

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 IDENTIFIKASI KERUSAKAN JALAN

Jalan Blora - Cepu merupakan jalan provinsi yang mempunyai fungsi jalan sebagai jalan Nasional yang dimulai dari Jalan Jendral Sudirman (pangkal) sampai Jalan Surabaya (ujung). Jalan ini membentang sepanjang 45.000 M atau 45 KM. Untuk mempermudah melihat data-data jalan pada daerah penelitian, maka sudah dilakukan survei inventori yang hasilnya adalah sebagai berikut: (Lihat tabel 4.1)

Tabel 4.1. Data Teknis Jalan Daerah Penelitian

	Nama Jalan
Data Inventori	Jalan Raya Blora Cepu
Panjang ruas (m)	45.000
Jumlah Jalur	1
Jumlah Lajur	2
Lebar lajur (m)	3.5
Median	Tidak
Jenis konstruksi jalan	Aspal
Klasifikasi Jalan	Nasional

Sumber : Hasil data survei

Menurut data yang diperoleh dari survei untuk sepanjang Jalan Raya Blora - Cepu sepanjang 45 KM dimulai dari Jalan Jendra Sudirman menuju arah Jalan Surabaya, diketahui pada data menunjukkan bahwa kondisi jalan mengalami beberapa jenis kerusakan seperti tambalan, retak buaya, retak refleksi dan berlubang. Namun pada ruas Jalan ini terdapat lebih banyak jenis kerusakan retak refleksi/alur berlubang.

4.2 PEHITUNGAN NILAI KERUSAKAN JALAN

Data kerusakan jalan diperoleh dari data primer, yaitu mensurvei langsung di lapangan. Data ini berisi data dimensi dan luas kerusakan jalan berdasarkan klasifikasi kerusakan jalan dari Dinas Bina Marga, yaitu berupa tambalan, retak dan lubang.

4.2.1 Nilai Kerusakan Jalan (Nr)

Kerusakan yang terjadi pada setiap ruas jalan yang diteliti. Dari berbagai jenis kerusakan jalan dapat dicari besar nilai kerusakannya. Nilai kerusakan (Nr) diperoleh dari jumlah keseluruhan dan nilai kerusakan per setiap jenis kerusakan (Nq). Penilaian kondisi permukaan pertama kali mencari nilai prosentase kerusakan (Np). Untuk mencari nilai Np dengan cara :

$$Np = \frac{\text{Luas Jalan Rusak}}{\text{Luas Jalan Keseluruhan}} \times 100\%$$

Setelah prosentase nilai didapatkan maka dapat digolongkan menurut (Tabel 4.1)

Tabel 4.2. Nilai Prosentase Kerusakan (Np)

Prosentase	Kategori	Nilai
< 5 %	Sedikit sekali	2
5 % - 20 %	Sedikit	3
20 - 40 %	Sedang	5
> 40 %	Banyak	7

Sumber : Dinas Bina Marga

Setelah didapatkan nilai N_p , maka langkah selanjutnya adalah memasukkan bobot nilai kerusakan jalan (N_j), bobot nilai ini sudah ditentukan oleh Dinas Bina Marga. (Tabel 4.3)

Tabel 4.3 Nilai Bobot Kerusakan (N_j)

Konstruksi Beton tanpa kerusakan	= 2
Konstruksi penetrasi tanpa kerusakan	= 3
Tambalan	= 4
Retak	= 5
Lepas	= 5,5
Lubang	= 6
Alur	= 6
Gelombang	= 6,6
Amblas	= 7
Belahan	= 7

Sumber : Dinas Bina Marga

Kemudian jika sudah didapatkan nilai N_p dan N_j , selanjutnya menghitung nilai N_q , yaitu nilai jumlah kerusakan. Besarnya nilai jumlah kerusakan (N_q) diperoleh dari perkalian antara nilai N_p dengan nilai N_j . Sebagai contoh jika kerusakan jalan berupa retak dengan nilai $N_p = 5$ dan nilai $N_j = 5$, maka nilai N_q adalah 25, yang berarti tingkat kerusakan jalan untuk retak adalah sedang, dan begitupun selanjutnya. data nilai kerusakan jalan (N_r) yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.3.

4.3 ANALISIS DATA

Analisis data yang dilakukan dalam pekerjaan Tugas Akhir ini terdiri dari 3 (tiga) data, yaitu:

- 1 Analisis data eksisting/kondisi perkerasan jalan;
- 2 Analisis tindakan perbaikan jalan.

