

PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR PADA PENINGKATAN RUAS JALAN LENGKONG – TANGGEUNG (SEGMENT 1) KABUPATEN SUKABUMI BERDASARKAN METODE MDPJ 2017 DAN Pt T-01-2002-B

RIZKY TAUFIK FIRDZIAWAN¹, THAHIR SASTRODININGRAT², MUDJIYONO³

¹Mahasiswa (Institut Teknologi Nasional Bandung), Kota Bandung, Indonesia

²Dosen (Institut Teknologi Nasional Bandung), Kota Bandung, Indonesia

³Dosen (Institut Teknologi Nasional Bandung), Kota Bandung, Indonesia

Email : rizkytaufik257@gmail.com

Received 30 November 201x / Revised 30 Desember 201x / Accepted 30 Januari 201x

ABSTRAK

Ruas Jalan Lengkong – Tanggeung merupakan salah satu trase jalan yang termasuk kedalam program pembangunan wilayah Jawa Barat Tengah Selatan. Ruas jalan ini memiliki lebar jalan eksisting 4 meter dan lebar bahu jalan 1 meter. Berdasarkan statusnya, Ruas Jalan Lengkong – Tanggeung adalah Jalan Kabupaten yang termasuk kedalam Jalan Kolektor Primer. Hasil perencanaan berdasarkan metode MDPJ 2017 menghasilkan nilai CESA 13.095.487 lss/lajur/UR, maka Lapis Permukaan AC-WC 40 mm, AC-BC 60 mm, AC-Base 75 mm, Lapis Fondasi CTB 150 mm, Agregat Kelas A 150 mm untuk semua segmen jalan. Berdasarkan hasil perencanaan menggunakan metode Pt T 01-2002-B menghasilkan nilai CESA 6.711.464 lss/lajur/UR, maka tebal lapis permukaan AC-WC 50 mm, AC-BC 80 mm, lapis pondasi CTB 160 mm, dan Agregat Kelas A 180 mm untuk segmen 1, sedangkan untuk segmen 2 s/d 5 tebal Agregat Kelas A 150 mm.

Kata kunci: Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, Pt T-01-2002-B, Perkerasan Lentur

ABSTRACT

Lengkong – Tanggeung road section is one of the road routes that is included in the South Central West Java regional development program. This road section has an existing road width of 4 meters and a shoulder width of 1 meter. Based on status, Lengkong – Tanggeung Road is a Regency Road that is included in the Primary Collector Road. The results of the planning based on the 2017 MDPJ method produce a CESA value of 13,095,487 lss/lane/UR, then the Surface Layer AC-WC 40 mm, AC-BC 60 mm, AC-Base 75 mm, CTB Foundation Layer 150 mm, Aggregate Class A 150 mm for all road segments. Based on the results of planning using the Pt T 01-2002-B method, the CESA value is 6.711.464 lss/lane/UR, then the surface layer thickness is 50 mm AC-WC, 80 mm AC-BC, 160 mm CTB foundation layer, and Class A aggregate. 180 mm for segment 1, while for segments 2 to 5 the thickness of Class A Aggregate is 150 mm.

