

## **ANALISIS PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN MENGGUNAKAN PERKERASAN KAKU PADA RUAS JALAN KOSAMBI – TELAGASARI KECAMATAN KLARI KABUPATEN KARAWANG**

**Indriasari<sup>1</sup>, Achmad Pahrul Rodji<sup>2</sup>, Siti Rohayani<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana  
Jl. Kampus UKNRIS, Jatiwaringin, Jakarta 13077

Email: [indriasari@unkris.ac.id](mailto:indriasari@unkris.ac.id), Email: [achmadpahrulrodji@unkris.ac.id](mailto:achmadpahrulrodji@unkris.ac.id), Email: [yanigotze@gmail.com](mailto:yanigotze@gmail.com)

**Abstrak.** Jalan Kosambi – Telagasari merupakan jalan dengan total panjang jalan 9,661 km yang berada di Kecamatan Klari Kabupaten Karawang dengan memiliki fungsi jalan lokal, memiliki lebar jalur lebar 5 meter sampai dengan 7 meter, yang dapat menghubungkan antara Kecamatan Klari sampai dengan Kecamatan Telagasari, seiring dengan meningkatkannya pembangunan perumahan baru pada daerah tersebut sehingga meningkat pula jumlah penduduk secara signifikan yang menyebabkan volume lalu lintas semakin bertambah dan mengakibatkan jalan tersebut mengalami kerusakan, untuk memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan maka perlu adanya peningkatan jalan dengan merencanakan tebal perkerasan kaku untuk umur rencana 20 tahun kedepan agar dapat memperbaiki kerataan ataupun bentuk dari permukaan jalan dan meningkatkan umur struktural yang diharapkan dari peningkatan jalan tersebut. Pada perencanaan ini menggunakan metode Pd-T-14-2003 dengan menggunakan data yang telah didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Karawang didapatkan untuk lalu lintas rencana yaitu sebesar  $0,8 \times 10^7$  dengan tebal pelat beton taksiran 20cm, dengan menggunakan tebal 20cm didapatkan persen rusak fatik 92% dan persen rusak erosi 31,34% dikarenakan persen rusak fatik dan erosi dibawah angka 100% maka tebal perkerasan kaku tetap menggunakan tebal taksiran yaitu 20cm.

**Kata kunci:** perkerasan kaku, Pd T-14-2003, fatik, erosi.

**Abstract.** *Kosambi - Telagasari is a road with a total length of 9,661 km in Klari Sub-district, Karawang Regency with the function of local roads, has a width of 5 meters to 7 meters wide, which can connect between Klari District and Telagasari District, along with increasing construction of new housing in the area so that the population will increase significantly which causes traffic volume to increase and cause the road to be damaged, to provide security and comfort for road users, it is necessary to improve roads by planning thick rigid pavement for the age of the next 20 years plan in order to improve the flatness or shape of the road surface and improve the expected structural life of the road improvement. In this plan using the Pd-T-14-2003 method using data that has been obtained from the Department of Public Works and Spatial Planning of Karawang Regency obtained for the planned traffic of  $0.8 \times 10^7$  with a thickness of 20cm estimated concrete plates, using a thickness of 20 cm obtained percent fatigue damage 92% and 31,34% erosion damage due to percent fatigue damage and erosion below the number 100% then the rigid pavement thickness still uses an estimated thickness of 20cm.*

**Keywords:** *rigid pavement, Pd T-14-2003, fatigue, erosion*

## 1. PENDAHULUAN

Transportasi adalah salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya sebagai alat perjalanan pribadi maupun sosial, pelayanan perorangan maupun kelompok. Transportasi memegang peranan sangat penting dalam pelaksanaan pembangunan dan pengembangan suatu daerah disegala bidang, sehingga diperlukan suatu perencanaan jalan agar benar-benar berfungsi sebagai sarana transportasi yang layak dan memadai. Jalan merupakan salah satu sarana transportasi darat yang penting untuk menghubungkan berbagai tempat seperti pusat industri, pemukiman, lahan pertanian serta sebagai sarana distribusi barang dan jasa untuk menunjang perekonomian. Dengan semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk, meningkat pula pertumbuhan kendaraan dari segi jumlah kapasitas beban yang diangkut, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada permukaan jalan dan struktur perkerasan jalan.