4.3.1 Analisis Data Eksisting Perkerasan Jalan

Menurut data yang diperoleh dari survei untuk sepanjang Jalan Raya Blora Cepu sepanjang 45 Km dimulai dari Jalan Raya Blora Cepu menuju arah Jalan Surabaya, pada ruas

Jalan ini terdapat lebih banyak jenis kerusakannya terdiri dari Tambalan, Retak, Lubang dan Alur.

Tabel 4.4. Perhitungan Nilai Kerusakan Jalan Raya Blora - Cepu

No	Jenis Kerusakan	Luas Jalan Rusak (m^2)	Luas Jalan Total (m^2)	Np %	Np	NJ	Nq	Prosentase Rusak
1	Tambalan	25,91	1400	1,850	2	4	8	Sedikit Sekali
2	Alur	37,52	1400	2,680	2	5	10	Sedikit Sekali
3	Lubang	20,18	1400	1,441	2	6	12	Sedikit Sekali
4	Retak	53,12	1400	3,794	2	5	10	Sedikit
Nr							40	

Sumber: Hasil Perhitungan

Untuk perhitungan nilai kerusakan jalan dengan ruas Jalan Raya Blora Cepu adalah 40 dimana jenis kerusakannya terdiri dari Tambalan, Retak, Lubang dan Alur dimana prosentase kerusakannya adalah Sedikit Sekali.

Retak refleksi (*reflection cracks*), retak memanjang, melintang, diagonal atau membentuk kotak. Retak refleksi dapat terjadi jika retak pada perkerasan lama tidak diperbaiki secara baik sebelum pekerjaan *overlay* dilakukan. Retak refleksi dapat pula terjadi jika gerakan vertikal/horizontal dibawah lapis tambahan akibat perubahan kadar air pada jenis tanah yang ekspansif. Untuk retak memanjang, melintang dan diagonal perbaikan dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair.



Gambar 4.1 Kerusakan retak refleksi

Sumber : dokumentasi hasil survei

4.3.2 Analisis Tindakan

a. Perbaikan dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 *DESAIN OVERLAY*

Tabel 4.5. Jenis Penanganan Jalan Terhadap Prosentase Rusak yang Ada

Kondisi Jalan	Prosentase Batasan kerusakan (Persen terhadap Luas Lapis Perkerasan Permukaan)	Program Penanganan
Baik (B)	< 6%	Pemeliharaan Rutin
Sedang (S)	6 - < 11%	Pemeliharaan Rutin / Berkala
Rusak Ringan (RR)	11 – 15%	Pemeliharaan Rehabilitas
Rusak Berat (RB)	> 15%	Rekontruksi / Peningkatan Struktur

Sumber : Bina Marga, 1983

Melihat dari tabel 4.5. prosentase kerusakan jalan yang terjadi pada Jalan Raya Blora Cepu jika di jumlahkan sebesar 9,765% dalam kurun dari 6 – < 11%, dan ini berarti Jalan Blora Cepu ini masih masuk dalam tahap kerusakan Sedang, maka oleh dari itu menurut Manual Pemeliharaan Jalan No : 03/MN/B/1983 Bina Marga dianjurkan untuk **pemeliharaan rutin/ berkala** pada jalan.

Pada ruas jalan Raya Blora Cepu yang merupakan jalan nasional, nilai yang dipakai untuk mewakili kerusakan jalan didapat angka IRI 5,51 m/km.

Angka tersebut menandakan bahwa kondisi jalan tersebut dalam kondisi sedang yang dapat diartikan bahwa permukaan jalan tersebut sudah tidak rata lagi dan membutuhkan pemeliharaan berkala (*overlay*). Pemeliharaan tersebut direncanakan pada penelitian ini dengan umur rencana 10 tahun.

Berdasarkan Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, adapun bentuk perencanaan desain overlay adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan gambar tipikal yang terdapat pada gambar 3.4, untuk ruas Jalan Raya Blora Cepu struktur perkerasan yang digunakan adalah struktur perkerasan AC WC modifikasi atau SMA modifikasi dengan CTB, sehingga dapat disimpulkan nilai ESA yang digunakan berdasarkan tabel 2.1 untuk ruas jalan Blora Cepu adalah 20.000.000 ESA5.

