

STUDI PERENCANAAN TEBAL RIGID PAVEMENT (STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN UNDERPASS KARANG SAWAH TONJONG BREBES)

Pingki Rakasiwi

Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI, Kabupaten Semarang

E-mail: pingkiskins@gmail.com

ABSTRACT

This type of rigid pavement (Rigid Pavement) is an alternative to pavement in Indonesia which is currently widely used, because it is quite strong and lasts longer than flexible pavement. This is due to the heavy-loaded and high frequency lanes of vehicles operating on National, Arterial and Toll Roads.

As in the Brebes area on Jalan Tegal - Purwokerto, it was reported that the volume of vehicles crossing the road was very high. This is exacerbated by the existing conditions of the roads that cross the railroad tracks so that the flow of transportation is not smooth and experiences congestion. Therefore, the Government built an underpass at the railway crossing in Karangasawah, Tonjong District, Brebes Regency, which is expected to be able to overcome the congestion that often occurs.

Along with the economic growth in Indonesia which continues to develop and causes an increase in traffic flow. Especially in economic activities such as the distribution of goods and services between regions, provinces and the national level. For this reason, adequate facilities and infrastructure are needed so that these activities run smoothly. In order to support these activities, the government needs to allocate a large enough fund for road infrastructure.

Road construction is one of the things that always goes hand in hand with technological advances and the thinking of the people who use it, because roads are an important facility for humans to reach the area they want to reach. Roads as a national transportation system have an important role, especially in supporting the economic, social, cultural and environmental fields developed through a regional development approach in order to achieve a balance and equitable development between regions.

Keywords: Underpass Karang Sawah – Tonjong Brebes

ABSTRAK

Jenis perkerasan kaku (Rigid Pavement) merupakan alternatif perkerasan di Indonesia sekarang ini banyak digunakan, karena cukup kuat dan tahan lebih lama dibanding perkerasan lentur. Hal tersebut disebabkan jalur kendaraan dengan bermuatan berat (*heavy loaded*) dan frekuensi tinggi banyak beroperasi pada Jalan Nasional, Arteri maupun Jalan Tol.

Seperti pada wilayah Brebes di Ruas Jalan Tegal – Purwokerto yang dilaporkan bahwa volume kendaraan yang melintasi ruas jalan tersebut sangat tinggi. Hal itu diperparah dengan kondisi eksisting ruas jalan yang melintasi jalur rel kereta api sehingga arus transportasi tidak lancar dan mengalami kemacetan. Oleh karena itu Pemerintah membangun underpass pada perlintasan Kereta Api sebidang di Karangasawah Kecamatan Tonjong Kabupaten Brebes tersebut yang diharapkan dapat mengatasi kemacetan yang sering terjadi.

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi di Indonesia yang terus berkembang dan menyebabkan peningkatan arus lalu lintas. Terutama pada kegiatan ekonomi seperti pendistribusian barang dan jasa baik antara daerah, provinsi maupun tingkat nasional. Untuk itu diperlukan sarana dan prasarana yang memadai agar kegiatan tersebut berjalan lancar. Demi menunjang kegiatan tersebut maka pemerintah perlu mengalokasikan dana yang cukup besar untuk prasarana jalan.

Pembangunan jalan merupakan salah satu hal yang selalu beriringan dengan kemajuan teknologi dan pemikiran manusia yang menggunakannya, karena jalan merupakan fasilitas penting bagi manusia agar dapat mencapai suatu daerah yang ingin dicapai. Jalan sebagai sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial, budaya dan lingkungan yang dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai suatu keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar daerah

