

EVALUASI PERENCANAAN LAPISAN TEBAL PERKERASAAN KAKU (RIGID PAVEMENT) PADA JALAN TOL BINJAI – PANGKALAN BRANDAN

Rio Stefanus Ginting¹, Mahliza Nasution², Kamaluddin Lubis³
^{1,2,3}Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area
e-mail : ¹riostefanus04@gmail.com, ²liizaoza@gmail.com, ³Kamaluddinlubis@staff.uma.ac.id

ABSTRAK. Kelancaran lalu lintas sangat tergantung dari kondisi jalan yang ada, semakin baik kondisi jalan maka akan semakin lancar arus lalu lintas, baik arus pergerakan barang maupun manusia. Jalan tol merupakan bagian dari sistem jaringan jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol dan memiliki peran yang sangat signifikan bagi perkembangan suatu daerah. Perencanaan ruas jalan tol Binjai - Pangkalan Brandan merupakan jaringan jalan nasional yang akan direncanakan mampu menampung volume lalu lintas yang tinggi. Kendaraan – kendaraan tersebut mempunyai beban yang berlebih dari beban standart, hal ini memberikan dampak terhadap kondisi struktur perkerasan jalan. Dalam pelaksanaan pembangunan ruas jalan tol Binjai – Pangkalan Brandan, jenis konstruksi yang digunakan adalah struktur perkerasan kaku (*rigid pavement*). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perhitungan tebal perkerasan kaku (*rigid pavement*) serta membandingkan hasil dari metode AASHTO 1993 dan Metode Bina Marga, pada Jalan Tol Binjai – Pangkalan Brandan. Hasil dari perhitungan tebal perkerasan kaku menggunakan metode Bina Marga di dapat sebesar 25 cm, sedangkan metode AASHTO 1993 diperoleh tebal sebesar 25,4 cm. Dari hasil tersebut didapat perbedaan tebal perkerasan sebesar 0,4 cm dari segi biaya metode Bina Marga lebih ekonomis. Pada perencanaan menggunakan metode bina marga terdapat perbedaan lalu lintas rencana yaitu sebesar 6220 ton sedangkan pada AAHTO didapat sebesar 301 ton.

Kata Kunci : Perkerasan Kaku, Jalan Tol, AASHTO 1993, Bina Marga 2003

ABSTRACT, *Smooth traffic is very dependent on the existing road conditions, the better the road conditions, the smoother the traffic flow, both the flow of goods and people. Toll roads are part of the national road network system whose use is required to pay tolls and has a very significant role for the development of a region. The planning of the Binjai – Pangkalan Brandan toll road is a national road network that will be planned to be able to accommodate high traffic volumes. These vehicles have an excessive load than the standard load, this has an impact on the condition of the road pavement structure. In the implementation of the construction of the Binjai – Pangkalan Brandan toll road, the type of construction used is a rigid pavement structure. This study aims to evaluate the calculation of rigid pavement thickness and compare the results of the 1993 AASHTO method and the Highways Method, on the Binjai – Pangkalan Brandan Toll Road. The results of the calculation of rigid pavement thickness using the Bina Marga method were obtained at 25 cm, while the 1993 AASHTO method obtained a thickness of 25.4 cm. From these results obtained a difference in pavement thickness of 0.4 cm in terms of cost, the Bina Marga method is more economical. In planning using the bina marga method, there is a difference in the planned traffic, which is 6220 tons, while in AAHTO it is 301 tons.*

Keywords : *Rigid Pavement, Highway, AASHTO 1993, Bina Marga 2003.*

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang - Undang Nomor 38 Tahun 2004, jalan tol didefinisikan sebagai jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol [1].

Perencanaan ruas jalur tol Binjai Pangkalan Brandan ialah jaringan jalur nasional yang hendak direncanakan sanggup menampung volume lalu lintas yang besar. Kendaraan tersebut memiliki beban yang berlebih dari beban standart, perihal ini memberikan akibat terhadap keadaan struktur perkerasan jalur. Dalam pelaksanaan pembangunan ruas jalur tol Binjai Pangkalan Brandan, tipe konstruksi yang digunakan merupakan struktur perkerasan kaku (rigid pavement).

