 2 as 10 ton (4+6)	100
Truk 3 as 13 ton (5+8)	0
Truk 2 as 20 ton (6+7,7)	0

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum Kabupatgen Morowali

Data sekunder berupa data CBR tanah dasar yang diperoleh dari rekaman *dynamic cone penetrometer* (DPC) pada ruas jalan Matabajo. Dari data DPC selanjutnya dibuat grafik untuk mengetahui CBR tanah dasar sebagai berikut.



Gambar 1. Grafik CBR
 (Sumber: hasil analisis)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Analisis Komponen

LHR awal umur rencana

Rata-rata lalu lintas harian (LHR) yaitu jumlah rata-rata pergerakan kendaraan bermotor selama 24 jam dalam sehari. LHR yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada rata-rata LHR yang melewati Jalan Matabajo seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel 5. LHR untuk Jalan Matabaho

Jenis Kendaraan	LHR	Satuan
Kendaraan ringan 2 ton	300	kendaraan
Truck 2 as, 10 ton	100	kendaraan

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum Distrik Morowali

LHR Akhir Umur Rencana

Lalu lintas harian rencana (LHR) pada umur yang dihitung adalah LHR tahun 2022 yang diproyeksikan untuk tahun ke-10 sebagai masa pelayanan dengan pertumbuhan lalu lintas (*i*) yang diasumsikan sebesar 1% per tahun dan dihitung sebagai berikut persamaan (Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga, 1987).

$$LHR_{10 \text{ tahun}} = LHR_{2022} (1 + i)^n$$

1. Mobil

$$LHR_{2022} = 300 \text{ mobil}$$

$$LHR_{2032} = 300 (1 + 0,01)^{10}$$

$$LHR_{2032} = 331,39 \approx 332 \text{ mobil}$$

2. Truk 2 as

$$LHR_{2022} = 100 \text{ mobil}$$

$$LHR_{2032} = 100 (1 + 0,01)^{10}$$

$$LHR_{2032} = 110,46 \approx 111 \text{ mobil}$$

Data LHR dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Tahun 10 LHR

Jenis Kendaraan	LHR	LHR10 tahun	Satuan
Kendaraan ringan 2 ton	300	332	kendaraan
Truck 2 as, 10 ton	100	111	kendaraan

Sumber: hasil analisis

Angka ekuivalen (E)

Jumlah ekuivalen beban sumbu kendaraan ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 7. Angka Ekuivalen (E)

Jenis Kendaraan	Konfigurasi sumbu		Persentase beban sumbu (%)		E
	Depan	Belakang	Depan	Belakang	
Kendaraan ringan 2 ton	STRT	STRT	0,0002	0,0002	0,0004
Truck 2 as, 10 ton	STRT	STRG	0,0183	0,0251	0,0434

Sumber: Hasil analisis.

Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)

LEP dihitung berdasarkan jumlah LHR pada tahun 2022 yang merupakan awal perencanaan. Persamaan berikut digunakan untuk menghitung LEP.

$$LEP = LHR_{2022} \times C \times E$$

Hasil LEP di berikan pada tabel di bawah.

Tabel 8. Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)

Jenis Kendaraan	LHR 2022	C	E	LEP (kend/hari)
Kendaraan ringan 2 ton	300	0,5	0,0004	0,06
Truck 2 as, 10 ton	100	0,5	0,0434	2,17
Total				2,23

Sumber: Hasil analisis.

Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

LEA yang dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$LEA = LHR_{2022} \times C \times E$$

Hasil LEA di berikan pada tabel di bawah.

Tabel 9. Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

Jenis Kendaraan	LHR 2022	LHR10 tahun	C	E	LEP (kend/hari)
Kendaraan ringan 2 ton	300	332	0,5	0,0004	0,07
Truck 2 as, 10 ton	100	111	0,5	0,0434	2,41
Total					2,48

Sumber: Hasil analisis.

Lintas Ekivalen Tengah (LET)

Lintas Ekivalen Tengah (LET) dihitung menggunakan persamaan berikut.

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

$$LET = \frac{2,23 + 2,48}{2}$$

$$= 2,35 \text{ mobil/hari}$$

Lintas Ekivalen Rencana (LER)

Lintas Ekivalen Rencana (LER) dihitung menggunakan persamaan berikut.