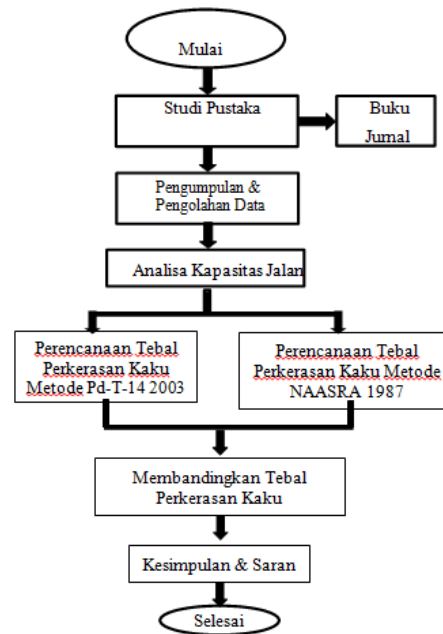
Kata Kunci : *Underpass Karang Sawah – Tonjong Brebes*

PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi di Indonesia yang terus berkembang dan menyebabkan peningkatan arus lalu lintas. Terutama pada kegiatan ekonomi seperti pendistribusian barang dan jasa baik antara daerah, provinsi maupun tingkat nasional. Untuk itu diperlukan sarana dan prasarana yang memadai agar kegiatan tersebut berjalan lancar. Demi menunjang kegiatan tersebut maka pemerintah perlu mengalokasikan dana yang cukup besar untuk prasarana jalan.

Pembangunan jalan merupakan salah satu hal yang selalu beriringan dengan kemajuan teknologi dan pemikiran manusia yang menggunakannya, karena jalan merupakan fasilitas penting bagi manusia agar dapat mencapai suatu daerah yang ingin dicapai. Jalan sebagai sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial, budaya dan lingkungan yang dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai suatu keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar daerah.

METODE



Hasil dan Pembahasan

Perhitungan Kapasitas Jalan dan Umur Rencana
Perhitungan Volume Lalu Lintas

THN	Gelangan Kendaraan (dua arah)									Total Kend/jam	Total SMP/Jam
	2 Kend	3 Kend	4 Kend	5a Kend	5b Kend	6 Kend	7a Kend	7b Kend	7c Kend		
1	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75		
2017	143	45	55	10	31	89	26	3	4		492
2018	150	47	58	11	33	93	27	3	5	425	492
2019	157	49	60	11	35	98	28	3	5	446	515
2020	164	52	63	12	36	102	30	3	5	467	540
2021	172	54	66	12	38	107	31	3	5	489	565
2022	180	57	69	13	40	112	32	4	6	512	592
2023	189	59	73	14	42	117	34	4	6	537	620
2024	198	62	76	14	44	123	36	4	6	562	650
2025	207	65	80	15	46	129	37	4	6	589	681
2026	217	68	83	16	48	135	39	4	7	617	713
2027	227	71	87	16	50	141	41	5	7	646	747
2028	238	75	92	17	52	148	43	5	7	677	782
2029	249	78	96	18	55	155	45	5	8	709	820
2030	261	82	100	19	58	162	47	5	8	743	859
2031	274	86	105	20	60	170	49	6	8	778	899
2032	287	90	110	21	63	178	51	6	9	815	942
2033	300	94	115	22	66	187	54	6	9	853	987
2034	314	99	121	23	69	196	56	6	10	894	1.034
2035	329	103	127	24	73	205	59	7	10	936	1.083
2036	345	108	133	25	76	215	62	7	11	981	1.134
2037	361	113	139	26	80	225	65	7	11	1.028	1.188
2038	378	119	146	27	83	236	68	8	12	1.076	1.244
2039	396	124	153	29	87	247	71	8	12	1.127	1.304
2040	415	130	160	30	91	258	75	8	13	1.181	1.365
2041	435	137	167	31	96	271	78	9	13	1.237	1.430
2042	456	143	175	33	100	284	82	9	14	1.296	1.498
2043	477	150	184	34	105	297	86	10	15	1.357	1.569
2044	500	157	192	36	110	311	90	10	15	1.422	1.644
2045	524	164	202	38	115	326	94	11	16	1.489	1.722
2046	549	172	211	40	121	341	99	11	17	1.560	1.804
2047	575	180	221	41	127	358	103	12	18	1.634	1.890
2048	602	189	232	43	133	375	108	12	18	1.712	1.979
2049	631	198	243	45	139	392	113	13	19	1.793	2.073
2050	661	207	254	48	145	411	119	13	20	1.878	2.172
2051	692	217	266	50	152	431	124	14	21	1.968	2.275
2052	725	228	279	52	160	451	130	15	22	2.061	2.383
2053	759	238	292	55	167	472	136	15	23	2.159	2.496
2054	795	250	306	57	175	495	143	16	24	2.262	2.615
2055	833	261	321	60	183	518	150	17	26	2.369	2.739
2056	873	274	336	63	192	543	157	18	27	2.481	2.869
2057	914	287	352	66	201	569	164	18	28	2.599	3.005
EMP	1	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,8	1,8	1,8		