Keywords: 2017 Road Pavement Design Manual, Pt T-01-2002-B, Flexible Pavement

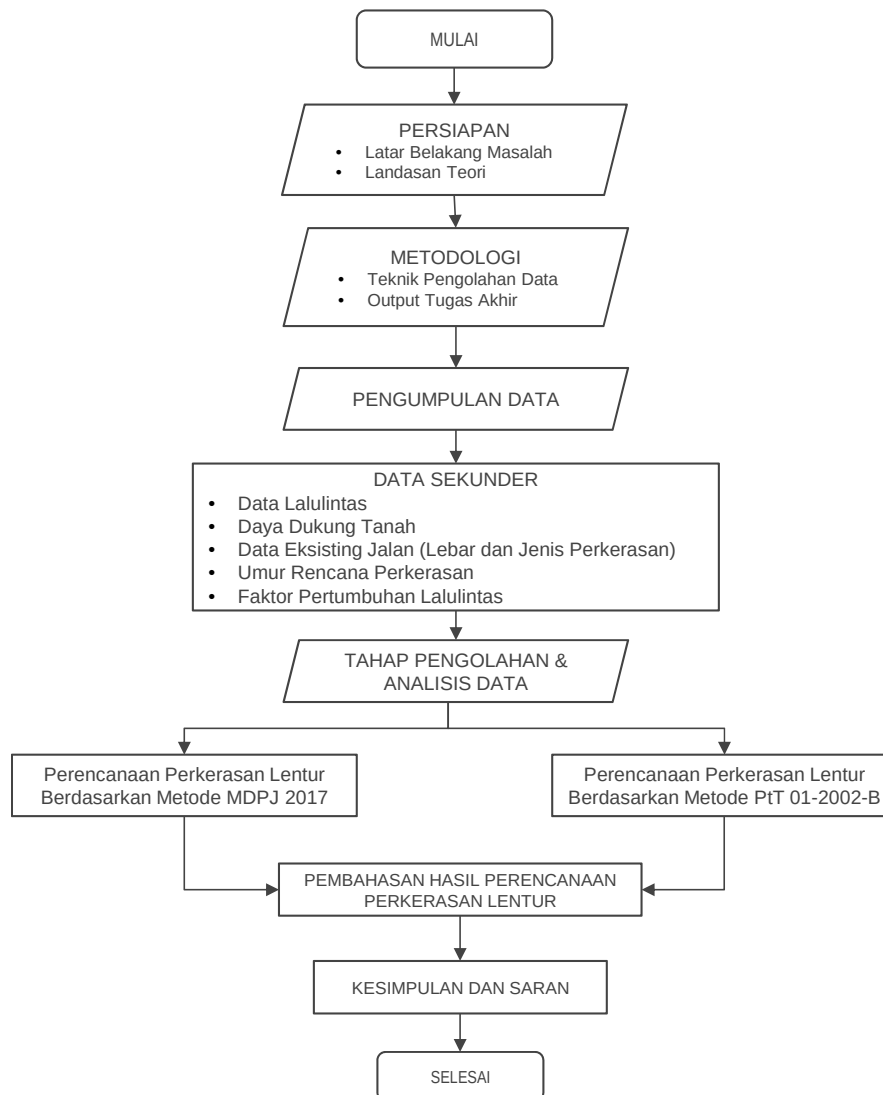
1. PENDAHULUAN

Ruas Jalan Lengkong – Tanggeung merupakan salah satu trase jalan yang termasuk kedalam program pembangunan wilayah Jawa Barat Tengah Selatan. Ruas jalan ini memiliki lebar jalan eksisting 4 meter dan lebar bahu jalan 1 meter. Berdasarkan statusnya, Ruas Jalan Lengkong – Tanggeung adalah Jalan Kabupaten yang termasuk kedalam Jalan Kolektor Primer. Dalam perencanaan tebal perkerasan banyak metode-metode yang dapat digunakan untuk perencanaan tersebut. Tetapi dalam perencanaan ini hanya membandingkan 2 metode yaitu Metode Pt T 01-2002-B dan Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ). Ada beberapa perbedaan dari Metode Pt T 01-2002-B, Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ). Dalam mencari tebal perkerasan untuk Metode Pt T 01-2002-B harus mencari nilai SN (*Structural Number*), sedangkan metode Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) dengan menggunakan rentang beban lalu lintas dalam bentuk Bagan Desain.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Diagram Alir

Tahap penelitian ini dibentuk kedalam diagram alir yang ditunjukkan pada **Gambar 1** sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram Alir

2.2 Pengumpulan Data

Data sekunder yang dijadikan bahan analisis dapat diambil dari beberapa sumber seperti studi terdahulu (bila ada) ataupun dari Dinas/Instansi terkait. Data yang termasuk kedalam data sekunder yaitu:

- Data lalulintas
- Data CBR
- Data Eksisting Jalan
- Umur rencana perkerasan
- Faktor pertumbuhan lalulintas

2.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

2.3.1 Daya Dukung Tanah Dasar

Pengolahan data daya dukung tanah untuk perencanaan perkerasan jalan ini berupa data CBR yang diambil dari pengujian DCP per setiap jarak 100 m. Pembagian segmentasi jalan ditentukan berdasarkan Metode Distribusi Normal dengan Koefisien variasi (CV) maksimum dari data CBR untuk suatu segmen tidak lebih besar dari 25%. Koefisien variasi sampai dengan 30% masih boleh digunakan. Keluaran dari pengolahan data ini adalah nilai CBR karakteristik pada setiap segmen jalan. Urutan pengolahan data daya dukung tanah dasar adalah sebagai berikut.

- Menentukan segmen tanah dasar yang seragam.
- Menghitung rata-rata nilai CBR dan Standar Deviasi.
- Menghitung nilai Koefisien Variasi (CV), apabila nilai $CV \geq 30\%$, maka tentukan kembali segmen jalan.

$$CV = \frac{\text{Std.Deviasi}}{\text{Rata-rata CBR}} \times 100$$

- Menghitung nilai CBR karakteristik.

$$CBR_{\text{karakteristik}} = CBR_{\text{rata-rata}} - f \times \text{Standar deviasi}$$

- Menentukan jenis penanganan terhadap tanah dasar.

