

STUDI PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN BABAT – BATAS JOMBANG (KM 12 + 800 – KM 20 + 000) LAMONGAN JAWA TIMUR

Dedy Lukmana, Bambang Soeprapto, Anang Bakhtiar

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

Jalan MT. Haryono 193 Malang

Email: dedylukmana30@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan kendaraan yang semakin meningkat dan pertumbuhan penduduk yang semakin pesat, maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan arus lalu lintas, kondisi jalan dan berkurangnya kenyamanan bagi pengendara yang melintasi jalan tersebut. Kondisi itulah sehingga perlu adanya perencanaan peningkatan jalan pada ruas Babat – Batas Kabupaten Jombang (KM 12 + 800 – KM 20 + 000) Lamongan Jawa timur. Tujuan dari perencanaan ini adalah mengetahui tebal lapisan tambahan (*overlay*) dan menghitung dimensi saluran drainase, serta menghitung biaya perencanaan besarnya (RAB) pada peningkatan jalan. Metode perhitungan untuk menghitung (*overlay*) menggunakan metode lendutan balik. Dari hasil perhitungan di dapat nilai AE 18 KSAL dan D_{wakil} sebesar Nilai AE 18 KSAL = $4,9 \cdot 10^7$ Nilai terbesar $D_{\text{wakil}} = 2,37$ mm, didapat ketebalan overlay 4 cm. Perhitungan saluran drainase dibagi menjadi III, segmen I didapat dimensi saluran $h = 60$, $b = 50$, $w = 20$, segmen II didapat $h = 70$, $w = 60$, $w = 25$ dan untuk segmen III $h = 60$, $b = 50$, $w = 20$, Dari hasil perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) pada peningkatan jalan Babat – Batas Jombang didapat nilai sebesar Rp. 6.820.940.000,00.

Kata Kunci : *Peningkatan Jalan Babat – Batas Jombang, Kab. Lamongan, overlay, drainase, RAB*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jalan merupakan salah satu prasarana penghubung darat yang mempunyai peranan penting bagi pertumbuhan perekonomian, social budaya, pengembangan wilayah pariwisata dan pertahanan keamanan untuk menunjang pembangunan nasional sebagaimana tercantum dalam undang – undang no.13 tahun 1980 dan di dalam peraturan pemerintah no. 26 tahun 1985. Seiring dengan perkembangan kendaraan yang semakin meningkat dan pertumbuhan penduduk yang semakin pesat, maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan arus lalu lintas, kondisi jalan dan berkurangnya kenyamanan bagi pengendara yang melintasi jalan tersebut.

Kabupaten Lamongan merupakan salah satu kabupaten yang ada di pesisir pantai utara. Jalan kolektor primer pada ruas jalan Babat – Batas Kabupaten Jombang secara administratif termasuk merupakan wilayah Kabupaten Lamongan Provinsi Jawa Timur. Seiring dengan

berjalannya waktu dan masa layanan, pertambahan volume lalu lintas akan menyebabkan kondisi jalan mengalami penurunan baik ditinjau dari pelayanan maupun kondisi jalan. Selain itu belum adanya saluran drainase yang memadai. Dari latar belakang kondisi itulah sehingga perlu adanya perencanaan peningkatan jalan pada ruas Babat – Batas Kabupaten Jombang (KM 12 + 800 – KM 20 + 000) Lamongan Jawa timur.

Rumusan Masalah

1. Berapa besar nilai pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana 10 tahun pada tahun 2028 ?
2. Berapakah tebal lapisan tambahan (*overlay*) pada peningkatan jalan raya Babat – Batas Jombang, Kabupaten Lamongan selama umur rencana 10 ?
3. Berapa dimensi saluran drainase pada peningkatan jalan raya Babat – Batas Jombang, Kabupaten Lamongan ?
4. Berapa rencana anggaran biaya (RAB)?

Tujuan Penelitian

1. Merencanakan tebal lapisan tambahan perkerasan (*overlay*) pada peningkatan jalan Babat – Batas Kabupaten Jombang yang memenuhi syarat.
2. Merencanakan dimensi saluran drainase pada jalan Babat – Batas Jombang
3. Merencanakan besarnya anggaran biaya (RAB) pada peningkatan jalan Babat – Batas Kabupaten Jombang

TINJAUAN PUSTAKA

Umum

Pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan rehabilitasi merupakan pemeliharaan yang harus diperhatikan dengan benar-benar. Penambahan tebal lapis perkerasan digunakan sebagai pemeliharaan jalan untuk meningkatkan struktur perkerasan yang sudah menurun. (Sukirman, S. 1999)

Umur Rencana

Umur rencana perkerasan jalan merupakan jumlah tahun dari awal jalan tersebut dibuka untuk keperluan lalu lintas hingga diperlukan perbaikan bersifat struktural (sampai di perlukan *overlay* lapis perkerasan). Umur rencana untuk perkerasan lentur umumnya diambil 10 hingga 20 tahun.