Dalam merencanakan perkerasan kaku harus diperhatikan pula nilai CBR tanah dasar, karena nilai CBR tanah dasar pada masing – masing titik dan STA terdapat banyak perbedaan nilai CBR, Oleh karena itu dalam proses perencanaan sebaiknya harus dievaluasi kembali jika menggunakan CBR rata – rata karena pada suatu titik tertentu aman dan pada titik tertentu belum tentu aman sehingga tidak tercapai faktor keamanannya, Namun agar faktor kekuatan dan keamanan desain dapat lebih terpenuhi maka bisa digunakan CBR terendah sehingga bisa tercapai faktor keamanan dan kekuatannya [2].

Hasil penelitian [3] menunjukkan bahwa tidak ada selisih perhitungan antara ketebalan pelat beton perencanaan dengan ketebalan di lapangan. Perhitungan dengan metode AASHTO 1993 menghasilkan tebal 34 cm dengan biaya Rp 142.888.087.400, sedangkan metode Bina Marga 2017 menghasilkan tebal lapis permukaan beton 30,5 cm dengan biaya Rp 126.845.004.800. Sehingga, metode Bina Marga 2017 lebih murah Rp 16.043.082.590 atau lebih ekonomis 11,23%.

Dalam penelitian ini, tata cara yang digunakan dalam perencanaan keadaan struktural pada ruas jalur tol Binjai Pangkalan Brandan merupakan Metode AASHTO 1993 [4] serta Metode Bina Marga [5]. Pemilihan tata cara tersebut dalam perencanaan desain tebal lapis perkerasan kaku sebab memperhitungkan keadaan lalu lintas yang sudah dilewati dan keadaan lalu lintas hingga menggapai masa layan.

Kemudian dasar pemilihahan metode Bina Marga karena beban kendaraan yang melewati sesuatu ruas Jalur, perihal ini mempengaruhi kepada tebal lapis yang hendak digunakan nantinya pada dikala penindakan dilapangan.

Oleh sebab itu, riset ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana tebal rancangan perkerasan kaku (rigid pavement) dengan metode AASHTO 1993 ?
2. Apakah ketebalan perkerasan kaku dengan metode Bina Marga menghasilkan lapisan yang efisien dan ekonomis ?
3. Bagaimana perbandingan tebal perkerasan kaku dengan kedua metode yang dipilih ?

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di proyek pembangunan Tol Binjai – Pangkalan Brandan yang terletak di jalan Blang Bintang-Krueng Raya, Teupin Batee, Blang Bintang, Kabupaten Brandan Besar, Brandan 23373. Penelitian dilakukan dengan cara mengamati visual dari panjang proyek 150 meter di segmen ke 3 pada station 24 + 100 – 24 + 400 serta melakukan pengukuran di tempat yang dibantu oleh surveyor. Pengolahan data pada riset ini dengan menggunakan 2 metode yaitu, Metode AASHTO 1993 dan Metode Bina Marga 2003 serta proses analisis data menggunakan jenis penaksiran untuk tebal perkerasan kemudian membandingkan hasil perhitungan tebal perkerasan antara dua metode dengan kondisi perkerasan di lapangan dan hasil perhitungan dibuat table atau grafik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Merencanakan perkerasan jalan memerlukan pengetahuan yang baik mengenai bahan bahan sebagai material pengisi masing- masing susunan perencanaan tebal perkerasan kaku jalam tersebut. Sebelum mengevaluasi perencanaan tebal perkerasan kaku (rigid pavement) dibutuhkan pengamatan terhadap keadaan geometrik jalan. Untuk memperoleh informasi primer tersebut hingga dilakukan pengukuran dan observasi langsung dilapangan.