Tabel 4.6 Pemilihan Jenis Perkerasan

Struktur Perkerasan	Bagian desain	ESA (juta) dalam 20 tahun (pangkat 4 kecuali ditentukan lain)				
		0 - 0,5	0,5 - 4	>4 - 10	>10 - 30	>300 - 200
		AC WC modifikasi atau SMA modifikasi dengan CTB (ESA pangkat 5)	3	—	—	—

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan 2017

- Data lendutan yang tercatat pada tabel 4.7 untuk D_0 dan D_{200} harus dinormalkan sesuai langkah pada sub bab 3.5 pada butir 3, sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel dalam kolom D_0 normal dan D_{200} normal yang dinyatakan pada kolom 8 dan 9.

Tabel 4.7. Data Lendutan untuk D_0 dan D_{200} harus dinormalkan

StationID	Station	Beban (kN)	D_0 (μm)	D_{200} (μm)	Temp. Aspal ($^{\circ}\text{C}$)	Tebal Aspal (eksisting) mm	D_0 normal	D_{200} normal
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							(40/(3)) × (4)	(40/(3)) × (5)
1	2 + 600	38,70	280,90	105,60	26	120	290	109
2	2 + 625	38,45	174,80	92,70	26	120	182	96
3	2 + 650	37,94	301,80	157,20	26	120	18	166
4	2 + 675	38,19	275,60	113,80	26	120	289	119
5	2 + 700	38,35	578,50	172,70	26	120	603	180

6	2 + 725	38,24	115,50	91,80	26	120	121	96
7	2 + 750	38,06	722,20	170,30	26	120	759	179
8	2 + 775	38,05	316,60	113,60	26	120	333	119
9	2 + 800	38,72	301,50	104,40	26	120	311	108

Sumber : Hasil data perhitungan pribadi

Lendutan yang tercatat pada tabel 4.7 harus dinormalkan nilai lendutan ke beban standar 40 kN dengan rumus:

$$\text{Beban yang dinormalkan} = \frac{40}{\text{beban tercatat}} \times \text{lendutan};$$

- Perhitungan nomor 1 pada kolom 8:

$$\text{Beban yang dinormalkan} = \frac{40}{38,70} \times 280,90 = 290,33 \sim 290$$

- Perhitungan nomor 1 pada kolom 9:

$$\text{Beban yang dinormalkan} = \frac{40}{38,70} \times 105,60 = 109,14 \sim 109$$

- Perhitungan nomor 2 pada kolom 8:

$$\text{Beban yang dinormalkan} = \frac{40}{38,45} \times 174,80 = 181,84 \sim 182$$

- Perhitungan nomor 2 pada kolom 9:

$$\text{Beban yang dinormalkan} = \frac{40}{38,45} \times 92,70 = 96,43 \sim 96$$

Dan seterusnya sampai perhitungan nomor 9 pada kolom 8 dan kolom 9.

3. Menghitung nilai $D_0 - D_{200}$ sesuai langkah pada sub bab 3.5 butir 4 dan diperoleh hasil pada tabel dalam kolom $D_0 - D_{200}$ yang dinyatakan pada kolom 10.

Tabel 4.8. Data Lendutan untuk $D_0 - D_{200}$

StationID	Station	Beban (kN)	D_0 (μm)	D_{200} (μm)	Temp. Aspal ($^{\circ}\text{C}$)	Tebal Aspal (eksisting) mm	D_0 normal	D_{200} normal	$D_0 - D_{200}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							$(40/(3)) \times (4)$	$(40/(3)) \times (5)$	$(8) - (9)$
1	2 + 600	38,70	280,90	105,60	26	120	290	109	181
2	2 + 625	38,45	174,80	92,70	26	120	182	96	85
3	2 + 650	37,94	301,80	157,20	26	120	318	166	152
4	2 + 675	38,19	275,60	113,80	26	120	289	119	169
5	2 + 700	38,35	578,50	172,70	26	120	603	180	423
6	2 + 725	38,24	115,50	91,80	26	120	121	96	25
7	2 + 750	38,06	722,20	170,30	26	120	759	179	580
8	2 + 775	38,05	316,60	113,60	26	120	333	119	213
9	2 + 800	38,72	301,50	104,40	26	120	311	108	204

Sumber : Hasil data perhitungan pribadi

Menghitung nilai $D_0 - D_{200}$ pada lanjutan kolom tabel yaitu kolom 10 dengan rumus:

kolom 10 = kolom 8 – kolom 9.