Lalu Lintas

Tebal lapisan perkerasan jalan ditentukan dari beban lalu lintas yang akan dipikul, yang berasal dari arus lalu lintas yang akan menggunakan jalan tersebut. Dimana : $LHR_x = LHR_n(1+i)^n$ (Sukirman S, 1999)

Terdapat beberapa jenis data yang diperoleh, diantaranya sebagai berikut :

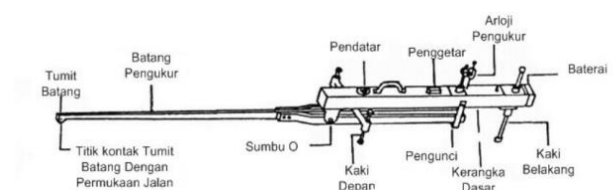
1. Analisa lalu lintas saat ini, sehingga diperoleh data mengenai :
 - a. Jumlah kendaraan yang hendak menggunakan jalan tersebut,
 - b. Jumlah kendaraan beserta jumlah tipe jenisnya,
 - c. Beban masing-masing sumbu kendaraannya.
2. Perkiraan faktor pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana, antara lain berdasarkan analisa faktor ekonomi dan social budaya tersebut.

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, meningkatkan tingkat kedepan terhadap air dan perbaikan tingkat kecepatan mengalirkan air. Sebelum perencanaan tebal lapisan ulang dilaksanakan maka perlu adanya dilakukan survey kondisi permukaan dan survey kelayakan struktur konstruksi perkerasan.

Benkelman Beam (BB)

Benkelman Beam merupakan alat untuk mengukur lendutan balik dan lendutan langsung perkerasan yang menggambarkan kekuatan struktur perkerasan jalan.



Gambar 1. Alat *Benkelman Beam*.

Lenduta Balik

Lendutan balik digunakan untuk perencanaan adalah lendutan balik. Nilai lendutan tersebut harus dikoreksi dengan faktor muka air tanah dan koreksi temperatur serta faktor koreksi beban uji. (Pd T -05-2005-B)

- a. Besarnya lendutan balik adalah sesuai rumus berikut :

$$dB = 2 \times (d3-d1) \times Ft \times Ca \times FK_{B-BB}$$

Dimana :

dB = Lendutan balik (mm)

$d1$ = Lendutan pada saat beban berada pada titik pengukuran (mm)

$d3$ = Lendutan pada saat beban berada pada jarak 6 meter dari titik pengukuran (mm)

Ft =Faktor penyesuaian lendutan terhadap temperatur lapisan perkerasan

T_L =Temperatur lapisan beraspal diperoleh dari hasil pengukuran langsung dilapangan atau diprediksi dari temperatur udara

- b. Keseragaman Lendutan

Perhitungan tebal lapis tambah yang dilakukan pada setiap titik pengujian akan memberikan hasil desain yang lebih akurat, cara lain yang tetap sesuai kaidah adalah dengan melakukan pembagian segmen yang didasarkan pada pertimbangan terhadap keseragaman lendutan.

$$FK = \frac{S}{d_R} \times 100\% < FK_{ijin}$$

Dimana :

FK = Faktor keseragaman (%)

FK ijin = Faktor keseragaman yang diijinkan
= 0% - 10%; keseragaman sangat baik

= 11% - 20%; keseragaman baik

= 21% - 30%; keseragaman cukup

d_R = Lendutan rata-rata pada suatu seksi jalan

a. Lendutan Wakil

Pada metode Pd T-05-2005-B ini, besarnya nilai lendutan yang mewakili suatu seksi jalan disesuaikan dengan fungsi atau kelas jalan dan ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