1. Data Geometrik

Dari hasil pengukuran dan pengamatan yang dilakukan dilapangan tentang geometrik pada ruas jalan Binjai – Pangkalan Brandan didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Data Geometrik Jalan

Nomor	Uraian Pekerjaan	Tipe	Nilai	Satuan
1	Perkerasan jalan	Nasional	-	-
2	Jenis perkerasan	Pekerasan kau	Bebas hambatan	-
		- 4/2 D	3,25	M/lajur
3	Klasifikasi jalan	- 6/2 D	3,50 – 3,75	M/lajur
		- 2/2 UD	6,5 – 7,5	M/lajur

Sumber : Pengolahan data, 2022

Perencanaan Perkerasan kaku dengan Menggunakan Metode Bina Marga 2003

1. Data Lalu Lintas

Data lalu lintas yang digunakan yaitu data LHR (lalu lintas harian rata- rata) diruas Jalan Arteri Binjai – Pangkalan Brandan. Data LHR ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari dinas terkait.

Tabel 2. LHR pada tahun 2019

Gol.	Jenis Kendaraan	LHR	i (%)
1	Roda 2	23.700	5
2	Sedan, Jeep, dan Station Wagon	6.817	5
3	Opelet, Suburban, Combi, dan Mini Bus	1.889	5
4	Pick-up, Micro Truk dan Mobil Hantaran	2.982	5
5a	Bus Kecil	458	5
5b	Bus Besar	121	5
6a	Truk Ringan 2 Sumbu	1.104	5
6b	Truk Sedang 2 Sumbu	856	5
7a	Truk 3 Sumbu	536	5
7b	Truk Gandeng	4	5
7c	Truk Semi Trailer	18	5
8	Kendaraan Tidak Bermotor	521	5

Sumber : Data Skunder dari dinas terkait, 2019

2. Pertumbuhan Lalu Lintas

$$R = 33,07$$

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

3. Analisa Lalu Lintas

$$R = \frac{(1+5\%)^{20} - 1}{5\%}$$

Tabel 3. Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya

Jenis kendaraan	Konfigurasi beban				Jumlah Kendar aan	Jumlah sumbu per Kendaraan	Jumlah sumbu	STRT		STRG		STdRG	
	sumbu (ton)							BS	JS	BS	JS	BS	JS
	RD	RB	RGD	RGB				(ton)	(ton)	(ton)	(ton)	(ton)	(ton)
1	2				3	4	5	6	7	8	9	10	11
Mobil Penumpang	1	1	-	-	11688	-	-	-	-	-	-	-	-
Bus Kecil	1.5	3.5	-	-	458	2	916	1.5	458	3.5	458	-	-
Bus Besar	3	5	-	-	121	2	242	3	121	5	121	-	-
Truk ringan 2 sumbu	2	4	-	-	1104	2	2208	2	1104	-	-	-	-
								4	1104	-	-	-	-
Truk sedang 2 sumbu	5	8	-	-	856	2	1712	5	856	8	856	-	-
Truk 3 sumbu	6	14	-	-	536	2	1072	6	536	-	-	14	536
								6	4	-	-	14	4
Truk gandeng	6	14	5	5	4	4	16	5	4	-	-	-	-
								5	4	-	-	-	-
Truk semi trailer	6	10	-	20	18	3	54	6	18	10	18	20	18
Total							6220	4209		1453		558	

Sumber : Pengolahan data, 2022

Jumlah sumbu kendaraan niaga (JSKN) selama umur rencana (20 tahun) berdasarkan persamaan 2.14 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{JSKN} &= \text{JSKNH} \times 365 \times R \times C \\ &= 6220 \times 365 \times 33,07 \times 0,4 \\ &= 30027854,24 \end{aligned}$$

