
RANCANGAN TEBAL PERKERASAN KAKU JALAN LINGKAR SELATAN KOTA CILEGON

Andika F. Lukman¹, Dessy Triana², dan Meassa M. Sari³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Serang Raya

Email: andikaflukman.af@gmail.com

Abstrak. Lalu lintas yang semakin padat dan berkembang seiring dengan perkembangan di segala aspek kehidupan, yang berujung pada kepadatan lalu lintas yang melintas pada struktur perkerasan jalan menyebabkan berbagai macam kendala, yaitu kerusakan pada konstruksi jalan. Pertumbuhan perekonomian yang sangat cepat menuntut suatu pelayanan pada transportasi jalan yang lebih baik. Dalam perhitungan perencanaan ulang perkerasan kaku (Rigid Pavement) ini mengacu pada standar yang sudah biasa digunakan untuk perencanaan – perencanaan perkerasan beton semen di Indonesia. Perencanaan perkerasan beton semen. Departemen pemukiman dan prasarana wilayah (Pd T-14-2003). Pedoman ini mencakup dasar – dasar ketentuan perencanaan perkerasan jalan. Rancangan tebal perkerasan kaku Jalan Lingkar Selatan Kota Cilegon, menggunakan Beton K-350 dengan tebal 23 cm, dengan pondasi bawah beton kurus menggunakan beton K-125 dengan tebal 10 cm, dowel yang digunakan diameter 32 mm, panjang 45 cm dan jarak 30 cm dan pengikat Tie bar 16 mm, panjang 69 cm dan jarak antar batang 30 cm.

Kata kunci: Perkerasan kaku, Pd.T-14-2003, Rancangan Tebal Perkerasan.

1. PENDAHULUAN

Lalu lintas yang semakin padat dan berkembang seiring dengan perkembangan di segala aspek kehidupan, yang berujung pada kepadatan lalu lintas yang melintas pada struktur perkerasan jalan menyebabkan berbagai macam kendala, yaitu kerusakan pada konstruksi jalan. Pertumbuhan perekonomian yang sangat cepat menuntut suatu pelayanan pada transportasi jalan yang lebih baik. Jalan merupakan sarana transportasi utama untuk mencapai suatu tujuan dari satu tempat ke tempat lainnya bagi setiap pengguna jalan yang melewatinya. Oleh karena itu, kondisi jalan sangat berpengaruh bagi kenyamanan, keamanan serta keselamatan bagi pengguna jalan.

Perkerasan dan struktur perkerasan merupakan struktur yang terdiri dari satu atau beberapa lapis perkerasan dari bahan – bahan yang di proses, dimana fungsinya untuk mendukung berat dari beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pula pada konstruksi jalan itu sendiri. Struktur perkerasan terdiri dari beberapa lapisan dengan kekerasan dan daya dukung yang berbeda – beda, tiap lapis perkerasan harus terjamin kekuatan dan ketebalannya sehingga tidak mengalami *distress* yaitu perubahan karena tidak mampu menahan beban dan tidak cepat kritis atau *failure*.

Terkait dengan permasalahan yang sering kita temui pada struktur perkerasan, dimana faktor terpenting kenyamanan, keamanan serta keselamatan pada struktur jalan adalah tahap rancangan harus tertata dengan baik. Peningkatan perkerasan jalan Lingkar Selatan yang terletak di kota Cilegon ini diharapkan dapat memberi kelancaran bagi pengguna jalan, serta membantu meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar. Tujuan dari perancangan ini adalah merancang suatu tebal perkerasan kaku pada Jalan Lingkar Selatan yang baik serta aman bagi pengguna jalan dan mengetahui model rancangan tebal perkerasan kaku.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Uraian Umum

Rancangan ini bersifat deskriptif yaitu rancangan yang menuturkan, menganalisa dan mengklasifikasikan data dengan berbagai teknik, seperti survey, observasi, literatur, wawancara dan lain – lain. Rancangan dilakukan di ruas Jalan Lingkar Selatan Kota Cilegon STA 11+176 – STA 11+576. Rancangan ini menitikberatkan pada desain tebal perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) jalan dengan menggunakan metode Perkerasan Jalan Beton Semen, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah (Pd T-14-2003) dan Manual desain perkerasan jalan tahun 2013. Peta lokasi rancangan dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1. Peta Lokasi Rancangan