1. Untuk jalan arteri atau jalan tol (tingkat kepercayaan 98%)

$$D_{wakil} = d_R + 2s$$

2. Untuk jalan arteri atau jalan tol (tingkat kepercayaan 98%)

$$D_{wakil} = d_R + 2s$$

3. Untuk jalan lokal (tingkat kepercayaan 90%)

$$D_{wakil} = d_R + 1,28s$$

Dimana :

$$S = \sqrt{\frac{n_s(\sum_{i=1}^{n_s} d_i^2) - (\sum_{i=1}^{n_s} d_i)^2}{n_s(n_s-1)}} \text{ standar deviasi}$$

(simpangan baku)

Tebal Lapisan Ulang Dengan Cara Lendutan Balik

1. Menentukan jumlah lalu lintas secara kumulatif umur rencana.

$$AE_{18 KSEL} = 365 \times N \times \sum DTN \times UE_{18 KSEL}$$

2. Temperatur lapisan beraspal

$$T_L = \frac{T}{3} (T_p + T_t + T_b)$$

3. Faktor penyesuaian tempertur

$$F_t = 4,184 \times T_L^{-0,4025}$$

4. Faktor beban uji *Benkelman Beam* (FK_{B-BB})

$$FK_{B-BB} = 77,343 \times (\text{beban uji dalam ton})^{-0,4025}$$

Perencanaan Drainase jalan

Pengunanaan log person III

a. harga rata-rata

$$\log X = \frac{\sum \log x_i}{n}$$

b. haga standar deviasi

$$S = \frac{\sum (\log x_i - \log x)^2}{n-1}$$

c. koefisien kemencengan

$$G = \frac{\sum \log x_i - \log x^3}{(n-1)(n-2)s^3}$$

d. logarima hujan atau banjir dengan periode ulang T

$$\log \bar{X} = \log X + KS$$

Uji Chi Kuadrat

Menghitung jumlah kelas

$$k = 1 + 3,322 \log n$$

perhitungan chi kuadrat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\chi^2_{it} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dengan kebebasan dihitung dengan rumus:

$$dk = n - (p + 1)$$

Uji Smirnov-Kolmogorov

Peluang empiris dihitung dengan persamaan :

$$P = \frac{m}{n+1} 100\%$$

Perhitungan menggunakan rumus :

$$\Delta = \text{maksimum } |P(X_m) - P(X_m)|$$

Debit Aliran

Debit aliran rencana adalah debit limpasan rencana akibat curah hujan pada daerah tangkapan dalam waktu tertentu.

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

Saluran (channels)

Intensitas curah hujan

$$I = \frac{R24}{24} \left(\frac{24}{tc} \right)$$

Luas pengaliran (A)

$$A = L (L_1 + L_2 + L_3)$$

Besarnya Koefisien Pengaliran (Cw)

$$Cw = \frac{C^1 - A^1 + C^2 - A^2 + C^3 - A^3 + \dots}{A^1 + A^2 + A^3 + \dots}$$

Kecepatan Aliran (V)

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

Dimensi saluran

a. Luas Penampang Basah (A) :

$$A = (b + mh) h$$

b. Keliling Basah (P)

$$P = b + 2h\sqrt{m^2 + 1}$$

$$\text{Jari - jari Hidrolik (R)} R = \frac{A}{P}$$

c. Kapasitas Saluran (Q₁)

$$Q_5 = A \cdot V$$

d. Tinggi jagaan

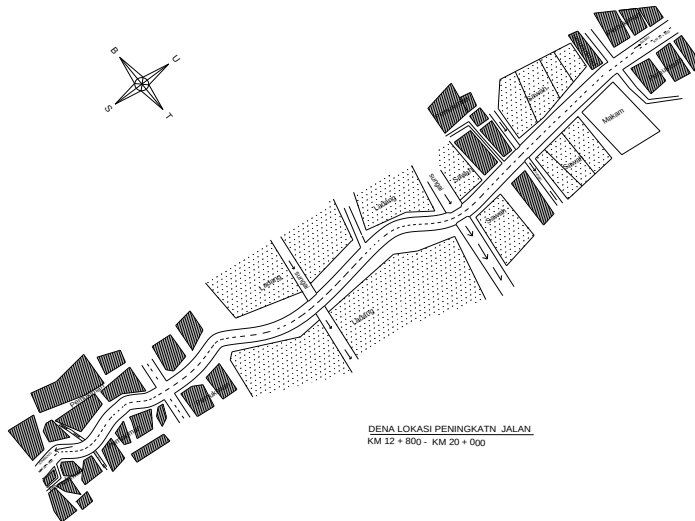
$$W = \frac{1}{3} \times h$$

METODOLOGI PERENCANAAN

Daerah Studi

Lokasi studi perencanaan dilakukan di ruas jalan (km 12 + 800 -km 20 + 000) Babat – Batas Kabupaten Jombang.

