

**PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR SERTA RENCANA
ANGGARAN BIAYA PADA RUAS JALAN PANTURA PATI – KUDUS
KM 7 – 9 DENGAN MENGGUNAKAN
METODE BINA MARGA**

Choirul Athif

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta JL.

Walanda Maramis No 31 Surakarta 57135

Email : athif377@gmail.com

ABSTRAK

Jawa Tengah merupakan salah satu propinsi yang terbesar di Indonesia, dimana jumlah penduduknya mencapai 15 juta jiwa dan salah satu kota di Jawa Tengah adalah Kabupaten Pati dan Kudus dimana menjadi salah satu Perlintasan roda perekonomian di pulau Jawa, sehingga dituntut untuk dapat memenuhi fasilitas yang diperlukan di segala bidang baik industri, ekonomi, jasa, maupun pendidikan. Oleh sebab itu pembangunan fisik perkotaan khususnya dibidang konstruksi jalan perlu diperhatikan. Di ruas jalan Pantura yang menghubungkan Jawa Tengah dan Jawa Timur dengan kondisi lalu-lintas sepanjang ruas pada umumnya relatif ramai,

Karena keterbatasan dana dari APBD, maka pemerintah daerah melakukan pembangunan proyek jalan tersebut dengan bertahap, pada tahap I dikerjakan untuk umur rencana 5 tahun dan tahap II dikerjakan untuk umur rencana 10 tahun. Dari hasil perhitungan perencanaan perkerasan lentur yang dikerjakan dengan metode konstruksi bertahap, maka di dapat lajur untuk ruas jalan Pantura Pati-Kudus km 7-9 sebanyak 2 lajur 2 arah dengan lebar perkerasan 15 meter, termasuk jalan arteri.

Perencanaan menggunakan perkerasan lentur dengan susunan perkerasan, lapisan permukaan menggunakan laston MS 744 setebal 7,5 cm untuk umur rencana 5 tahun dan 7,5 cm dengan umur rencana 10 tahun, lapisan pondasi atas menggunakan batu pecah kelas A setebal 7,5 cm, sedangkan lapisan pondasi bawah menggunakan sirtu kelas A setebal 20 cm, sedangkan untuk lapisan bawah menggunakan agregat sirtu kelas B dengan ketebalan 31 cm. Untuk sistem drainase direncanakan dengan bentuk trapesium dengan dimensi lebar bawah (b) 0,34 m, kedalaman air (h) 0,34 m, dan tinggi jagaan (F) 0,85 m, dan (H) 0,425.

Kata kunci : Perkerasan lentur, , Perencanaan drainase, Metode Bina Marga

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Pati adalah Kabupaten yang memiliki luas 150.368 km², dengan populasi penduduk 1.423.450 jiwa dan kepadatan penduduk 9.47 jiwa/km². Sebagian besar wilayah Kabupaten Pati adalah dataran rendah. Bagian selatan (perbatasan dengan Kabupaten Grobogan dan Kabupaten Blora) terdapat rangkaian Pegunungan Kapur Utara. Bagian barat laut (perbatasan dengan Kabupaten Kudus dan Kabupaten Jepara) berupa perbukitan. Bagian timur berbatasan dengan Kabupaten Rembang. Sungai terbesar adalah Sungai Juwana, yang bermuara di daerah Juwana.

Bertambahnya populasi penduduk di Kabupaten Pati menyebabkan semakin pesatnya perkembangan kota yang menyebabkan banyaknya pembangunan infrastruktur sebagai penunjang mobilitas masyarakat. Maka dari itu, perlunya sarana penunjang mobilitas masyarakat yang mumpuni berupa jalan raya yang terukur, nyaman dan aman serta umur rencana yang lebih lama. Selain itu, peningkatan jumlah penduduk juga menyebabkan meningkatnya volume kendaraan yang pesat. Maka tanpa diimbangi dengan peningkatan pertumbuhan ruas jalan yang ideal, akan memicu disfungsi dari jalan sebagai penunjang sarana perekonomian di masyarakat.

Dengan demikian sangat perlunya peningkatan kapasitas jalan agar sesuai dengan kebutuhan yang ada untuk mengembalikan fungsi utama jalan. Di samping itu, banyaknya kerusakan jalan akibat dari faktor alam dan manusia menjadi masalah yang masih terus dikaji agar mendapat solusi terbaik sebagai cara agar tercapainya mobilitas masyarakat yang cepat, efisien, aman dan nyaman.

