

## PERHITUNGAN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT) PADA JALAN TRANS BUMI LAMPUNG DESA SP.3 TRI MUKTI KABUPATEN MUSI RAWAS

Eko Cahya Pratama

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Musi Rawas, Alamat, Kota, Provinsi, Negara

\*Email: [ecahyap22@gmail.com](mailto:ecahyap22@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai tebal perkerasan kaku pada Jalan Trans Bumi Lampung Desa Sp.3 Tri Mukti Kabupaten Musi Rawas. Penelitian ini memiliki panjang 3 km. Di lokasi ini terdapat permukiman warga, Kawasan perkebunan dan juga jalan yang seringkali digunakan sebagai jalan pintas menuju Kabupaten Lahat. Sehingga pada jalan ini sering dilewati sepeda motor, kendaraan ringan, maupun kendaraan berat. Hal ini tentu saja mengakibatkan kerusakan-kerusakan yang terjadi pada jalan tersebut yang disebabkan karena beban kendaraan yang melewati jalan tersebut, maka sebagai solusinya perlu dilakukan perencanaan tebal perkerasan kaku pada jalan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif pengukuran langsung, data primer dan data sekunder. Perhitungan tebal lapis perkerasan menggunakan metode American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) 1993. Penelitian ini, mengumpulkan dan menggunakan data-data permulaan desain konstruksi jalan beton, perhitungan LHR, CBR, parameter desain dengan Menggunakan Metode AASHTO 1993, agar dapat mengetahui seberapa besar tebal lapis beton yang didapat pada Ruas Jalan Trans Bumi Lampung tersebut. Analisis yang diperoleh dari penelitian ini dengan hasil tebal pelat yang digunakan sebesar 8 in (20 cm) menurut nomogram perkerasan kaku AASHTO 1993, Tie Bar yang digunakan  $\varnothing 16$  mm, Dowel yang digunakan  $\varnothing 25$  mm, Tulangan memanjang yang digunakan  $\varnothing 12$  mm dan Tulangan melintang yang digunakan  $\varnothing 12$  mm.

Kata kunci : AASHTO 1993, Perkerasan Kaku, LHR, CBR, Tie Bar, Dowel

### ABSTRACT

This research aims to calculate the thickness value of rigid pavement on the Trans Bumi Lampung Road, Sp.3 Tri Mukti Village, Musi Rawas Regency. This study is 3 km long. At this location there are residential areas, plantation areas and also a road which is often used as a shortcut to Lahat Regency. So this road is often passed by motorbikes, light vehicles and heavy vehicles. This of course results in damage occurring to the road due to the weight of vehicles passing through the road, so as a solution it is necessary to plan the thickness of the rigid pavement on the road. This research uses a quantitative method of direct measurement, primary data and secondary data. The calculation of pavement layer thickness uses the American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) 1993 method. This research collects and uses initial data on concrete road construction design, calculation of LHR, CBR, design parameters using the AASHTO 1993 method, in order to find out how thick is the concrete layer obtained on the Trans Bumi Lampung Road Section? The analysis obtained from this research results in a plate thickness used of 8 in (20 cm) according to the AASHTO 1993 rigid pavement nomogram, tie bars used  $\varnothing 16$  mm, dowels used  $\varnothing 25$  mm, longitudinal reinforcement used  $\varnothing 12$  mm and transverse reinforcement used  $\varnothing 12$  mm.

Keywords: AASHTO 1993, Rigid Pavement, LHR, CBR, Tie Bar, Dowel

### 1. PENDAHULUAN

Dalam penyusunan jurnal ini direncanakan peningkatan Jalan Trans Bumi Lampung yang awalnya menggunakan Perkerasan Lentur menjadi Perkerasan Kaku. Hal ini sebagai upaya untuk memperpanjang umur rencana jalan kolektor yaitu sebagai fasilitas penunjang pertumbuhan perekonomian, sosial budaya, pengembangan wilayah pariwisata, dan pertahanan keamanan untuk menunjang pembangunan nasional. Metode perkerasan untuk perkerasan kaku menggunakan Metode *American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO) 1993.

## Tujuan dari Penelitian :

- a. Mengetahui ketebalan perkerasan kaku yang diperlukan pada ruas Jalan Trans Bumi Lampung Desa. Sp3 Tri Mukti Kabupaten Musi Rawas untuk umur rencana 40 tahun
- b. Mengetahui diameter tulangan yang digunakan untuk tulangan memanjang, tulangan melintang dan sambungan yang diperlukan pada ruas Jalan Trans Bumi Lampung Desa. Sp3 Tri Mukti Kabupaten Musi Rawas untuk umur rencana 40 tahun

## Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan Kaku (*rigid Pavement*) adalah suatu struktur perkerasan jalan yang terdiri dari plat beton semen sebagai lapisan pondasi bawah di atas tanah dasar. lapis pondasi bawah pada perkerasan kaku berfungsi sebagai berikut.