Kondisi jalan terdiri atas 2 lajur dengan lebar 7 meter yang sudah tidak memenuhi kapasitas kenyamanan bagi pengendara yang melintasi jalan tersebut sehingga menimbulkan kemacetan yang sangat rendah.



Gambar 2. Denah lokasi peningkatan jalan

Pengumpulan Data

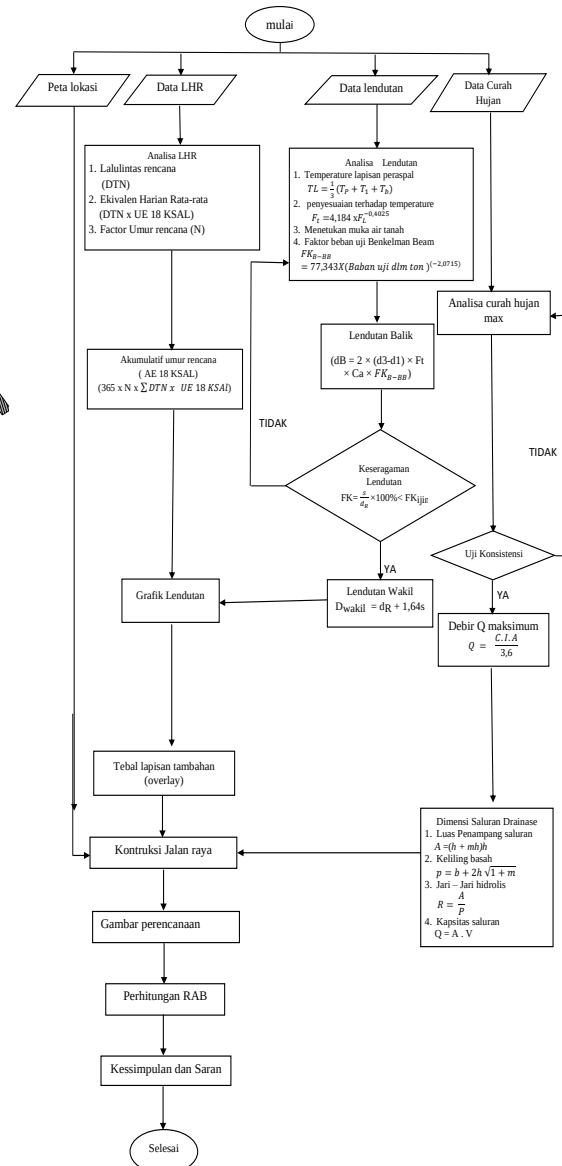
1. Metode literatur

Yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis dan metode kerja yang digunakan

2. Metode observasi

Dengan langsung survei ke lapangan agar keadaan sesungguhnya yang ada di lapangan diketahui, sehingga dapat diperoleh gambaran sebagai pertimbangan dalam perencanaan.

Bagan Alir (Flowchart)



HASIL DAN PEMBAHASAN

Mencari Data Lalu Lintas

a. Lalu lintas harian rata – rata (LHR) pada awal rencana (tahun 2018)

$$LHR_{2018} = LHR_{2016} (1+i)^n$$

Dimana :

- Awal Umur Rencana : 2 tahun
- Umur Rencana : 10 Tahun
- Pertumbuhan Lalu lintas : 5.9%

Tabel 1. Data LHR₂₀₁₈ (Awal Umur Rencana)

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan x (1+i) ⁿ	Jumlah Kendaraan / Hari 2 Arah
1	Sedan	8673(1+0.059) ²	9727
2	Bus	112(1+0.059) ²	126
3	Truck 2 As	1407(1+0.059) ²	1578
4	Truck 3 As	1034(1+0.059) ²	1160
Total			12590

- b. Lalu lintas rata – rata (LHR) pada akhir umur rencana (tahun 2028)

Tabel 2. Data LHR₂₀₂₈ (Akhir Umur Rencana)

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan x (1+i) ⁿ	Jumlah Kendaraan / Hari 2 Arah
1	Sedan	9727(1+0.059) ¹⁰	17255
2	Bus	126(1+0.059) ¹⁰	223
3	Truck 2 As	1578(1+0.059) ¹⁰	2799
4	Truck 3 As	1160(1+0.059) ¹⁰	2057
Total			22335