Berdasarkan surat keputusan Bupati Karawang pada tanggal 3 Oktober 2016 dengan nomor 620/kep.384-Huk/2016 jalan Kosambi-Telagasari adalah jalan kewenangan Kabupaten dengan total panjang jalan 9,661 kilometer dengan lebar jalan 5 sampai dengan 7 meter, dan termasuk Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) 3 dan 6. Jalan Kosambi - Telagasari adalah jalan penghubung antara Kecamatan Klari dan Kecamatan Telagasari seiring dengan meningkatnya perumahan baru pada daerah tersebut, maka meningkat pula jumlah penduduk dan volume lalu lintas sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan pada jalan tersebut, maka dari itu untuk memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan perlu adanya peningkatan jalan.

Dengan adanya kerusakan pada jalan Kosambi-Telagasari Karawang. untuk memperbaiki kerusakan tersebut maka perlu adanya peningkatan jalan dengan menggunakan perkerasan kaku untuk umur rencana 20 tahun agar dapat memperbaiki kerataan ataupun bentuk dari permukaan jalan dan meningkatkan umur struktural yang diharapkan dari peningkatan jalan tersebut.

## 2. LANDASAN TEORI

### Perencanaan Tebal Pelat Beton Metode Pd T-14-2003

#### Lalu Lintas Rencana

Lalu lintas rencana merupakan jumlah kumulatif sumbu kendaraan niaga (JSKN) pada lajur rencana selama umur rencana, meliputi proporsi sumbu serta distribusi beban pada setiap jenis sumbu kendaraan. Jumlah sumbu kendaraan niaga (JSKN) selama umur rencana dihitung dengan rumus sebagai berikut ini :

$$JSKN = JSKNH \times 365 \times R \times C$$

dimana :

JSKN = Jumlah total sumbu kendaraan niaga selama umur rencana.

JSKNH = Jumlah total sumbu kendaraan niaga per hari.

R = Faktor pertumbuhan lalu lintas.

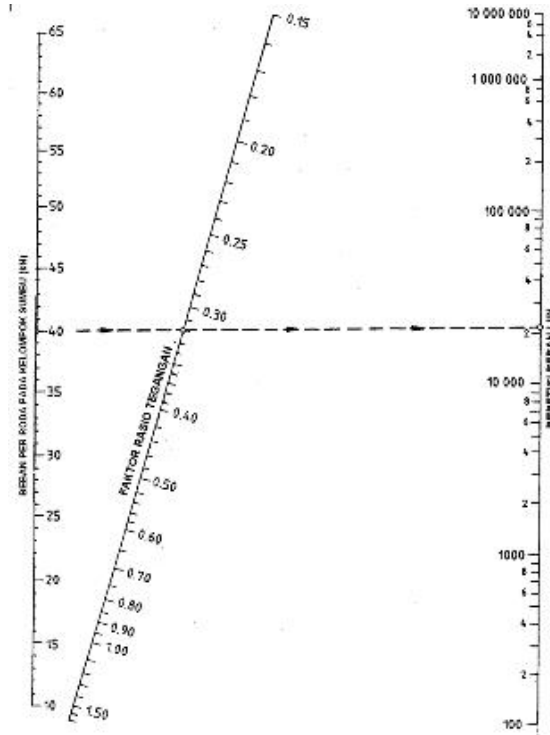
C = Koefisien distribusi kendaraan.