2.2 Prosedur Perancangan

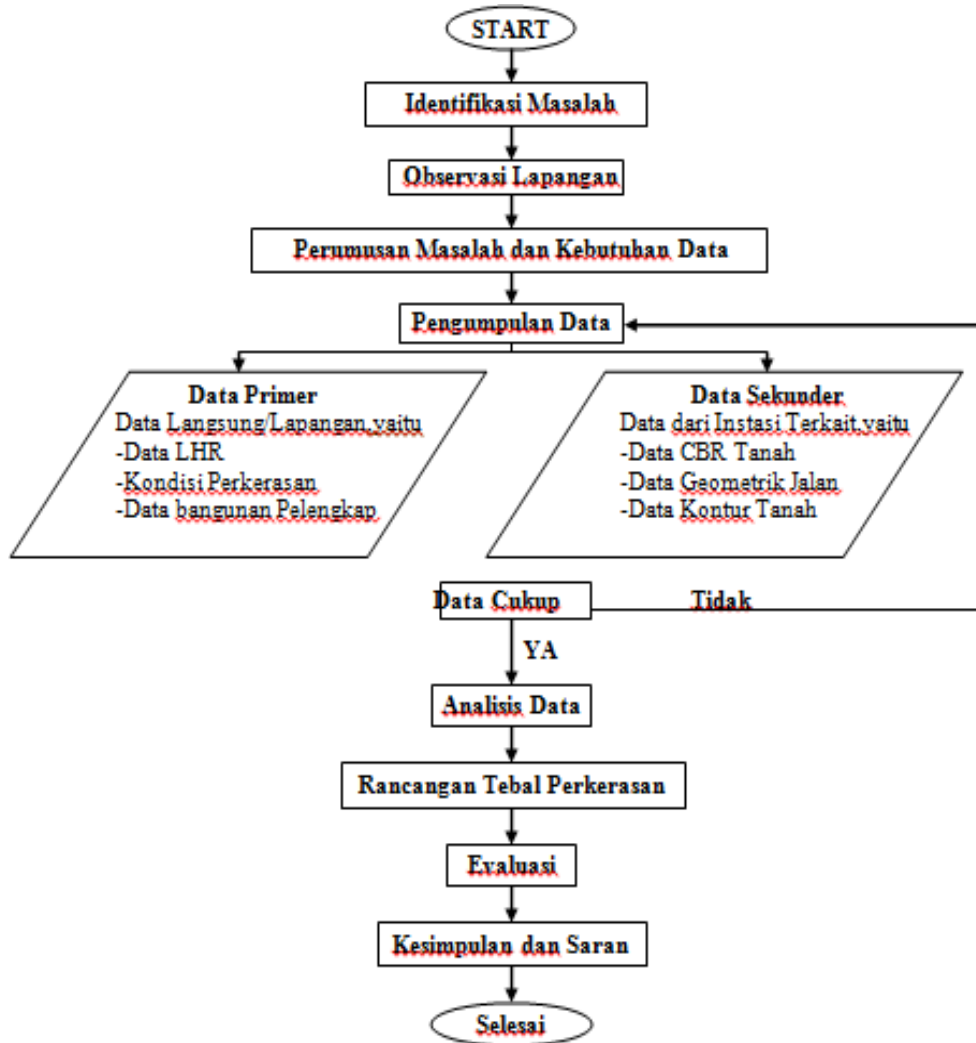
Pada suatu desain teknis tebal perkerasan jalan khususnya perkerasan kaku (*Rigid Pavement*), perlu dilakukan proses analisis informasi data – data mengenai objek yang akan dilakukan rancangan (Usu, 2004). Tahap - tahap pengerjaan sebagai berikut :

1. Persiapan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan seperti studi pustaka dan dasar teori terhadap materi – materi dan metode untuk menentukan garis besar proses rancangan, menentukan kebutuhan data, mendata instansi dan institusi yang perlu dijadikan narasumber bakal data, survey lokasi untuk mendapatkan gambaran tentang lokasi studi.

