

PERENCANAAN TEBAL LAPISAN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT) DAN LENTUR (FLEXIBLE PAVEMENT) PADA JALAN KUBANG – PANYUSUHAN KABUPATEN CIANJUR

¹ M Fikri Assidik,² Yudi Sekaryadi

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Suryakancana
fikriassidik27@gmail.com, yudisekaryadi65@gmail.com

Abstrak

Heavy traffic and violations against road users as well as owners of large vehicles passing through often make the construction of the pavement damaged. Road pavement is one of the main structures in road construction where the construction system is required to provide security and comfort for its users. Factors that affect the performance of road pavements are traffic, weather, pavement design, and maintenance.

In this study, an analysis of the thickness of the pavement layer was carried out using the 1987 Bina Marga Component Analysis Method and the Pd.T.14.2003 Method. The road section studied is the Kubang - Panyusuhan road with a length of 10 km and a width of 5 m. The planned life span is 10 years.

From the results of the calculation and overall discussion for the planning of flexible pavement thickness, this road uses AC WC surface layer = 5 cm, Ac-Base Upper Foundation layer = 6 cm, Aggregate Foundation layer B class = 28 cm. And for the rigid pavement layer is used based on the results of the calculations obtained: The road surface layer uses a class B aggregate foundation layer, CBR 5% subgrade and for the thickness of cement concrete obtained 25cm.

Keywords: rigid pavement, flexible pavement, road pavement

Abstrak

Padatnya lalu lintas dan pelanggaran pada pemakai jalan serta pemilik kendaraan besar yang melewati seringkali membuat konstruksi pada perkerasan jalan mengalami kerusakan. Perkerasan jalan merupakan salah satu struktur utama pada konstruksi jalan dimana sistem konstruksinya dituntut untuk bisa memberikan keamanan dan kenyamanan bagi penggunaannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja dari perkerasan jalan adalah lalu lintas yang melewati, cuaca, desain lapis perkerasan, serta pemeliharaan.

Pada penelitian ini dilakukan analisis untuk tebal lapis perkerasan jalan dengan menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 dan Metode Pd.T.14.2003. Ruas jalan yang diteliti adalah jalan Kubang - Panyusuhan dengan panjang jalan yang diteliti 10 km dan lebar jalannya adalah 5 m. Untuk umur rencana direncanakan 10 tahun.

Dari hasil perhitungan dan pembahasan secara keseluruhan untuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan ini menggunakan Lapis permukaan AC WC = 5 cm, Lapis Fondasi Atas Ac-Base = 6 cm, Lapis Fondasi Agregat kelas B = 28 cm. Dan untuk lapisan perkerasan kaku digunakan berdasarkan hasil dari perhitungan diperoleh : Lapis permukaan jalan menggunakan lapis pondasi agregat kelas B, CBR Tanah dasar 5% dan untuk ketebalan beton semen didapat 25cm.

Kata kunci: Perkerasan kaku, perkerasan lentur, Perkerasan jalan

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan kendaraan yang begitu cepat berdampak pada kepadatan lalu lintas di jalan, baik di jalan dalam kota maupun luar kota, sehingga perlu adanya upaya peningkatan kualitas dan kuantitas infrastruktur jalan. Perencanaan jalan diharapkan dapat melayani arus lalu lintas sesuai dengan umur rencana yang direncanakan, hal itu perlu adanya perencanaan perkerasan struktur jalan yang baik sehingga jalan tidak cepat rusak, dengan demikian akan memberikan rasa aman dan nyaman kepada pengguna jalan.

Jalan kubang-panyusunan berada kecamatan ciluku kabupaten Cianjur, terletak dikawasan perbukitan yang memiliki potensi sumber daya alam yang sangat banyak, salah satu hasil dari kekayaan alam tersebut yaitu tanah dan batuan yang memiliki kualitas baik yang menjadikan kawasan tersebut menjadi salah satu distribusi bahan material terbaik untuk pembangunan infrastruktur khususnya untuk daerah Cianjur kota. Akan tetapi seiring berjalannya waktu galian-galian dikawasan tersebut semakin banyak mengakibatkan ruas jalan tersebut menjadi cepat rusak akibat beban kendaraan truk- truk galian..