#### Kerusakan Fatik dan Erosi

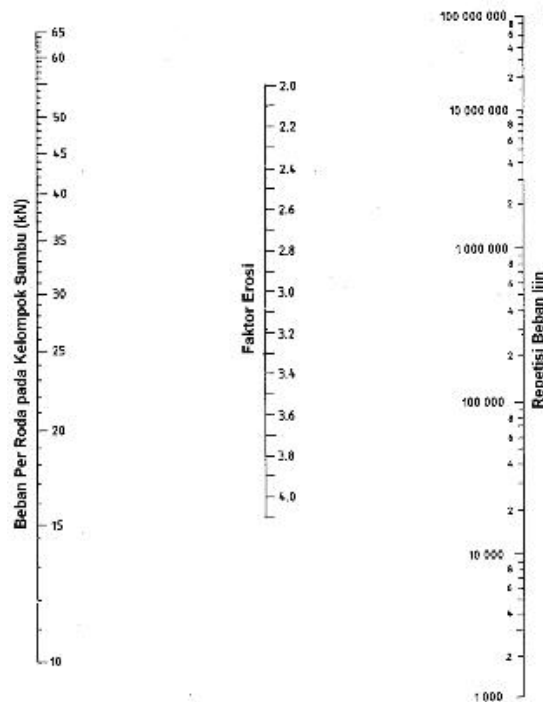
Kerusakan Fatik adalah retak fatik (lelah) tarik lentur pada pelat, sedangkan kerusakan erosi adalah pada pondasi bawah atau tanah dasar yang diakibatkan oleh lendutan berulang pada sambungan dan tempat retak yang direncanakan. Persen kerusakan akibat fatik dan erosi > 100%, maka tebal pelat beton taksiran tidak dapat digunakan dan perlu dipertebal dan proses perencanaan perlu diulangi. Sedangkan apabila persen kerusakan fatik dan erosi ≤ 100%, maka tebal pelat beton taksiran dapat digunakan dalam perencanaan.

#### Repetasi beban ijin

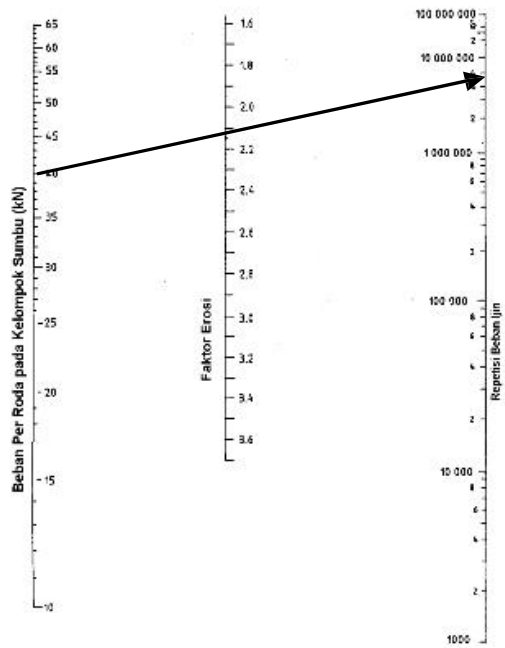
Repetasi beban ijin dapat diperoleh dengan menggunakan nomogram yang tertera pada pedoman teknis Bina Marga (Pd. T-14-2003).



Gambar 1. Analisa fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan dengan atau tanpa bahu beton



Gambar 2 Analisa erosi dan beban repetisi ijin berdasarkan faktor erosi, tanpa bahu beton



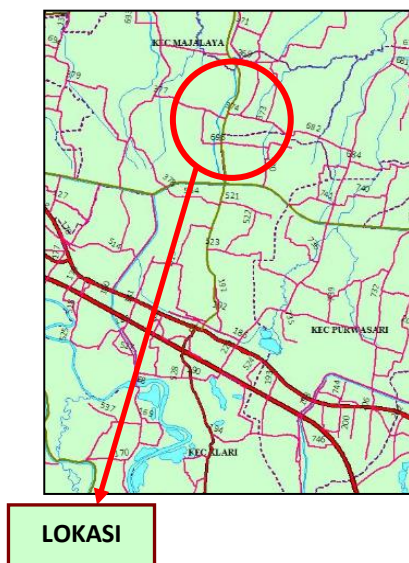
Gambar 3. Analisa Erosi Dan Beban Repetisi Ijin Berdasarkan Faktor Erosi, Dengan Bahu Beton

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### Tempat dan Waktu Penelitian

##### A. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian yang dipilih adalah pada ruas jalan Kosambi - Telagasari Kabupaten Karawang, dengan menganalisis ketebalan tambahan yang diperlukan dengan menggunakan lapis perkerasan kaku. Pada Gambar 4. adalah peta jaringan jalan pada Kecamatan Klari dan Kecamatan Majalaya yang diterbitkan oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Karawang.