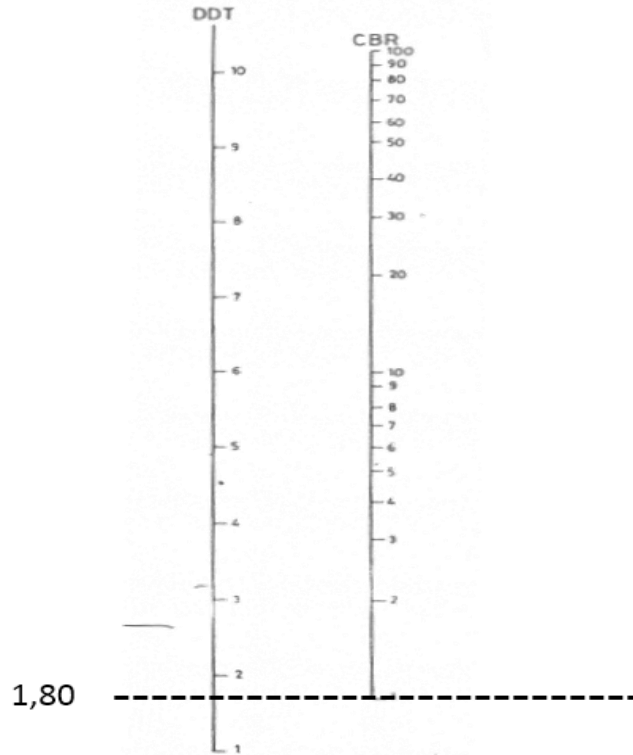
$$LER = LET \frac{UR}{10}$$

$$= 2,35 \frac{10}{10}$$

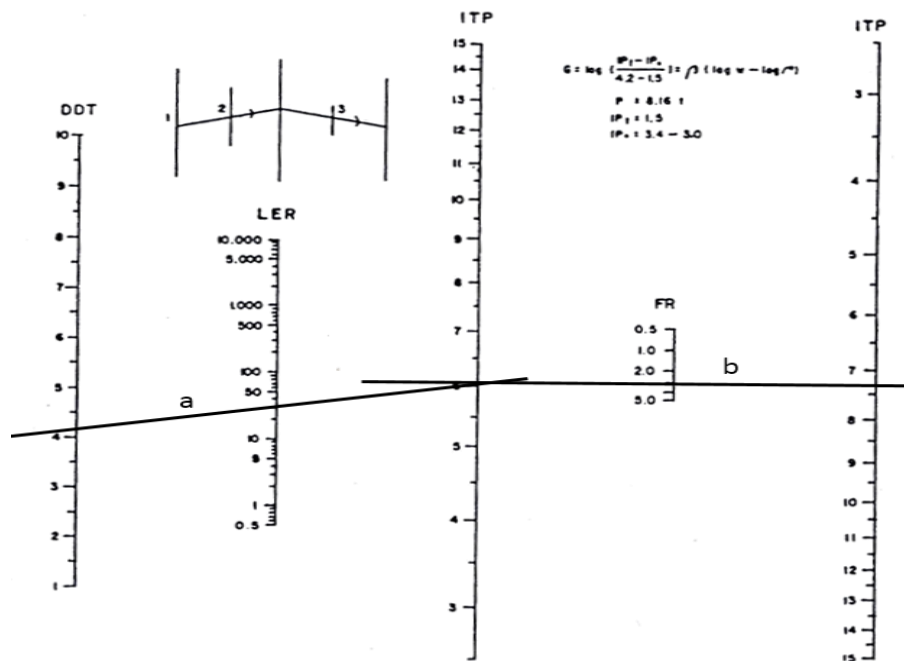
$$= 2,35 \approx 3 \text{ mobil/hari}$$

Daya Dukung Tanah Dasar (DDT)

Nilai daya dukung tanah dasar (DDT) diperoleh dengan menarik garis lurus mendatar dari nilai CBR yang direncanakan sebesar 1,0% pada grafik yang tersedia seperti pada gambar di bawah ini. Nilai DDT yang diperoleh dengan menggambar garis datar adalah 1,80.



Gambar 3. Daya dukung tanah dasar (DDT)
 Sumber: hasil analisis.



Gambar 4. Penentuan ITP
 Sumber: Hasil analisis.

