

# STUDI PENINGKATAN JALAN (*Overlay*) PADA RUAS PAMEKASAN-SUMENEP MADURA, KM. 138+900- KM. 148+000 DENGAN PERKERASAN LENTUR

Yusuf Setyo Prayugo<sup>1)</sup>, Warsito<sup>2)</sup>, Azizah Rachmawati<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Islam Malang, email: setyo prayugo@yahoo.com

<sup>2)</sup>Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Islam Malang, email: warsito@unisma.ac.id

<sup>3)</sup>Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Islam Malang, email: azizah.rachmawati@unisma.ac.id

## ABSTRAKSI

Jalan merupakan sarana transportasi darat yang membentuk jaringan transportasi untuk menghubungkan daerah satu ke daerah yang lain, sehingga roda perekonomian dan pembangunan dapat berputar dengan baik. Seiring dengan perkembangan kepemilikan kendaraan dan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat, sementara kapasitas jalan tetap, hal ini akan menyebabkan terjadinya kemacetan lalu lintas, maka akan sangat berpengaruh terhadap kondisi jalan dan berkurangnya kenyamanan bagi para pengendara yang melintasi jalan tersebut. Pada ruas jalan Pamekasan-Sumenep telah mengalami banyak perubahan seperti retak-retak maupun berlubang. Maka untuk mengembalikan kenyamanan dan kekuatan pada jalan tersebut, salah satu alternatif yang dapat digunakan yaitu tambahan lapisan ulang pada jalan (*overlay*). Perkerasan lentur (*Flexible Pavement*), adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Untuk perkerasan lentur ini memiliki kelebihan yaitu dapat digunakan untuk semua kelas jalan dan tingkat volume lalu lintas. Untuk ruas jalan Pamekasan-Sumenep ini masuk dalam kelas II B. Selain itu pada ruas jalan Pamekasan-Sumenep ini tidak didukung oleh saluran drainase yang memadai. Sehingga perlu juga untuk perencanaan untuk saluran drainase. Tebal lapisan perkerasan dengan lapisan tambahan (*overlay*) pada jalan Pamekasan-Sumenep Madura yaitu 9 cm. Dimensi perencanaan saluran drainase pada jalan Pamekasan-Sumenep: Segmen I (Sta. 0 +000 – 0 +900) W=0,20 m, h=0,60 m, b=0,50 m; Segmen II (Sta. 2 +200 – 3 +100) W=0,25 m, h=0,70 m, b=0,60 m; Segmen III (Sta. 4 +100 – 5 +450) W=0,35 m, h=1,10 m, b=0,90 m; Segmen IV (Sta. 5 +600 – 7 +000) W=0,30 m, h=0,85 m, b=0,70 m; Segmen IV (Sta. 7 +000 – 8 +100) W=0,30 m, h=0,95 m, b=0,80 m.

**Kata Kunci :** *Jalan, Overlay, Pamekasan-Sumenep, Perkerasan, Lentur*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pada ruas jalan Pamekasan-Sumenep telah mengalami banyak perubahan seperti retak-retak maupun berlubang. Kerusakan tersebut di akibatkan karena berjalannya waktu dan masa layanannya, serta bertambahnya volume lalu lintas yang semakin meningkat. Maka untuk mengembalikan

kenyamanan dan kekuatan pada jalan tersebut, salah satu alternatif yang dapat digunakan yaitu tambahan lapisan ulang pada jalan (*overlay*). dalam studi kali ini yang akan digunakan adalah perkerasan lentur.

Perkerasan lentur (*Flexible Pavement*), adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Lapisan aspal bertindak sebagai lapisan permukaannya

dengan didukung oleh lapisan pondasi, untuk perkerasan lentur ini memiliki kelebihan yaitu dapat di gunakan untuk semua kelas jalan dan tingkat volume lalu lintas. Pada ruas jalan Pamekasan-Sumenep ini tidak di dukung oleh saluran drainase yang memadai. Sehingga perlu juga untuk perencanaan untuk saluran drainase.