Menghitung Lendutan Balik (d) yang Diijinkan Berdasarkan AE 18 KSAL

- a. Temperatur lapis perkerasan (TL) = 37,5 °C, dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$T_L = \frac{1}{3}(T_p + T_t + T_b)$$

$$= \frac{1}{3}(39 + 39 + 34,4)$$

$$= 37,5 ^\circ\text{C}$$

- b. penyesuaian terhadap temperatur (Ft)

$$F_t = 4,184 \times T_L^{-0,4025}$$

$$= 4,184 \times 37,5^{-0,4025} = 0,97316$$

- c. Menentukan faktor pengaruh muka air tanah pemeriksaan lendutan dilakukan pada musih kemarau atau muka air tanah rendah maka nilai Ca = 1,2 sedangkan apabila pemeriksaan lendutan dilakukan pada musim hujan atau muka air tanah tinggi maka nilai Ca = 0,9.

- d. Menghitung faktor beban uji *Benkelman Beam* FK_{B-BB}

Beban uji dalam ton = 11.3

$$FK_{B-BB} = 77,343 \times (\text{beban uji dalam ton})^{(-2,0715)}$$

$$FK_{B-BB} = 77,343 \times 11,3^{-2,0715}$$

$$= 0.5093$$

- e. Lendutan balik per segmen (d) 0 + 000 – 8 + 000

Tabel 3. Lendutan Balik segmen I (d) Sta 0+000-1+000

No	Stasiun	d(mm)	(d) ²
1	0 + 000	1.03	1.07
2	0 + 100	1.42	2
3	0 + 200	1.32	1.74
4	0 + 300	1.57	2.74
5	0 + 400	1.3	1.8
6	0 + 500	0.95	0.91
7	0 + 600	1.62	2.62
8	0 + 700	1.14	1.3
9	0 + 800	1.78	3.18
10	0 + 900	1.47	2.18
11	1 + 000	0.93	0.86
Jumlah		14.57	20.11

Contoh perhitungan :

$$dB = 2 \times (d_3 - d_1) \times Ft \times Ca \times FK_{B-BB}$$

$$= 2 \times (0.87 - 0) \times 0.97316 \times 1.2 \times 0.5093$$

$$= 1.03 \text{ mm}$$

drata-rata: 1.32

$$\sum d : 14.57$$

$$\sum (d)^2 : 212,33$$

$$\sum (d^2) : 20,11$$

$$\text{Standar Deviasi (s)} = \sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{11(20.11) - (14.57)^2}{11(11-1)}}$$

$$= 0.2833$$

Lendutan Balik Segmen I

$$= 2 (d_{rata-rata}) \times Ft \times Ca \times FK_{B-BB}$$

$$= 2 (1.32) \times 0.97316 \times 1.2 \times 0.5093$$

$$= 1.58 \text{ mm}$$

Tabel 4. Rekapitulasi Nilai Lendutan Balik Per Segmen

No	Titik Sta	Lendutan Per Segmen	Standar Deviasi Per Segmen
1	0 + 000 - 1 + 000	1.58	0.2833
2	1 + 100 - 2 + 000	1.71	0.3725
3	2 + 100 - 3 + 000	1.47	0.3016
4	3 + 100 - 4 + 000	1.53	0.3372
5	4 + 100 - 5 + 000	1.61	0.3494
6	5 + 100 - 6 + 000	1.55	0.3112
7	6 + 100 - 7 + 000	1.43	0.3544
8	7 + 100 - 8 + 000	1.41	0.3216
Jumlah		12.28	2.6306
Jumlah titik pemeriksaan (ns)		81	
$\sum$ Lendutan (d)		12.28	
Rata -rata lendutan (d)		1.54	
Standar deviasi (s)		2.6306	
Rata - rata standar deviasi		0.3288	

Menghitung Lendutan Wakil (D wakil)

$$D_{\text{wakil}} \text{ segmen II} = d + 1,64 \cdot s$$

$$= 1,71 + 1,64 \cdot 0,3725$$

$$= 2,37 \text{ mm} \rightarrow 0,27 \text{ cm}$$

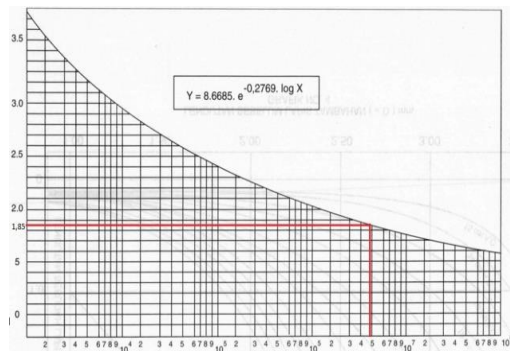
Jadi besar lendutan wakil pada segmen I berdasarkan AE 18 KSAL di peroleh yaitu 0,37 cm