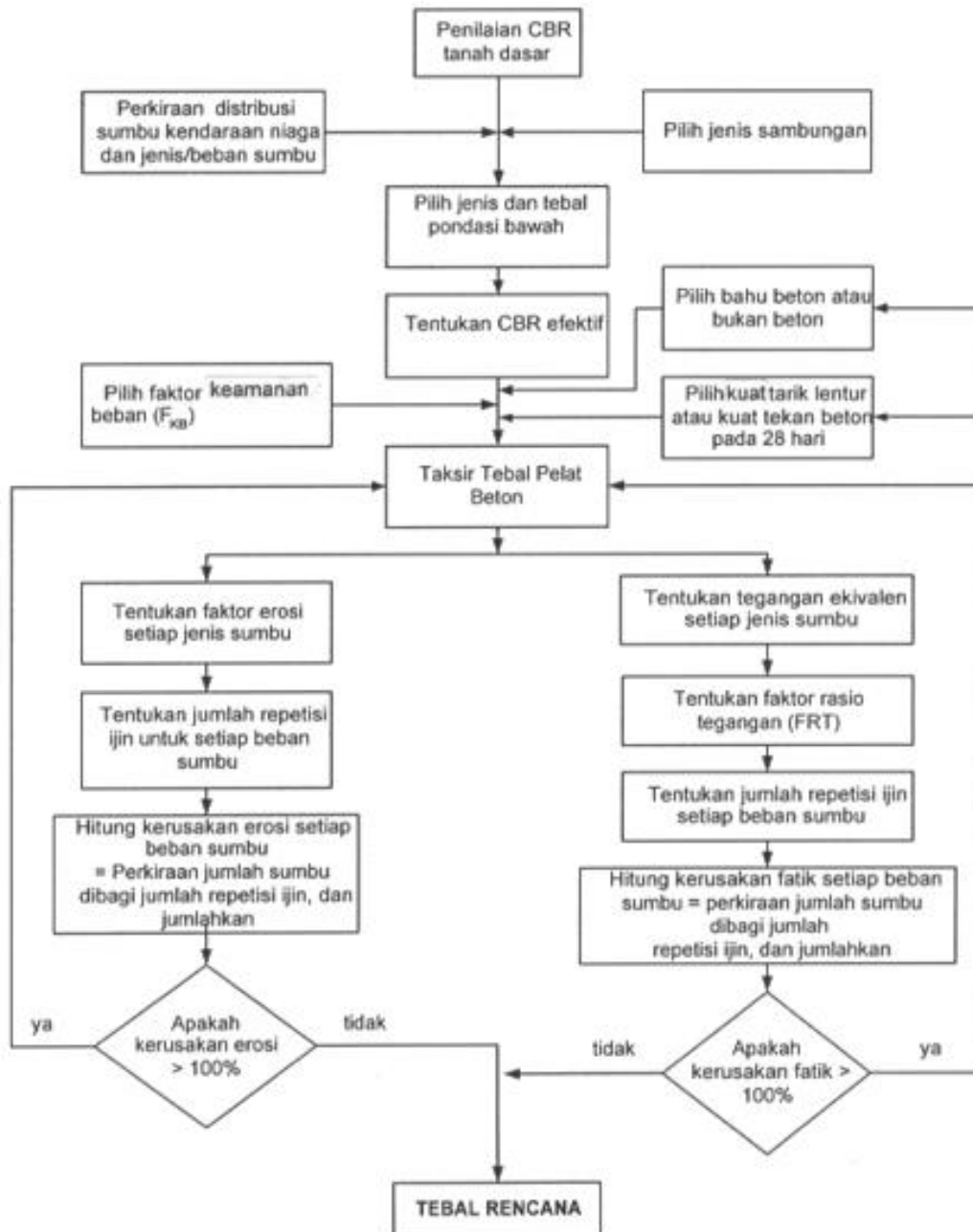
Gambar 4. Lokasi penelitian

B. Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah selama 4 (Empat) bulan, dari mulai persiapan, menentukan lokasi penelitian, mengambil data primer, mengambil data sekunder, melakukan wawancara dengan pihak terkait, sampai dengan menganalisis data penelitian.