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dirumuskan suatu pokok permasalahan, sebagai berikut:

1. Bagaimana desain lapis tebal perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) yang dapat memenuhi kebutuhan sesuai kelas jalan dan LHR yang ada
2. Bagaimana desain lapis tebal perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) yang dapat memenuhi kebutuhan sesuai kelas jalan dan LHR yang ada ?

2. TINJAUAN PUSTAKA

Perkerasan jalan raya yang menggunakan konstruksi beton semen sebagai konstruksi perkerasannya atau lebih dikenal sebagai perkerasan kaku umumnya terdiri dari satu lapis konstruksi yang dibangun di atas lapisan tanah dasar (*sub grade*) atau di atas lapisan pondasi (*base/subbase course*) apabila diperlukan. Tegangan yang dihasilkan oleh lalu lintas yang melintasi jalan tersebut langsung ditahan oleh struktur perkerasan dan mendistribusikannya ke seluruh permukaan beton.

a. Perkerasan Lentur

Konstruksi perkerasan lentur jalan raya terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu-lintas dan menyebarkan ke lapisan di bawahnya.

1. Lapisan Permukaan (*Surface Course*)

Lapisan permukaan merupakan lapisan yang terletak paling atas dan terjadi kontak langsung dengan roda kendaraan.

2. Lapisan Pondasi Atas (*Base Course*)

Lapisan ini adalah lapisan yang terletak diantara lapisan pondasi bawah dan lapisan permukaan.

3. Lapisan Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

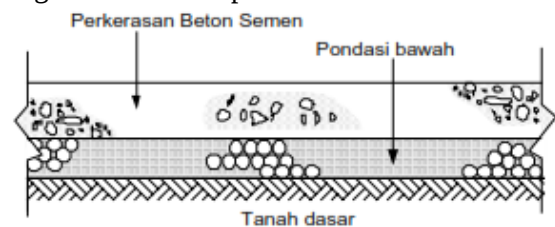
Lapisan pondasi bawah adalah lapisan perkerasan yang terletak antara lapis pondasi atas dan tanah dasar.

4. Lapisan Tanah Dasar (*Subgrade*)

Lapisan tanah dasar adalah lapisan tanah setebal 50-100 cm dimana akan diletakkan lapisan pondasi bawah. Lapisan tanah dasar dapat berupa tanah asli yang dipadatkan jika tanah aslinya baik, atau tanah yang didatangkan dari tempat lain dan dipadatkan, atau tanah yang di stabilisasi dengan kapur atau bahan lainnya. Pemadatan yang baik diperoleh jika dilakukan pada kadar air optimum dan diusahakan kadar air tersebut konstan selama umur rencana. Hal ini dapat dicapai dengan perlengkapan drainase yang memenuhi syarat.

b. Perkerasan Kaku

Perkerasan kaku atau perkerasan beton semen adalah struktur yang terdiri atas pelat beton semen yang bersambung (tidak menerus) tanpa atau dengan tulangan, atau menerus dengan tulangan, terletak di atas lapis pondasi bawah atau tanah dasar, tanpa atau dengan lapis permukaan beraspal. Struktur perkerasan beton semen secara tipikal sebagaimana terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tipikal struktur perkerasan beton semen

Sumber : Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003

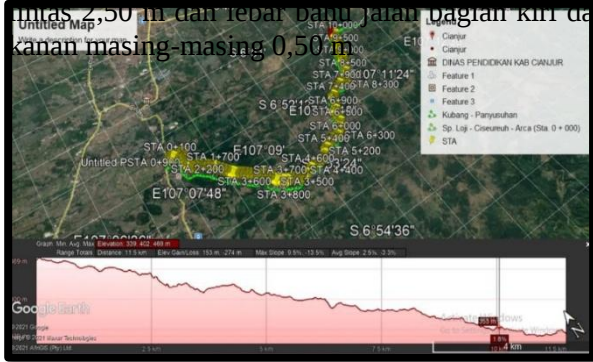
Pada perkerasan beton semen, daya dukung perkerasan terutama diperoleh dari pelat beton. Sifat, daya dukung dan keseragaman tanah dasar

sangat mempengaruhi keawetan dan kekuatan perkerasan beton semen. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah kadar air pemadatan, kepadatan dan perubahan kadar air selama masa pelayanan.