Menentukan Tebal Lapisan Overlay Dengan Grafik Lendutan Balik

Dari hasil perhitungan di dapat nilai AE 18 KSAL dan D_{wakil} sebesar :

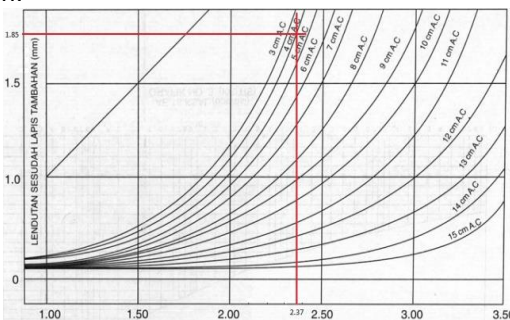
$$\text{Nilai AE 18 KSAL} = 4,9 \cdot 10^7$$

$$\text{Nilai terbesar } D_{\text{wakil}} = 2,37 \text{ mm}$$



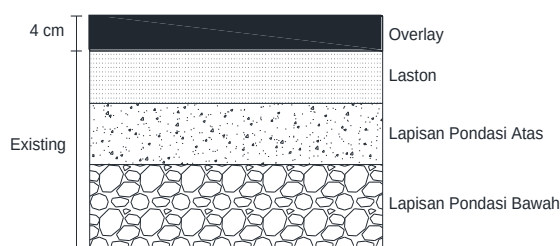
Gambar 3. Grafik lendutan balik (AE 18 KSAL)

Dari dari grafik lendutan balik (AE 18 KSAL) di atas di dapat nilai lendutan balik sebesar 1.85 mm.



Gambar 4. Lendutan sebelum lapisan tambahan (= D) mm

Jadi berdasarkan grafik gambar 3 dan 4 diperoleh tebal lapisan perkerasan dengan lapisan tambahan (overlay) pada jalan Babat - Batas Kabupaten Jombang yaitu sebesar 4 cm.



Gambar 5. Potongan Lapisan Perkerasan

Perhitungan Curah Hujan Rencana

a. Perhitungan curah hujan rencana menggunakan metode log pearson tipe III

Tabel 5. Curah hujan metode log person III

NO	X	Log X	Log X - Log Xt	(Log X - Log Xt) ²	(Log X - Log Xt) ³
(a)	(b)	(c.)	(e.)	(f)	(g)
1	105.5	2.02	0.172	0.03	0.0051
2	89.5	1.95	0.101	0.01	0.001
3	80	1.9	0.052	0.003	0.0001
4	74	1.87	0.018	0	0
5	72.5	1.86	0.009	0	0
6	69.5	1.84	-0.009	0	0
7	64.5	1.81	-0.041	0.002	-0.0001
8	62.5	1.8	-0.055	0.003	-0.0002
9	57	1.76	-0.095	0.009	-0.0009
10	50	1.7	-0.152	0.023	-0.0035
Jumlah (h)	725	18.51	0	0.08	0.0017
Rerata (i)	72.5	1.85	0	0.008	0.0002

Menghitung standart deviasi (s)

$$s = \sqrt{\frac{\sum (\text{Log } X_i - \text{Log } X)^2}{(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.08}{10-1}}$$

$$= 0,0943$$

koefisien kemencengan (G)

$$G = \frac{\sum (\text{Log } X_i - \text{Log } X)^3}{(n-1)(n-2)s^3}$$

$$= \frac{0,0017}{(10-1)(10-2) \times 0,0943^3}$$

$$= 0,028$$

Uji Kesesuaian Distribusi

Tabel 6. Perhitungan uji Chi- Kuadrat

No	interval curah hujan (mm)	jumlah		$\frac{(O_i - E_i)^2}{O_i}$
		O _i	E _i	
1	50 ≤ x ≤ 64,5	4	2,5	0,9
2	64,5 ≤ x ≤ 72,5	2	2,5	0,1
3	72,5 ≤ x ≤ 89,5	3	2,5	0,1
4	89,5 ≤ x ≤ 105,5	1	2,5	0,9
Total		10	10	2,0

a. Dari tabel 6 diperoleh nilai $X^2_{\text{hit}} = 2,0$

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

c. Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 7$ maka di peroleh $X^2_{\text{cr}} = 14,067$

d. Berdasarkan hasil analisa diatas dapat disimpulkan metode Chi Kuadrat yang dipilih dapat diterima $X^2_{\text{hit}} < X^2_{\text{cr}}$