2.3.2 Data Lalulintas

Data lalu lintas untuk perencanaan perkerasan jalan ini berupa data sekunder yang berasal dari Dinas/Instansi terkait berupa jumlah kendaraan per hari untuk 2 arah pada tahun 2019. Keluaran dari data lalulintas ini berupa nilai beban lalulintas selama umur rencana berdasarkan setiap metode yang dipakai. Urutan pengolahan data lalulintas adalah sebagai berikut.

- Proyeksikan data LHR awal terhadap LHR tahun dibukanya jalan.
- Proyeksikan data LHR tahun dibukanya jalan terhadap LHR selama umur rencana.
- Tentukan nilai faktor distribusi arah dan faktor distribusi lajur berdasarkan ketentuan.
- Tentukan nilai faktor ekivalen kendaraan sesuai dengan jenis kendaraan.
- Hitung nilai Faktor Pertumbuhan Kumulatif (R).

$$R = \frac{(1 + 0.01 i)^{UR} - 1}{0.01 i}$$

- Hitung Beban Lalulintas Selama Umur Rencana (CESA) menggunakan untuk setiap jenis kendaraan.

$$ESA_{TH-1} = \left(\sum LHR_{JK} \times VDF_{JK} \right) 365 \times DD \times DL \times R$$

2.4 Perencanaan Perkerasan Lentur

2.4.1 Metode MDPJ 2017

Urutan perencanaan perkerasan lentur berdasarkan metode MDPJ 2017 adalah sebagai berikut.

- Tentukan umur rencana.
- Tentukan beban lalu lintas rencana (nilai-nilai ESA4 dan atau ESA5) sesuai umur rencana yang dipilih.
- Tentukan segmen tanah dasar dengan daya dukung yang seragam.
- Tentukan struktur fondasi perkerasan.
- Tentukan struktur perkerasan yang memenuhi syarat dari Bagan Desain 3 atau Bagan Desain lainnya yang sesuai.

2.4.2 Metode Pt T-01-2002-B

Urutan perencanaan perkerasan lentur berdasarkan metode PtT 01-2002-B adalah sebagai berikut.

- Perkiraan lalu-lintas masa datang (W_{18}) adalah pada akhir umur rencana.
- Tentukan nilai daya dukung tanah dasar.
- Tentukan nilai parameter-parameter berikut ini berdasarkan karakteristik jalan yang dimuat dalam tabel-tabel pada pedoman.
 - Indeks Permukaan (IP) : Indeks Permukaan Awal (IP_0) dan Akhir (IP_t)
 - Reliabilitas (R) : Standar normal deviasi (Z_R dan S_0)
 - Modulus Resilient (M_R)
 - Koefisien kekuatan relatif bahan (a)
 - Koefisien drainase (m)
- Hitung Nilai *Structural Number* (SN) untuk setiap lapisan perkerasan.
- Hitung tebal perkerasan (D) lentur untuk setiap lapisan perkerasan.
- Bandingkan hasil analisis dengan tebal perkerasan minimum. Apabila hasil analisis berada dibawah nilai tebal perkerasan minimum, maka gunakan nilai perkerasan minimum.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Lokasi Penelitian

Berdasarkan dari daerah administrasinya, Ruas Jalan Lengkong – Tanggeung (Segmen 1) termasuk kedalam wilayah Kabupaten Sukabumi bagian selatan Provinsi Jawa Barat dengan panjang jalan ± 23 km. Jalan yang dilewati pada Ruas Jalan Lengkong – Tanggeung (Segmen 1) yaitu Jalan Bojonghaur – Pabuaran, lebar badan jalan eksisting yaitu dengan perkerasan lentur 4 m.

Berdasarkan informasi, Ruas Jalan ini akan dilakukan pelebaran badan jalan dengan lebar 1 m untuk masing – masing lajur, sehingga lebar badan jalan keseluruhan berubah menjadi 6 m dengan umur rencana 20 tahun dan pertumbuhan lalu lintas 4,8 %.

Tabel 1. Gambaran Ruas Jalan Lengkong – Tanggeung (Segmen 1)

No	Uraian Jalan Eksisting	Kriteria	Satuan
1	Klasifikasi Jalan		
-	Sistem Jaringan Jalan	:	Primer
-	Fungsi	:	Kolektor
-	Status	:	Kabupaten
2	Tipe Jalan	:	2/2 UD
3	Geometri Jalan		
-	Panjang	:	22941 m

- Lebar Badan Jalan	:	4	m
- Lebar Bahu Jalan	:	1	m
- Tipe Perkerasan	:	Lentur	

Sumber : PT. Ganesha Pratama Consultant

3.2 Daya Dukung Tanah Dasar

Daya dukung tanah dihitung berdasarkan data CBR tanah dasar yang diambil hasil pengujian DCP di lokasi ruas jalan yang diambil per 100 meter. Berikut adalah data CBR STA 13+000 s/d STA 22+941.