- Perhitungan nomor 1 pada kolom 10:

kolom 8 – kolom 9 = kolom 10

$$290 - 109 = 181.$$

- Perhitungan nomor 2 pada kolom 10:

kolom 8 – kolom 9 = kolom 10

$$182 - 96 = 85.$$

- Perhitungan nomor 3 pada kolom 10:

kolom 8 – kolom 9 = kolom 10

$$318 - 166 = 152.$$

- Perhitungan nomor 4 pada kolom 10:

$$\text{kolom 8} - \text{kolom 9} = \text{kolom 10}$$

$$289 - 119 = 169.$$

Dan seterusnya sampai perhitungan nomor 9 pada kolom 10.

4. Menghitung rasio AMPT sesuai dengan langkah pada sub bab 3.5 butir 5 dengan diketahui temperatur aspal = 26°, maka diperoleh hasil pada tabel dalam kolom AMPT/temperatur lapangan yang dinyatakan pada kolom 11.

Tabel 4.9. Data Lendutan untuk menghitung rasio AMPT

StasiunID	Station	Beban (kN)	D0 (µm)	D200 (µm)	Tem p. Asp al (°C)	Tebal Aspal (eksisting) mm	D0 norma l	D200 norma l	D0-D200	AMPT / T lap
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
							(40/(3)) × (4)	(40/(3)) × (5)	(8) - (9)	41/(6)
1	2 + 600	38,70	280,90	105,60	26	120	290	109	181	1,6
2	2 + 625	38,45	174,80	92,70	26	120	182	96	85	1,6
3	2 + 650	37,94	301,80	157,20	26	120	318	166	152	1,6
4	2 + 675	38,19	275,60	113,80	26	120	289	119	169	1,6
5	2 + 700	38,35	578,50	172,70	26	120	603	180	423	1,6
6	2 + 725	38,24	115,50	91,80	26	120	121	96	25	1,6
7	2 + 750	38,06	722,20	170,30	26	120	759	179	580	1,6
8	2 + 775	38,05	316,60	113,60	26	120	333	119	213	1,6
9	2 + 800	38,72	301,50	104,40	26	120	311	108	204	1,6

Sumber : Hasil data perhitungan pribadi

AMPT standar untuk wilayah Indonesia adalah 41⁰C, untuk menghitung rasio AMPT dan T_{aspal} =

$\frac{41}{\text{kolom 6}}$ pada tabel dan dimasukkan pada kolom lanjutan pada tabel yaitu pada kolom 11.

- Perhitungan nomor 1 pada kolom 11:

$$T_{\text{aspal}} = \frac{41}{\text{kolom 6}}$$

$$\frac{41}{26} = 1,57 \sim 1,6$$

Dan seterusnya sampai perhitungan nomor 9 pada kolom 11.

- Menentukan nilai faktor koreksi temperatur untuk lendutan D₀ dan D₀ – D₂₀₀ sesuai dengan langkah pada sub bab 3.5 butir 6, sehingga diperoleh hasil tersebut pada tabel dalam kolom D₀ faktor koreksi temperatur dan D₀ – D₂₀₀ faktor koreksi temperatur yang dinyatakan pada kolom 12 dan 13.

Tabel 4.10. Data untuk menentukan nilai faktor koreksi temperatur untuk lendutan D₀ dan D₀ – D₂₀₀

D0 faktor koreksi Temp.	D0-D200 fak.koreksi Temp.
12	13
Tabel 2.5	Tabel 2.6
1,14	1,32
1,14	1,32
1,14	1,32
1,14	1,32
1,14	1,32
1,14	1,32
1,14	1,32
1,14	1,32
1,14	1,32

Sumber : Manual Desain Perkerasan Jalan 2017

6. Menghitung nilai D_0 dan $D_0 - D_{200}$ terkoreksi temperatur sesuai dengan langkah pada sub bab 3.5 butir 7, sehingga diperoleh hasil pada tabel dalam kolom D_0 terkoreksi temperatur dan $D_0 - D_{200}$ terkoreksi temperatur yang dinyatakan pada kolom 14 dan 15.