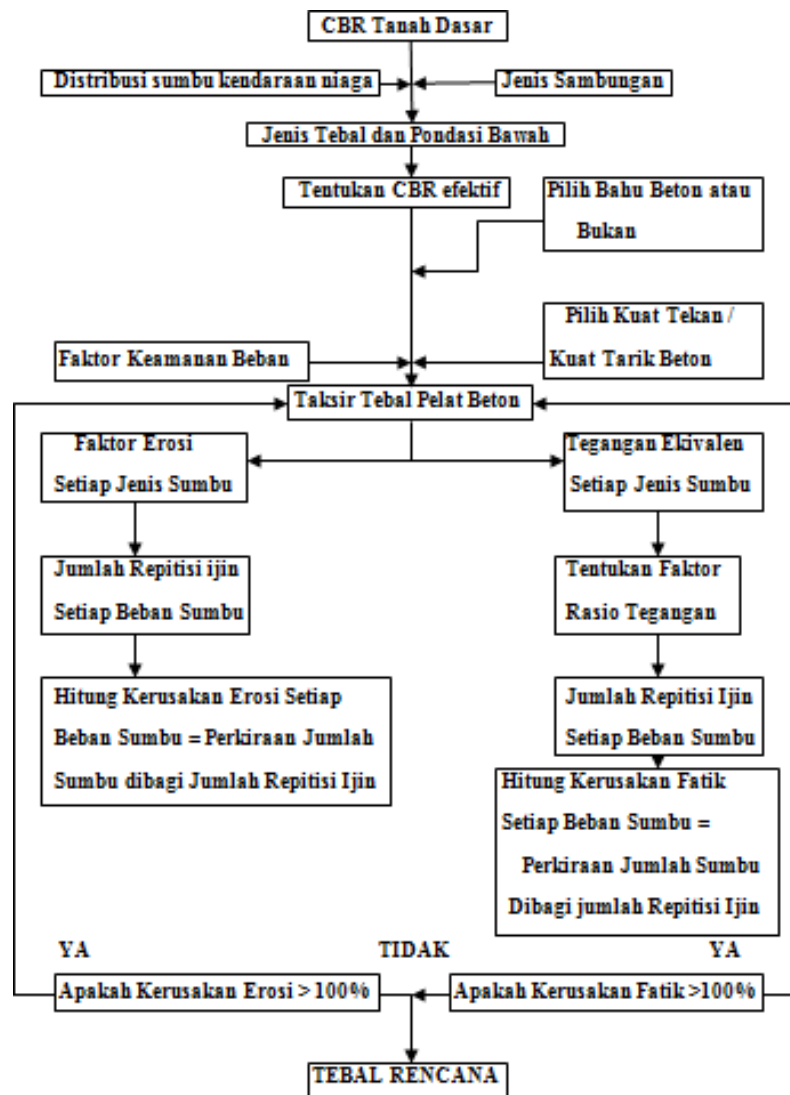
2. Pengumpulan Data. Data yang dibutuhkan dalam perancangan ini adalah:
 - a. Data CBR Tanah adalah data sekunder dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Cilegon.
 - b. Data LHR adalah data primer hasil pengamatan penulis selama 2 (dua) hari pada weekday 1 (satu) hari dan weekend 1 (hari) masing - masing 24 jam.
 - c. Memilih jenis perkerasan kaku bersambung tanpa ruji, bersambung dengan ruji, atau menerus dengan tulangan. Hasil wawancara instansi terkait.
 - d. Menentukan klasifikasi menurut kelas jalan.
 - e. Menentukan apakah menggunakan bahu beton atau tidak menggunakan bahu beton.
3. Analisis Data. (PJBS, 2003), Semua data yang telah didapat lalu dihitung sesuai dengan data pengamatan di lapangan dan data CBR tanah. Untuk mengetahui berapa tebal perkerasan jalan yang dibutuhkan pada umur rencana yang telah ditentukan, maka perlu untuk:
 - a. Menentukan CBR efektif berdasarkan nilai CBR tanah.
 - b. Menentukan kuat tekan beton atau kuat tarik beton.
 - c. Menentukan faktor keamanan beban (FKB) sesuai penggunaan jalan.
 - d. Menentukan nilai koefisien distribusi sesuai jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan.
4. Perhitungan Struktur Perkerasan. Dalam PJBS (2003), Setelah analisis data, selanjutnya dilakukan perhitungan tebal perkerasan jalan dengan menggunakan metode Pd T-14-2003 dan Manual desain perkerasan jalan 2013. Langkah perhitungan didapat dari data – data sebagai berikut :
 - a. CBR tanah efektif 90%
 - b. Kuat tekan beton atau kuat tarik beton.
 - c. Menentukan tegangan ekuivalen (TE) dan faktor erosi (FE) untuk jenis sumbu masing - masing kendaraan.
 - d. Menentukan faktor rasio tegang (FRT) dengan membagi tegangan ekuivalen (TE) dengan kuat tarik lentur.
 - e. Menentukan faktor beban per roda dan dikalikan dengan faktor keamanan beban (FKB).
 - f. Dengan faktor rasio tegang (FRT) dan beban per roda, menghitung persentasi dari repitisi fatik yang direncanakan terhadap jumlah repitisi ijin.
 - g. Dengan menggunakan faktor erosi (FE), menentukan jumlah repitisi ijin untuk erosi, lalu menghitung persentasi repitisi erosi yang direncanakan terhadap jumlah repitisi ijin.
 - h. Jika total kerusakan akibat fatik dan erosi kurang dari 100%, maka ketebalan tersebut bisa digunakan.
5. Desain Tebal Perkerasan. Data hasil perhitungan perkerasan dengan metode Pd T-14-2003 dan Manual desain perkerasan jalan 2013 yang diperoleh kemudian dimodelkan dalam bentuk gambar lapisan perkerasan. Mendesain gambar rancangan perkerasan kaku menggunakan *software* autocad 2007 sesuai dengan perhitungan rancangan perkerasan kaku.

2.3. Diagram Alir Rancangan

Berdasarkan uraian prosedur dan penjelasan di atas, maka bagan alir rancangan dapat dilihat Gambar 2.2, sedangkan diagram alir menentukan tebal pelat beton ditunjukkan oleh Gambar 2.3.