Tabel 2. Data CBR STA 13+000 s/d STA 22+941

Segmen 1		Segmen 2		Segmen 3		Segmen 4		Segmen 5	
STA	CBR %	STA	CBR %	STA	CBR %	STA	CBR %	STA	CBR %
13+000	7.74	15+200	11.28	17+200	6.21	19+200	11.33	20+900	6.41
13+100	7.96	15+300	10.82	17+300	5.75	19+300	13.01	21+000	7.36
13+200	6.38	15+400	11.77	17+400	6.20	19+400	10.75	21+100	6.80
13+300	7.13	15+500	13.31	17+500	6.07	19+500	11.42	21+200	6.12
13+400	9.95	15+600	13.62	17+600	6.76	19+600	11.03	21+300	6.22
13+500	10.24	15+700	10.32	17+700	5.77	19+700	11.44	21+400	6.91
13+600	11.36	15+800	13.55	17+800	6.89	19+800	10.87	21+500	6.32
13+700	9.93	15+900	13.50	17+900	9.48	19+900	10.32	21+600	9.83
13+800	5.40	16+000	6.32	18+000	9.71	20+000	6.71	21+700	9.82
13+900	8.15	16+100	6.19	18+100	8.69	20+100	7.32	21+800	7.97
14+000	10.71	16+200	13.81	18+200	9.72	20+200	11.20	21+900	7.59
14+100	10.09	16+300	13.01	18+300	8.29	20+300	6.66	22+000	7.99
14+200	6.11	16+400	7.13	18+400	10.05	20+400	6.24	22+100	9.30
14+300	5.40	16+500	6.23	18+500	10.63	20+500	6.06	22+200	10.41
14+400	6.20	16+600	13.65	18+600	10.19	20+600	7.32	22+300	11.96
14+500	6.07	16+700	13.39	18+700	11.40	20+700	12.29	22+400	10.55
14+600	6.76	16+800	8.09	18+800	10.62	20+800	10.92	22+500	11.04
14+700	5.77	16+900	8.65	18+900	11.72			22+600	7.85
14+800	6.89	17+000	8.79	19+000	12.13			22+700	8.64
14+900	7.13	17+100	10.47	19+100	12.05			22+800	7.81
15+000	6.40							22+900	12.54
15+100	6.07							23+000	10.41

Sumber : PT. Ganesha Pratama Consultant

Berikut adalah rekapitulasi nilai CBR_{karakteristik} untuk setiap segmen.

Tabel 3. Rekapitulasi nilai CBR karakteristik

Segmen	STA			CBR Rata-Rata	Koefisien Variasi (CV)	CBR karakteristik	Tebal minimum Perbaikan Tanah Dasar
	Awal	-	Akhir				
1	13+000	-	15+100	7.63	24.77	5.21	100
2	15+200	-	17+100	10.69	26.36	7.08	-
3	17+200	-	19+100	8.91	25.28	6.03	-
4	19+200	-	20+800	9.70	24.37	6.67	-
5	20+900	-	22+941	8.63	22.47	6.14	-

Berdasarkan nilai $CBR_{\text{karakteristik}}$ setiap segmen dengan mengacu pada Bagan Desain – 2 : Desain Pondasi Jalan Minimum (MDPJ 2017) untuk tanah dasar pada Segmen 1 dengan nilai $CBR \leq 6\%$ maka diperlukan perbaikan tanah dasar minimum 100 mm.

3.3 Data Lalulintas Rencana

Data Lalulintas Harian Rata – Rata yaitu data sekunder dari Dinas/Instansi terkait berupa jumlah kendaraan per hari dengan berbagai jenis kendaraan pada tahun 2019. Berikut ini adalah data LHR yang sudah di analisis terhadap tahun 2023 dengan faktor pertumbuhan sebesar 4,8 % per tahun.

Tabel 4. Data Lalulintas Rencana

No	Jenis Kendaraan	Konfigurasi Sumbu	Berat Rencana (Ton)	2019	2023
				LHR	
				kend/hari/2arah	
1	Sepeda Motor	1	1.1	-	491
2	Mobil Penumpang	2,3,4	1.1	2	3107
3	Bus Kecil	5a	1.2	4	1254
4	Bus Besar	5b	1.2	6	382
5	Truk Ringan	6a	1,2	8	131
6	Truk Sedang 2as	6b	1,2	15	87
JUMLAH				5450	6574

Sumber : PT. Ganesha Pratama Consultant

3.4 Perhitungan Perkerasan Lentur Metode MDPJ 2017

3.4.1 Beban Lalulintas Rencana

Beban lalulintas selama umur rencana sebesar 13.095.487 lss/lajur/UR.