Tabel 4.11. Data Lendutan

StationID	Station	Beban (kN)	D0 (μm)	D200 (μm)	Temp. Aspal ($^{\circ}\text{C}$)	Tebal Aspal (eksisting) mm
1	2	3	4	5	6	7
1	2 + 600	38,70	280,90	105,60	26	120
2	2 + 625	38,45	174,80	92,70	26	120
3	2 + 650	37,94	301,80	157,20	26	120
4	2 + 675	38,19	275,60	113,80	26	120
5	2 + 700	38,35	578,50	172,70	26	120
6	2 + 725	38,24	115,50	91,80	26	120
7	2 + 750	38,06	722,20	170,30	26	120
8	2 + 775	38,05	316,60	113,60	26	120
9	2 + 800	38,72	301,50	104,40	26	120

Sumber : BBPJJN VI

Tabel 4.12. Data perhitungan lendutan nilai D_0 dan $D_0 - D_{200}$ terkoreksi temperatur

D0 normal	D200 normal	D0-D200	AMPT/T lap	D0 faktor koreksi Temp.	D0-D200 fak.koreksi Temp.	D0 terkoreksi temp.	D0-D200 terkoreksi temp.
8	9	10	11	12	13	14	15
(40/(3)) \times (4)	(40/(3)) \times (5)	(8) - (9)	41/(6)	Tabel 2.3	Tabel 2.4	(12) \times (8)	(13) \times (10)
290	109	181	1,6	1,14	1,32	331	239
182	96	85	1,6	1,14	1,32	207	113
318	166	152	1,6	1,14	1,32	363	201
289	119	169	1,6	1,14	1,32	329	224
603	180	423	1,6	1,14	1,32	688	559

121	96	25	1,6	1,14	1,32	138	33
759	179	580	1,6	1,14	1,32	865	766
333	119	213	1,6	1,14	1,32	379	282
311	108	204	1,6	1,14	1,32	355	269

Sumber : Hasil data perhitungan pribadi

Lendutan D_0 dan D_{200} yang telah dikoreksi dinyatakan pada kolom lanjutan pada tabel yaitu kolom 14 = kolom 12 \times kolom 8, dan kolom 15 = kolom 13 \times kolom 10.

- Perhitungan nomor 1 pada kolom 14:

$$\text{kolom 12} \times \text{kolom 8} = \text{kolom 14}$$

$$1,14 \times 290 = 330,6 \sim 331.$$

- Perhitungan nomor 2 pada kolom 14:

$$\text{kolom 12} \times \text{kolom 8} = \text{kolom 14}$$

$$1,14 \times 182 = 207,48 \sim 207.$$

- Perhitungan nomor 1 pada kolom 15:

$$\text{kolom 13} \times \text{kolom 10} = \text{kolom 15}$$

$$1,32 \times 181 = 238,92 \sim 239.$$

- Perhitungan nomor 2 pada kolom 15:

$$\text{kolom 13} \times \text{kolom 10} = \text{kolom 15}$$

$$1,32 \times 85 = 112,2 \sim 113.$$

Dan seterusnya sampai perhitungan nomor 9 pada kolom 14 dan kolom 15.

7. Menghitung nilai konversi dari nilai D_0 FWD menjadi nilai D_0 BB sesuai dengan langkah pada sub bab 3.5 butir 8, sehingga diperoleh hasil pada tabel dalam kolom D_0 penyesuaian ke BB yang dinyatakan pada kolom 16.

Tabel 4.13. Data perhitungan nilai konversi dari D₀ FWD menjadi nilai D₀ BB

D0 normal	D200 normal	D0-D200	AMP T/T lap	D0 faktor koreksi Temp.	D0-D200 fak.koreksi Temp.	D0 terkoreksi temp.	D0-D200 terkoreksi temp.	D0 Penyesuaian ke BB
8	9	10	11	12	13	14	15	16
$(40/(3)) \times (4)$	$(40/(3)) \times (5)$	$(8) - (9)$	$41/(6)$	Tabel 2.3	Tabel 2.4	$(12) \times (8)$	$(13) \times (10)$	Tabel 2.10 \times (14)
290	109	181	1,6	1,14	1,32	331	239	404
182	96	85	1,6	1,14	1,32	207	113	253
318	166	152	1,6	1,14	1,32	363	201	443
289	119	169	1,6	1,14	1,32	329	224	401
603	180	423	1,6	1,14	1,32	688	559	839
121	96	25	1,6	1,14	1,32	138	33	168
759	179	580	1,6	1,14	1,32	865	766	1.056
333	119	213	1,6	1,14	1,32	379	282	463
311	108	204	1,6	1,14	1,32	355	269	433

Sumber : Hasil data perhitungan pribadi

Dengan menggunakan faktor penyesuaian lendutan dari tabel 2.10 sesuai dengan data dari kolom 7 yang dinyatakan pada kolom lanjutan tabel yaitu pada kolom 16.