Sesuai dengan uraian yang telah disebutkan diatas, maka penulis mengambil judul tugas akhir yaitu "Studi Peningkatan Jalan (Overlay) Pada Ruas Pamekasan-Sumenep KM. 138+900 – KM. 148+000 Madura, Dengan Menggunakan Perkerasan Lentur".

### Identifikasi Masalah

Sesuai dengan latarbelakng diatas makaada beberapa permasalahan yang perlu diidentifikasi , antara lain:

1. Kondisi permukaan jalan pada ruas jalan Pamekasan–Sumenep mengalami kerusakan jalan hampir merata berupa distorsi / perubahan bentuk dan cacat permukaan yang mengarah kepada kerusakan dan mekanis dari lapisan permukaan, serta terjadi retak pinggir akibat umur layanan jalan.
2. Kurangnya kapasitas saluran drainase pada ruas jalan Pamekasan–Sumenep

### Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Berapakah tebal lapis tambahan perkerasan (Overlay) yang memenuhi syarat pada ruas jalan Pamekasan-Sumenep?
2. Berapa dimensi perencanaan saluran drainase pada jalan Pamekasan-Sumenep?

### Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari studi ini dengan topik judul yang dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan berapa tebal lapisan tambahan perkerasan (Overlay) yang

memenuhi syarat pada ruas jalan Pamekasan-Sumenep.

2. Mendapatkan dimensi saluran drainase pada jalan Pamekasan–Sumenep yang sesuai.

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari pembahasan ini sebagai yaitu memberikan sumbangan pemikiran dalam perencanaan tebal lapisan perkerasan pada ruas jalan Pamekasan-Sumenep. Selain itu dapat menjadi pertimbangan dan acuan bagi perncana maupun penulis dalam perencanaan jalan, serta instansi yang terkait.

### Lingkup Pembahasan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dilakukan pembahasan sebagai berikut:

1. Menentukan jenis konstruksi jalan dan klasifikasi jalan yang dipakai sesuai dengan kondisi tanah dasar,
2. Perhitungan volume lalu lintas harian (LHR)
3. Perencanaan dan perhitungan tebal lapisan tambahan perkerasan dengan cara lendutan balik
4. Perencanaan saluran drainase
5. Perhitungan dimen sisaluran drainase

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Pengelompokan Jalan

Berdasarkan sistemnya jalan umum di Indonesia dibedakan menjadi :

1. Sistem Jaringan Jalan Primer
2. Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Berdasarkan fungsinya jalan umum di Indonesia menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan dibedakan menjadi:

1. Jalan Arteri
2. Jalan Kolektor
3. Jalan Lokal
4. Jalan Lingkungan

Berdasarkan status jalan umum di Indonesia dibedakan menjadi :

1. Jalan Nasional
2. Jalan Propinsi
3. Jalan Kabupaten
4. Jalan Kota
5. Jalan Desa

#### Jenis Konstruksi Perkerasan Jalan

Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi jalan dapat di bedakan atas:

1. Konstruksi perkerasan lentur (flexible pavement)
2. Konstruksi perkerasan kaku (rigid pavement)
3. Konstruksi perkerasan komposit (composite pavement)

(Sukirman. S, 1995)

#### Perencanaan Tebal Lapisan Ulang (overlay)

Konstruksi jalan yang telah habis masa pelayanannya perlu di lakukan lapisan ulang dengan tujuan meningkatkan kembali nilai kekuatan, menaikkan tingkat kenyamanan dan keamanan.

1. Survey Kondisi Permukaan
  - a. Survey secara visual
  - b. Survey dengan alat mekanis
2. Survey Kelayakan Struktur Konstruksi Perkerasan
  - a. Cara destruktif
  - b. Cara non destruktif
3. Benkelman Beam (BB)

Menurut pedoman perencanaan tebal lapisan tambah perkerasan lentur dengan metode lendutan Pd. T-05-2005-B, tebal lapisan tambahan (overlay) merupakan lapisan perkerasan tambahan yang dipasang di atas konstruksi perkerasan yang ada dengan tujuan untuk meningkatkan kekuatan struktur perkerasan yang ada agar dapat melayani lalu lintas yang direncanakan selam kurun waktu yang akan datang. Benkelman Beam merupakan alat untuk mengukur lendutan balik dan lendutan langsung perkerasan yang

menggambarkan kekuatan struktur perkerasan jalan.