4. Perhitungan Repetisi sumbu yang Terjadi

Tabel 4. Perhitungan repetisi sumbu rencana

Jenis sumbu	Beban sumbu (ton)	Jumlah sumbu	Proporsi Beban	Proporsi Sumbu	Lalu lintas Rencana	Repetisi yang terjadi
1	2	3	4	5	6	7
STRT	6	558	0.13	0.68	30027854.24	2695550.622
	5	864	0.21	0.68	30027854.24	4173755.802
	4	1104	0.26	0.68	30027854.24	5343447.95
	3	121	0.03	0.68	30027854.24	585649.6394
	2	1104	0.26	0.68	30027854.24	5343447.95
	1.5	458	0.11	0.68	30027854.24	2216756.486
Total		4197				
STRG	10	18	0.01	0.23	30027854.240	87121.43396
	8	856	0.59	0.23	30027854.24	4143108.193
	5	121	0.08	0.23	30027854.24	585649.6394
	3.5	458	0.32	0.23	30027854.24	2216756.486
Total		1453				
STdRG	20	18	0.03	0.09	30027854.24	87121.43396
	14	536	0.97	0.09	30027854.24	2594282.7
Total		554				
Komulatif						30027854.24

Sumber : Pengolahan data, 2022

5. PerhitunganTebal Pelat Beton Metode Bina Marga Taksiran 25 cm

Setelah menentukan parameter selanjut nya menghitung analisa fatik dan erosi dengan menentukan tegangan ekivalennya, berikut adalah tabel tegangan ekivalen.

Tabel 5 Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi untuk Perkerasaan dengan Bahu Beton

Tebal Slab (mm)	CBR Eff Tanah Dasar (%)	Tegangan Setara				Faktor Erosi Dengan Ruji (Beton Bertulang)			
		STRT	STRG	STdRG	STrRG	STRT	STRG	STdRG	STrRG
250	50	0,59	0,9	0,75	0,59	1,44	2,05	2,11	2,16
250	58	0,59	0,88	0,74	0,6	1,44	2,04	2,09	2,14
250	70	0,58	0,86	0,72	0,57	1,43	2,03	2,06	2,1

Sumber : Bina Marga, 2003 [4]

Untuk Menghitung tebal taksiran beton, apakah aman atau tidak, maka digunakan Analisa fatik dan erosi yang dapat dilihat di tabel dibawah.

Tabel 6. Analisa fatik dan erosi tebal 25 cm

Jenis Sumbu	Beban Sumbu		Beban Rencana / roda (KN)	Repetisi yg Terjadi	Faktor tegangan dan Erosi (T. 8/9)	Analisa Fatik (G. 19)		Analisa Erosi (G. 21)	
	ton	(KN)				Repetisi Ijin	Persen Rusak (%)	Repetisi Ijin	Persen Rusak (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
STRT	6	60	36	2695550.622	TE = 0,59	TT	0	TT	0
	5	50	30	4173755.802	FRT = 0,15	TT	0	TT	0
	4	40	24	5333132.413	FE = 1,44	TT	0	TT	0
	3	30	18	584519.0417		TT	0	TT	0
	2	20	12	5333132.413		TT	0	TT	0
	1.5	15	9	2212477.034		TT	0	TT	0
STRG	10	100	30	86953.24587	TE = 0,88	TT	0	TT	0
	8	80	24	4135109.915	FRT = 0,22	TT	0	TT	0
	5	50	15	584519.0417	FE = 2,04	TT	0	TT	0
	3.5	35	10.5	2212477.034		TT	0	TT	0
STdRG	20	200	30	86953.24587	TE = 0,74	TT	0	TT	0
	14	140	21	2589274.433	FRT = 0,19	TT	0	TT	0
					FE = 2,09				
TOTAL						0,00 %		0,00 %	

Sumber : Pengolahan data, 2022

Dari hasil perhitungan analisa fatik dan erosi pada tabel 4.13 dengan ketebalan 25 cm, diperoleh rusak fatik sebesar 0 %, sedangkan akibat erosi sebesar 0 %, sehingga angka tersebut masih memenuhi persyaratan, karena kerusakan fatik maupun kerusakan akibat erosi tidak melebihi 100 %.

6. Mennghitung Tulangan Tebal 25 cm

Dipakai tulangan Ø 8 – 175 mm = 287 mm²/m'lebar untuk tulangan memanjang dan melintang.