Hal – hal tersebut merupakan beberapa polemik yang masih menjadi pekerjaan rumah pemerintah selaku pemangku kepentingan untuk mensejahterakan rakyat. Untuk menanggulangi masalah tersebut dapat dilakukan dengan melakukan perencanaan ulang jalan khususnya jalur pantura.

Dalam Tugas Akhir ini, jalan yang akan direncanakan ulang berlokasi berlokasi di Jalan Pati-Kudus Km 7-9.

Rumusan Masalah

Untuk memperoleh umur jalan sesuai dengan yang direncanakan, maka perlu suatu system tata kelola mulai dari persiapan, survei, perencanaan, pelaksanaan serta kontrol yang baik. Adapun permasalahan yang dikaji adalah sebagai berikut:

1. Berapa tebal perkerasan dalam perencanaan perkerasan lentur Jalan Pantura Pati – Kudus Km 7–9 dengan metode BINA MARGA?
2. Berapa Rencana Anggaran Biaya (RAB) dalam Perencanaan Jalan Ruas Pantura Pati-Kudus Km 7-9?

Batasan Masalah

Sesuai dengan judul Tugas Akhir di atas, maka pembahasan perencanaan ini dibatasi pada ruang lingkup permasalahan yang timbul agar tidak menyimpang dan jauh dari judul yang telah ditetapkan, sebagai berikut:

1. Ruas jalan yang menjadi obyek penelitian adalah Jalan Pantura Pati – Kudus Km 7-9 dengan perencanaan perkerasan lentur.
2. Perhitungan perkerasan menggunakan metode BINA MARGA.
3. Umur rencana direncanakan selama 15 (sepuluh) tahun.

Tujuan

Tujuan dilakukannya perencanaan perkerasan lentur Jalan Pantura ruas Pati-Kudus Km 7-9 adalah:

1. Menentukan tebal perkerasan.
2. Membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Pengertian Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. (*Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006*).

Jalan raya adalah jalur - jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran - ukuran dan jenis konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat. (*Clarkson H.Oglesby, 1999*).

Konstruksi Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan raya adalah bagian jalan raya yang diperkeras dengan lapis konstruksi tertentu, yang memiliki ketebalan, dan kekakuan, serta kestabilan tertentu agar mampu menyalurkan beban lalu lintas di atasnya ke tanah dasar secara aman. Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan tanah dasardan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi, dan selama masa pelayanannyadiharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti. Agar perkerasan jalan sesuai dengan mutu yang diharapkan, maka pengetahuan tentang sifat, pengadaan dan pengolahan dari bahan penyusun perkerasan alan sangat diperlukan. (*Silvia Sukirman, 2003*).

Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan Meliputi :

1. Jalan Arteri

Jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, Kecepatan rata-rata tinggi, & jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.

2. Jalan Kolektor

Jalan yang melayani angkutan pengumpul / pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata2 sedang & jumlah jalan masuk dibatasi.

3. Jalan Lokal

Jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

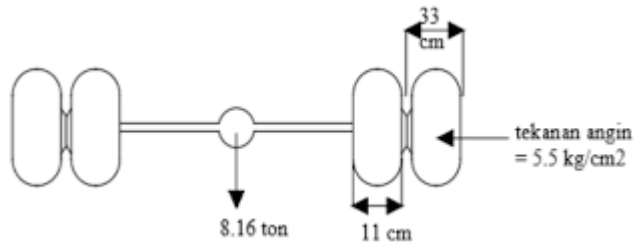
Parameter Perencanaan Perkerasan Jalan.

Dalam merencanakan dimensi atau ketebalan perkerasan jalan terdapat beberapa parameter yang perlu diperhatikan agar terencana jalan yang baik dan optimal, parameter tersebut antara lain adalah:

Angka Ekivalen Beban Sumbu.

Angka ekivalen kendaraan adalah angka yang menunjukkan jumlah lintasan dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton yang akan menyebabkan kerusakan yang sama apa bila kendaraan tersebut lewat satu kali.