Pd. T-05-2005-B

#### Perencanaan Drainase Jalan

Drainase didefinisikan sebagai tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari satu kawasan atau lahan, sehingga fungsi kawasan atau lahan tidak terganggu.

#### Analisa Hidrologi

Dimensi saluran drainase ditentukan berdasarkan kapasitas yang diperlukan, yaitu harus dapat menampung besarnya debit aliran rencana yang timbul akibat hujan pada daerah aliran, dengan melalui proses perhitungan.

##### 1. Uji Konsisten Data

Ketelitian hasil perhitungan dalam ramalan hidrologi sangat diperlukan, yang tergantung dari konsistensi data itu sendiri. Dalam satu rangkaian cara pengamatan hujan dapat timbul non-homogenitas dan tidak kesesuaian yang dapat mengakibatkan penyimpanan dalam perhitungan, adapun non-homogenitas tersebut bisa disebabkan berbagai faktor:

- a. Perubahan mendadak pada sistem lingkungan hidrolis, misalnya karena adanya pembangunan gedung-gedung atau tumbuhnya pohon-pohon, karena gempa bumi. Meletusnya gunung berapi dan lain-lain.
- b. Pindahkan alat ukur
- c. Perubahan cara pengukur (misalnya berhubungan dengan adanya alat baru atau metode baru)

##### 2. Analisa Frekuensi dan Probabilitas

Tujuan analisa frekuensi data dan hidrologi adalah berkaitan dengan besaran peristiwa-peristiwa seperti hujan lebat, banjir dan kekeringan yang berkaitan dengan frekuensi kejadiannya melalui penerapan

distribusi kemungkinan. Frekuensi hujan adalah besarnya kemungkinan suatu besaran hujan disamai atau dilampaui.

Beberapa jenis distribusi yang banyak digunakan dalam hidrologi adalah:

1. Distribusi Normal
2. Distribusi Log Persen III
3. Distribusi Gumbel

Pada bab ini pembahasan akan digunakan distribusi Log Person Type III untuk diperhitungkan analisa frekuensi dan probabilitas. Tiga parameter penting distribusi Log Persen III, yaitu:

- a. Harga rata – rata
- b. Standar deviasi (simpangan baku)
- c. Koefisien kemencengan

Langkah penggunaan log persen III yaitu:

- a. Ubah data dalam bentuk logaritma,  $x = \log x$
- b. Hitung harga rata – rata:  
 $\text{Log } X = (\sum \log xi)/n$
- c. Hitung harga standar deviasi:  
 $S = \left[ \frac{\sum (\log xi - \log x)^2}{n-1} \right]^{1/2}$
- d. Hitung koefisien kemencengan:  
 $G = \frac{\sum (\log xi - \log x)^3}{(n-1)(n-2)S^3}$
- e. Hitung logaritma hujan atau banjir dengan periode ulang T  
 $\text{Log } X_{T-1} = \text{Log } X + K S$
- f. Hitung hujan atau banjir kala ulang T dengan menghitung antilog dan  $\log X_{T-1}$

### 3. Uji Kesesuaian Distribusi

Diperlukan pengujian parameter untuk menguji kecocokan distribusi frekuensi sampai data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan dapat menggambarkan atau mewakili distribusi frekuensi tersebut. Pemeriksaan uji kesesuaian distribusi bertujuan untuk mengetahui kebenaran dari suatu hipotesis, sehingga diketahui : (Suripin: 2006,57).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Deskripsi Daerah Studi

Studi peningkatan (Overlay) ini dilakukan pada ruas jalan Pamekasan-Sumenep (KM. 138.900–KM. 148.000) pada Kabupaten Pamekasan-Sumenep Pulau Madura Provinsi Jawa Timur

Pada ruas jalan Pamekasan–Sumenep diklasifikasikan sebagai jalan kolektor primer, kondisi jalan pada ruas Pamekasan–Sumenep ini terdiri atas dua jalur dengan lebar 7m dan sudah mulai mengalami kerusakan sehingga berakibat kurangnya kenyamanan bagi para pengendara yang melintas pada ruas jalan tersebut