Faktor Regional (FR)

Faktor wilayah (FR) digunakan bila nilainya ≥ 900 mm/tahun, kemiringan jalan antara 6% sampai 10% dengan jumlah kendaraan berat <30%, sehingga faktor wilayah yang bersesuaian adalah 2.

Indeks Permukaan Awal (IPO)

Indeks Permukaan Awal (IPO) adalah aspal beton (AC) dengan IPO > 4,0.

Indeks Permukaan Akhir (Ipt)

Indeks Permukaan Akhir (IPT) ditentukan berdasarkan klasifikasi jalan lokal dengan nilai LER 100-1000 kendaraan/hari/2 arah, sehingga nilai IPT adalah 2.

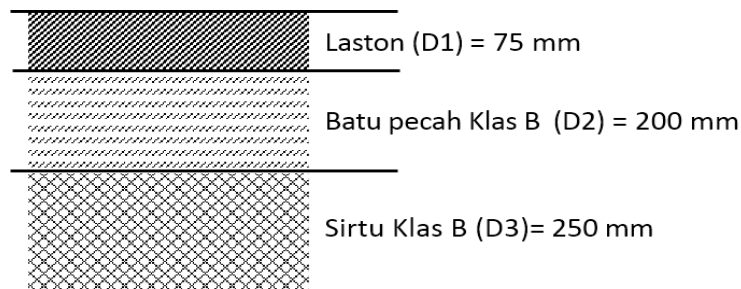
Ketebalan lapisan permukaan

Persamaan ketebalan lapisan permukaan:

$$ITP = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3$$

dengan data sebagai berikut.

- a. Umur layanan yang direncanakan: 10 tahun
- b. $a_1 = 0,30$; $a_2 = 0,13$; $a_3 = 0,12$
 $ITP = 6,8$ (Gbr. 4)
 $D_1 = 7,5$ (Laston)
 $D_2 = 20$ cm (batu pecah)
 $6,8 = 0,3 \cdot 7,5 + 0,13 \cdot 20 + 0,12 \cdot D_3$
 $D_3 = 16,25 \approx 25$ cm



Gambar. 5. Tabal Lapis Perkerasan Lentur Metode Analisa Komponen
 Sumber: Hasil analisa

Metode Bina Marga 2017 (MDPJ 2017)

CESAL (10 tahun)

CESAL dihitung menggunakan persamaan berikut (Dirjen Bina Marga, 2017).

$$ESA_{TH-1} = (\sum LHR \times VDF) \times 365 \times DD \times DL$$

- 1. *Vehicle Damage Factor* (VDF)
 VDF yaitu, jumlah angka ekuivalen dari sumbu kendaraan (Murad & Novera, 2019). Nilai VDF di berikan pada tabel di bawah.

Tabel 10. *Vehicle Damage Factor* (VDF)

Jenis Kendaraan	Klasifikasi	VDF 4
Kendaraan ringan 2 ton	5A	0,3
Truck 2 as, 10 ton	6B	7,3

Sumber: Hasil analisa.

- 2. Laju pertumbuhan lalu lintas (R) dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$R = \frac{(1 + i)^{UR} - 1}{i}$$

$$R = \frac{(1 + 0,01)^{U10R} - 1}{0,01} = 22,02$$

- 3. Faktor distribusi Lajur (DL)
 Untuk lalaku melintasi 1 jalur dalam 2 arah, maka DL = 1 (Purwadi et al., 2017).
- 4. Faktor Distribusi Arah (DD)
 Untuk jalan umum DD = 0,5.

Nilai CESAL dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. *Cumulative Equivalent Single Axle Load (CESAL) 10 tahun*

Jenis Kendaraan	LHR 2022	VDF normal	LHR10 tahun	ESA ₅ (2022-2032)
Kendaraan ringan 2 ton	300	0,3	332	18.143
Truck 2 as, 10 ton	100	7,3	111	147.163
Total	400	7,3	442	165.307
CESAL ₅				165.307

Sumber: hasil analisa

Pemilihan jenis perkerasan

Untuk CESAL₅ yaitu 165 307 dan ESA 10 tahun, maka CESAL₅ dibagi 1 juta yaitu 0,165307 juta. Nilai CESAL₅ 0,165307 juta berkisar antara 0,1 hingga 4 juta, jadi dipilih lapisan AC (beton aspal) pada dasar berbutir halus dengan parameter desain 3B (Balido et al., 2021).