3. METODOLOGI

3.1. Data Umum

Jalan pada ruas jalan Kubang-Panyusuhan, Kabupaten Cianjur, merupakan lokasi yang dijadikan objek penelitian peningkatan dimulai dari STA awal 0+000 - STA 10+000, Lebar rencana badan jalan 5,00 m yang terdiri dari lebar jalur lalu lintas 2,50 m dan lebar bahu jalan bagian kiri dan kanan masing-masing 0,50m



Gambar 3. 1 Trase Jalan Kubang-Panyusuhan
Sumber: Google Earth

Perhitungan tebal perkerasan lentur menggunakan metode analisa komponen bina marga 1987 perhitungan dengan data :

1. Jenis Jalan : Kelas II B(Jalan kabupaten) Tipe Jalan : 1 jalur 2 lajur 2 arah
2. Umur rencana : 10 Tahun Pertumbuhan lalu lintas pertahun : 0,5%
3. Curah hujan rata-rata : 1477,53
4. CBR : 5%
5. Sumber lapisan Perkerasan : Surface course (Laston MS 744) Base Crose (Batu Peeah kelas A) 100%
6. Sub Base eourse (Sirtu kelas B) : 50%

Perencanaan Perkerasan Kaku Dengan Metode Pd.T-14-2003 dengan data :

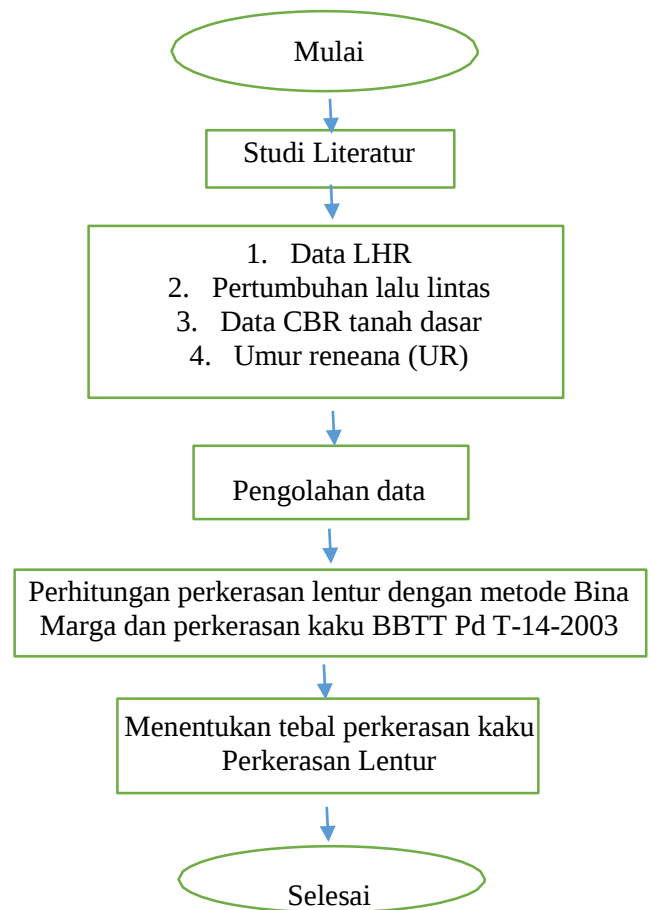
1. Status Jalan : Kelas II B (Lokal Primer)
2. CBR Tanah dasar : 5%
3. Kuat tarik lentur f : 40 mpa
4. Lapisan pondasi bawah : LMC (Lean-MiX Conerete), tebal 24 cm
5. Mutu baja tulangan.: BJTU 39 Untuk BMDT dan BJTU 24 untuk BBDT.
6. Koefisien gesek antara pelat beton dengan pondasi (μ) adalah 1
7. Bahu jalan : Agregat kelas B
8. Ruji (dowel) : Ya
9. Data lalu lintas harian rata-rata :