(Sumber : Manual Kapasitas jalan Indonesi1997)

Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Factor Urutan Kota (Fcs)	Batas Lingkup VC
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah	0,00 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dibatasi	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dibedakan VC masih dapat dilewati	0,75 – 0,84
E	Arus tidak stabil kecepatan beradang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas	0,85 – 1,00
F	Arus dipersesakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet)	≥ 1,00

(Sumber : *Manual Kapasitas jalanindonesia1997*)

Derajat Kejenuhan, S = 85%
 Volume Lalu Lintas Dalam Keadaan Jenuh, V = 2877,9 SMP/JAM
 Umur Rencana, UR = 39 Tahun

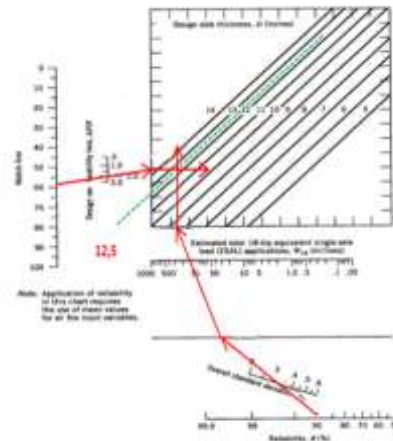
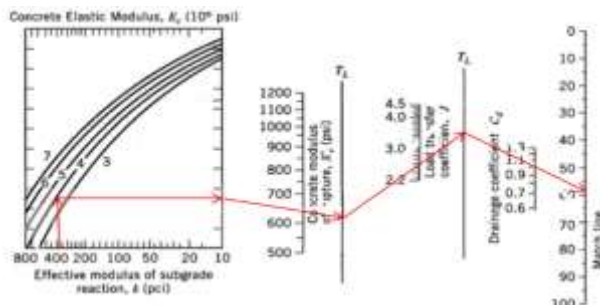
Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Metode Pd T-14-2003

Faktor Fatigue dan Erosi
 Dicoba Rigid Pavement dengan tebal = 300 mm

Tabel Faktor Fatigue dan Erosi

Tipe	Kelas	Kelas	Kelas	Kelas	Kelas	DfP < 1000P		DfP < 100		
						JE	EHL	JE	EHL	
2180	18	490	3432	124E+00	JE = 0.88	EHL = 0.44	11	0	11	0
	30	500	3120	145E+00	JE = 0.84	EHL = 0.41	11	0	11	0
2180	2	80	4332	133E+00	JE = 0.82	EHL = 0.38	11	0	11	0
	8	80	3500	844E+00	JE = 0.78	EHL = 0.34	11	0	11	0
2180	10	400	3120	320E+01	JE = 0.72	EHL = 0.32	11	0	11	0
	12	12	852	000E+00	JE = 0.52	EHL = 0.26	11	0	11	0
2180	2	20	8020	15E+01	JE = 0.48	EHL = 0.24	11	0	11	0
	32	32	8020	000E+00	JE = 0.40	EHL = 0.20	11	0	11	0
2180	0	00	3320	320E+01	JE = 0.40	EHL = 0.20	11	0	11	0
	1	5	2	4	2	0	0	1	0	0

Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku Metode AASHTO



Nomogram Perkerasan Kaku AASHTO

Berdasarkan hasil perhitungan AASTHO diatas, maka diambil tebal plat beton yang memiliki nilai fatik paling kecil dan tebal plat beton minimal yang digunakan adalah 31,75 cm.

KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan dalam merencanakan tebal perkerasan kaku pada perencanaan pembangunan *Underpass* Karang Sawah Tanjung Brebes dengan metode AASHTO 1993, Pd T-14-2003, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap data lalu lintas yang ada, didapatkan umur rencana pada perencanaan *Underpass* Karang Sawah selama 39 tahun, dimana pembangunan *Underpass* Karang Sawah direncanakan terdiri dari 2 (dua) lajur 2 (dua) arah tidak terbagi;

Perencanaan *Underpass* Karang Sawah yang terdiri 2 (dua) lajur 2 (dua) arah tidak terbagi, pada akhir masa umur rencana, kiranya perlu untuk dilakukan pelebaran jalan atau penambahan lajur dikarenakan

kapasitas jalan yang tersedia diperkirakan tidak lagi mampu menampung volume lalu lintas yang ada;

Hasil Perhitungan tebal perkerasan kaku pada perencanaan tebal rigid pavement pada pembangunan *underpass* Karang Sawah berdasarkan metode AASHTO 1993, Pd T-14-2003, adalah sebagai berikut

Jenis lapisan	METODE	
	AASHTO 1993	Pd T-14-2003
Pelat Beton	32 cm	30 cm
Lapis Pondasi Bawah	10 cm	10 cm
Lapis Drainase	15 cm	15 cm

Dari hasil perhitungan tebal perkerasan kaku pada perencanaan Underpass Karang Sawah, tebal pelat beton pada metode Pd T-14-2003 dan

metode AASHTO 1993, didapatkan tebal lapis perkerasan kaku yang tidak sama dengan selisih yang tidak terlalu jauh,

Dari perhitungan masing - masing metode, didapatkan tebal lapis perkerasan kaku yang tidak sama dengan selisih yang tidak terlalu jauh. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan pada cara perhitungan tebal lapis perkerasan dimana perencanaan tebal perkerasan kaku pada metode AASHTO 1993 didasarkan pada hasil perhitungan persamaan dari parameter perencanaan yang ditentukan, perencanaan tebal perkerasan kaku pada metode Pd T-14-2003 didasarkan pada analisa fatik dan

erosi beban rencana masing – masing jenis sumbu kendaraan. Selain itu, perbedaan dari kedua metode tersebut juga terletak pada parameter – parameter yang digunakan pada masing-masing metode

SARAN

Dari hasil perencanaan dan kesimpulan diatas, beberapa saran yang ingin disampaikan penulis adalah sebagai berikut:

Pada perencanaan tebal perkerasan kaku metode AASHTO 1993, metode Pd T-14-2003, dalam menentukan parameter – parameter yang digunakan terdapat banyak pembacaan grafik maupun nomogram. Sehingga dalam pembacaan grafik maupun nomogram harus dilakukan dengan sangat teliti untuk dapat menghasilkan hasil yang akurat

Dalam pelaksanaannya terutama pada konstruksi perkerasan kaku Underpass Karang Sawah, lapis drainase (*drainage layer*) supaya tetap ada di bawah struktur perkerasan. Lapis drainase (*drainage layer*) berfungsi untuk mereduksi energi *pumping* dari air yang terjebak di bawah perkerasan. Dengan demikian, diharapkan akan memperpanjang *durability* struktur perkerasan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] American Association of State Highway and Transportation Officials. 1993.

- [2] AASHTO Guide for Design of Pavement Structures. Washington, D.C.
- [3] Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Jalan Kota. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Jalan Kota.
- [4] Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2003. Perencanaan Perkerasan Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2013. Manual Desain Perkerasan Jalan. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- [5] Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2017. Traffic Summary Report. Data Sekunder. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga
- [6] Pemerintah Republik Indonesia. 2005. Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tentang
- [7] Jalan Tol. Indonesia.
- [8] Sukirman, Silvia. 1999. Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan. Bandung: Nova.
- [9] Suryawan, Ari. 2009. Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement). Beta Offset, Yogyakarta.