- a. Mengendalikan pengaruh kembang susut tanah dasar
- b. Memberikan dukungan yang mantap dan seragam ada plat
- c. Sebagai perkerasan lantai kerja selama pelaksanaan
- d. Mencegah intruksi dan pemompaan pada sambungan, retakan dan tepi-tepi plat

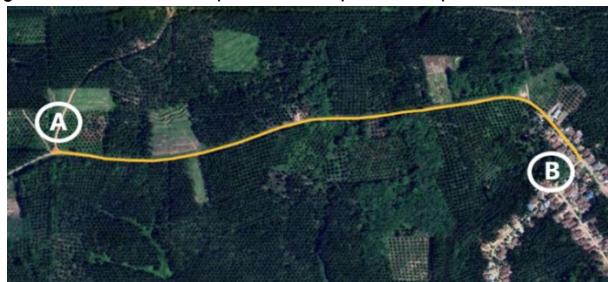
## Perencanaan Perkerasan Kaku Metode AASHTO 1993

Metode AASHTO 1993 digunakan untuk menghitung tebal pelat beton pada perkerasan kaku. Metode ini mempertimbangkan beberapa parameter, termasuk umur rencana, faktor distribusi arah, faktor distribusi lajur, dan faktor ESAL (Equivalent Single Axle Load). Faktor ESAL digunakan untuk menentukan beban lalu lintas yang akan diterima oleh perkerasan jalan. Metode ini juga mempertimbangkan jenis sambungan konstruksi, menggunakan ruji atau tidak, serta kuat tekan beton. Metode ini digunakan dalam perencanaan tebal perkerasan kaku pada berbagai proyek jalan, termasuk jalan tol dan jalan raya. Hasil perhitungan dapat digunakan untuk menentukan tebal pelat beton yang sesuai dengan kondisi lokasi dan beban lalu lintas yang diharapkan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas Jalan Trans Bumi Lampung Desa Sp3 Tri Mukti pada Titik A sampai Titik B sepanjang 3 Km. Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 1. Lokasi penelitian

### 2.2. Metode yang digunakan

Penelitian yang dilakukan penulis menggunakan metode AASHTO 1993. Metode penelitian disusun untuk mengarahkan pembahasan secara terstruktur.

#### Metode pengumpulan Data

Data data yang dibutuhkan dalam penelitian dan perencanaan perkerasan jalan beton meliputi :

1. Data primer, meliputi
  - a. Data lalu lintas harian
  - b. Data kondisi lingkungan
2. Data sekunder, meliputi
  - a. Data CBR

# JURNAL SIPIL DAN PERENCANAAN MUSI RAWAS

Website: <https://ejournal.unmura.ac.id/index.php/jsp>

## Metode pengolahan data

1. Menentukan perkerasan jalan, penulangan menggunakan metode AASHTO 1993
2. Mendesain perkerasan jalan penulangan menggunakan autocad

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini membahas mengenai data-data yang di butuhkan dalam perencanaan tebal perkerasan kaku pada ruas jalan trans bumi lampung musi rawas. Data ini bersumber dari data primer sebagai berikut :

### Data Lalu lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Data lalu lintas harian rata-rata yang digunakan adalah data hasil surve lapangan yang berlokasi di Jalan trans bumi lampung dengan pengamatan selama 7 hari.

Tabel 2

Lalu lintas harian rata-rata

Gol	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan / 7 hari			LHR rata-rata
		Arah Sp.3 Tri Mukti - Lahat	Arah Lahat – Sp.3 Tri Mukti	Total	
1	Sepeda Motor, Sekuter, Sepeda Kumbang dan Roda 3	445	423	868	124,0
2	Sedan, Jeep dan Star Wagon (1+1)	150	125	275	39,3
4	Pick up, mikro truk dan Mobil hantaran (1+1)	213	265	478	68,3
6a	Truk ringan 2 sumbu (5+8)	125	98	223	31,9
6b	Truk sedang 2 sumbu (5+8)	89	85	174	24,9