Gambar 2.2. Diagram alir rancangan



Gambar 2.3. Tahapan penentuan tebal pelat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan mengacu pada Metode Perkerasan beton semen Pd T-14-2003

1. CBR Tanah Dasar.

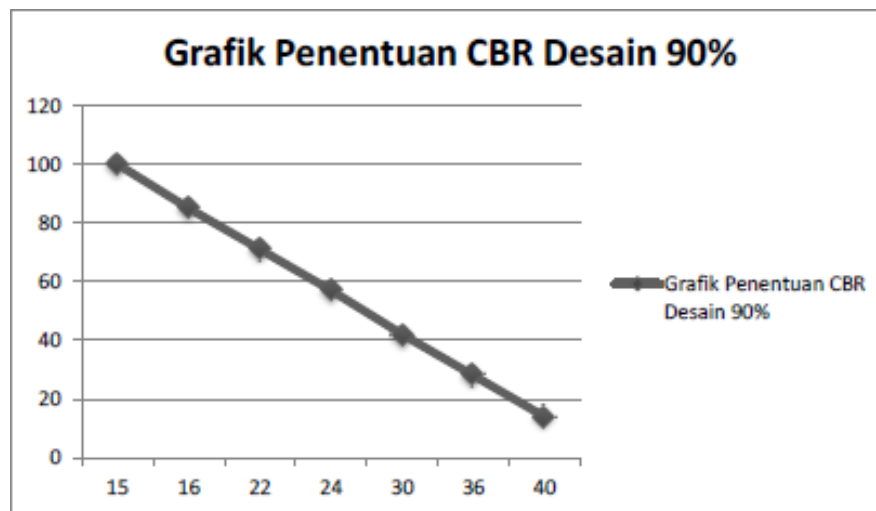
Tabel 3.1. Nilai CBR Tanah

Titik No	2 + 227	2 + 270	2 + 315	2 + 393
CBR (%)	24	22	40	24
Titik No	2 + 437	2 + 472	2 + 522	2 + 567
CBR (%)	30	36	15	16

Sumber: Dinas Pekerjaan Umum Kota Cilegon

Tabel 3.2. Penentuan CBR Desain

CBR (%)	JUMLAH SAMA ATAU LEBIH BESAR	PERSENTASE SAMA ATAU LEBIH BESAR
15	7	$7/7 \times 100\% = 100\%$
16	6	$6/7 \times 100\% = 85.71\%$
22	5	$5/7 \times 100\% = 71.42$
24	4	$2/7 \times 100\% = 57.14\%$
30	3	$3/7 \times 100\% = 42.85\%$
36	2	$2/7 \times 100\% = 28.57\%$
40	1	$1/7 \times 100\% = 14.28\%$



Gambar 3.1. Grafik Penentuan CBR 90%

Dari grafik diatas maka diperoleh data CBR 90% adalah 15,6 %.

2. Lalu Lintas

Berdasarkan peraturan perencanaan jalan beton semen Pd-T-14-2003 pasal 5.3.4, konfigurasi beban sumbu untuk perancangan terdiri atas 4 jenis kelompok sumbu yaitu sumbu tunggal roda tunggal, sumbu tunggal roda ganda, sumbu tandem roda ganda dan sumbu tridem roda ganda. Berdasarkan hasil survey yang dilakukan 2 hari (*weekday*) dan (*weekend*) ma

sing – masing 24 jam, dapat diperoleh data lalu lintas kendaraan pada tahun 2016 ruas Jalan Lingkar Selatan Kota Cilegon. Adapun data survey dapat di lihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3.3. Data Lalu Lintas kendaraan Tahun 2016
Jalan Lingkar Selatan Kota Cilegon

NO	JENIS KENDARAAN	GOLONGAN	JUMLAH KENDARAAN
1	Sedan, Jeep dan Stasion Wagon	2	3790
2	Opelet, Pick up Opelet, Sub Urban, Combi, Minibus	3	4662
3	Pick up, Micro Truk, Mobil Hantaran, Pick up Box	4	1995
4	Bus Kecil	5a	989
5	Bus Besar	5b	442
6	Truk Ringan 2 sumbu	6a	1001
7	Truk Sedang 2 sumbu	6b	379
8	Truk 3 as	7a	262
9	Truk Gandeng	7b	38
10	Truk Semi Trailer	7c	93

Tabel 3.4. Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya

Jenis kend. (Gol.)	Konfigurasi Beban Sumbu (Ton)				Jmlh Kend (bh)	Jmlh sumbu Per kend	Jmlh Sumbu (bh)	STRT		STRG		STdRG	
	RD	RB	RGD	RGB				BS (bh)	JS (bh)	BS (bh)	JS (bh)	BS (bh)	JS (bh)
1	2				3	4	5=3x4	6	7	8	9	10	11
1	1	1	-	-	3790	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1	1	-	-	4662	-	-	-	-	-	-	-	-
3	1	1	-	-	1995	-	-	-	-	-	-	-	-
4	3	5	-	-	989	2	1978	3	989	5	989	-	-
5	3	5	-	-	442	2	884	3	442	5	442	-	-
6	2	4	-	-	1001	2	2002	2	1001	-	-	-	-
								4	1001	-	-	-	-
7	5	8	-	-	379	2	758	5	379	8	379	-	-
8	6	14	-	-	262	2	524	6	262	-	-	14	262
								6	38	-	-	14	38
9	6	14	5	5	38	4	152	5	38	-	-	-	-
								5	38	-	-	-	-
10	6	14	5	5	93	4	372	6	93	-	-	14	93
								5	93	-	-	-	-
								5	93	-	-	-	-
Total							6670		4467		1810		393

Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN) Selama Umur Rencana 40 Tahun.

$$R = \frac{(1+i)^{UR} - 1}{i} = \frac{(1+0,05)^{40} - 1}{0,05} = 120,8$$

$$\begin{aligned} \text{JSKN} &= (\text{Jumlah Hari Dalam 1 Tahun}) 365 \times \text{JSKNH} \times R \\ &= 365 \times 6670 \times 120,8 = 2,9 \times 10^8 \end{aligned}$$

$$\text{JSKN Rencana} = C \times \text{JSKN} = 0,7 \times 2,9 \times 10^8 = 2,0 \times 10^8$$

Data lalu lintas yang di perlukan dalam rancangan tebal perkerasan kaku adalah jenis sumbu dan distribusi beban serta jumlah repitisi masing – masing jenis sumbu/kombinasi beban yang diperkirakan selama umur rencana. Repitisi merupakan hasil kali antara proporsi beban dan proporsi sumbu.

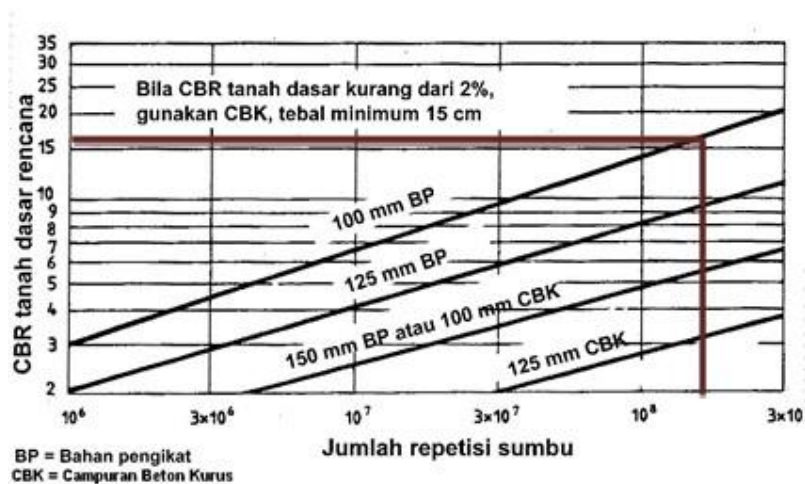
Perhitungan Proporsi Beban, $Beban\ sumbu\ ton = \frac{Jumlah\ sumbu\ beban}{Jumlah\ total\ sumbu}$

Perhitungan Proporsi Sumbu, $Proporsi\ sumbu\ ton = \frac{Jumlah\ sumbu}{Jumlah\ total\ sumbu}$

Tabel 3.5. Perhitungan Repitisi Yang Terjadi

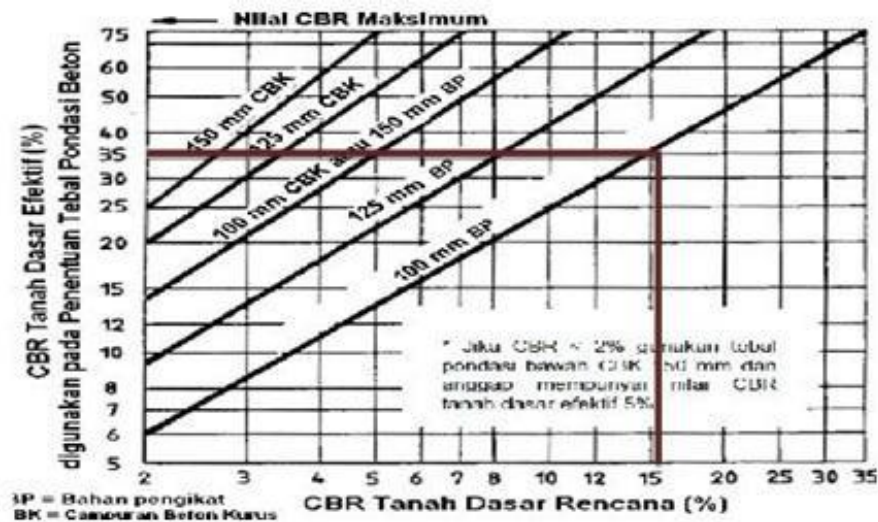
Jenis Sumbu	Beban Sumbu (ton)	Jumlah Sumbu	Proporsi Beban	Proporsi Sumbu	Lalu Lintas Rencana	Repitisi yang Terjadi
1	2	3	4	5	6	$7 = 4 \times 5 \times 6$
STR1	6	393	0,08	0,7	$2,0 \times 10^8$	$1,1 \times 10^7$
	5	641	0,14	0,7	$2,0 \times 10^8$	$1,9 \times 10^7$
	4	1001	0,23	0,7	$2,0 \times 10^8$	$3,2 \times 10^7$
	3	1431	0,32	0,7	$2,0 \times 10^8$	$4,4 \times 10^7$
	2	1001	0,23	0,7	$2,0 \times 10^8$	$3,2 \times 10^7$
Total		4465	1			
STRG	8	379	0,21	0,3	$2,0 \times 10^8$	$1,2 \times 10^7$
	5	1431	0,79	0,3	$2,0 \times 10^8$	$4,7 \times 10^7$
Total		1810	1			
STdRG	14	393	1	0,1	$2,0 \times 10^8$	$2,0 \times 10^7$
Total		393	1			
Kumulatif						$21,7 \times 10^7$