- a. Kendaraan Ringan 2 ton (1+1) : 465
- b. Truk 2 as 8 ton (3+5) : 115
- c. Truk 2 as 13 ton (5+8) : 12

10. Pertumbuhan lalu-lintas (i) adalah 8 % / Tahun

11. Umur Rencana : 10 Tahun

3.2. Alur Perencanaan Perkerasan Jalan



Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan Tebal perkerasan jalan

4. PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan perkerasan lentur dengan metode Bina Marga

1. Angka ekivalen (E) untuk masing-masing jenis kendaraan.

Tabel.4.1 Angka Ekivalen

NO	JENIS KENDARAAN	ANGKA EKIVALEN (E)	JML
1	Motor (1+1)	0,0002 + 0,0002	0,0004

2	Mobil Pribadi (1+1)	0,0002 + 0,0002	0,0004
3	Angkutan Kota(2+4)	0,0036 + 0,0577	0,0613
4	Piek Up, Miero Truk, Mobil hantaran, Piek Up Box (2+4)	0,0036 + 0,0577	0,0613
5	Truk 2 Sumbu (4 Roda) (2+4)	0,0036 + 0,0577	0,0613
6	Truk 2 Sumbu (6 Roda) (3+5)	0,0183 + 0,0121	0,0304
JUMLAH TOTAL			0,1538

2. LHR pada Awal umur Rencana

Tabel 4.2 LHR pada Awal Umur Rencana

Jenis Kendaraan	LHR pada Awal Umur Reneana (2021)
Mobil Pribadi	579
Pick Up	115,5
Truk 2 Sumbu 4 roda	172,5
Truk 2 Sumbu 6 roda	18

3. Menghitung LHR pada tahun 2031 (akhir umur rencana)

Tabel 4.3 LHR Pada Akhir Umur Rencana

Jenis Kendaraan	LHR pada Akhir Umur Reneana (2031)
Mobil Pribadi	33350,4
Piek Up	6652,8
Truk 2 Sumbu 4 roda	10108,8
Truk 2 Sumbu 6 roda	1036,8

4. Menghitung Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

Tabel 4.4 Nilai Lintas Ekuivalen Permulaan
(LEP)

Jenis Kendaraan	LEP
Mobil Pribadi	0.1158
Piek Up	3.5475

Truk 2 Sumbu 4 roda	5.2871
Truk 2 Sumbu 6 roda	<u>0.2736</u>
Σ LEP	9.224

5. Menentukan LEA (Lintas Ekuivalen Akhir)

Tabel 4.5 Lintas Ekuivalen Akhir

Jenis Kendaraan	LEA
Mobil Pribadi	6.67008
Piek Up	203.87767
Truk 2 Sumbu 4 roda	309,83472
Truk 2 Sumbu 6 roda	15,75936
Σ LEA	536.14183

6. Menghitung Lintas Ekuivalen Tengah (LET)

$$\begin{aligned} \text{LET} &= (\text{LEP} + \text{LEA}) / 2 \\ &= (9.224 + 536.14183) / 2 \\ \text{LET} &= 272.682915 \end{aligned}$$

7. Menghitung Lintas Ekuivalen Reneana (LER)

$$\begin{aligned} \text{LER} &= \text{LET} \times \text{UR}/10 \\ &= 272.682915 \times 10/10 \\ \text{LER} &= 272.682915 \end{aligned}$$

8. Perhitungan Daya Dukung Tanah (DDT)

Dari nilai CBR yang diperoleh ditentukan nilai CBR reneana yang merupakan nilai CBR rata-rata untuk suatu jalur tertentu.