- Perhitungan nomor 1 pada kolom 16:

$$\text{Tabel 2.10} \times \text{kolom 14} = \text{kolom 16}$$

$$1,22 \times 331 = 403,82 \sim 403.$$

Dan seterusnya sampai perhitungan nomor 9 pada kolom 16.

8. Hitung nilai D_0 rata-rata sesuai dengan langkah sub bab 3.5 butir 9 dan didapat hasilnya adalah 496 μm . Setelah mendapatkan nilai D_0 rata-rata, hitung nilai D_0 yang mewakili sesuai dengan langkah sub bab 3.5 butir 10, di mana nilai deviasi standar adalah 229 dan nilai f adalah 1,645.

$$D_{\text{wakil}} = D_{\text{rata-rata}} + f \times \text{Dev. standar},$$

$$495 + 1,645 \times 229 = 871,705 \sim 872$$

maka didapat hasil D_{wakil} adalah 872 $\mu\text{m} \approx 0,9 \text{ mm}$.

Data tersebut dimasukkan pada gambar 2.31 sebagai nilai lendutan karakteristik untuk menentukan *tebal overlay* rencana.



Tabel 4.14 Rincian Analisis Lendutan

Stasiun I D	Station	Beban (kN)	D0 (μm)	D200 (μm)	Temp. Aspal ($^{\circ}\text{C}$)	Tebal Aspal (eksisting) mm	D0 normal	D200 norma 1	D0- D200	AMP T/ T lap	D0 faktor koreksi Temp.	D0- D200 fak.kor eksi Temp.	D0 terkoreksi temp.	D0-D200 terkoreksi temp.	D0 Penyesuaian ke BB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
							(40/(3)) \times (4)	(40/(3)) \times (5)	(8) - (9)	41/(6)	Tabel 2.3	Tabel 2.4	(12) \times (8)	(13) \times (10)	Tabel 2.10 \times (14)
1	2 + 600	38,7	280,9	105,6	26	120	290	109	181	1,6	1,14	1,32	331	239	404
2	2 + 625	38,45	174,8	92,7	26	120	182	96	85	1,6	1,14	1,32	207	113	253
3	2 + 650	37,94	301,8	157,2	26	120	318	166	152	1,6	1,14	1,32	363	201	443
4	2 + 675	38,19	275,6	113,8	26	120	289	119	169	1,6	1,14	1,32	329	224	401
5	2 + 700	38,35	578,5	172,7	26	120	603	180	423	1,6	1,14	1,32	688	559	839
6	2 + 725	38,24	115,5	91,8	26	120	121	96	25	1,6	1,14	1,32	138	33	168
7	2 + 750	38,06	722,2	170,3	26	120	759	179	580	1,6	1,14	1,32	865	766	1.056

8	2 + 775	38,05	316,6	113,6	26	120	333	119	213	1,6	1,14	1,32	379	282	463
9	2 + 800	38,72	301,5	104,4	26	120	311	108	204	1,6	1,14	1,32	355	269	433
													Rata-rata	298	702
													Std. Dev		229
													Koef. variasi		0,3
													Lendutan	Karakteris tik	1021