3. Perhitungan Tebal Pelat



Gambar 3.2. Penentuan CBR tanah dasar rencana dan Tebal Pondasi bawah.
Sumber : Hasil Perhitungan

Dari penentuan CBR tanah dasar rencana 15,6 % yang telah ditentukan sebelumnya dan dari perhitungan sumbu yang terjadi terkait proporsi beban dan proporsi sumbu maka didapat jumlah repitisi yang terjadi adalah $21,7 \times 10^7$. Melihat dari Gambar 3.2. di atas maka diperoleh tebal pondasi bawah / bahan pengikat (BP) 100 mm = 10 cm.



Gambar 3.3. Penentuan CBR tanah efektif adalah 35 %
Sumber : Hasil Perhitungan Penulis

Setelah didapat tebal pondasi bawah 100 mm = 10 cm dan dengan nilai CBR tanah dasar rencana sebesar 15,6 %. dari Gambar 3.3. di atas maka diperoleh CBR tanah dasar efektif 35 % guna menentukan tebal pelat beton atas. Pada penentuan faktor keamanan beban rencana, beban sumbu dikalikan dengan faktor keamanan beban (FKB). Faktor keamanan beban ini digunakan berkaitan adanya berbagai tingkat reabilitas perencanaan. Berdasarkan grafik yang terdapat pada Gambar 3.4, kuat tarik beton 4,25 Mpa, lalu lintas dalam kota, dengan ruji, faktor keamanan beban (FKB) 1,1; dengan melihat nilai repitisi yang terjadi dan nilai CBR efektif yang telah dihitung sebelumnya maka didapat tebal pelat beton 230 mm = 23 cm. Untuk mengetahui tebal perkerasan aman atau tidak, maka harus dilakukan analisa fatik dan erosi sesuai dengan pedoman perkerasan beton semen. Tabel perhitungan mengacu pada peraturan yang sudah ada. Adapun cara untuk menentukan faktor tegangan dan erosi didasarkan pada CBR efektif dan perkiraan tebal perkerasan yang dapat dilihat pada Tabel 3.6.

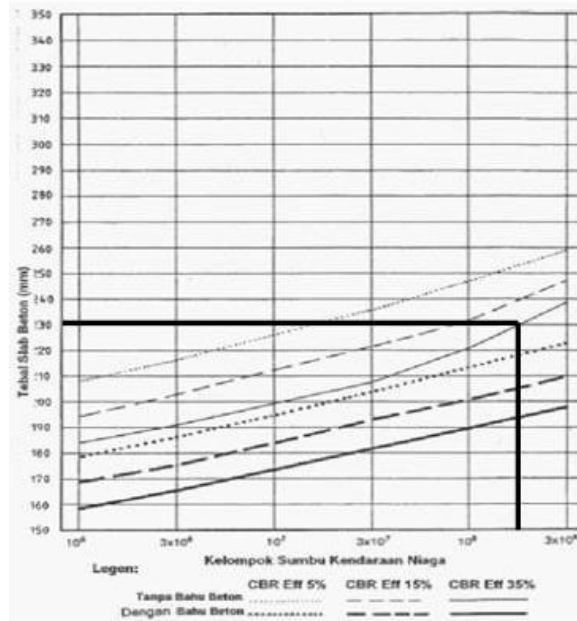
Berdasarkan Tabel 6, dengan melihat tebal pelat beton dan CBR efektif, digunakan untuk mendapatkan nilai tegangan ekuivalen/setara (TE) dan nilai faktor erosi (FE).

Jenis Perkerasan	= Beton bersambung tanpa tulangan dengan ruji.
Bahu	= Tidak.
Jenis Pondasi bawah	= Beton kuras 10 cm.
CBR Efektif	= 35 %.
Kuat Tarik Beton	= 4,25 Mpa.
Faktor Keamanan	= 1,1.

Perkiraan Tebal = 23 cm.