Tabel 5. Data Lalulintas Rencana (MDPJ 2017)

No	Jenis Kendaraan	Sumbu Kend.	Berat Rencana (Ton)	LHR			VDF5	Beban Lalulintas Rencana	
				2019	2023	2043		ESA5	
				(kend/hari/2arah)				lss/lajur/UR	
1	Sepeda Motor	1	1.1	-	491	592	1511	0	-
2	Mobil Penumpang	2,3,4	1.1	2	3107	3747	9571	0	-
3	Bus Kecil	5a	1.2	4	1254	1512	3862	0.2	4,563,579.14
4	Bus Besar	5b	1.2	6	382	460	1175	1	6,944,576.95
5	Truk Ringan	6a	1,2	8	131	158	403	0.2	476,199.56
6	Truk Sedang 2as	6b	1,2	15	87	105	269	0.7	1,111,132.31
CESA								13,095,487.97	

3.4.2 Desain Perkerasan Lentur

Berdasarkan **Bagan Desain – 3. Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum Dengan CTB**, dengan nilai beban lalulintas selama umur rencana sebesar 13.095.487 lss/lajur/UR, maka desain perkerasan lentur yang dipilih adalah Lapis Permukaan AC-WC 40

mm, AC-BC 60 mm, AC-Base 75 mm, Lapis Pondasi CTB 150 mm, Agregat Kelas A 150 mm. Berikut adalah hasil perencanaan perkerasan lentur untuk setiap segmen jalan.

Tabel 6. Hasil desain perkerasan lentur metode MDPJ 2017 setiap segmen jalan

Segmen	STA			Perbaikan Tanah	MDPJ 2017				
					AC-WC	AC-BC	AC-Base	CTB	Agg. Kelas A
	Awal	-	Akhir		mm				
1	13+000	-	15+100	100	40	60	75	150	150
2	15+200	-	17+100	-	40	60	75	150	150
3	17+200	-	19+100	-	40	60	75	150	150
4	19+200	-	20+800	-	40	60	75	150	150
5	20+900	-	22+941	-	40	60	75	150	150

3.5 Perhitungan Perkerasan Lentur Metode Pt T-01-2002-B

3.5.1 Beban Lalulintas Rencana

Nilai beban lalulintas selama umur rencana sebesar 6.276.861,00 lss/lajur/UR

Tabel 7. Perhitungan Beban Lalulintas Rencana (PtT 01-2002-B)

No	Jenis Kendaraan	Sumbu Kend.	Berat Rencna (Ton)	Beban Sumbu (Ton)	Angka Ekuivalen Kend.	LHR			Beban Lalulintas Rencana	
						2019	2023	2043	w18	
						(kend/hari/2arah)			(lss/lajur/UR)	
1	Sepeda Motor	1	1.1	-	50%+50 %	0.0000	491	592	1511	-
2	Mobil Penumpang	2,3,4	1.1	2	50%+50 %	0.0015	3107	3747	9571	2,562.94
3	Bus Kecil	5a	1.2	4	34%+66 %	0.0140	1254	1512	3862	320,263.53
4	Bus Besar	5b	1.2	6	34%+66 %	0.0783	382	460	1175	544,101.52
5	Truk Ringan	6a	1,2	8	34%+66 %	0.2460	131	158	403	585,725.63
6	Truk Sedang 2as	6b	1,2	15	34%+66 %	3.3130	87	105	269	5,258,810.91
W18									6,711,464.53	

3.5.2 Desain Perkerasan Lentur

Tabel 8. Parameter Perencanaan Perkerasan Lentur (PtT 01-2002-B)

No	Uraian	Simbol	Standar	Satuan	Sumber
Parameter Perencanaan Perkerasan Lentur					
1	Reliabilitas	R	90	%	Tabel 2.2
2	Faktor reliabilitas	Fr	1.00	-	
3	Simpangan baku normal	ZR	-1.28	-	
4	Deviasi standar	S0	0.45	-	-
5	Beban Lalulintas terkoreksi	W18	6,276,861.00	-	-
6	Beban Lalulintas terkoreksi	log(W18)	6.798	-	-
7	Indeks Permukaan (IP)				
	Awal rencana	IP0	4	-	Tabel 2.6

	Akhir rencana	Ipt	2.0	-	Tabel 2.5
	Tanah Dasar	MR3	7,815	<i>psi</i>	
	CTB	MR2	18,750	<i>psi</i>	
	Agregat Kelas A	MR1	75,000	<i>psi</i>	
8	Koefisien Kekuatan Relatif Bahan (a)				
	Lapis Permukaan	a1	0.40	-	Tabel 2.7
	CTB	a2	0.15	-	
	Agregat Kelas A	a3	0.14	-	
9	Koefisien Drainase (m)				
	CTB	m2	1.30	-	Tabel 2.4
	Agregat Kelas A	m3	1.20	-	

Berikut adalah rekapitulasi hasil analisis nilai structural number dan tebal perkerasan.