### Data-data yang diperlukan

Berdasarkan batas dan perumusan masalah seperti pada Bab 1, maka data-data yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- 1) Peta lokasi untuk mengetahui dimana lokasi penelitian tersebut, di peroleh dari PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur.
- 2) Data kekuatan tanah (CBR) untuk menghitung kekuatan atau kondisi tanah pada daerah tersebut, di peroleh dari PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur.
- 3) Data lalu lintas harian rata-rata (LHR) tahun 2016 dan 2017 untuk mengetahui jumlah kendaraan yang lalu lalang pada jalan pamekasan–sumenep dan perencanaan tebal lapisan tambahan yang sesuai, di peroleh dari PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur.
- 4) Data curah hujan tahun 2006-2016 perencanaan drainase pada sisi jalan tersebut, di peroleh dari PU Bina Marga Provinsi Jawa Timur.

### Langkah Studi

Adapun langkah studi dalam pengerjaan skripsi ini adalah sebagai berikut:

- 1) Perhitungan jumlah kendaraan
- 2) Perhitungan tebal lapisan perkerasan.
- 3) Analisa lendutan
- 4) Perhitungan curah hujan

- 5) Dimensi saluran drainase
- 6) Kesimpulan dan saran

**PEMBAHASAN**

**Mencari Data Lalu Lintas**

**Tabel 1. Data Lalu Lintas**

Tahun	Lalu lintas	Jumlah
2016	Jl. Pamekasan-Sumenep	2.093
	Jl. Sumenep-Pamekasan	1.931

Tahun	Lalu lintas	Jumlah
2017	Jl. Pamekasan-Sumenep	2.223
	Jl. Sumenep-Pamekasan	2.046

Sumber: PU Bina Marga Propinsi Jawa Timur  
 Dari data lalu lintas tahun 2017 didapat pertumbuhan lalu lintas di daerah rencana jalan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{LHR} &= \text{LHR}_0 (1+i)^n \\
 \text{LHR}_{2017} &= \text{LHR}_{2016} (1+i)^n \\
 2.223 &= 2.093 (1+i)^n \\
 &= -1 \\
 &= -1 \\
 &= 0,06.100\% \\
 &= 6\%
 \end{aligned}$$

**Tabel 2. Data Lalu Lintas**

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan
1	Sedan, Jeep	866
2	Oplet, Pick Up Oplet Minibus	398
3	Minibus Micro Truck Dan Mobil Hataran	480
4	Bus Kecil	19
5	Bus Besar	58
6	Truk 2 Sumbu Kecil	54

	( Truk 3/4 )	
7	Truk / 2 Sumbu Besar	260
8	Truk / Truk Tangki 3 Sumbu	62
9	Truk / Truktangki Gandeng	12
10	Truk Semi Trailer Dan Truk Trailer	14

Lalu lintas harian rata-rata (LHR) pada awal rencana (Tahun 2018)  
 $\text{LHR}_{2018} = \text{LHR}_{2017} (1+i)^n$

**Tabel 3. Data LHR2018 (Awal Umur Rencana)**

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan x (1+i) <sup>n</sup>	Jumlah Kendaraan / Hari 2 Arah
1	Sedan	866 (1+0,06) <sup>1</sup>	918,0
2	Pick Up	398 (1+0,06) <sup>1</sup>	421,9
3	Minibus	480 (1+0,06) <sup>1</sup>	508,8
4	Bus Kecil	19 (1+0,06) <sup>1</sup>	20,1
5	Bus Besar	58 (1+0,06) <sup>1</sup>	61,5
6	Truk 2 Sumbu kecil	54 (1+0,06) <sup>1</sup>	57,2
7	Truk / 2 Sumbu Besar	260 (1+0,06) <sup>1</sup>	275,6
8	Truk / Truk Tangki 3 Sumbu	62 (1+0,06) <sup>1</sup>	65,7
9	Truk / Truktangki Gandeng	12 (1+0,06) <sup>1</sup>	12,7
10	Truk Semi Trailer Dan Truk Trailer	14 (1+0,06) <sup>1</sup>	14,8
Total			2356,4