Pondasi perkerasan

Metode Bina Marga 2017, memberikan perhatian khusus pada perbaikan tanah dasar (Haikal et al., 2021), untuk nilai CBR 1% dan CESAL₅ 0,165307 juta, sehingga desain pondasi dimungkinkan berdasarkan tabel di bawah.

Tabel 12. *Struktur Dasar Jalan Minimum*

CBR Tanah Dasar (%)	Kelas Kekuatan Tanah Dasar	Uraian Struktur Fondasi	Perkerasan Lentur			Perkerasan Kaku
			Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (juta ESA ₅)			Stabilisasi Semen
			< 2	2 – 4	> 4	
Tebal minimum perbaikan tanah dasar (mm)						
≥ 6	SG6	Perbaikan tanah dasar dapat berupa stabilisasi semen atau material	Tidak diperlukan perbaikan			300
5	SG5		-	-	100	
4	SG4	Timbunan pilihan sesuai persyaratan	100	150	200	
3	SG3	Spesifikasi umum devisi 3-pekerjaan tanah) (pemadatan lapisan ≤ 200 mm tebal gembur)	150	200	300	
2,5	SG2,5		175	250	350	
Tanah ekspansif (potensi pemuaian > 5%)			400	500	600	Berlaku ketentuan yang sama dengan fondasi jalan perkerasan lentur
Perkerasan diatas tanah lunak		Lapis penopang	1000	1100	1200	
		Atau lapis penopang dan geogrid	650	750	850	
Tanah gambut dengan HRS atau DBTS untuk perkerasan untuk jalan raya minor (nilai minimum ketentuan lain berlaku)		Lapis penopang berbutir	1000	1250	1300	

Sumber: Hasil analisa.

Berdasarkan tabel di atas, pondasi perkerasan memerlukan perbaikan tanah dasar dengan material timbunan pilihan setebal 400 mm.

Tebal Perkerasan Jalan

Tebal perkerasan jalan dipilih bagan 3B, maka pemilihan tebal lapis perkerasan lentur seperti pada tabel berikut.

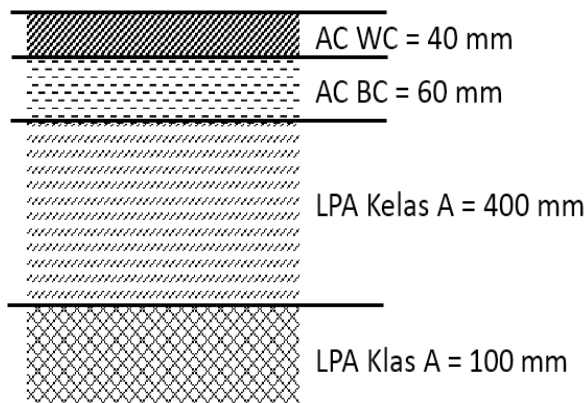
Tabel 10. Perhitungan Ketebalan Perkerasan Lentur 3B

	Struktur Perkerasan								
	FFF 1	FFF 2	FFF 3	FFF 4	FFF 5	FFF 6	FFF 7	FFF 8	FFF 9
Solusi yang dipilih									
Kumulatif beban sumbu 20 tahun pada lajur rencana (10^6 CESA ₅)	<2	≥2-4	>4-7	>7-10	>10-20	>20-30	>30-50	>50-100	>100-200
Ketebalan Lapis Perkerasan (mm)									
AC WC	40	40	40	40	40	40	40	40	40
AC BC	60	60	60	60	60	60	60	60	60
AC Base	0	70	80	105	145	160	180	210	245
LPA Kelas A	400	300	300	300	300	300	300	300	300

Sumber: Hasil analisa.

Maka ketebalan struktur perkerasan lentur adalah:

1. AC WC = 40 mm
2. AC BC = 60mm
3. AC base = 0 mm
4. LPA Kelas A = 400 mm



Gambar. 6. Tabal Lapis Perkerasan Lentur Metode Bina Marga 2017

Sumber: Hasil analisa

Pembahasan

Dari kedua metode yang digunakan, terdapat beberapa perbedaan dan kesamaan parameter yang digunakan dalam analisa tersebut. Perbedaan dan kesamaan parameter tersebut seperti pada tabel di bawah.