DDT ditetapkan berdasarkan grafik korelasi disamping. Selain itu juga menggunakan persamaan $\text{DDT} = 4,3 \log (\text{CBR}) + 1,7$

Atau dengan menggunakan nomogram hubungan CBR dan DDT dibawah ini:

$$\text{DDT} = 4,3 \log (\text{CBR}) + 1,7$$

$$\text{DDT} = 4,3 \log (5\%) + 1,7 = 4,7$$

9. Faktor Regional (FR)

Didapat dari tabel Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya dengan metode Analisa Komponen dapat disimpulkan bahwa dengan nilai iklim >900 mm/tahun, kendaraan berat 15,011% dan kelandaian 0,41%. Maka dari itu sesuai tabel di atas didapat kelandaian kelas I yaitu < 6%, maka nilai PR nya adalah 1,5.

10. Menentukan ITP

Menentukan Indeks Permukaan Awal (IPo)
Dalam menentukan indeks permukaan pada awal

umur reneana (IPo), perlu diperhatikan jenis lapis permukaan jalan (kerataan/ kehalusan serta kekokohan) pada awal umur rencana.

Besaran yang dipakai untuk menyatakan kerataan/kehalusan serta kekokohan permukaan jalan sehubungan dengan tingkat pelayanan jalan. Nilai indeks permukaan jalan terdiri dari Indeks Permukaan Awal (IPo) : ditentukan berdasarkan jenis lapis permukaan pada awal umur reneana (kerataan/kehalusan serta kekokohan).

Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IPo) Direncanakan lapis permukaan adalah Laston MS 744 dengan roughness >1000 mm/km. Dari tabel Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya dengan metode Analisa Komponen diperoleh nilai IPo ialah 3,9-3,5, kemudian diambil nilai diantaranya yaitu 3,7.

Indeks Permukaan pada Akhir Umur Reneana (IPT) Hasil perhitungan LER = 100, dengan klasifikasi jalan Arteri maka diperoleh IPT dari tabel Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya dengan metode Analisa Komponen sebesar 1,5.

Merupakan nilai indeks permukaan pada akhir umur reneana atau akhir masa layan jalan. IPT menunjukkan tingkat kerusakan yang diijinkan pada akhir umur reneana. Dalam menentukan IPT perlu dipertimbangkan faktor - faktor. Indeks Permukaan Akhir (IPT)

Klasifikasi fungsional jalan dan jumlah lintas ekivalen rencana (LER) menurut tabel di bawah ini.

Nilai ITP ini dapat diperoleh dengan menggunakan nomogram sesuai data-data dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{DDT} &= 4,7\% \\ \text{LER} &= 272.682915 \\ \text{PR} &= 1,5 \\ \text{IPo} &= 3,7 \\ \text{IPT} &= 1,5 \end{aligned}$$

Nilai ITP ditentukan dengan nomogram ITP yang dikorelasikan dengan nilai daya dukung tanah, lintas ekivalen reneana, faktor regional dan indek permukaan. Persamaan nilai ITP adalah sebagai berikut : $ITP = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3$

Susunan perkerasan yang direncanakan :

Surface course digunakan beton aspal MS 744 kg dengan tebal minimum = 5 cm. Base course digunakan beton aspal MS 590 kg dengan tebal minum 6 cm. Lapis pondasi bawah (subbase course) digunakan sirtu/pitrun CBR 50 dengan tebal minimum dicari. Maka didapat data sebagai berikut :

1. Lapisan permukaan

D1 (Tebal lapisan permukaan) = 5 em, a_1 (Koefisien kekuatan relatif lapisan permukaan) = 0,40

2. Lapisan pondasi atas

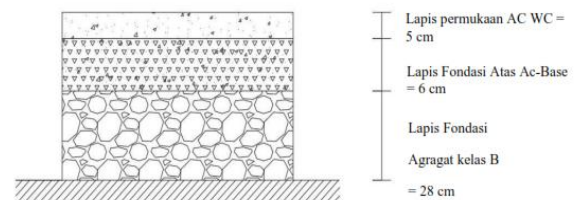
D2 (Tebal lapisan pondasi atas perkerasan beraspal) = 6 cm, a_2 (Koefisien kekuatan relatif lapisan pondasi atas perkerasan beraspal)= 0,14