Jadi AS > AS min (oke)

Jumlah tulangan memanjang Ø 8 – 175 mm sepanjang 1000 mm adalah :

$$As = \frac{1}{4} JI d^2$$

$$= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 8^2 = 50,24 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan = 287/50,24 mm² = 5,7 (dipakai 6 buah tulangan) – 6D8 - 175 mm

7. Menghitung Sambungan Dowel

Kedalaman sambungan lebih kurang seperempat dari tebal pelat, dengan jarak sambungan susut melintang 5 m (untuk perkerasan beton bersambung dengan tulangan). Menurut tabel Pd.T-14-2003. Sambungan ini harus dilengkapi dengan ruji polos panjang 45 cm, jarak antara ruji 30 cm, lurus dan bebas dari tonjolan tajam yang akan mempengaruhi gerakan bebas pada saat pelat beton menyusut.

8. Sambungan Memanjang dengan batang pengikat (tie bars)

Pemasangan sambungan memanjang ditunjukkan untuk mengendalikan terjadinya retak memanjang. Jarak antar sambungan memanjang sekitar 3 – 4 m. sambungan memanjang harus memenuhi standart digunakan batang ulir dengan mutu minimum BJTU- 24 dan berdiameter 16 mm.

Ukuran batang pengikat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$A_t = 204 \times b \times h \text{ dan } I$$

$$= (38,3 \times D) + 75 I = (38,3 \times 16) + 75$$

$$I = 687,8 \text{ mm} = 70 \text{ cm}$$

Jadi batang pengikat yang digunakan D16 – 700 mm.

Perencanaan Perkerasan kaku dengan Menggunakan Metode AASHTO 1993

1. Data Lalu Lintas

Tabel 7. Hasil perhitung W18

Jenis Kendaraan	LHR	VDF	DD	DL	Hari dalam setahun	W ₁₈
Sedan, Jeep, dan station wagon	6.817	0,0024	0,5	0,8	365	2.388,68
Opelet, suburban combi dan mini bus	1.889	0,0024	0,5	0,8	365	661,91
Pick-up, micro truk dan mobil hantaran	2.982	0,0024	0,5	0,8	365	1.044,89
Bus Kecil	458	0,0286	0,5	0,8	365	1.912,42
Bus Besar	121	0,1876	0,5	0,8	365	3.314,14
Truk ringan 2 sumbu	1104	0,0594	0,5	0,8	365	9.574,33
Truk sedang 2 sumbu	856	1,3084	0,5	0,8	365	163.518,60
Truk 3 sumbu	536	1,43378	0,5	0,8	365	112.201,89
Truk Gandeng	4	1,9022	0,5	0,8	365	1.110,88
Truk semi Trailer	18	2,0376	0,5	0,8	365	5.354,81
Jumlah	14.785					301.082,55

Sumber : Pengolahan data, 2022

Untuk nilai istilah lalu lintas rancangan (*design traffic*) kumulatif selama umur rencana dapat dihitung dengan rumus:

$$W_t = W_{18} \times R$$

$$W_t = W_{18} \times \frac{(1+i)^{UR}-1}{i}$$

$$W_t = 301.082,55 \times \frac{(1+5\%)^{20}-1}{5\%} \quad W_t = 9.955.581,78$$

2. Reliabilitas (R)

Reliabilitas sesuai tabel 2.4, tingkat reliabilitas berdasarkan fungsi jalan yaitu 85-99,9 %, diambil nilai R = 99,9 %. Sedangkan untuk nilai ZR sehubungan dengan R yang sesuai pada tabel 2.5 adalah -3,090.