Tabel 13. Perbedaan dan Kesamaan Metode Analisa Komponen dan Bina Marga 2017 (MDPJ 2017)

Analisa Komponen	Bina Marga 2017 (MDPJ 2017)
Perbedaan	
Faktor regional diperhitungkan	Tidak memperhitungkan faktor regional (curah hujan)
Sepeda motor diperhitungkan	Sepeda motor tidak diperhitungkan
Analisa lebih Panjang	Analisa singkat
Pondasi jalan berdasarkan hasil anakisa	Lebih memantapkan pondasi jalan (memberikan pilihan bila pondasi kurang mantap)
	Lapis perkerasan lebih tebal
Kesamaan	
Nilai CBR dan jumlah kendaraan merupakan parameter utama	

Sumber: Hasil analisa.

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisa ketebalan perkerasan lentur dengan metode Analisa Komponen dan Bina Marga 2017, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Tebal perkerasan lentur metode Analisa Komponen yaitu tebal lapis permukaan (D1) = 74 mm, tebal lapis pondasi atas (D2) = 200 mm dan tebal lapis pondasi bawah (D3) = 250 mm. Sedangkan metode MDPJ 2017 tebal lapis permukaan (D1) = 100 mm, tebal lapis pondasi atas (D2) = 400 mm dan tebal lapis pondasi bawah (D3) = 100 mm.
2. Metode Bina Marga 2017 tidak memperhitungkan faktor regional, karena diasumsikan bahwa sistem drainase jalan berfungsi sebagaimana mestinya dan tidak ada genangan air di jalan. Beban terkecil di jalan yaitu kendaraan (2 ton), sehingga sepeda motor dianggap bukan beban buat jalan.
3. Secara umum, struktur perkerasan Bina Marga 2017 lebih tebal dibandingkan dengan metode Analisa Komponen.
4. Nilai CBR dan jumlah kendaraan merupakan parameter utama dalam analisa tebal perkerasan jalan untuk kedua metode tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aris Krisdiyanto, Kemmla Dewi, & Moh .Arif Wijayanto. (2022). Analisa Perbandingan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Metode AASHTO 1993 Dan Tebal Perkerasan Lentur Metode Bina Marga 2017. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), 22–33. <https://doi.org/10.56444/jts.v15i1.34>
- Arthono, A., & Pransiska, D. A. (2022). Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Raya Menggunakan Metode SNI1932-1989-F Dibandingkan dengan Menggunakan Metode AASTHO 1993, Pada Ruas Jalan Raya Rangkasbitung - Citeras. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2022, November 2022*, 1–12.
- Balido, P. T. S., Mudjanarko, S. W., & Safarizki, H. A. (2021). Perencanaan Peningkatan Tebal Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Petuk (STA 15+050 – STA 15+500) Kec. Penfui Kota Kupang Menggunakan Metode Bina Marga 2017. *MoDuluS: Media Komunikasi Dunia Ilmu Sipil*, 3(1), 25. <https://doi.org/10.32585/modulus.v3i1.1784>
- Dediansyah, D., Yermadona, H., & Kurniawan, D. (2022). Perbandingan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 Dan Mdpj 2017 Jalan Wisata Penangkaran Penyus Talao Pauah Pariaman. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(3), 231–234. <https://doi.org/10.33559/err.v1i3.1261>
- Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga. (1987). Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen. *Yayasan Badan Penerbit PU*, 73(02), 1–41.
- Dirjen Bina Marga. (2017). Manual Perkerasan Jalan (Revisi 2017) Nomor 02/M/BM/2017. In *Dirjen Bina Marga* (Vol. 1, Issue 1).
- Fadhlan, K., & Muis, Z. A. (2013). Evaluasi Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Metode Bina Marga Pt t-01-2002-B dengan Menggunakan Program Kenpave. *Jurnal Teknik Sipil USU*, 2(2).
- Farid, Z. A., & Putra, K. H. (2017). Analisis Tebal Perkerasan Lentur Dengan Tiga Metode Bina Marga (Studi Kasus : *Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan, Dan Infrastruktur II*, 21–28.
- Gunawan Tarigan, Hamidun Batu Bara, H. T. (2022). Analisa Perbandingan Perencanaan Dengan Pelaksanaan Tebal Lapis Perkerasan Lentur Pada Pembangunan Jalan Bale Atu Sentral *Jurnal Teknik Sipil (JTSIP)*, 1(2). <http://repository.uisu.ac.id/handle/123456789/1319%0Ahttp://repository.uisu.ac.id/bitstream/123456789/1319/3/Chapter%20II.pdf>
- Haikal, M. F., Arifin, A. Z., Putri, W. N., Perancangan, T., Sipil, T., & Medan, P. N. (2021). Studi Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode Bina Marga MDPJ 2017 (Pada Proyek Ruas Jalan Balige By Pass). *Konferensi Nasional Sosial Dan Engineering Politeknik Negeri Medan 2021, 2017*, 322–329.
- Kurniawan, D., Yermadona, H., & Wailussy, I. (2019). Perbandingan Tebal Perkerasan Lentur Metode Analisa Komponen Dan Aashto (Studi Kasus: Jalan Lubuk Alai - Koto Lamo Kabupaten Lima Puluh Kota). *Rang Teknik Journal*, 2(2), 313–317. <https://doi.org/10.31869/rtj.v2i2.1462>
- Lao, V. C. (2022). Perbandingan Metode Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur pada Jalan Batas Provinsi. *Rekayasa Sipil*, 16(3), 191–197.
- Mantiri, C. C., Sendow, T. K., & Manoppo, M. R. E. (2019). Analisa Tebal Perkerasan Lentur Jalan Baru Dengan Metode Bina Marga 2017 Dibandingkan Metode Aashto 1993. *Jurnal Sipil Statik*, 7(10), 1303–1216.
- Murad, W., & Novera, M. (2019). Desain Perkerasan Lentur Berdasarkan Metode Bina Marga Ruas Jalan Simpang Seling – Muara Jernih Kabupaten Merangin. *Jurnal Talenta Sipil*, 2(1), 16. <https://doi.org/10.33087/talentsipil.v2i1.14>
- Purwadi, D., Sulistyorini, R., Ofrial, S., & Herianto, D. (2017). Evaluasi Tebal Perkerasan Jalan Provinsi