Adapun beban distribusi sumbu standar dicontohkan pada gambar berikut :



Gambar 3.2 sumbu standar 18000 pon / 8,16 ton

Sumber: SKBI 1987

Berikut adalah distribusi beban sumbu dari berbagai jenis kendaraan:

Konfigurasi Sumbu & Tipe	Berat Kocang (Ton)	Beban Muatan Maksimum (Ton)	Berat Total Maksimum (Ton)	
1-1 Mobil Penumpang	1,5	0,5	2	
1-2 Bus	3	4	7	
1-2 Truk	2,3	6	8,3	
1-2H Truk	4,2	14	18,2	
1-2D Truk	5	20	25	
1-3-0-2 Trailer	6,4	25	31,4	
1-2-0-1 Trailer	6,2	20	26,2	
1-2-0-2 Trailer	10	30	40	
1-2-0-2-1 Trailer	11	34	45	

Gambar 3.3 distribusi beban sumbu berbagai jenis kendaraan

Sumber: SKBI 1987

(E) masing-masing golongan beban sumbu (setiap kendaraan) ditentukan menurut rumus dan tabel di bawah ini:

$$- E . \text{ Sumbu tunggal} = \left[\frac{\text{beban satu sumbu tunggal}}{8160} \right]^4 \dots\dots\dots (3.1)$$

$$- E . \text{ Sumbu ganda} = \left[\frac{\text{beban satu sumbu tunggal}}{8160} \right]^4 \times 0,086 \dots\dots (3.2)$$

Lalu Lintas Harian Rata-rata dan Rumus Lintas Ekivalen

Lalu lintas harian rata-rata (LHR) setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana, yang dihitung untuk dua arah pada jalan tanpa median atau masing-masing arah pada jalan dengan median.

Kerusakan perkerasan jalan raya pada umumnya disebabkan oleh terkumpulnya air di bagian perkerasan jalan, dan arena repetisi dari lintasan kendaraan. Repetisi beban dinyatakan dalam lintasan sumbu standar, dikenal dengan nama *Lintas Ekivalen*. Lintas Ekivalen dapat dibedakan atas:

1. Lintas ekivalen permulaan (LEP).
2. Lintas ekivalen pada akhir umur rencana (LEA).
3. Lintas ekivalen rencana (LER).

Berikut rumus penentuan lintas ekivalen :

1. Lintas Ekivalen Permulaan (LEP) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$LEP = \sum_{j=i}^n LHR_j \times C_j \times E_j \dots\dots\dots (3.5)$$

Catatan: j = jenis kendaraan

2. Lintas Ekivalen Akhir (LEA) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$LEP = \sum_{j=i}^n LHR_j 1 + i^{UR} \times C_j \times E_j \dots\dots\dots (3.6)$$

Catatan:

i = perkembangan jumlah kendaraan

j = jenis kendaraan

3. Lintas ekivalen tengah (LET) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$LET = \frac{1}{2} \times (LEP + LEA) \dots\dots\dots (3.7)$$

4. Lintas ekivalen rencana (LER) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$LER = LET \times FP \dots\dots\dots (3.8)$$

Faktor penyesuaian (FP) tersebut di atas ditentukan dengan rumus: $FP = UR/10 \dots\dots\dots (3.9)$

CBR (*California Bearing Ratio*)

Daya dukung tanah dasar (*subgrade*) pada perencanaan perkerasan lentur dinyatakan dengan nilai CBR (*California Bearing Ratio*). CBR adalah perbandingan antara beban yang dibutuhkan untuk penetrasi. Harga CBR dinyatakan dalam persen.

Jadi, harga CBR adalah nilai yang menyatakan kualitas tanah dasar dibandingkan dengan bahan standar berupa batu pecah yang mempunyai nilai CBR sebesar 100% dalam memikul beban lalu lintas. Harga yang mewakili dari sejumlah harga CBR yang dilaporkan, ditentukan sebagai berikut:

Tabel 3.4 Nilai R untuk perhitungan CBR segmen.

Jumlah titik pengamatan	Nilai R
2	1,41
3	1,91
4	2,24
5	2,48
6	2,67
7	2,83
8	2,96
9	3,08
>10	3,18

Sumber: SKBI 1987

METODE PERENCANAAN

Data Teknis Perencanaan Perkerasan

Data teknis perencanaan perkerasan lentur ruas Pantura Pati - Kudus Km 7 – 9 STA 7 + 100 – 9 + 100 adalah sebagai berikut:

1. Status Jalan : Jalan Nasional.
2. Tipe Jalan : 2 Jalur 4 lajur dua arah.
3. Kelandaiian rata-rata : $\pm 5\%$.
4. Umur rencana : 15 tahun.
5. Jenis Perkerasan : Perkerasan Lentur.