### Data California Bearing Ratio (CBR)

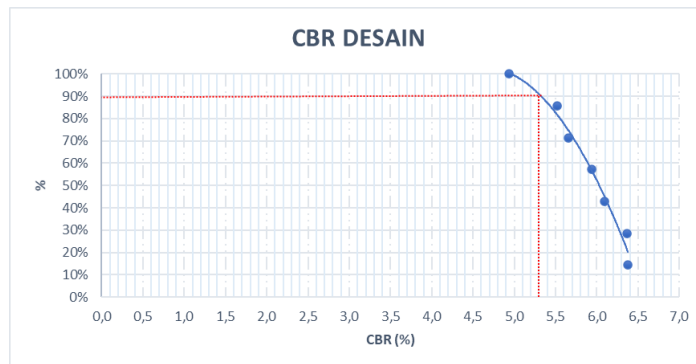
Pada perencanaan jalan terdapat dua cara untuk menentukan nilai CBR desain yaitu dengan menggunakan metode analisis dan metode grafis.

Tabel 2

Perhitungan Nilai CBR

CBR (%) DIURUTKAN	NILAI SAMA / LEBIH BESAR	% SAMA ATAU LEBIH BESAR
4,93	7	100,00
5,52	6	85,71
5,66	5	71,43
5,94	4	57,14
6,10	3	42,86
6,36	2	28,57
6,38	1	14,29

Dari tabel diatas dibuat grafik untuk menentukan nilai CBR desain, grafik dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



**Gambar 2.** Grafik Nilai CBR

Jadi, dapat disimpulkan bahwa nilai CBR yang di dapat untuk CBR desain atau CBR segmen dengan metode grafis adalah 5,3 %.

### Perhitungan Perencanaan Perkerasan Kaku Metode AASHTO 1993

#### a. Perhitungan Ketebalan Perkerasan

Hasil dari semua perhitungan, desain utama dan parameter digunakan untuk menentukan tebal pelat menggunakan nomogram perkerasan kaku AASHTO 1993 di rangkum pada tabel 4. di bawah ini :

**Tabel 3**

Rangkuman Hasil Perhitungan

Parameter	=	
Kuat Tekan Beton	=	K-350
Modulus Elastisitas Beton ( $E_c$ )	=	$5 \times 10^6 \text{ psi}$
Modulus efektif reaksi tanah dasar ( $k$ )	=	800 pci
nilai Modulus Of Rupture ( $Sc'$ )	=	640 psi
Load Transfer Coefficient ( $J$ )	=	3,1
Koefisien Drainase ( $C_d$ )	=	1,0
Nilai Standard deviation ( $S_o$ )	=	0,35
Reliability ( $R$ )	=	90%
Standard normal deviation ( $Z_R$ )	=	-1,282
Total loss of serviceability ( $\Delta PSI$ )	=	2,0
W18	=	$1,7 \times 10^6$

Dari rangkuman diatas bisa disimpulkan secara deskriptif bahwa hasil perhitungan tebal pelat rigid pavement untuk kondisi pada ruas jalan Trans Bumi Lampung adalah 7 inch,

#### b. Menentukan Dowel

Penentuan dowel dilakukan berdasarkan tebal pelat yang sudah didapat yaitu 7 inch, maka dari itu penentuan dowel dapat dilihat pada tabel 4. di bawah ini :

**Tabel 4**

Ukuran dan Jarak bata *dowel* yang disarankan

Tebal Perkerasan (inch)	Dowel diameter (inch)	Panjang Dowel (inch)	Jarak Dowel (inch)
6	¾	18	12
7	1	18	12
8	1	18	12

Berdasarkan tabel diatas dan tebal plat yang didapat, bahwa tebal pelat yang didapat yaitu 7 inch, lalu hasil untuk penentuan *dowel* pada perencanaan dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. diameter *dowel* : 1 inch
2. Panjang *dowel* : 18 inch
3. Jarak *dowel* : 12 inch

**c. Menentukan Batang Pengikat (Tie Bar)**

Penentuan dowel dilakukan berdasarkan tebal pelat yang sudah didapat yaitu 7 inch, maka dari itu penentuan dowel dapat dilihat pada tabel 5. di bawah ini :

**Tabel 5**

Ukuran dan Jarak bata *tie bar* yang disarankan

Jenis dan Mutu baja	Tegangan Kerja (psi)	Tebal Perkerasan (in)	Diameter 1/2 In			
			Panjang (In)	Jarak Maksimum (In)		
				Lebar lajur 10 ft	Lebar lajur 11 ft	Lebar lajur 12 ft
Grade 40	30.000	6	25	48	48	48
		7	25	48	48	48
		8	25	48	44	44
		9	25	48	40	40
		10	25	48	38	38
		11	25	35	32	32
		12	25	32	29	29