Lalu lintas rata-rata (LHR) pada akhir umur rencana (Tahun 2027)

**Tabel 4.Data LHR2028 (Akhir Umur Rencana)**

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan x (1+i) <sup>n</sup>	Jumlah Kendaraan / Hari 2 Arah
1	Sedan	918,0	1643,9
2	Pick Up	421,9	755,5
3	Minibus	508,8	911,2
4	Bus Kecil	20,1	36,1
5	Bus Besar	61,5	110,1
6	Truk 2 Sumbu Kecil	57,2	102,5
7	Truk / 2 Sumbu Besar	275,5	493,6
8	Truk Tangki 3 Sumbu	65,7	117,7
9	Truk / Truktan gki Gandeng	12,7	22,8
10	Truk Semi Trailer Dan Truk Trailer	14,8	26,6
Total			4219,9

Menghitung Lendutan Balik (d ) Yang Diiijinkan Berdasarkan AE 18 KSAL ( Accumulative Equivalent 18 Kip Single Axcle Load )

Menghitung Lendutan Balik (d ) Pada MasingMasing Seksi Jalan.

Menghitung Temperatur Lapisan

TL = ( )

Temperatur Tengah (Tt) = 39° C

Temperatur tengah didapat dari tabel 6 pedoman Pd T - 05 - 2005 - B dengan parameter penjumlahan (Tu + Tp) dan tabel lapis perkerasan, dimana kedua parameter tersebut digunakan untuk menentukan Nilai (Tt).

Temperatur Bawah (Tb) = 34,4° C

Temperatur bawah didapat dari tabel 6 pedoman Pd T - 05 - 2005 - B dengan parameter penjumlahan (Tu + Tp) dan tabel lapis perkerasan, dimana kedua parameter tersebut digunakan untuk menentukan Nilai (Tb).

Temperatur Lapis Perkerasan (TL) = 37,5° C

Temperatur lapis perkerasan didapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} TL &= (TP + Tt + Tb) \\ &= (39 + 39 + 34,4) \\ &= 37,5° C \end{aligned}$$

Menghitung faktor penyesuaian terhadap temperatur (Tb)

Ft = 4,184 x TL-0,4025 untuk tebal lapisan AC < 10cm

$$\begin{aligned} Ft &= 4,184 x 37,5 - 0,4025 \\ &= 0,97316 \end{aligned}$$

Menentukan Faktor Muka Air Tanah

Bila pemeriksaan lendutan dilakukan musim kemarau atau muka air tanah rendah maka nilai Ca = 1,2 sedangkan apabila pemeriksaan lendutan di lakukan pada musim hujan atau muka air tanah tinggi maka nilai Ca = 0,9 (sumber: Pd T - 05 - 2005 - B, hal 7, Departemen PU )

Dalam pemeriksaan studi lendutan ini dilakukan pada musim kemarau sehingga berdasarkan ketentuan di atas didapat nilai Ca = 1,2

Menghitung Fakrtor Beban Uji Bankelman Beam FKB-BB

Beban uji dalam ton = 8,2 (sumber: Data Lendutan dari Departemen PU Jawa Timur )

$$\begin{aligned} FKB-BB &= 77,343 x 8,2 - 2,0715 \\ &= 0,9896 \end{aligned}$$

Lendutan Balik Per Segmen (d)

0 + 000 – 8 + 100

**Tabel 5. Lendutan Balik Segmen I (d)**  
0 + 000 – 1 + 000

No	Stasiun	d(mm)	d ^2
1	0 + 000	0,97	0,94
2	0 + 100	0,51	0,26
3	0 + 200	1,27	1,62
4	0 + 300	1,11	1,23
5	0 + 400	0,9	0,7
6	0 + 500	0,60	0,36
7	0 + 600	0,30	0,09
8	0 + 700	0,83	0,69
9	0 + 800	0,90	0,81
10	0 + 900	1,96	3,86
11	1 + 000	0,74	0,55
	jumlah	10,05	11,14

Contoh Perhitungan:

$D_b = 0,97$

D-rata-rata : 0,91  
 $\sum d$  : 10,05  
 $(\sum d)^2$  : 101,09  
 $(\sum d^2)$  : 11,14