Teknik Pengumpulan Data

Data-data yang dipergunakan sebagai acuan penyusunan tugas akhir meliputi:

1. LHR (Lalu Lintas Harian Rata-rata) diperoleh dari survey pada ruas Jalan Pati – Kudus KM 7 - 9 pada hari senin - minggu pada jam 06.00 – 11.00, 01.00 – 14.00 dan 16.00 – 18.00.

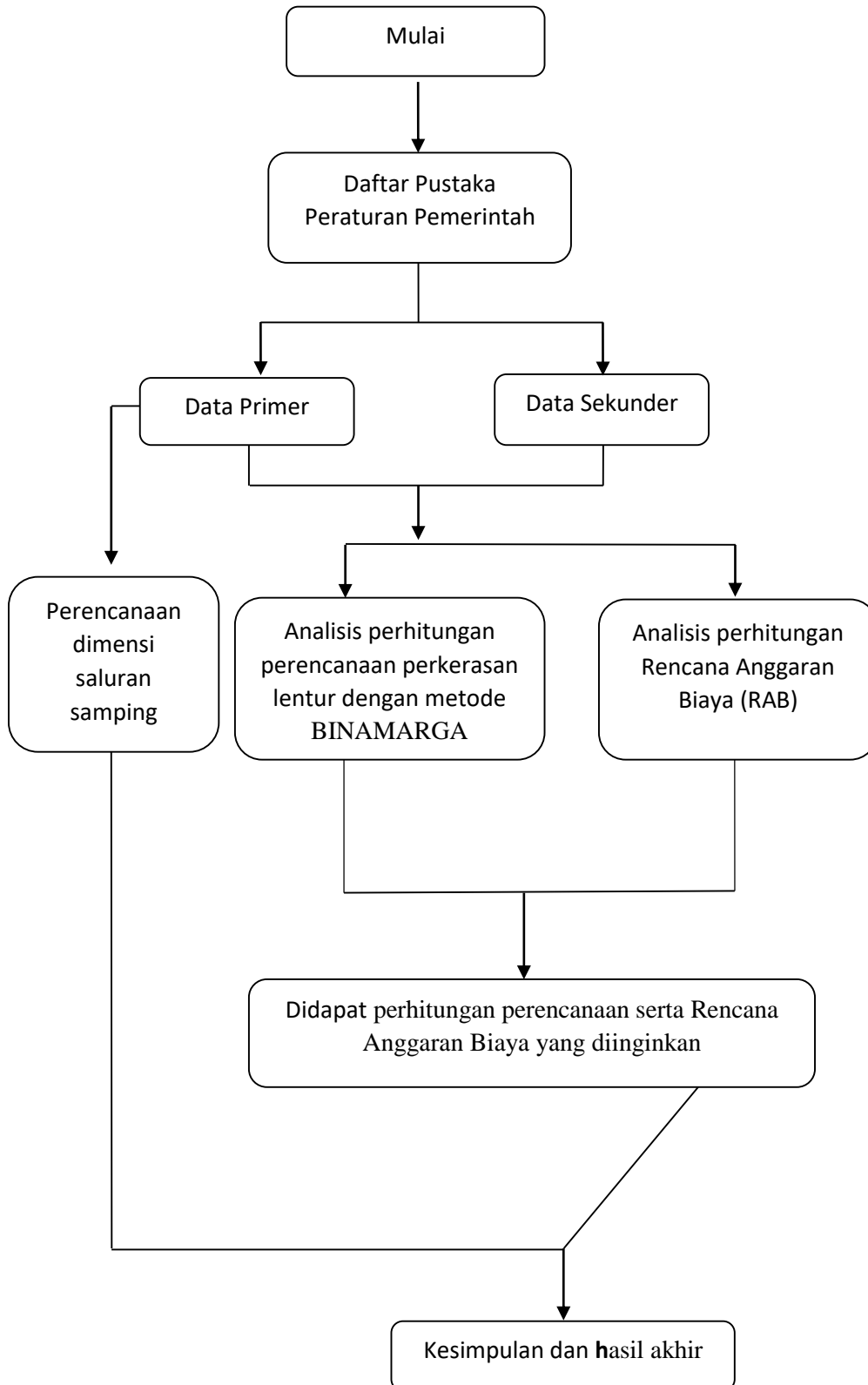
2. CBR (*California Bearing Ratio*) diambil 11 titik dalam 2 km.
3. Menghimpun data curah hujan selama ± 20 th.
4. Menentukan dimensi untuk saluran samping.
5. Menentukan harga satuan untuk penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Tahapan Perencanaan