Tabel 9. Hasil desain perkerasan lentur metode Pt T-01-2002-B setiap segmen jalan

Segmen	Pt T-01-2002-B										
	STA			SN1	SN2	SN3	AC-WC	AC-BC	AC-Base	CTB	Agg. Kelas A
	Awal	-	Akhir	inci			mm				
1	13+000	-	15+100	2.047	6.299	6.693	50	80	-	160	170
2	15+200	-	17+100	2.047	6.299	5.906	50	80	-	160	150
3	17+200	-	19+100	2.047	6.299	5.906	50	80	-	160	150
4	19+200	-	20+800	2.047	6.299	5.906	50	80	-	160	150
5	20+900	-	22+941	2.047	6.299	5.906	50	80	-	160	150

3.6 Pembahasan Hasil Desain Perkerasan Lentur

3.6.1 Beban Lalulintas

Hasil pengolahan data lalulintas terdapat perbedaan yang cukup signifikan, berdasarkan metode MDPJ 2017 maka dihasilkan beban lalulintas selama umur rencana sebesar 13.095.487 lss/lajur/UR sedangkan metode Pt T-01-2002-B sebesar 6.711.464 lss/lajur/UR, dalam hal ini dikarenakan terdapat perbedaan dalam nilai faktor ekuivalen kendaraan yang ditunjukkan pada setiap jenis kendaraan.

Pada Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 tidak ada faktor ekuivalen beban pada jenis kendaraan ringan dengan berat ≤ 5 ton, sehingga beban kumulatif lalu lintas standar ekuivalen pada jalan hanya dipengaruhi oleh jenis kendaraan berat. Tabel Faktor Ekuivalen Beban (Vehicle Damage Factor, VDF) berdasarkan beban riel yang diperoleh dari survei jembatan timbang di Pantura Tahun 2011 - 2012.

Berdasarkan Pt T-01-2002-B 2002 memperhitungkan faktor ekuivalen beban pada kendaraan ringan dan kendaraan berat. Dimana pada Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan 2002 angka ekuivalen dihitung berdasarkan beban sumbu tunggal, sumbu ganda, sumbu tandem, sumbu tridem. Nilai faktor ekuivalen beban kendaraan pada metode ini diambil dari penelitian pada jalan percobaan yang dilaksanakan pada tahun 1958 – 1960 di Ottawa, Illinois dengan sumbu standar sumbu tunggal roda ganda sebesar 18.000 pon yang mengakibatkan kerusakan yang sama pada struktur perkerasan jalan jika dilintasi oleh jenis dan beban sumbu tertentu atau jenis dan beban kendaraan tertentu.

3.6.2 Daya Dukung Tanah Dasar

Mutu daya dukung lapisan tanah dasar dapat bervariasi dari jelek sampai dengan baik atau sebaliknya. Dengan demikian tidak ekonomis jika perencanaan tebal lapisan perkerasan jalan berdasarkan nilai yang terjelek dan tidak pula memenuhi syarat jika berdasarkan hanya nilai terbesar saja. Oleh karena itu sebaiknya panjang jalan dibagi atas beberapa segmen jalan. Setiap segmen jalan memiliki mutu daya dukung tanah dasar yang hampir sama. Setiap segmen mempunyai satu nilai CBR yang mewakili mutu daya dukung tanah dasar untuk digunakan pada perencanaan tebal lapisan perkerasan segmen jalan tersebut.

Dalam perencanaan nilai CBR tanah dasar untuk kedua metode dihasilkan dari pembagian segmen jalan dengan nilai CBR yang seragam untuk dianalisis menghasilkan nilai $CBR_{\text{karakteristik}}$ setiap segmen yang digunakan sebagai parameter perencanaan perkerasan lentur.

Metode MDPJ 2017 nilai CBR desain digunakan sebagai parameter pada penanganan terhadap tanah dasar terutama untuk nilai $CBR \leq 6\%$ agar dilakukan perbaikan tanah pada segmen tersebut. Sedangkan pada metode Pt T-01-2002-B penggunaan nilai CBR diubah menjadi parameter *modulus resilient* (M_R) sebagai parameter penunjuk daya dukung lapis tanah dasar atau *subgrade* menggantikan CBR. Nilai M_R ini digunakan sebagai salah satu parameter dalam proses analisis perencanaan tebal perkerasan lentur.