Perhitungan Koefisien Pangaliran

Panjang saluran = 700 m

Sta 0+000 – Sta 0+700

L_1 (badan jalan) = 3,50 m

L_2 (bahu jalan) = 1 m

L_3 (luar bahu jalan) = 7 m (untuk daerah permukiman)

Badan jalan (A_1) = $3,50 \times 700$
= 2450 m²
= 0,00245 km²

Bahu jalan (A_2) = 1×700
= 700 m²
= 0,0007 km²

Luar bahu jalan (A_3) = 7×700
= 4900 m²
= 0,0049 km²

Jadi luas daerah pengaliran (A) total

= $0,00245 + 0,0007 + 0,0049$

= 0,00805 km²

$$C_w = \frac{C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2 + C_3 \cdot A_3}{A_1 + A_2 + A_3}$$

$$= \frac{0,85 \times 0,00245 + 0,65 \times 0,0007 + 0,70 \times 0,0049}{0,00245 + 0,0007 + 0,0049}$$

$$= \frac{0,005968}{0,00805} = 0,74$$

Perhitungan Besar Debit (Q)

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

$$= \frac{0,74 \times (32,0479 \frac{mm}{jam}) \times 0,00805 km^2}{3,6}$$

$$= \frac{0,74 \times (0,000896 \frac{m}{det}) \times 8050 m^2}{3,6}$$

$$= \frac{5,346}{3,6}$$

$$= 1,48 m^3 / detik$$

Perhitungan Dimensi Saluran

Saluran direncanakan dalam studi ini adalah saluran berbentuk trapesium dengan perbandingan 1:1 dengan ketebalan saluran 15 cm.

Maka :

a. Luas Penampang Saluran (A)

$$A = 1,828 h^2$$

$$= 1,828 \times 0,60^2$$

$$= 0,67 m^2$$

b. Keliling Basah (P)

$$P = b + 2,828 h$$

$$= 0,50 + (2,828 \times 0,60)$$

$$= 2,21 m$$

c. Jari Jari Hidrolis (R)

$$R = \frac{A}{P}$$

$$= \frac{0,67}{2,21}$$

$$= 0,30 m$$

d. Kecepatan Aliran

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

$$= \frac{1,48}{0,67}$$

$$= 2,33 m/det$$

Kapasitas saluran (Q_s)

$$Q_s = A \times V = 0,67 \times 2,33$$

$$= 1,48 m^3/det$$

e. Tinggi jagaan (w)

$$W = \frac{1}{3} \times h$$

$$= \frac{1}{3} \times 0,60$$

$$= 0,20 m$$

Dari sta 0+000 – 0 +700 maka diperoleh dimensi saluran sebagai berikut :

$$h = 0,60 m$$

$$b = 0,50 m$$

$$w = 0,20 m$$

Rencana Anggaran Biaya

Tabel 7. RAB

Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
Pak. Persiapan				
Papan nama proyek	LS	1,00	21.00.000,00	2.100.000,00
jumlah				2.100.000,00
Pak. Kontruksi jalan overlay				
tack coat	ltr	14.000	16.550,00	231.700.000,00
AC – WC	m2	56.000	85.700,00	4.799.200.000,00
jumlah				5.030.900.000,00
Pak. Galian				
1. saluran Sta 0 +000 - 0 +700	m2	6,619	27.137,00	179.619,80
2. Saluran Sta 0 +700 - 2 +000	m2	7,825	27.137,00	212.347,03
3. Saluran Sta 5 +250 - 6 +300	m2	9,961	27.137,00	270.311,66
jumlah				662.278,49
Pak.. Timbunan				
1. saluran Sta 0 +000 - 0 +700	m2	15,581	155.108,97	2.416.752,86
2. Saluran Sta 0 +700 - 2 +000	m2	22,068	155.108,97	3.422.944,75
3. Saluran Sta 5 +250 - 6 +300	m2	29,958	155.108,97	4.646.754,52
jumlah				10.486.452,13
Pak. Begisting saluran di asumsikan 2 kali pakai				
1. saluran Sta 0 +000 - 0 +700	m2	770	71.254,79	54.866.184,87
2. Saluran Sta 0 +700 - 2 +000	m2	1729	71.254,79	123.199.524,20
3. Saluran Sta 5 +250 - 6 +300	m2	1.051,1	71.254,79	74.895.905,08
jumlah				252.961.614,14
Pak. Cor Penampang Saluran				
1. saluran Sta 0 +000 - 0 +700	m3	240,8	721.840	173.819.102,78
2. Saluran Sta 0 +700 - 2 +000	m3	650	721.840	469.196.083,08
3. Saluran Sta 5 +250 - 6 +300	m3	361,2	721.840	260.728.654,17
jumlah				903.743.840,02
Total Rencana Anggaran Biaya				6.200.854.184,78
PPN 10 %				620.085.418,48
Total Biaya Perkerjaan				6.820.939.603,26
Dibulatkan				6.820.940.000,00