Urutannya tahapan dalam perencanaan adalah sebagai berikut:

1. Menghimpun data CBR (*California Bearing Ratio*) dan LHR (Lalu Lintas Harian Rata-rata).
2. Pengolahan data, pada tahap ini dilakukan pengolahan data yang telah dikumpulkan sebagai bahan acuan serta evaluasi selanjutnya.
3. Perencanaan Perkerasan Lentur Bertahap.
4. Analisa perhitungan tebal perkerasan dengan metode BINA MARGA.
5. Perencanaan dimensi Saluran samping.
6. Perencanaan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
7. Kesimpulan dan saran.

Kerangka Pikir



Gambar 4.1 kerangka pikir

a. Menetapkan Tebal Perkerasan

Variabel-variabel untuk menetapkan lapisan tebal perkerasan dilihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 5.15 Koefisien Kekuatan Relatif

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan Bahan			Jenis Bahan
a1	a2	a3	MS (kg)	Kt(kg /cm)	CBR %	
0,40	-	-	744	-	-	LASTON
0,35	-	-	590	-	-	
0,32	-	-	454	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	
0,35	-	-	744	-	-	LASBUTAG
0,32	-	-	590	-	-	
0,28	-	-	454	-	-	
0,26	-	-	340	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	HRA MACADAM LAPEN (MEKANIS) LAPEN (MANUAL)
0,26	-	-	340	-	-	
0,25	-	-	-	-	-	
0,20	-	-	-	-	-	
-	0,28	-	590	-	-	LASTON ATAS
-	0,26	-	454	-	-	
-	0,24	-	340	-	-	
-	0,23	-	-	-	-	LAPEN (MEKANIS)
-	0,19	-	-	-	-	LAPEN (MANUAL)
-	0,15	-	-	-	-	Stab tanah dengan semen
-	0,13	-	-	-	-	
-	0,15	-	-	22	-	Stab dengan kapur
-	0,13	-	-	18	-	
-	0,14	-	-	-	100	Batu pecah (Kelas A)
-	0,13	-	-	-	80	Batu pecah (Kelas B)
-	0,12	-	-	-	60	Batu pecah (Kelas C)
-	-	0,13	-	-	70	Sirtu/pitrun (Kelas A)
-	-	0,12	-	-	50	Sirtu/pitrun (Kelas B)
-	-	0,11	-	-	30	Sirtu/pitrun (Kelas C)
-	-	0,10	-	-	20	Tanah Lempung Kepasiran

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan metode Analisa Komponen

Untuk tahap pertama 5 tahun :

Koefisien kekuatan relatif, dilihat dari tabel koefisien relatif

- Lapisan permukaan : Laston, MS 744 $a_1 = 0,40$
- Lapisan Pondasi atas : Batu pecah kelas A $a_2 = 0,14$

- Lapisan Pondasi bawah : Sirtu kelas B $a_3 = 0,12$

Tabel 5.16 batas-batas minimum tebal lapisan perkerasan untuk lapis permukaan

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	5	Lapis pelindung : (Buras/Burtu/Burdu)
3,00 – 6,70	5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lsbutag, Laston
6,71 – 7,49	7,5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lsbutag, Laston
7,50 – 9,99	7,5	Lasbutag, Laston
$\geq 10,00$	10	Laston

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan metode Analisa Komponen, Depaertemem Pekerjaan Umum (1987)

Tabel 5.17 batas-batas minimum tebal lapisan perkerasan untuk lapis pondasi

ITP	Tebal Minimum (cm)	Bahan
< 3,00	15	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur
3,00 – 7,49	20	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur
	10	Laston Atas
7,50 – 9,99	20	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, pondasi macadam
	15	Laston Atas
10 – 12,14	20	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston atas
$\geq 12,25$	25	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, pondasi macadam, Lapen, Laston atas

Sumber : Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan metode Analisa Komponen, Depaertemem Pekerjaan Umum (1987)