Perhitungan Beban Rencana Per Roda = $\frac{\text{Beban sumbu (bs)} \times \text{Faktor Keamanan}}{\text{Jumlah sumbu per kendaraan}}$

Perhitungan Faktor Rasio Tegangan = $\frac{\text{Tegangan ekuivalen}}{\text{kuat tarik}}$

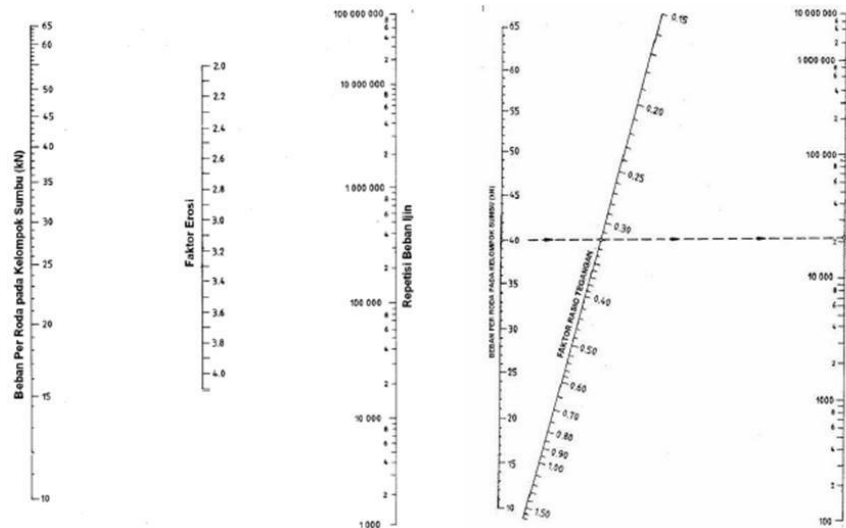


Gambar 3.4. Grafik Tebal Pelat Beton

Tabel 3.6. Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi

Tebal Slab (mm)	CBR Eff Tanah Dasar (%)	Tegangan Setara				Faktor Erosi							
		STRT	STRG	STdRG	STrRG	Tanpa Ruji				Dengan Ruji/Beton Bertulang			
						STRT	STRG	STdRG	STrRG	STRT	STRG	STdRG	STrRG
220	5	0,94	1,58	1,42	1,08	2,33	2,93	3,14	3,19	2,11	2,71	2,87	3,02
220	10	0,9	1,49	1,3	0,98	2,31	2,91	3,09	3,13	2,1	2,7	2,84	2,96
220	15	0,88	1,44	1,25	0,93	2,3	2,9	3,06	3,1	2,09	2,69	2,82	2,93
220	20	0,87	1,42	1,22	0,91	2,29	2,89	3,05	3,09	2,08	2,69	2,81	2,92
220	25	0,85	1,39	1,18	0,88	2,29	2,89	3,03	3,07	2,08	2,69	2,8	2,9
220	35	0,82	1,33	1,11	0,83	2,28	2,88	2,99	3,03	2,07	2,68	2,78	2,86
220	50	0,79	1,27	1,04	0,79	2,26	2,88	2,96	3	2,07	2,67	2,76	2,83
220	75	0,76	1,19	0,97	0,73	2,24	2,85	2,92	2,95	2,06	2,68	2,72	2,78
230	5	0,88	1,49	1,35	1,03	2,28	2,88	3,1	3,14	2,05	2,65	2,82	2,98
230	10	0,84	1,41	1,24	0,94	2,26	2,86	3,05	3,09	2,04	2,64	2,79	2,92
230	15	0,82	1,38	1,19	0,89	2,25	2,85	3,02	3,06	2,03	2,64	2,77	2,89
230	20	0,81	1,34	1,16	0,87	2,24	2,84	3	3,05	2,03	2,63	2,76	2,88
230	25	0,8	1,31	1,12	0,84	2,23	2,83	2,98	3,03	2,03	2,63	2,75	2,86
230	35	0,77	1,25	1,05	0,78	2,21	2,81	2,94	2,99	2,02	2,62	2,73	2,82
230	50	0,74	1,19	0,99	0,74	2,2	2,8	2,91	2,95	2,01	2,61	2,7	2,78
230	75	0,71	1,12	0,91	0,7	2,19	2,79	2,86	2,91	2	2,6	2,68	2,74

Penentuan analisa fatik dan erosi untuk beban per roda dengan plot ke dalam Gambar 3.5. Kemudian dengan menentukan tegangan ekivalen (TE) dan faktor erosi (FE) maka, dapat ditentukan faktor rasio tegangan (FRT) untuk masing – masing beban rencana per roda seperti Tabel 3.7 berikut.



Gambar 3.5. Penentuan analisa fatik dan erosi

Tabel 3.7. Perhitungan analisa fatik dan erosi

Jenis Sumbu	BS (Kn)	Beban Rencana per Roda(Kn)	Repetisi Yang Terjadi	FTE	Analisa Fatik		Analisa Erosi	
					RI	PR	RI	PR
1	2	3	4	5	6	$7=4 \times 100/6$	8	$9=4 \times 100/8$
STRT	60	33,00	$3,1 \times 10^6$	TE = 0,77	TT	0	TT	0
	50	27,50	$5,5 \times 10^6$	FRT = 0,18	TT	0	TT	0
	40	22,00	$9,1 \times 10^6$	FE = 2,02	TT	0	TT	0
	30	16,50	$12,7 \times 10^6$		TT	0	TT	0
STRG	80	22,00	$3,5 \times 10^6$	TE = 1,25	TT	0	TT	0
	50	13,75	$13,4 \times 10^6$	FRT = 0,29	TT	0	TT	
STdRG	140	19,25	$5,6 \times 10^6$	FE = 2,62		0		
				TE = 1,05	TT	0	TT	0
				FRT = 0,24		0		
				FE = 2,73		0		
Total					0 < 100%		0 < 100%	

BS = Beban Sumbu
FTE = Faktor Tegangan dan Erosi
RI = Repetisi Ijin
TT = Tidak Terbatas

TE = Tegangan Ekivalen
PR = Persen Rusak
FE = Faktor Erosi
FRT = Faktor Rasio Tegangan

Karena % rusak fatik dan rusak erosi lebih kecil dari 100% maka tebal pelat beton di ambil 23 cm.