Sumber : Hasil data perhitungan pribadi



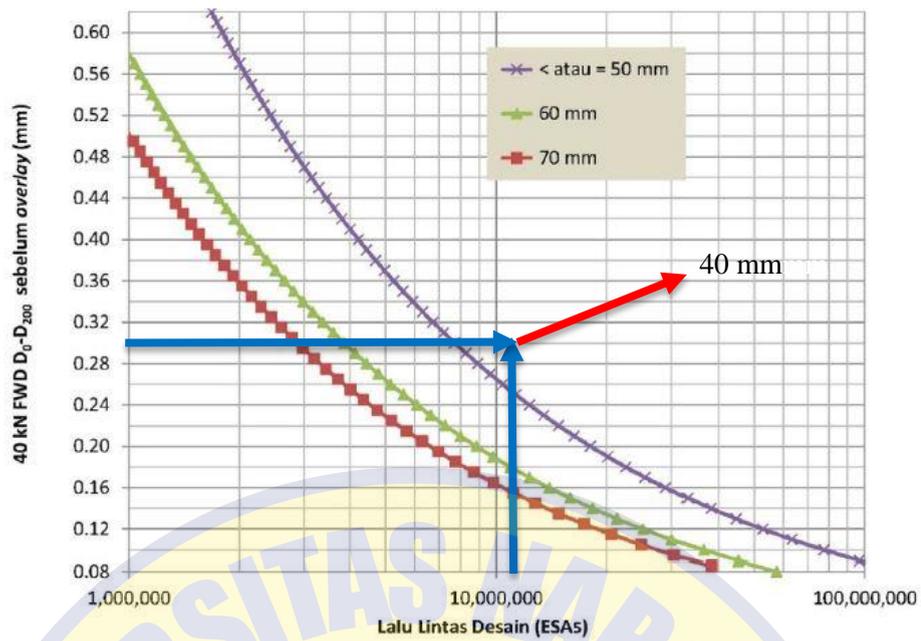
9. Menentukan tebal *overlay* berdasarkan hasil yang didapat dari butir 8 pada gambar seperti berikut.



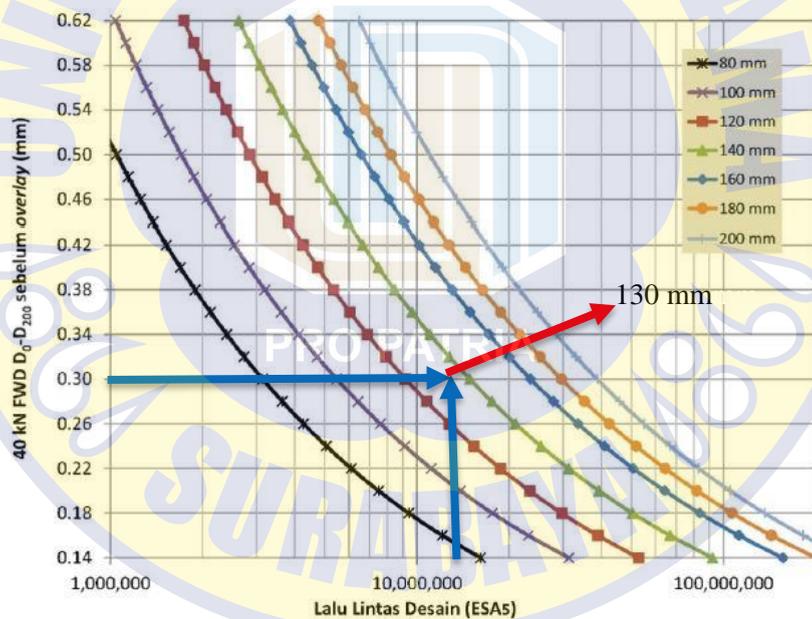
Gambar 4.2. Lendutan Karakteristik *Overlay* berdasarkan hasil yang didapat

Dari gambar diatas, diperoleh tebal *overlay* 40 mm. Nilai tersebut tidak memenuhi kriteria tebal untuk menurunkan IRI menjadi 3 m/km. Nilai IRI pada kondisi eksisting ruas jalan Blora Cepu adalah 5 m/km, untuk kondisi tersebut tebal lapis tambah minimum yang dibutuhkan untuk menurunkan nilai IRI adalah 45 mm, maka untuk memperoleh tebal *overlay* selanjutnya dilakukan langkah 10 dan 11.

10. Menghitung nilai rata-rata dari $D_0 - D_{200}$ terkoreksi temperatur untuk mendapatkan nilai lengkung lendutan yang mewakili sesuai dengan langkah sub bab 3.5 butir 11, maka didapat hasilnya adalah $298 \mu\text{m} \approx 0,30 \text{ mm}$.
11. Periksa kriteria retak *fatigue* dengan memasukkan angka yang didapat dari perhitungan lengkung lendutan yang mewakili pada butir 11 ke dalam gambar 4.2 dan 4.3 untuk mendapatkan tebal *overlay* tipis dan *overlay* tebal seperti berikut.