Standar Deviasi (s) = 0,4419

Lendutan Balik Segmen I =  $2(d_{rata-rata}) \times Ft \times Ca \times FKB-BB = 2,11 \text{ mm}$

Menghitung Lendutan Wakil (D wakil)

Dwakil segmen I =  $2,11 + 1,64 \times 0,4419 = 2,84 \text{ mm}$

Jadi besar lendutan balik pada segmen I berdasarkan AE 18 KSAL di peroleh yaitu 0,28 cm

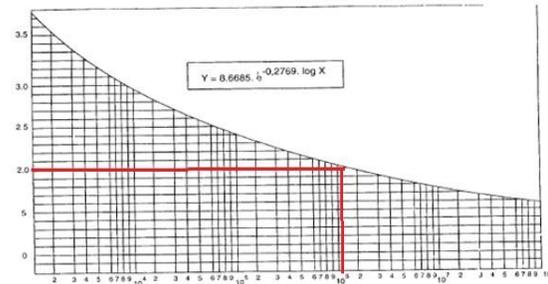
Menentukan Tebal Lapisan Overlay Dengan Grafik Lendutan Balik

Dari hasil perhitungan di dapat nilai AE 18 KSAL dan Dwakil sebesar:

Nilai AE 18 KSAL =  $1,6 \times 10^7$  (di ambil nilai terbesar)

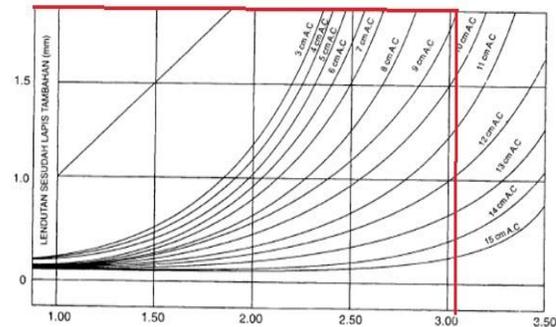
Nilai terbesar Dwakil = 3,21 mm (di ambil nilai terbesar)

**Gambar 1. Grafik Lendutan Balik (AE 18 KSAL)**

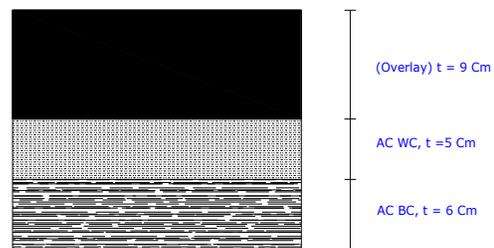


Dari grafik lendutan balik (AE 18 KSAL) di atas di dapat nilai lendutan balik sebesar 2,00 mm

**Gambar 2 Lendutan sebelum lapisan tambahan (= D) mm**



Jadi berdasarkan grafik gambar 1 dan 2 di peroleh tebal lapisan perkerasan dengan lapisan tambahan (overlay) pada jalan Pamekasan-Sumenep Madura yaitu 9 cm.



**Perhitungan Curah Hujan Rencana**

**Tabel 6. Curah Hujan Rata-rata**

NO	Tanggal Kejadian			Maksimum Rata-rata (mm)
	Tahun	Bulan	Tanggal	
1	2007	Desember	111	55,5
2	2008	April	105	52,5
3	2009	Februari	135	75
4	2010	Maret	115	57,5
5	2011	Desember	110	55,5
6	2012	Februari	210	112
7	2013	Desember	96	60,5
8	2014	Desember	97	70
9	2015	April	112	62,5
10	2016	Januari	37	36,5

Berdasarkan curah hujan harian maksimum rata-rata, dihitung besar curah hujan rancangan dengan menggunakan log person type III. Berikut adalah penyelesaian besar tinggi hujan rencana dengan metode log person type III.