Berdasarkan tabel diatas dan tebal plat yang didapat, tebal pelat yang didapat yaitu 7 inch, lalu hasil untuk penentuan *tie bar* pada perencanaan dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. diameter *tie bar* : 1/2 inch
2. Panjang *tie bar* : 25 inch
3. Jarak *tie bar* : 48 inch

**d. Perencanaan Penulangan**

Perencanaan penulangan di rencanakan, pada perkerasan bersambung dengan tulangan ini dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{As perlu} = \frac{11,76 \times (F \times L \times H)}{F_s} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana :

- F = Koefisien gesekan antara pelat beton dengan lapisan dibawahnya
- L = Jarak antar sambungan
- h = Tebal pelat
- F<sub>s</sub> = Nilai standar kuat tarik izin

Dari rumus diatas diketahui menggunakan tulangan memanjang dan melintang dengan diameter 12 mm – 500 mm.

## 4. KESIMPULAN

- a. Perencanaan perkerasan kaku (rigid pavement) menggunakan jenis perkerasan beton semen. Struktur perkerasan beton direncanakan dengan menggunakan ketebalan 7 inch disesuaikan dengan perhitungan perencanaan tebal perkerasan dengan menggunakan nomogram perkerasan kaku American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) 1993.
- b. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan untuk mengetahui diameter tulangan yang digunakan untuk perencanaan perkerasan kaku pada ruas jalan trans bumi lampung ini menggunakan tulangan  $\varnothing 12$  mm untuk tulangan memanjang dan melintang sedangkan untuk sambungan Tie Bar menggunakan diameter tulangan 1/2 inch sedangkan untuk sambungan Dowel menggunakan diameter tulangan 1 inch.
- c. Digunakan desain perkerasan beton, dengan rincian sebagai berikut:
  1. Lebar pelat = 2 x 3 m
  2. Panjang pelat = 10 m (jarak antar sambungan)
  3. Tebal pelat = 7 inch
  4. Menggunakan Lean Meat Concrete (LMC) setebal 10 cm sebagai lapis pondasi.
  5. Menggunakan Agregat Kelas B setebal 10 cm sebagai lapis pondasi bawah.
  6. Tie bar yang digunakan  $\varnothing 1/2$  inch, Panjang 25 inch dan Jarak 48 inch
  7. Dowel yang digunakan  $\varnothing 1$  inch, Panjang 18 inch dan Jarak 12 inch
  8. Tulangan memanjang yang digunakan  $\varnothing 12$  mm dan Jarak 50 cm
  9. Tulangan melintang yang digunakan  $\varnothing 12$  mm dan Jarak 50 cm

## DAFTAR PUSTAKA

A, R.B. (2016) "Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Ruas Jalan Tol Karanganyar-solo," *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya*, 1(2), hal. 118199.

AASHTO (1993) "AASHTO Guide For Design of Pavement Structures," *Proceedings of the International Conference on Sustainable Waste Management and Recycling: Construction Demolition Waste*, hal. 63–70.

Bina Marga (2004) "Perencanaan Rigid Pavement Dengan Metode AASHTO 1993," *Perencanaan Teknik Perkerasan Jalan 1 Direktorat Jendral Bina Marga Kementrian PUPR RI, Jakarta*, 1997, hal. 1–41.

Hidayat, R. (2018) "Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Dengan Metode Aashto 1993 Pada Ruas Jalan Gabungan-Bonagung Sragen," *Ta, Utp Ska*, hal. 1–13.

Manual Desain Perkerasan Jalan, M. (2013) "Direktorat Jenderal Bina Marga Manual Desain 2013."

Maulana, D.A. (2019) "PERENCANAAN PERKERASAN KAKU DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017 DAN AASHTO 1993 DI JALAN ALTERNATIF AJUNG – RAMBIPUJI."

Mayadhita, R. (2019) *Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Menggunakan Perbandingan Nilai CBR Pada Jalan Kenali Asam Bawah*.

Nasution, S. (2011) "PERBANDINGAN PERHITUNGAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE AASHTO 1993 DAN MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017 RUAS JALAN BARUAH GUNUANG PUSKESMAS BARUAH GUNUANG KABUPATEN LIMA PULUH KOTA," *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), hal. 100950.

UU No. 38 Tahun (2004) *UU No. 38 Tahun 2004, The Works of Tobias Smollett: Poems, Plays, and The Briton*.

UU No 22 Tahun (2009) "UU No 22 Tahun 2009," *KOSALA : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(2), hal. 55–64.