Sumber Hasil Perhitungan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dari perhitungan peningkatan jalan Babat – Batas Kabupaten Jombang diperoleh tebal lapisan tambahan (*Overlay*) sebesar 4cm
2. Dari Perhitungan saluran drainase jalan Babat – Batas Kabupaten Jombang di bagi menjadi 3 segmen yaitu :
 - a. Segmen I (Sta. 0 +000 – 0 +700) didapat dimensi saluran
 - W = 0,20 m
 - h = 0,60 m
 - b = 0,50 m
 - b. Segmen II (Sta. 0 +700 – 2 +000) didapat dimensi saluran
 - W = 0,25 m
 - h = 0,70 m
 - b = 0,60 m
 - c. Segmen III (Sta. 5 +250 – 6 +300) didapat dimensi saluran
 - W = 0,20 m
 - h = 0,60 m
 - b = 0,50 m
3. Dari hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada peningkatan jalan Babat – Batas Kabupaten Jombang di dapat nilai sebesar Rp. 2.492.180.000,00

Saran

1. Dipelukan evaluasi lebih lanjut terhadap parameter lain yang berpengaruh terhadap tebal Overlay, untuk melihat secara komprehensif akan pengaruhnya terhadap ketebalan, seperti Parameter Iklim, keadaan lapangan, dan lain lain.
2. Pada perencanaan drainase bisa di coba dengan menggunakan saluran U *ditch* dengan bentuk saluran tertutup, dengan mempertimbangkan keamanan pengguna jalan.

Daftar Pustaka

- Andi Tenriajeng, T, 2002. "*Rakayasa Jalan Raya 2*", Penerbit Gunadarma.
- Anonim, ISBN : 979-8382-47-1 "*Rekayasa Jalan Raya*" Penerbit Gunadarma
- Anonim, Departemen Pekerjaan Umum, 2005, "*Perencana Tebal Lapis Tambahan Perkerasan Lentur dengan Metode Lendutan*". Penerbit Yayasan Badan Penerbit PU.
- Hendarsin, SL, 2000, " *Penentu Praktis perencanaan Teknik Jalan Raya*". Penerbit Politeknik Negeri Bandung Jurusan Teknik Sipil, Bandung
- Ibrahim, 1993, "*rencana estimate real of cost*", Jakarta 1993
- Lumbanraja Nagodang, Skripsi, 2013, " *Tentang Sduti Perencanaan Tambahan (Ovelay) Jalan Kampungbaru – Sedadap Kabupaten Nunukan Kalimantan Utara*", Universitas Islam Malang, Malang
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomer 34, 2006. "*Tentang jalan*"
- Rizkiawan, E, Ary. S, Slamet. JL, Jurnal Nasional, " *Tentang Perencanaan Tebal Lapis Tambahan (Overlay) Metode PD T-05-2005-B dan Metode SDPJL Pada Ruas Jalan Klaten – Prambanan*", Unisversitas Sebelas Maret
- Surakarta.
- Romalia. TD, Joice E. Waani, Theo. K. Sendow, Jurnal Nasional, " *Tentang Analisa Perhitungan Tebal Lapisan Tambahan (Overlay) Pada Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Manual desain Perkerasan Jalan 2013, studi Kasus Ruas Jalan Kairagi – Mapanget*", Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Sukirman S, 1999," *Perkerasan Lentur Jalan Raya*". Penerbit Nova Bandung
- Suripin, 2006, "*Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*". Penerbit Andi Pulisher, Yogyakarta
- Zainal, A. Z. 2005. "*Menghitung Anggaran Biaya Bangunan*", penerbit PT Pustaka Umum Jakarta.