Tebal lapisan minimum dilihat dari ITP = 9,5

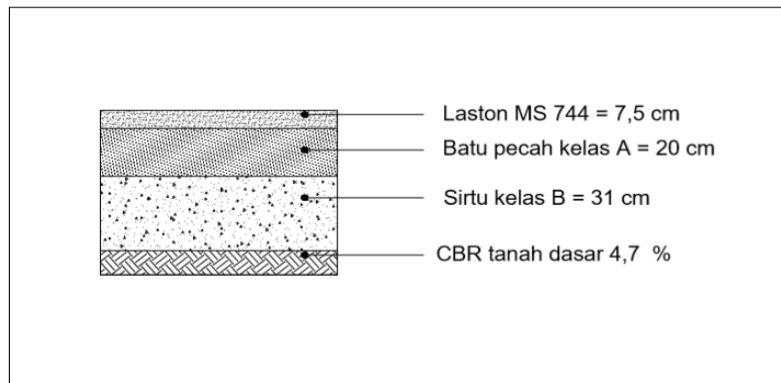
- Lapisan permukaan : Laston, MS 744 $d_1 = 7,5$
- Lapisan Pondasi atas : Batu pecah kelas A $d_2 = 20$
- Lapisan Pondasi bawah : Sirtu kelas B $d_3 = 20$

$$ITP = a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 + a_3 \times d_3$$

$$9,5 = 3 + 2,8 + 0,12 d_3$$

$$= 5,8 + 0,12 d_3$$

$$d_3 = 31 \text{ cm}$$



Gambar 5.5 susunan perkerasan jalan UR 5 tahun

Untuk 10 Tahun

Koefisien kekuatan relatif, dilihat dari tabel koefisien relatif

- Lapisan permukaan : Laston, MS 744 $a_1 = 0,40$
- Lapisan Pondasi atas : Batu pecah kelas A $a_2 = 0,14$
- Lapisan Pondasi bawah : Sirtu kelas B $a_3 = 0,12$

Tebal lapisan minimum dilihat dari $ITP = 11$

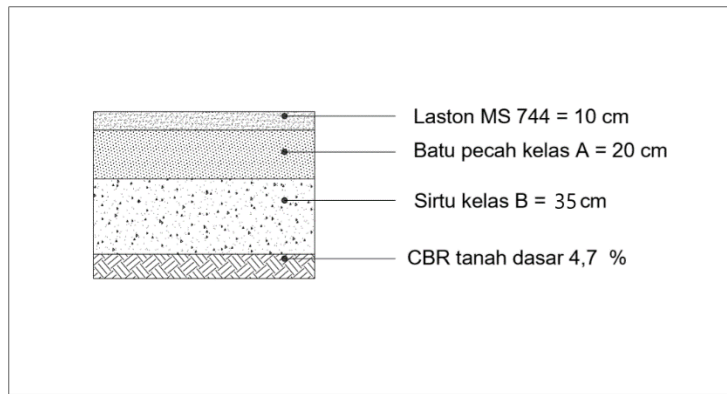
- Lapisan permukaan : Laston, MS 744 $d_1 = 10$
- Lapisan Pondasi atas : Batu pecah kelas A $d_2 = 20$
- Lapisan Pondasi bawah : Sirtu kelas B $d_3 = 20$

$$ITP = a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 + a_3 \times d_3$$

$$11 = 3 + 2,8 + 0,12 d_3$$

$$= 5,8 + 0,12 d_3$$

$$d_3 = 35 \text{ cm}$$



Gambar 5.6 susunan perkerasan jalan UR 10 tahun

PERENCANAAN DRAINASE

1. Analisa frekuensi Curah Hujan dengan metode GUMBEL
 - a. Untuk periode ulang 20 tahun.

$$\begin{aligned}
 R_{20\text{-th}} &= \bar{R} + K.S \\
 &= 103,8 + (2,30 \times 19,3) \\
 &= 103,8 + 44,39 \\
 &= 148,19 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Jadi analisa frekuensi dengan metode GUMBEL untuk periode ulang selama 20 tahun adalah 148,19 mm.

Perhitungan Intenitas Curah Hujan

1. Intenitas Curah Hujan Selama 20 Tahun

Diketahui curah hujan rencana (R) = 148,19 mm

$$I = \frac{R}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}} \text{ mm/jam}$$

$$I = \frac{148,19}{24} \left(\frac{24}{1,2} \right)^{\frac{2}{3}} \text{ mm/jam}$$

$$I = 45,5 \text{ mm/jam}$$

Jadi besar intenitas curah hujan selama 20 tahun adalah 45,5 mm/jam.