3. Lapisan pondasi bawah

D3 (Tebal lapisan pondasi atas perkerasan berbutir)= 28 cm, a_3 (Koefisien kekuatan relatif lapisan pondasi atas perkerasan berbutir)= 0,12

Menentukan D3 menggunakan rumus berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{ITP} &= (a_1 \times D_1) + (a_2 \times D_2) + (a_3 \times D_3) \\ 6,2 &= (0,4 \times 5) + (0,14 \times 6) + (0,12 \times 10) \\ 6,2 &= 2 + 0,84 + (0,12 \times D_3) \\ 6,2 &= 2,84 + (0,12 \times D_3) \\ 6,2 - 2,84 &= 0,12 \times D_3 \\ 3,36 &= 0,12 \times D_3 \\ D_3 &= 28 \text{ Cm} \end{aligned}$$



Gambar 4.1. Rencana Tebal perkerasan lentur

4.2. Perencanaan Perkerasan Kaku Dengan Metode Pd.T-14-2003

Direncanakan perkerasan beton semen untuk jalan 1 jalur 2 lajur 2arah untuk Jalan Kolektor Primer ruas jalan Kubang-Panyusuhan . Pereneanaan meliputi Tebal Perkerasan dan Pereneanaan perkerasan beton bersambung dengan tulangan (BBDT)

1. Data Perhitungan Curah Hujan

Berdasarkan data Curah hujan yang diperoleh dari dinas PUPR tentang Iklim di Kabupaten Cianjur tipe iklim D yang bersifat 1-6 bulan kering dan 1-6 bulan basah dengan suhu minimum 25°C. Pada tiga kecamatan yang di lalui ruas jalan Kubang-Panyusuhan.

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh tentang Iklim di Kabupaten Cianjur tipe iklim D yang bersifat 1-6 bulan kering dan 1-6 bulan basah dengan suhu minimum 25°C. Pada tiga kecamatan yang di lalui ruas jalan Kubang-Panyusuhan jumlah hari hujan dan curah hujan tahunan dan terdapat pada.

2. Analisis Lalu Lintas

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan, dapat diperoleh data lalu lintas kendaraan pada tahun

2021 ruas jalan Kubang-Panyusunan, Adapun data survey dapat dilihat sesuai dengan Tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4. 6 Lalu lintas harian rata-rata

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Total (kend/hari)
1	Pick Up, micro truk, mobil hantaran, pick-up box	77
2	Bus Kecil	0
3	Bus Besar	0
4	Mobil Pribadi	386
5	Opelet, minibus	2
6	Truk 2 Sumbu 4 roda	115
7	Truk 2 Sumbu 6 roda	12
Jumlah Total		592

3. Langkah - Langkah Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku
- a. Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya

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

$$= \frac{(1+0,08)^{10}}{0,08} - 1$$

$$= 26$$

Jumlah sumbu kendaraan niaga (JSKN) selama umur rencana (10 tahun).

$$JSKN = 365 \times JSKNH \times R \times C \text{ (R diambil dari Faktor Pertumbuhan Lalu lintas)}$$

$$= 365 \times 248 \times 26 \times 1$$

$$= 2353520 \text{ (2,35 X 106)}$$

Koefisien distribusi kendaraan niaga (C) : untuk jalan 1 lajur 2 lajur 2 arah Tabel Perencanaan Perkerasan Kaku Dengan Metode Pd.T-14-2003 diperoleh nilai C = 1

Jumlah sumbu kendaraan niaga (JSKN) selama umur rencana 10 tahun.