3.6.3 Proses Analisis

Metode MDPJ 2017

Proses perencanaan perkerasan lentur berdasarkan Metode MDPJ 2017 diperlukan beberapa parameter yaitu beban lalu lintas dan nilai CBR desain. Beban lalu lintas rencana dihitung dari volume lalu lintas pada tahun survei yang selanjutnya diproyeksikan ke depan sepanjang umur rencana dengan pertumbuhan lalu lintas tertentu. Beban lalu lintas dikonversi ke beban standar (ESA) dengan menggunakan Faktor Ekuivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*).

Pemilihan jenis perkerasan dalam metode MDPJ 2017 dipilih berdasarkan beban lalu lintas sepanjang umur rencana yang mempertimbangkan biaya terendah selama umur rencana, keterbatasan dan kepraktisan pelaksanaan.

Metode penentuan $CBR_{\text{karakteristik}}$ berdasarkan pada pembagian segmen dengan nilai CBR yang seragam. Setiap segmen mempunyai satu nilai CBR yang mewakili mutu daya dukung tanah dasar untuk digunakan sebagai parameter pada penanganan terhadap tanah dasar terutama nilai $CBR \leq 6\%$ untuk dilakukan perbaikan tanah pada segmen tersebut.

Desain perkerasan pada metode MDPJ 2017 dipilih berdasarkan beban lalu lintas rencana yang disajikan dalam bentuk bagan desain. Bagan desain tersebut diperoleh dari penelitian dengan menggunakan metode mekanistik empiris yang menghubungkan masukan berupa beban roda, struktur perkerasan dan sifat mekanik material, dengan keluaran berupa respons perkerasan terhadap beban roda seperti tegangan, regangan atau lendutan.

Metode Pt T-01-2002-B

Perencanaan perkerasan lentur berdasarkan metode Pt T-01-2002-B diperlukan beberapa parameter selain beban lalu lintas rencana dan nilai CBR seperti Indeks Permukaan (IP) Indeks Permukaan Awal (IP₀) dan Akhir (IP_t), Reliabilitas (R) : Standar normal deviasi (Z_R dan S₀), Modulus Resilient (MR), Koefisien kekuatan relatif bahan (a), Koefisien drainase (m). Parameter – parameter diatas ditentukan berdasarkan ketentuan pada pedoman Pt T-01-2002-B yang diperoleh dari beberapa penelitian dan pengujian di laboratorium terdahulu.

Pemilihan jenis perkerasan pada metode Pt T-01-2002-B dipilih berdasarkan sifat bahan atau material pada setiap lapisan. Untuk lapis pondasi bawah disarankan dengan bahan dengan nilai $CBR \geq 20\%$, lapis pondasi disarankan dengan nilai $CBR \geq 50\%$, dan lapis permukaan diperlukan agar lapisan dapat bersifat kedap air.

Beban lalu lintas rencana dihitung dari volume lalu lintas pada tahun survei yang selanjutnya diproyeksikan ke depan sepanjang umur rencana dengan pertumbuhan lalu lintas tertentu. Beban lalu lintas dikonversi ke beban standar dengan menggunakan Faktor Ekuivalen Beban.

Penggunaan nilai CBR diubah menjadi parameter *modulus resilient* (M_R) sebagai parameter penunjuk daya dukung lapis tanah dasar atau *subgrade* menggantikan CBR. Nilai M_R ini digunakan sebagai salah satu parameter dalam proses analisis perencanaan tebal perkerasan lentur.

Perencanaan perkerasan lentur pada dianalisis berdasarkan beban lalu lintas rencana dan parameter – parameter pendukung dengan menggunakan rumus yang menghasilkan nilai *Structural Number* (SN) dan tebal minimum setiap lapisan perkerasan (D). Proses analisis ini dihitung berdasarkan setiap lapisan perkerasan dengan merubah parameter Modulus Resilient (MR), koefisien kekuatan relatif bahan (a) dan koefisien drainase (m).