Metode Analisis Data

Metode analisis menggunakan Pd T-14-2003, berikut langkah-langkahnya dapat dilihat pada Gambar 5. dibawah ini :



Sumber : Bina Marga (Pd.T-14-2003)

Gambar 5. Alur Analisis Metode Pd T-14-2003

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Data Existing Jalan

Panjang jalan yang dilakukan penelitian adalah sepanjang 500 meter dari STA 6+200 sampai dengan STA 6+700, lebar jalur utama 2x3,5 meter (perkerasan lentur) dan 2x1,5 meter bahu jalan (tanah), jalan tersebut akan ditingkatkan dengan menggunakan konstruksi perkerasan kaku (*Rigid Pavement*).

##### Data Perencanaan Perkerasan Kaku

Data Teknis Perencanaan

Data teknis perencanaan perkerasan kaku pada ruas jalan Kosambi - Telagasari yang terletak di Kabupaten Karawang adalah sebagai berikut:

Status Fungsi Jalan = Jalan Kabupaten / Lokal primer

Tipe Jalan = 2 lajur 2 arah

Kuat Tarik Lentur Minimal = 3,5 Mpa (umur 28 hari)

Umur Rencana = 20 tahun

Bahu Jalan = Ada (tanah)

Ruji (dowel) = Ada

Rencana Jenis Perkerasan = Perkerasan Kaku (Perkerasan Beton Semen *Portland*)

CBR Tanah Dasar

Dalam penentuan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) tanah dasar, diperoleh nilai CBR yaitu 6% berdasarkan pada jalan perkerasan lama ruas jalan Kosambi – Telagasari, sehingga dalam perencanaan perkerasan kaku ini digunakan nilai CBR tanah dasar sebesar 6%.

Data Lalu Lintas

A. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) Tahun 2018

Data Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) dapat dilihat pada Tabel 1. dibawah ini:

Tabel 1. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Jenis Kendaraan	LHR (kendaraan/hari/2 arah)
Mobil penumpang, pick up	5530
Bus	111
Truk 2 as kecil	175
Truk 2 as besar	95
Truk 3 as	23

Sumber :Analisis Data

B. Laju Petumbuhan Lalu Lintas

Laju pertumbuhan lalu lintas di Kabupaten Karawang dapat dilihat pada Tabel 2. di bawah ini:

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Lalu Lintas di Kabupaten Karawang

No	Tahun	Jumlah Kendaraan (kend/tahun)	Jumlah Peningkatan (kendaraan)		Persentase Peningkatan (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)	
1	2013	636.903	66.492	48.868	10,44	6,95
2	2014	703.395				
3	2015	752.263	84.821	72.890	11,28	8,7
4	2016	837.084				
5	2017	909.974				
Jumlah					37,37	

Jadi rata-rata laju pertumbuhan lalu lintas di Kabupaten Karawang pertahun adalah  $37,37 : 4 = 9,34 \sim 10\%$

**Langkah-langkah Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku**

**Analisis Lalu Lintas**

Berdasarkan data lalu harian rata-rata (LHR), maka dapat dianalisis perhitungan jumlah sumbu dan beban sumbu setiap sumbu kendaraan niaga. Data perhitungan analisa lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 3. dibawah ini :

Tabel 3. Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya

No	Jenis kendaraan	Konfigurasi BS (Ton)				JK (bh)	JSpKN (bh)	JSKNH	STRT		STRG		STdRG	
		RD	RB	RGD	RGB				BS (Ton)	JS (bh)	BS (Ton)	JS (bh)	BS (Ton)	JS (bh)
	(1)	(2)				(3)	(4)	(5)=(3)x(4)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Mobil Penumpang, Pick Up	1	1	-	-	5530	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Bus	3	5	-	-	111	2	222	3	111	5	111	-	-
3	Truk 2 as kecil	2	4	-	-	175	2	350	2	175	-	-	-	-
									4	175	-	-	-	-
4	Truk 2 as besar	5	8	-	-	95	2	190	5	95	8	95	-	-
5	Truk 3 as	6	14	-	-	23	2	46	6	23	-	-	14	23
Total								808		579		206		23

Sumber :Analisis Data

**Nilai Koefisien Distribusi (C)**

Jalan yang direncanakan dengan jumlah 2 lajur 2 arah nilai koefisien distribusi 0,5.

**Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R)**

Faktor pertumbuhan lalu lintas (R) dihitung berdasarkan data pertumbuhan lalu lintas (i) dan umur rencana (UR)

$$\begin{aligned}
 R &= \frac{(1+i)^{UR} - 1}{i} \\
 &= \frac{(1+10\%)^{20} - 1}{10\%} \\
 &= 57,27
 \end{aligned}$$

**Menghitung Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga (JSKN)**

$$\begin{aligned}
 JSKN &= 365 \times JSKNH \times R \\
 &= 365 \times 808 \times 57,27 \\
 &= 16.890.068 \text{ buah} \\
 &= 1,6 \times 10^7 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JSKN \text{ Rencana} &= C \times JSKN \\
 &= 0,5 \times 1,6 \times 10^7 \\
 &= 0,8 \times 10^7 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

Cek syarat:

Persentase rusak fatik dan erosi pada tebal pelat beton taksiran = 200 mm

Persen rusak fatik < 100%                      Persen rusak erosi < 100%

92% < 100%    31,34 % < 100%

Dari hasil perhitungan analisa fatik dan erosi pada analisa fatik dan erosi lebih kecil dari 100%, maka tebal pelat diambil 200 mm.

#### Penentuan Ruji (*Dowel*)

Tebal yang didapat dari hasil perancangan adalah 200 mm = 7,875 inc  $\approx$  8 inc, maka :

Diameter *Dowel* 25 mm  $\approx$  2,5 cm

Panjang *Dowel* 450 mm  $\approx$  45 cm

Jarak *Dowel* 300 mm  $\approx$  30 cm

#### Penentuan *Tie Bar*

Tebal yang didapat dari hasil perencanaan adalah 200 mm = 7,875 inc  $\approx$  8 inc, maka berdasarkan hasil diperoleh:

Diameter *Tie bar* 12 mm  $\approx$  1,2 cm

Panjang *Tie bar* 600 mm  $\approx$  60 cm

Jarak *Tie bar* 500 mm  $\approx$  50 cm

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada perencanaan peningkatan jalan pada ruas Jalan Kosambi-Telagasari perencanaan menggunakan perkerasan beton bersambung tanpa tulangan dengan tebal perkerasan kaku untuk umur rencana 20 tahun adalah 20 cm, menggunakan bahan pengikat 100 mm, dan menggunakan ruji dengan dimensi diameter 2,5 cm, panjang 45 cm, jarak 30 cm serta menggunakan *tie bar* dengan dimensi diameter 1,2 cm, panjang 60 cm, dan jarak 50 cm.

## DAFTAR PUSTAKA

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2003), "Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (Pd T-14-2003)", Jakarta.

Hardiyatmo, H.C. (2011), "Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah", edisi ke-2, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.

Hikmah, A. (2013), "Perencanaan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Jalan Purwodadi Kudus Ruas 198", Semarang, Universitas Negeri Semarang.

Komarudin, D. (2018), "Analisis Perbandingan Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Metode Aastho 1993 dan Metode Pd T-14-2003 pada Gerbang Tol Bogor 2", Jakarta, Universitas Krisnadwipayana.

Sukirman, S. (1999), "Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan", Bandung, Nova.

Suryawan, A. (2009), "Perkerasan Beton Semen Portland (*Rigid Pavement*) – Perencanaan Metode ASSHTO 1993, Spesifikasi, Parameter Desain, Contoh Perhitungan", Yogyakarta, Beta Offset.

SNI 03-1731-1989, "Pengujian Insitu CBR".

SNI 03-1973-1990, "Metoda Pengujian Kuat Tekan Beton".

SNI 03-1743-1989, "Metoda Pengujian Kepadatan Berat Isi Untuk Tanah".

SNI 03-1744-1989, "Metoda Pengujian CBR Laboratorium".

SNI 03-2491-1991, "Metoda Pengujian Kuat Tarik Belah Beton".

Tenriajeng, A.T. (1999), "Rekayasa Jalan Raya-2", Jakarta, Gunadarma.



Undang-Undang RI Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, Lembara Negara RI Tahun 2004, Nomor 4444, Sekretariat Negara, Jakarta.

Undang-Undang RI Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Lembara Negara RI Tahun 2009, Sekretariat Negara, Jakarta.

Yoder, E.J., dan Witczak, M. W. (1975), "*Principles of Pavement Design*", 2-Edition, New York