Gambar 4.3. *Overlay* Tipis Aspal Bergradasi Padat (*Binder* Pen 60/70)

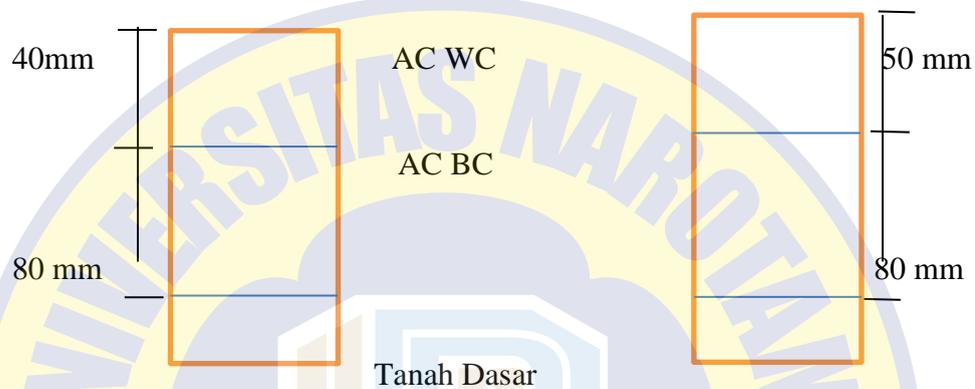


Gambar 4.4. *Overlay* Tebal Konvensional Pen 60/70

Dari gambar 4.3, didapat tebal *overlay* 40 mm sedangkan pada gambar 4.4 didapat tebal 130 mm. Nilai yang didapat dari gambar 4.3 tidak memenuhi syarat untuk menurunkan IRI sedangkan nilai yang didapat pada gambar 4.4 sudah memenuhi syarat untuk menurunkan IRI, maka dipilih tebal *overlay* sesuai gambar 4.4 yaitu 130 mm. Tebal tersebut juga memenuhi kedua kriteria struktural yaitu deformasi permanen dan retak leleh.

4.4 REKAPITULASI PERHITUNGAN

Berdasarkan hasil desain tebal lapis tambah (*overlay*) sesuai dengan Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 untuk umur rencana 10 tahun, didapat tebal lapis tambah 130 mm yang terdiri dari campuran aspal panas untuk tebal lapis permukaan (eksisting AC BC 80 mm) dan tebal lapis aus AC WC 50 mm, sedangkan tebal pada kondisi eksisting adalah 120 mm sesuai pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.5 Desain Eksisting dan Desain Rencana

Tebal lapis tambah yang diperoleh pada desain eksisting dan desain rencana mengalami perbedaan. Hal itu disebabkan adanya beberapa faktor seperti metode yang digunakan dan kondisi LHR.

Metode yang digunakan di dalam penelitian ini memakai metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017, sedangkan metode yang digunakan pada kondisi eksisting adalah Manual Desain Perkerasan Jalan 2013, sehingga menyebabkan adanya perbedaan pada hasil tebal lapis tambah yang didapat.

Data LHR yang digunakan pada penelitian ini memakai data LHR tahun 2016, sedangkan pada kondisi eksisting digunakan data LHR tahun 2011. Hal tersebut terjadi karena bertambahnya volume lalu lintas setiap tahun yang menghasilkan hasil lapis tambah yang berbeda.

4.5 PROSES PELAKSANAAN DI LAPANGAN

Berdasarkan hasil perhitungan pada nilai kerusakan jalan raya Blora - Cepu dimana jenis kerusakanya terdiri dari Tambalan, Retak, Lubang dan Alur dimana prosentase kerusakannya adalah Sedikit. Penanganan yang harus dilakukan adalah penambalan, penambalan dapat dilakukan dengan cara mengisi celah celah pada alur tersebut dengan aspal.

Kemudian menghitung kebutuhan aspal berdasarkan hasil rekapitulasi dengan didapatkan tebal *overlay* rencana 130 mm yang terdiri dari lapis AC BC 80 mm dan lapis AC WC 50 mm, maka dilakukan proses pelaksanaan di lapangan berupa pengupasan dan pelapisan kembali (*mill and inlay*). Pada proses pekerjaan pengupasan dan pelapisan kembali (*mill and inlay*) dengan kondisi perkerasan eksisting untuk lapis AC BC 80 mm dan lapis AC WC 40 mm, maka untuk proses pelaksanaan dilakukan pengupasan lapisan 40 mm dan dilapis ulang dengan ketebalan 50 mm (lapis AC BC untuk kondisi eksisting dan kondisi rencana sama).