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

$$= 365 \times 248 \times 26$$

$$= 2353520 \text{ (2,35 X 106)}$$

$$JSKN \text{ Rencana} = C \times JSKN$$

$$= 1 \times 2,35 \times 106$$

$$= 2,350,000 \text{ (2,35 X 106)}$$

1. Perhitungan repetisi sumbu yang terjadi
- Jumlah sumbu untuk tiap jenis sumbu adalah dengan menjumlah sumbu pada satu jenis sumbu, seperti dieontohkan untuk jenis sumbu STRT yaitu:

1. Jumlah sumbu STRT1 = 12 buah
 2. Jumlah sumbu STRT2 = 124 buah
 3. Jumlah sumbu STRT3 = 112 buah
- Jumlah = 234 buah

Dengan cara yang sama, didapat jumlah sumbu untuk tiap jenis sumbu yaitu:

1. STRT = 248 buah
 2. STRG = 124 buah
- Jumlah = 372 buah

Proporsi sumbu dihitung dengan membagi jumlah sumbu jenis kendaraan dalam satu jenis sumbu dengan jumlah sumbu dalam sumbu, dengan contoh pada sumbu STRT yaitu :

1. Jumlah sumbu STRT5 = $12/248 = 0,04$
2. Jumlah sumbu STRT4 = $124/248 = 0,05$
3. Jumlah sumbu STRT2 = $112/248 = 0,45$

Proporsi sumbu dihitung dengan membagi jumlah sumbu pada satu jenis sumbu dengan jumlah total sumbu

1. Proporsi sumbu STRT = $248/124 = 0.60$
2. Proporsi sumbu STRG = $124/248 = 0.40$

2. Perhitungan tebal pelat beton/slah beton

1. Sumber data beban : Hasil survai lalu lintas
2. Jenis perkerasan : BBT dengan Ruji
3. Jenis bahu : beton
4. Umur rencana : 10 th
5. JSK : 2350000 (2,35 X 106)
6. Faktor keamanan beban (PKB) : 1,1
7. Kuat tarik lentur beton (f'ef) umur 28 hari : 4.4 Mpa
8. Kuat tekan beton (fe) : 400 kg/cm² fs 45 kg/cm²
9. Jenis lapis pondasi direneanakan : Bahan Pengikat
10. Jenis lapis pondasi bawah : 100 mm
11. CBR tanah dasar : 5% CBR efektif : 35%
12. Tebal taksiran plat beton : (25 cm)
13. Lapisan Pondasi bawah : 170 mm (17 cm)

3. Mencari Tegangan Ekuivalen/setara (TE) dan Faktor Erosi (FE) tiap Jenis Sumbu

Tabel 4.7 Tegangan Ekuivalen Dan Faktor Erosi

CBR Efektif	Tegangan setara			Faktor Erosi		
f (%)	STR	STR	STrR	STR	STR	STrR
	T	G	G	T	G	G
35	1,05	1,55	1,07	1,94	2,53	2,53

4. Penentuan tebal dengan menghitung tegangan ekuivalen dan faktor erosi.

Perhitungan Beban Rencana Perroda Kendaraan

1. Beban Per roda STRT = berat sumbu STRT / jumlah roda x PKB

STRT 5 T (50 kN) = $50 \text{ kN}/2 \times 1,1 = 27,50 \text{ kN/roda}$

STRT 4 T (40 kN) = $40 \text{ kN}/2 \times 1,1 = 22,00 \text{ kN/roda}$

STRT 2 T (20 kN) = $20 \text{ kN}/2 \times 1,1 = 11,00 \text{ kN/roda}$

2. Beban Per roda STRG = berat sumbu STRTG/ jumlah roda x PKB

STRG 8 T (80 kN) = $80 \text{ kN}/4 \times 1,1 = 22,00 \text{ kN/roda}$

STRG 5 T (50 kN) = $50 \text{ kN}/4 \times 1,1 = 13,75 \text{ kN/roda}$.

5. Analisis Fatik Dan Erosi

Di karenakan % rusak fatik (lelah) = $0 < 100\%$
Maka pereneanan tebal pela $t = 25 \text{ cm}$ (oke) dan lapisan pondasi bawah $170 \text{ mm} = 17 \text{ cm}$

4. Perhitungan Tulangan Pada Pelat Beton (Ruji Dowel)

Jenis Perkerasan = Beton Bersambung Tanpa Tulangan (BBTT)

1. Tebal plat beton = 170mm
2. Lebar pelat = 5 m
3. Panjang pelat = 5 m
4. Sambungan susut dipasang setiap jarak 5 m
5. Ruji digunakan baja polos (28 mm panjang 45 cm, jarak 30 cm
6. Batang pengikat (tie bars) digunakan baja ulir D 16 mm Panjang 70 cm dan Jarak 75 cm.