3. Perhitungan Tebal Pelat Beton Metode AASHTO Taksiran 10 inch

Dari data-data diatas, maka dapat dihitung tebal perkerasan dengan menggunakan persamaan 2.8 menurut AASHTO 1993 dibawah ini:

$$\text{Log}_{10} W_{18} = -3,090 \times 0,35 + 7,35 \text{Log}_{10}(10+1) - 0,06 + \frac{\text{Log}_{10} [2/3]}{1 + \frac{1,624 \times 10^7}{(10+1)^{8,46}}} + (4,22 - (0,32 \times 2,5)) \times \text{Log}_{10} \frac{32,42 \times 1,2 [10^{0,75} - 1,132]}{215,63 \times 2,9 [10^{0,75} - 1,132] \frac{18,42}{[246356,08/618,55]^{0,25}}}$$

$$\text{Log}_{10} W_{18} = -1,0815 + 7,6542 - 0,1608 + 3,42 \times 0,2534$$

$$\text{Log}_{10} (9.955.581,78) = 7,2585$$

6,9980 < 7,2585 memenuhi.

Jika Log10W18 lebih kecil dibandingkan nilai perhitungan tebal perkerasan maka nilai tersebut yang digunakan untuk tebal perkerasan. Dari hasil perhitungan diatas hasilnya tebal pelat 10 inch = 25,40 cm dapat digunakan.

4. Mennghitung Tulangan Tebal 25 cm

Dipakai tulangan Ø 10 – 200 mm = 393 mm²/m’lebar untuk tulangan memanjang dan melintang.

Jadi $A_s > A_s \text{ min}$ (oke)

Jumlah tulangan memanjang Ø 10 – 200 mm sepanjang 1000 mm adalah :

$$A_s = \frac{1}{4} \pi d^2$$

$$= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 10^2 = 78,5 \text{ mm}^2$$

Jumlah tulangan = $393/78,5 \text{ mm}^2 = 5,00$ (dipakai 5 buah tulangan) – 5D10 - 200 mm

5. Menghitung Sambungan Dowel

Dowel berfungsi sebagai penyalur beban pada sambungan, yang dipasang dengan separuh panjang terikat dan separuh panjang dilumasi atau dicat untuk memberikan kebebasan bergeser.

Tabel 8. Ukuran dan jarak batang ruji yang disarankan

Tebal pelat		Diameter		Panjang		Jarak	
inci	mm	inci	mm	inci	mm	inci	mm
6	150	¾	19	18	450	12	300
7	175	1	25	18	450	12	300
8	200	1	25	18	450	12	300
9	225	1 ¼	32	18	450	12	300
10	250	1 ¼	32	18	450	12	300
12	300	1 ½	38	18	450	12	300

Sumber : Principles of pavement design, 1975 [6]

6. Sambungan Memanjang dengan batang pengikat (tie bars)

Tie bar adalah potongan baja yang diprofilkan yang dipasang pada sambungan lidah-alur dengan maksud untuk mengikat pelat agar tidak bergerak horisontal. Batang pengikat dipasang pada sambungan memanjang. Ukuran diameter tulangan batang pengikat bisa menggunakan diameter 12 dan 16, pada tebal perkerasan 10 inci menggunakan tulangan berdiameter 16 dengan jarang 70 cm dan panjang 700 mm

Tabel 9. Rekapitulasi hasil perhitungan metode Bina Marga dan AASHTO

No	Perhitungan	Bina Marga 2003	AASHTO 1993
1.	CBR	8%	8%
2.	Lalu Lintas :		
	- LHR	14.785 smp/hari	-
	- ESAL pertahun	-	301.082,55
	- ESAL 20 tahun	-	9.955.581,78
3.	Pertumbuhan lalu lintas	5%	5%
4.	Reliabilitas	-	99,9%
5.	Standart deviasi (So)	-	0,35
6.	Standart Normal Deviasi (Z _R)	-	-3,090
7.	Modulus Reaksi Tanah Dasar	-	618,55 pci
8.	Serviceability		
	- Initial serviceability (po)	-	4,5
	- Terminal serviceability(pt)	-	2,5
9.	Kuat tekan beton	350 kg/cm ²	350 kg/cm ²
10.	Analisa fatik dan erosi		
	- Tebal 25 cm	<100%	-
	- Tebal 30 cm	<100%	-
11.	Perhitungan tebal perkerasan AASHTO		
	- Tebal 25 cm	-	6,99 < 7,25 (Terpenuhi)
	- Tebal 30 cm	-	6,99 < 12,06 (Terpenuhi)