3.6.4 Tebal Perkerasan Lentur

Hasil desain perkerasan lentur dengan umur rencana 20 tahun, faktor pertumbuhan lalu lintas 4,8 % dan CBR tiap segmen berdasarkan metode MDPJ menghasilkan nilai CESA sebesar 13.095.487 lss/lajur/UR diperoleh tebal lapis permukaan AC-WC 40 mm, AC-BC 60 mm, AC-Base 75 mm dan lapis pondasi CTB 150 mm serta Agregat Kelas A 150 mm. Sedangkan hasil desain perkerasan lentur metode PtT 01-2002-B menghasilkan nilai beban lalu lintas 6.711.464 lss/lajur/UR diperoleh tebal lapis permukaan Laston 130 mm dengan pembagian AC-WC 50 mm dan AC-BC 80 mm, lapis pondasi CTB 160 mm serta Agregat Kelas A 150 s/d 170 mm. Perbedaan hasil desain terdapat pada lapis permukaan dengan selisih 30 mm lebih tebal metode Pt T-01-2002-B dan lapis pondasi AC-Base hanya digunakan pada metode MDPJ 2017, lapis pondasi CTB 10 mm lebih besar metode PtT 01-2002-B serta tebal Agregat Kelas A relatif sama dengan tebal 150 mm dari kedua metode, hanya untuk segmen 1 metode Pt T-01-2002-B tebal Agregat Kelas A 180 mm.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil pengolahan data lalu lintas dengan umur rencana 20 Tahun dan pertumbuhan lalu lintas sebesar 4,8% terdapat perbedaan yang cukup signifikan, berdasarkan metode MDPJ 2017 maka dihasilkan beban lalu lintas selama umur rencana sebesar 13.095.487 lss/lajur/UR sedangkan metode Pt T-01-2002-B sebesar 6.711.464 lss/lajur/UR dikarenakan terdapat perbedaan dalam nilai faktor ekivalen kendaraan yang ditunjukkan pada setiap metode.

Berdasarkan metode MDPJ 2017 menghasilkan nilai CESA 13.095.487 lss/lajur/UR, maka Lapis Permukaan AC-WC 40 mm, AC-BC 60 mm, AC-Base 75 mm, Lapis Pondasi CTB 150 mm, dan Agregat Kelas A 150 mm untuk semua segmen jalan.

Hasil desain perkerasan lentur metode PtT 01-2002-B menghasilkan nilai beban lalu lintas 6.276.861 lss/lajur/UR diperoleh tebal lapis permukaan Laston 130 mm dengan pembagian AC-WC 50 mm dan AC-BC 80 mm, lapis pondasi CTB 160 mm serta Agregat Kelas A 150 s/d 180 mm.

Pada metode Pt T-01-2002-B terdapat parameter seperti Indeks Permukaan, Modulus Resilien, Koefisien Kekuatan Bahan, Koefisien Drainase, dan *Structur number* (SN) yang mempengaruhi hasil ketebalan pada tiap lapisan, sedangkan pada metode Manual perkerasan jalan 2017 untuk hasil perencanaan perkerasan lentur dilakukan dengan cara penerapan hasil beban lalu lintas pada tabel-tabel yang tersedia, sehingga mempermudah dalam proses perhitungan ketebalan lapisan perkerasan.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang dapat dipertanggung jawabkan hendaknya memperhatikan hal-hal berikut ini:

Penelitian selanjutnya disarankan melakukan perencanaan penanganan terhadap perkerasan eksisting dikarenakan terdapat kerusakan perkerasan pada STA tertentu seperti penambahan lapis tambah (*overlay*) maupun lainnya.

Sebaiknya menambahkan analisis perhitungan biaya pada jalan yang ditinjau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang – Undang No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan, (2004), Jalan, Indonesia.
- [2] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, (2017), Manual Perkerasan Jalan (Revisi Juni 2017) Nomor 04/SE/Db/2017.
- [3] Sukirman. S., 2010, Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur, Bandung, Institut Teknologi Nasional.
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, (2002), Pt T-01-2002-B / Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur, Indonesia.
- [5] Novita Pradani, Muhammad Sadli, Dewy Fithriayuni, (2016). Analisis Perancangan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Pd T-01-2002-B, Metode Manual Desain Perkerasan (MDP) Dan Metode Nottingham Pada Ruas Jalan I Gusti Ngurah Rai Palu. Universitas Tadulako Palu.
- [6] Nadira Sastri. (2019). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode MAK 2002 dan MDPJ 2017 Pada Ruas Jalan Sungai Dareh – Sikabau Kabupaten Dharmasraya. Politeknik Negeri Padang.
- [7] An An Anisarida, Edwar Hafudiansyah, Edi Kurniawan. (2020). Perencanaan Tebal Perkerasan Ruas Jalan di Kabupaten Lebak. Universitas Winaya Mukti.
- [8] Ananda Anggie. (2022). Kajian Tebal Lapis Perkerasan Kaku Pada Pelebaran Jalan Tol Jakarta – Cikampek Berdasarkan Metode Aashto 1993 Dan Mdpj 2017. Institut Teknologi Nasional Bandung.
- [9] Muhammad Rahadiseno. (2021). Perbandingan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Metode MDP 2017 Dan Pt T-01-2002-B. Institut Teknologi Nasional Bandung.