5. Sambungan Memanjang Dengan Batang Pengikat (tie bars)

Pemasangan memanjang sambungan ditunjukan untuk mengendalikan terjadinya retak memanjang. Jarak antar sambungan memanjang sekitar 3 – 4 m.

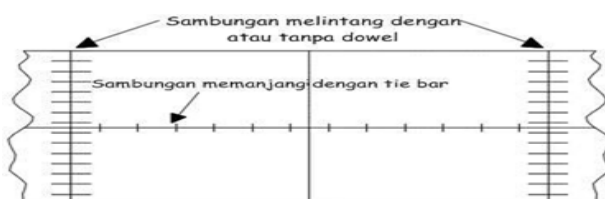
Sambungan memanjang harus dilengkapi dengan batang ulir dengan mutu minimum BJTU-24 dan berdiameter 16 mm.

Ukuran batang pengikat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$A = 204 \times b \times h \text{ dan}$$

$$I = (38,2 \times D) + 75$$

$$= 38,3 \times 16 + 75 = 687,8 \text{ mm} = 70 \text{ cm}$$



Gambar 4.2. Rencana Tebal perkerasan Kaku

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan yaitu :

1. Berdasarkan hasil analisis metode analisa komponen Bina Marga 1987, diperoleh lapis permukaan menggunakan Laston MS 744 kg dengan tebal 5 cm dan lapis fondasi menggunakan Laston atas MS 590 kg dengan tebal 6 cm. sedangkan untuk lapisan subbase digunakan sirtu/pitrun kelas B dengan tebal 28 cm.
2. Dari hasil perhitungan tebal pelat beton yang menggunakan Metode Pd.T-14-2003

Didapat hasil tebal perkerasan kaku 25 cm (oke) dan lapisan pondasi bawah 170 mm = 17 cm Di karenakan % rusak fatik (lelah) = $0 < 100\%$ Maka pereneanan tebal pelat= 25 cm.

6. DAFTAR PUSTAKA

AASHTO,1993, *Guide for Design of Pavement Structures*. AASHTO, Washington DC, USA.

Afrijal ,2010, *Kajian Metoda Perencanaan Pelapisan Ulang Campuran Beraspal (AC) Di Atas Perkerasan Beton*. Tugas Akhir, Universitas Sumatera Utara.

Arnis,2012, *Langkah-langkah perhitungan tebal pelat beton*. Bandung. Basuki, H. ,1986, *Perkerasan Beton*, Yogyakarta: Penerbit UGM.

Braja M.Das. *Mekanika Tanah Prinsip-prinsip rekayasa geoteknis*. PT. Gelora Aksara Pratama.Surabaya.

Croney, D. ,1977, *The Design and Performance of Road Pavements*. Transport and Road Research Laboratory, London.

Departemen Pemukiman Dan Prasarana Wilayah ,2003, *Perencanaan perkerasan jalan beton*.

Direktorat Jenderal Bina Marga ,2003, *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen (Pd T-14-2003)*. BSN.

Huang, Y. H. ,2004, *Pavement Analysis and Design. Seond Edition*, New Jersey: Pearson Education.

Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga ,2013, *Manual Desain Perkerasan Jalan*.

Saodang. IR. Hamirhan,1819, *Konstruksi Jalan Raya Peraneangan perkerasan jalan raya*. Bandung: Nova.

- Toronto. Sulaksono, S. W. ,2000, *Rekayasa Jalan*, Bandung: Penerbit ITB.
- Putri. P (2020) Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Dengan Menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 Dan Rencana Anggaran Biaya Konstruksinya Pada Ruas Jalan Ban}aran-Balamoa
<https://core.ac.uk/download/pdf/335075353.pdf> Diakses tanggal 09 Juni 2021