**Perhitungan Curah Hujan Rencana Menggunakan Metode Log Person Type III**

**Tabel 7. Curah Hujan Metode Log Person III**

NO	X	Log X	Log X - Log Xt	(Log X - Log Xt) <sup>2</sup>	(Log X - Log Xt) <sup>3</sup>
1	112	2,05	0,261	0,068	0,0179
2	75	1,88	0,087	0,008	0,0007
3	70	1,85	0,057	0,003	0,0002
4	62,5	1,80	0,008	0,000	0,0000
5	60,5	1,78	-0,006	0,000	0,0000
6	57,5	1,76	-0,028	0,001	0,0000
7	55,5	1,74	-0,043	0,002	-0,0001
8	55,5	1,74	-0,043	0,002	-0,0001
9	52,5	1,72	-0,068	0,005	-0,0003

10	36,5	1,56	-0,225	0,051	-0,0115
Jumlah (h)	637,5	17,88	0,000	0,139	0,0068
Rerata (i)	63,75	1,79	0,0000	0,0139	0,0007

Perhitungan Distribusi Log Person Tipe III

Menghitung harga rata-rata

$$\text{Log } X = \frac{17,88}{10} = 1,79$$

Menghitung standard deviasi (s)

$$S = \sqrt{\frac{0,139}{10-1}} = 0,124$$

Menghitung koefisien kemencengan (G)

$$G = \frac{0,0068}{(10-1)(10-2)0,0154^3} = 0,0495$$

**Tabel 8. Perhitungan uji Chi- Kuadrat**

No	Interval Curah Hujan (mm)	Jumlah		$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	
1	36,5 ≤ x < 52,5	2	2,	0,1
2	52,5 ≤ x < 62,5	5	2,	2,5
3	62,5 ≤ x < 70	2	2,	0,1
4	70 ≤ x < 112	1	2,	0,9
Total		10	10	3,6

Dari tabel 7 diperoleh nilai X<sup>2</sup> hit = 3,6

Dimana derajat kepercayaan: dk = 10-2 (2+1) = 7.

Dengan α = 5% dan dk = 7 maka diperoleh X<sup>2</sup> cr = 14,067.

Berdasarkan hasil analisa di atas dapat di simpulkan metode Chi Kuadrat yang dipilih dapat diterima  $X^2 \text{ hit} < X^2 \text{ cr}$

Perhitungan Koefisien Pengaliran

L1 ( badan jalan) = 3,50 m

L2 ( bahu jalan) = 2 m

L3 ( luar bahu jalan) = 8 m

C1 = 0,95 jalan aspal

C-2 = 0,65 jalan berbutir halus

C3 = 0,70 daerah perumahan

Koefisien pengaliran :

Badan jalan (A1) = 3150 m<sup>2</sup> = 0,00315 km<sup>2</sup>

Bahu jalan (A2) = 1800 m<sup>2</sup> = 0,0018 km<sup>2</sup>

Luar bahu jalan (A3) = 7200 m<sup>2</sup> = 0,0072 km<sup>2</sup>

$$Cw = \frac{0,95 \times 0,00315 + 0,65 \times 0,0018 + 0,70 \times 0,0072}{0,00315 + 0,0018 + 0,0072}$$

$$= \frac{0,0089}{0,01215} = 0,757$$

### Perhitungan Besar Debit (Q)

$$Q = \frac{0,731 \times (0,0009137 \frac{m}{det}) \times 12150 m^2}{3,6}$$

$$= 2,334 \text{ m}^3 / \text{detik}$$

### Perhitungan Dimensi Saluran

Saluran direncanakan dalam bentuk trapesium, dengan kemiringan 1:1 dengan tebal 15 cm

$$S = \frac{65,000 - 47,000}{900} = 0,0200$$

$$Q = \frac{1}{0,013} \times 0,5 h^{2/3} \times 0,0200^{1/2} \times 1,828 h^2$$

$$2,254 = 76,923 \times 0,5^{2/3}$$

$$h^{8/3} = 0,23$$

$$h = 0,23^{3/8}$$

$$h = 0,57 \text{ m}$$

$$b = 0,828 \text{ h}$$

$$= 0,47 \text{ m}$$

Jadi :

$$h = 0,57 \text{ m} \longrightarrow 0,60 \text{ m}$$

$$b = 0,47 \text{ m} \longrightarrow 0,50 \text{ m}$$

maka :