- Berdasarkan Manual Desain Perkerasan (MDP) 2017 (Studi Kasus: Jl. Laksamana RE Martadinata Bandar Lampung *JRSDD*, 10(1), 135–142. <https://media.neliti.com/media/publications/483236-none-d5378f1a.pdf>
- Putri Syuhada, I., Yermadona, H., & Eka Priana, S. (2022). Analisis Perbandingan Tebal Perkerasan Lentur Metode Komponen Bina Marga Dan Mdpj 2017. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(3), 29–34. <https://doi.org/10.33559/err.v1i3.1233>
- Rahman, A. A., Suraji, A., Cakrawala, M., Pengawasan, K., Nasional, J., Sipil, J. T., Teknik, F., Malang, U. W., Lentur, P., & Standar, B. S. (2021). Berdasarkan Petunjuk Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 1–14.
- Rezky Anisari, Ria Adriyati, Muhammad Suhaimi, Suwaji, Abdul Hafizh Ihsani, K. Y. (2022). Analisa Perbandingan Desain Perkerasan Lentur Metode Bina Marga 2017 dengan AASHTO 1993 Kecamatan Marabahan Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(8.5.2017), 2003–2005.
- Roza, M. (2017). Perbandingan Perhitungan Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Lentur Dengan Dua Metode Pada Jalan Simpang Fajar – Lintas Bono Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Saintis*, 17, 79–93.
- Saputro, W. T., Yudianto, E. A., & Ma'ruf, A. (2021). Studi Perbandingan Metode Bina Marga 2017 Dan Aashto 1993 Dalam Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur (Flexible Pavement) Pada Ruas Jalan Tol Seksi 4 Balikpapan-Samarinda Kalimantan Timur (Sta 10+000-Sta 13+000). *Student Journal GELAGAR*, 3(1), 166–173.
- Wesli, Said Jalalul Akbar, I. (2023). Studi Komparasi Metode American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) 1993 dan Metode Bina Marga 2017 Pada Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan dengan American Association of State Highway and Transportation Officials Metode P. *Teras Jurnal*, 13(1), 253–262.