4. Dowel dan Pengikat *Tie Bar*

Ketentuan penggunaan dowel sebagai penyambung/pengikat pada sambungan pelat beton, dapat di lihat pada Tabel 4.10 di bawah ini.

Tabel 4.10. Ukuran dan Jarak Batang Dowel (ruji) yang disarankan

Tebal Pelat Perkerasan		Dowel					
		Diameter		Panjang		Jarak	
Inci	Mm	Inci	Mm	inci	Mm	inci	Mm
6	150	0,75	19	18	450	12	300
7	175	1	25	18	450	12	300
8	200	1	25	18	450	12	300
9	225	1,25	32	18	450	12	300
10	250	1,25	32	18	450	12	300
11	275	1,25	32	18	450	12	300
12	300	1,5	38	18	450	12	300
13	325	1,5	38	18	450	12	300
14	350	1,5	38	18	450	12	300

Sumber:: Yoder & Witzak 1975

Berdasarkan tabel data di atas, dapat diperoleh dowel dengan ukuran dibawah ini.

Diameter = 32 mm
 Panjang = 450 mm
 Jarak = 300 mm

Pengikat *Tie Bar*

$$l = (38,3 \times \phi) + 75$$

$$= (38,3 \times 16) + 75 = 690 \text{ mm} = 69 \text{ cm}$$

Jadi, dowel dan batang pengikat yang digunakan adalah sebagai berikut :

Jenis Perkerasan = Perkerasan Bersambung tanpa tulangan dengan ruji

Tebal Pelat = 23 cm

Lebar Pelat = 2 x 3.5 m

Sambungan susut dipasang setiap jarak 5 m

Ruji digunakan dengan diameter 32 mm, panjang 450 mm dan jarak 300 mm

Batang pengikat digunakan baja ulir diameter 16 mm, Panjang 69 cm dan jarak 75 cm.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan perhitungan mengenai “Rancangan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Lingkar Selatan Kota Cilegon” maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancangan tebal perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) menggunakan jenis perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan dengan ruji.
2. Beton yang digunakan untuk struktur atas adalah K-350 dengan ketebalan 23 cm, didapat dari perhitungan rancangan tebal perkerasan.
3. Pondasi bawah beton kurus menggunakan K-125 dengan ketebalan 10 cm, di dapat dari perhitungan rancangan tebal perkerasan.
4. Dowel yang digunakan diameter 32 mm, panjang 45 cm dan jarak 30 cm.
5. Pengikat *tie* bar diameter 16 mm, panjang 69 cm dan jarak antar batang 30 cm.

4.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut :

1. Perlu adanya ketelitian terutama dalam rancangan tebal perkerasan.
2. Perlu adanya Faktor keamanan bagi pengguna jalan adalah hal yang utama bagi seorang perancang.
3. Sebaiknya metode – metode praktis yang telah di laksanakan di lapangan, tetap mengacu pada standar yang telah ditetapkan untuk menghindari kegagalan teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aly, M.A. (2004). *Teknologi Perkerasan Beton Semen*, Yayasan Pengembangan Teknologi dan Manajemen, Jakarta
- Anwar, C. (2015). “*Perancangan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Industri Kota Cilegon.*” Skripsi, Universitas Serang Raya, Serang
- Asiyanto. (2008). *Metode Konstuksi Proyek Jalan*, Universitas Indonesia-Press, Depok
- Daud, J. (2004). *Prosedur Perencanaan*, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Departemen permukiman dan Prasarana Wilayah. (2003). *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen*, Pd-T-14-2003, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah
- Hamirhan, S. (2005). *Konstruksi Jalan Raya*, Nova, Bandung
- Hendarsin, L.S. (2008). *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Politeknik Negeri Bandung, Bandung

Kementrian Pekerjaan Umum. (2003). *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Direktorat Jendral Bina Marga

Nikmah, A. (2013).” *Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Jalan Purwodadi – Kudus 198.*” Tugas Akhir Program Studi Diploma 3, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Semarang, Semarang

Putri, R. (2013). “*Perencanaan Perkerasan Kaku Metode AASHTO 1993, SNI Pd T-14-2013 dan Road Note 29*” *Skripsi.*”, Universitas Sriwijaya, Palembang

Sukirman, S. (2010). *Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur*. Nova, Bandung

Yoder, E.J and Witczak M.W (1975). *Principles of Pavement Design, 2-Editon, John Willet & Son, Inc. New York*