Luas Penampang Saluran (A)

$$A = 1,828 \times 0,572 = 0,60 \text{ m}^2$$

Keliling Basah (P)

$$P = 0,47 + (2,828 \times 0,57) = 2,09 \text{ m}$$

Jari Jari Hidrolis (R)

$$R = \frac{0,60}{2,09} = 0,29 \text{ m}$$

Kecepatan Aliran

$$V = \frac{1}{0,013} \times 0,29^{2/3} \times 0,0200^{1/2} = 4,77 \text{ m/det}$$

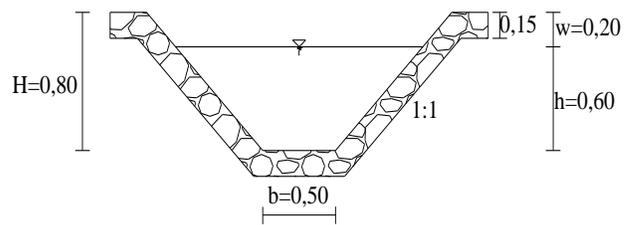
Kapasitas saluran (Qs)

$$Qs = 0,60 \times 4,77 = 2,86 \text{ m}^3/\text{det}$$

Tinggi jagaan (w)

$$W = \frac{1}{3} \times 0,60 = 0,19 \text{ m}$$

### Gambar 3. Penampang saluran



Keterangan Dari sta 0+000 – 0 +900 maka diperoleh dimensi saluran tsb

$$h = 0,57 \text{ m} \longrightarrow 0,60 \text{ m}$$

$$b = 0,47 \text{ m} \longrightarrow 0,50 \text{ m}$$

$$w = 0,19 \text{ m} \longrightarrow 0,20 \text{ m}$$

### PENUTUP

#### Kesimpulan

- Dari perhitungan peningkatan jalan Pamekasan – Sumenep, Madura diperoleh tebal lapisan tambahan (Overlay) sebesar 9 cm.
- Dari Perhitungan saluran drainase jalan Pamekasan – Sumenep, Madura di bagi menjadi 5 segmen yaitu :
  - Segmen I ( Sta. 0 +000 – 0 +900) didapat dimensi saluran  $W = 0,20 \text{ m}$ ,  $h = 0,60 \text{ m}$ ,  $b = 0,50 \text{ m}$
  - Segmen II ( Sta. 2 +200 – 3 +100) didapat dimensi saluran  $W = 0,25 \text{ m}$ ,  $h = 0,70 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$
  - Segmen III ( Sta. 4 +100 – 5 +450) didapat dimensi saluran  $W = 0,35 \text{ m}$ ,  $h = 1,10 \text{ m}$ ,  $b = 0,90 \text{ m}$
  - Segmen IV ( Sta. 5 +600 – 7 +000) didapat dimensi saluran  $W = 0,30 \text{ m}$ ,  $h = 0,85 \text{ m}$ ,  $b = 0,70 \text{ m}$

- e. Segmen IV ( Sta. 7 +000 – 8 +100)  
didapat dimensi saluran  
 $W = 0,30 \text{ m}$ ,  $h = 0,95 \text{ m}$ ,  $b = 0,80 \text{ m}$

#### **Saran**

1. Diperlukan perencanaan alternatif desain lain dengan menggunakan jenis konstruksi perkerasan yang berbeda, seperti jenis perkerasan kaku (rigid pavement) atau jenis perkerasan komposit (composite pavement).
2. Pada perencanaan drainase ini bisa di rencanakan juga menggunakan saluran dengan bentuk saluran tertutup, dengan mempertimbangkan keamanan pengguna jalan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Hendarsin, SL, 2000, "*Penentu Praktis perencanaan Teknik Jalan Raya*". Penerbit Politeknik Negeri Bandung Jurusan Teknik Sipil, Bandung
- Sukirman S, 1995, "*Perkerasan Lentur Jalan Raya*". Penerbit Nova Bandung
- PU Bina Marga Propinsi Jawa Timur
- Sholiha, Ulfatus. 2006 "*Pelaksanaan Perakitan Gider Segmental (Studi Kasus Pada Struktur Pedekatan Jembatan Tol Mojokerto)*"