Koefisien Pengaliran (C)

Berikut ini adalah pedoman tentang koefisien pengaliran “C”: Tabel 5.21

Koefisien C

Type daerah aliran		Harga C
Perumput	Tanah pasir,datar,2%	0,05-0,10
	Tanah pasir,rata-rata 2-7	0,10-0,15
	Tanah pasir,curam,75	0,15-0,20
	Tanah gemuk,datar,2%	0,13-0,17
	Tanah gemuk,rata-rata 2-7%	0,18-0,22
	Tanah gemuk,curam 7%	0,25-0,35
Business	Daerah kota lama	0,75-0,95
	Daerah pinggiran	0,50-0,70
Perumahan	Daerah ‘single family”	0,30-0,50
	‘multi units”, terpisah-pisah	0,40-0,60
	“multi units”, tertutup	0,60-0,75
	“suburban”	0,25-0,40
	Daerah rumah-rumahapartement	0,50-0,70
Industri	Daerah ringan	0,50-0,80
	Daerah berat	0,60-0,90
Pertamanan,kuburan		0,10-0,25
Tempat bermain		0,20-0,35
Halaman kereta api		0,25-0,40
derah yang tidak dikerjakan		0,10-0,30
jalan	Beraspal	0,70-0,95
	Beton	0,80-0,95
	Batu	0,70-0,85
Untuk berjalan dan naik kuda		0,75-0,85
Atap		0,75-0,95

Untuk mencari koefisien pengaliran perlu menggunakan tabel standar pengaliran. Dari tabel di atas didapat didapat nilai C sebesar 0,70 – 0,95. (Lihat tabel “C”). koefisien pengaliran yang di pakai adalah C maksimum yaitu 0,95

Perhitungan Debit Aliran (Q)

Untuk menentukan debit aliran diperlukan data curah hujan, dalam hal ini digunakan data curah hujan selama 20 th.

Tabel 5.22 data curah hujan 20th

No	Tahun	R ₂₄ Maks (mm)
1	2000	112
2	2001	136
3	2002	95
4	2003	90
5	2004	92
6	2005	90
7	2006	80
8	2007	85
9	2008	104
10	2009	89
11	2010	92
12	2011	133
13	2012	126
14	2013	142
15	2014	103
16	2015	114
17	2016	99
18	2017	76
19	2018	123
20	2019	95

Dengan Menggunakan Intenitas Curah Hujan Selama 20 tahun

Diketahui :

$$C = 0,95$$

$$I = 45,5 \text{ mm/jam} = 1,264 \times 10^{-5} \text{ m/det}$$

$$A = 15000 \text{ m}^2 \quad (\text{luas penampang jalan})$$

Maka dari data di atas dapat digunakan untuk menghitung nilai Q dengan rumus :

$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$Q = \frac{1}{3,6} \times 0,95 \times (1,264 \times 10^{-5}) \times 15000$$

$$= 0,05 \text{ m}^3 / \text{dt}$$

Perhitungan Dimensi

Perhitungan dimensi saluran menggunakan intensitas curah hujan selama 20 tahun yang menghasilkan nilai Debit (Q).

a. Menghitung besar kemiringan dasar saluran drainase jalan (s)

Diketahui :

$$L_1 = 2000 \text{ m}^2$$

$$\Delta h = 105 - 104 = 1 \text{ m}$$

Perhitungan kemiringan dasar saluran dengan rumus :

$$\begin{aligned} S_1 &= \frac{\Delta h}{L} \\ &= \frac{1}{2000} \\ &= 0,0005. \end{aligned}$$

Menghitung besar jari – jari hidrolis (R₁)

$$\text{Luas penampang (A)} = b \times h = h^2$$

$$\text{Keliling basah (p)} = b + 2 h$$

$$= h + 2h$$

$$= 3h$$

$$\text{jari-jari hidrolis (R)} = A/P$$

$$= h^2/3h$$

$$= 0,333 h$$

Table 5.23 Angka Kekasaran

Jenis Bahan	n
Kaca, plastik, kuningan	0,01
Plesteran semen	0,011
Pipa pembuangan	0,013
Pipa pembuangan	0,013
Saluran beton	0,013
Kayu	0,011 – 0,014
Besi tuang dilapis	0,014
Batu bata	0,014
Bata dilapisi mortar	0,015
Saluran tanah bersih	0,022
Pasangan batu disemen	0,025
Saluran tanah	0,03
Saluran dengan dasar batu dan tebing rumput	0,04
Saluran pada galian batu padas	0,04

Menghitung kecepatan aliran (V_1) :