Sumber : Pengolahan data, 2022

PEMBAHASAN

Dari hasil analisis diatas ada beberapa perbedaan yang perlu diperhatikan pada evaluasi tebal perkerasan kaku beton dengan menggunakan kedua metode tersebut, Metode Bina Marga 2003 mengadopsi peraturan menggunakan konsep pembatasan regangan vertikal pada subgrade yaitu prosedur perencanaan perkerasan beton semen didasarkan atas dua model kerusakan yaitu : retak fatik (lelah) tarik lentur pada pelat, dan erosi pada pondasi bawah atau tanah dasar yang diakibatkan oleh lendutan berulang pada sambungan dan tempat retak yang direncanakan. Sedangkan Metode AASHTO 1993 mengadopsi dari konsep "The Corps of Engineer's concept" dimana menggunakan konsep mechanistic empirical dengan memperhitungkan tegangan, regangan dan deformasi pada pelat beton secara empirik berdasarkan statistik. Ada beberapa perbedaan di antara kedua metode ini, terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 10. Perbedaan parameter

No	Perhitungan	Bina Marga	AASHTO
1	Lalu lintas rencana	Minimum 5 ton	80 kN (18 kip)
2	Penentuan beban rencana	Faktor keamanan beban (Fkb)	Faktor keandalan (R), (So), (ΔPSI)
3	Struktur bawah	CBR dan k	Cd
4	Pelat beton	Dengan ruji ataupun tanpa ruji	Ec serta J

Sumber : Pengolahan data, 2022

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan kembali tebal perkerasan kaku (rigid pavement) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada perencanaan menggunakan metode bina marga terdapat perbedaan lalu lintas rencana yaitu sebesar 6220 ton sedangkan pada metode AASHTO didapat sebesar 301.083 ton.
2. Dari hasil kedua metode yang memperlihatkan perbedaan parameter tetapi hasil yang tidak jauh berbeda. Perencanaan tebal perkerasan kaku dengan Metode Bina Marga 2003 dapat digunakan di Indonesia dengan ketebalan sebesar 25 cm. Sedangkan pada perencanaan tebal perkerasan kaku menggunakan Metode AASHTO 1993 diperoleh ketebalan sebesar 10 inch atau 25,4 cm hanya berbeda 0,4 cm dengan perencanaan Metode Bina Marga 2003.

Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan adalah sebagai berikut:

1. Pembangunan perkerasan kaku pada jalan tol Binjai – Pangkalan Brandan ini sangatlah berperan penting dalam memajukan perekonomian masyarakat, Maka hendaknya dilakukan perawatan untuk mencegah terjadinya kerusakan.
2. Perhitungan perencanaan perkerasan membutuhkan ketelitian dalam memasukkan angka-angka yang akan digunakan, karena hal tersebut sangat berpengaruh dengan hasil perhitungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004.
- [2] Ida Hadijaha .,Mohamad Harizalsyah, (2017). “Perencanaan Jalan Dengan Perkerasan Kaku Menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga (Studi Kasus: Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung)”. Jurnal TAPAK, Vol. 6, No. 2, 140-146.
- [3] Alda Dea Vinna., Nuzul Barkah Prihutomo., & Edy Pramono, (2019). “Analisis Tebal Perkerasan Kaku Metode AASHTO 1993 dan Metode Bina Marga 2017 Serta Biaya Pelaksanaan (Studi Kasus Proyek Jalan Tol Cinere-Serpong Seksi 1)”. Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. Hal. 496-506.
- [4] AASHTO, (1993), “Guide for Design of Pavement Structure, American Association of State Highway and Transportation Officials”, Washington, USA.
- [5] Departemen Pekerjaan Umum, (1985). ”Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen”. Direktorat Jenderal Bina Marga dan Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [6] E.J. Yoder., M.W.Witczak (1975), “Principles of pavement design Second Edition”, A Wiley –Interscience Publication, New York.