Diketahui :

$$S_1 = 0,0005$$

$$n = 0,025$$

$$R_1 = 0,333 h$$

Perhitungan kecepatan aliran (V_1) dengan rumus :

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \\ &= \frac{1}{0,025} \cdot 0,333h^{2/3} \cdot 0,0005^{1/2} \\ &= 0,43 h \text{ m / dt} \end{aligned}$$

Diketahui besar Debit (Q_1) selama 20 tahun di lokasi perencanaan adalah $0,05 \text{ m}^3 / \text{dt}$ dengan kecepatan aliran (V_1) adalah $0,43 h \text{ m / dt}$, maka dari data di atas dapat digunakan untuk menghitung dimensi saluran berbentuk segi empat dengan rumus sebagai berikut :

$$Q = A \cdot V$$

$$A = \frac{Q}{v}$$

$$h \times h = \frac{0,05 \text{ m}^3 / \text{dt}}{0,43 \text{ h m} / \text{dt}}$$

$$h^2 = 0,12 \text{ m}^2$$

$$h = \sqrt{0,12}$$

$$h = 0,34 \text{ m}$$

$$\text{tinggi jagaan (F)} = 0,25 \times h$$

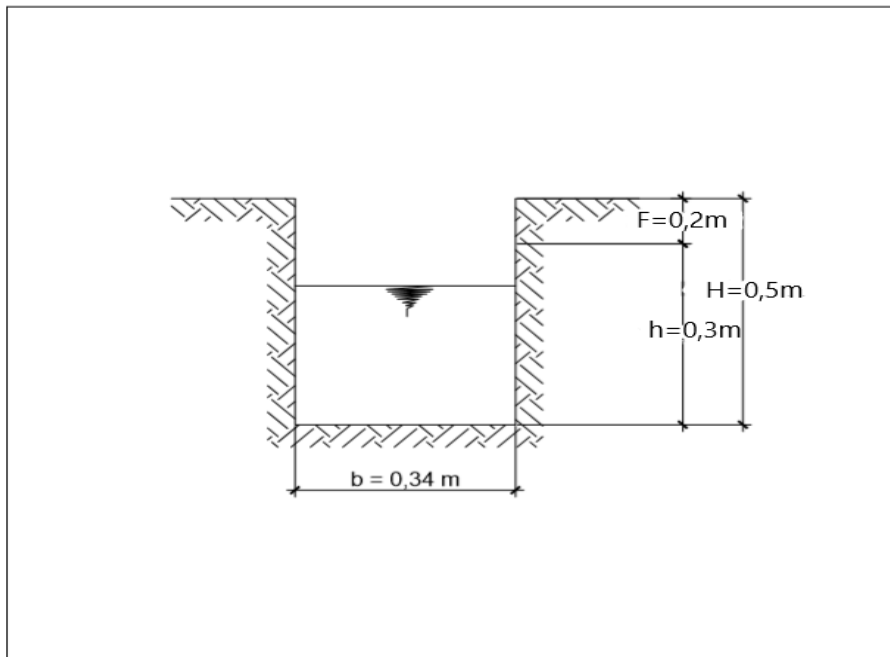
$$= 0,25 \times 0,34$$

$$= 0,085 \text{ m}$$

$$\text{Jadi besar nilai H} = h + \text{tinggi jagaan}$$

$$= 0,34 + 0,085$$

$$= 0,425 \text{ m}$$



Gambar 5.7 penampang saluran drainase samping (dibulatkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penerbit Pekerjaan Umum. “ *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 1985 tentang Jalan* ”.
- Badan Penerbit Pekerjaan Umum. “ *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 1980 tentang Jalan* ”.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. “Rata-Rata Curah Hujan dan Rata-Rata Hari Hujan di Kabupaten Pati”, <http://patikab.bps.go.id/staticable>
- Departemen Pekerjaan Umum, “*Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997)*”. Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta, Juni 1997.
- Departemen Pekerjaan Umum, “*Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen (SKBI-2.3.26.1987)*”. 1987.
- Departemen Pekerjaan Umum, “*Standar perencanaan Geometrik Untuk Jalan Antar Kota (SPGJAK 1997)*”. Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta, Juni 1997.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2017. *Perancangan Perkerasan Jalan & Penyelidikan Tanah*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Hendarsin, Shirley L. 2000. *Penuntun Praktis Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung – Jurusan Teknik Sipil
- Sukirman, Silvia. 1999. *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: Nova
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova