

ANALISIS PERBAIKAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ASPHALT INSTITUTE PADA RUAS JL. DESA BRONGKOS – JL. DESA REJOSO, KABUPATEN BLITAR

Dela Mey Lutfica¹, Azizah Rokhmawati², Anang Bakhtiar³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail : delameylutfica@gmail.com

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail : azizah.rokhmawati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail : anang.bakhtiar@unisma.ac.id

ABSTRACT

Roads play a vital role in supporting daily activities, particularly in facilitating mobility and transportation. A well-function road should accommodate traffic demands, comply with established quality standart, and possess adauquate structural durability. Based on its classification, the Brongkos-Rejoso is categorized as a class III road with a width of 5,5 m and a lenght of approximately 5 km. However, the presence of vehicles exceeding the allowable load limit has contributed to pavement deterioration along this road section. Therefore, the Asphalt Instittute method was applied to evaluate the pavement condition and determine the appropriate maintenance strategy. The analysis showed that the lowest pavement condition rating was found in segmen 4 (STA 1+500 – 2+000) with a condition value of 99,88%, while the highest condition rating was recorded in segment 9 (STA 4+000 - 4+500) with a condition value of 99,98%. Based on the evalution result, routine maintenaceis the most appropriate treatment for the Brongkos-Rejoso road section in Blitar Regency. In addition, the designed drainage channel dimensions required to accommodate the design runoff are $h=0,84$ m, $b = 0,42$ m, $W = 0,28$ m.

Keywords: *Pavement Damage, Asphalt Institute method, Drainage Design.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam mobilitas sehari-hari, jalan sangat penting dalam mendukung aktivitas masyarakat sehari-hari. Suatu jalan dikatakan memiliki kualitas yang baik apabila mampu memberikan pelayanan sesuai dengan fungsinya. [1].

Menurut statusnya, jl. Brongkos – Rejoso adalah jalan kelas III dengan ukuran lebar 5,5 m, dan panjang 5 km, Untuk mengidentifikasi kondisi kerusakan yang terdapat pada ruas jalan tersebut, penelitian ini menerapkan metode *Asphalt Institute*. [2]

Metode *Asphalt Insititute* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menilai kondisi perkerasan jalan sekaligus menentukan bentuk penanganan yang sesuai terhadap kerusakan yang terjadi. Penilaian

dilakukan dengan mempertimbangkan jenis, luas, dan tingkat keparahan kerusakan yang terjadi, sehingga hasil evaluasi bisa dijadikan dasar untuk menetapkan tindakan pemeliharaan yang lebih efektif dan tepat sasaran. [3]

Dalam upaya membantu penanganan kerusakan jalan, diperlukan juga perencanaan saluran drainase yang dapat mengalirkan debit rencana. Perencanaan drainase dilakukan agar kondisi pekerasan jalan tetap baik, sehingga saluran yang sudah direncanakan diharapkan bisa membantu jalannya berfungsi dengan baik dan memuat pengguna jalan lebih aman. [4]

Penelitian ini turut mendukung pencapaian tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya tujuan 9 mengenai industri, inovasi, dan infrastruktur. Dengan mengevaluasi kondisi jalan dan merencanakan sistem drainase yang bertujuan meningkatkan kualitas

serta keberlanjutan infrastruktur transportasi [5]

1.2 Identifikasi Masalah

Informasi dari latar belakang yang telah disampaikan, terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Pada ruas Jalan Brongkos – Rejoso masih ditemukan berbagai bentuk kerusakan
2. Diperlukan upaya perbaikan pada jalan Brongkos – Rejoso guna meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan dengan menerapkan Metode *Ashpalt Institute*
3. Dimensi saluran drainase pada ruas jalan Brongkos – Rejoso yang mampu menampung debit hingga saat ini belum diketahui

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dibuat tentunya terdapat permasalahan yang akan dibahas, diantaranya yaitu :

1. Apa saja jenis kerusakan yang terjadi pada jalan Brongkos – Rejoso?
2. Berapa nilai kondisi kerusakan pada jalan Brongkos – Rejoso berdasarkan Metode *Ashpalt Institute* serta bagaimana solusi perbaikan yang tepat?
3. Berapa dimensi saluran drainase yang diperlukan agar menampung debit limpasan pada ruas jalan Brongkos – Rejoso?

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian yang dilakukan tidak menghitung rancangan anggaran biaya (RAB)
2. Penelitian ini hanya membahas pada nilai kerusakan jalan dan perencanaan drainase efektif
3. Penelitian ini tidak membahas teknis pelaksanaan kegiatan di lapangan.

1.5 Tujuan

1. Mengidentifikasi berbagai jenis kerusakan pada jalan Brongkos – Rejoso
2. Menentukan nilai kondisi kerusakan serta memperoleh solusi penanganan yang tepat pada jalan Brongkos – Rejoso dengan Metode *Ashpalt Institute*
3. Menentukan dimensi saluran drainase yang mampu menampung debit air limpasan pada ruas jalan Brongkos–

Rejoso

1.6 Manfaat

Berdasarkan tujuan diatas penelitian mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai kondisi kerusakan pada ruas jalan beserta rekomendasi tindakan pemeliharaan yang sesuai Metode *Ashpalt Institute*
2. Mengetahui ukuran saluran drainase yang dibutuhkan untuk menampung air limpasan pada ruas jalan Brongkos - Rejoso
3. Menjadi referensi serta menambah wawasan bagi peneliti selanjutnya yang membahas analisis kerusakan jalan maupun perencanaan penanganannya

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Umum

Perkerasan jalan merupakan suatu struktur konstruksisecara teratur dan dihubungkan menjadi satu kesatuan, sehingga membentuk lapisan permukaan jalan. Fungsi perkerasan ini adalah untuk mendukung beban yang berasal dari kendaraan yang melewati jalan tersebut, lalu menyalurkan beban tersebut ke tanah dasar.

2.2 Jalan untuk peruntukkan

Berdasarkan UU No.38 Tahun 2004. tentang jalan, pengelompokkan jalan menurut peruntukannya terdiri atas:

1. Jalan umum merupakan jalan yang disediakan untuk digunakan oleh masyarakat dalam kegiatan mobilitas secara umum
2. Jalan khusus adalah jalan yang dibangun serta dikelola oleh individu, badan usaha atau lembaga instansi terkait untuk melayani kepentingan sendiri

2.3 Survey Kondisi Jalan

Survey kondisi adalah cara untuk memeriksa bagaimana permukaan jalan yang rusak dan mengevaluasi kondisi perkerasan pada suatu waktu tertentu, sehingga bisa diketahui apakah pemeliharaan jalan berdasar

kan Metode *Asphalt Institute* berfungsi dengan baik atau tidak.

2.4 Pengelompokan Jalan

Jalan dapat diklasifikasikan berdasarkan pada sistem jaringan, status, kelas dan fungsi jalan

2.4.1 Sistem Jaringan Jalan

Berdasarkan sistem jaringan, jalan terbagi menjadi 2, yaitu sistem jaringan jalan primer dan sekunder

2.4.2 Status jalan

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

2.4.3 Fungsi jalan

1. Jalan arteri
2. Jalan kolektor
3. Jalan lokal

2.4.4 Kelas Jalan

Tabel 1. Kelas Jalan

FUNGSI JALAN	ARTERI		KOLEKTOR			LOKAL		
KELAS JALAN	I	II	IIIA		III B		III C	
MUATAN SMBU TERBERA T, (TON)	>10	10	8			TIDAK DITENTUKA N		
TIPE MEDAN	D	B	G	D	B	G	D	B
KEMIRIN GAN MEDAN, (%)	<3	3-5	>25	<3	3-5	>25	<3	3-5

(Sumber: Tpgjak No 038/Tbm/1997)

2.5 Jenis Konstruksi Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan diklasifikasi menjadi:

1. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)
2. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)
3. Perkerasan Komposit (*Composit Pavement*)

2.6 Sebab-sebab Kerusakan Perkerasan Lentur

1. Beban lalu lintas yang berlebihan
2. Kondisi tanah dasar yang kurang baik
3. Material konstruksi perkerasan yang kurang efektif
4. Air hujan dan sistem drainase jalan yang kurang baik
5. Proses pemadatan yang kurang baik

2.7 Jenis Kerusakan Jalan

2.7.1 Kerusakan fungsional

Kerusakan yang terjadi pada permukaan sehingga fungsi jalan sebagai sarana transportasi tidak dapat bekerja secara optimal

2.7.2 Kerusakan struktural

Kerusakan struktur ditandai oleh terurainya satu atau lebih lapisan penyusun perkerasan sehingga kenyamanan dan keselamatan pengendara menjadi terganggu

2.8 Metode Asphalt Institute

Data yang diperoleh melalui survei berupa hasil penilaian kondisi perkerasan beserta nilai kerusakan untuk setiap jenis kerusakan yang ditemukan di lapangan

Nilai Kondisi = 100 – X(1)

Dimana :

X = total nilai kerusakan

2.9 Penanganan Kondisi Dan Jenis Perbaikan Kerusakan Jalan

Pemeliharaan jalan dapat dilakukan secara rutin, berkala maupun rekonstruksi

2.9.1 Pemeliharaan Rutin

Penanganan pada lapisan permukaan jalan yang bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan pengguna jalan yang bisa dilakukan terus menerus sepanjang tahun dan dilakukan secepatnya jika ada kerusakan yang belum sempat meluas

2.9.2 Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan berkala bisa dilakukan secara berkala dengan melakukan pembaruan terhadap perkerasan jalan yang bertujuan meningkatkan kemampuan struktur jalan

2.9.3 Rehabilitasi atau Rekonstruksi

Penanganan jalan merupakan upaya yang dilakukan untuk meningkatkan tingkat pelayanan jalan melalui perbaikan pada aspek struktural maupun geometrik sehingga kondisi jalan dapat kembali memenuhi tingkat pelayanan yang telah direncanakan

2.10 Perencanaan Drainase

Proses perencanaan sistem pengaliran air yang bertujuan mengendalikan curah hujan, rembesan, maupun limpasan irigasi yang berlebih agar tidak mengganggu fungsi suatu kawasan atau lahan

2.10.1 Analisa Hidrologi

Penentuan dimensi saluran drainase dilakukan dari kapasitas aliran yang dibutuhkan. Kapasitas tersebut mampu menampung debit banjir rencana yang dihasilkan oleh curah hujan pada daerah tangkapan aliran.

2.10.2 Uji Konsistensi Data

1. Mengurutkan data dan menghitung reratanya

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} \quad \dots\dots\dots(2)$$

2. Menghitung nilai S_k^*

$$S_k^* = \sum_{i=1}^k Y_i - \bar{Y} \text{ dengan nilai } k = 1, 2, 3, \dots, n \quad \dots\dots(3)$$

3. Menghitung D_y^2

$$D_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n} \quad \dots\dots\dots(4)$$

4. Menghitung D_y

$$D_y = \sqrt{D_y^2} \quad \dots\dots\dots(5)$$

5. Menghitung S_k^{**}

$$S_k^{**} = \frac{S_k^*}{D_y} \quad \dots\dots\dots(6)$$

Dengan :

$\bar{Y}$ = rata-rata curah hujan (mm)

Y_i = data curah hujan (mm)

N = jumlah data

S_k^* = nilai kumulatif penyimpangan terhadap nilai rata-rata

D_y = standar deviasi

Untuk uji kepenggahan menggunakan cara statistik, dengan :

$Q = \text{maks } |S_k^{**}| \text{ untuk } 0 \leq k \leq n$

2.10.3 Analisa Frekuensi dan Probabilitas

Analisis frekuensi dalam hidrologi memiliki tujuan untuk memperkirakan besarnya kondisi hidrologi, seperti hujan ekstrem, banjir, dan kekeringan, berdasarkan tingkat frekuensi atau peluang terjadinya melalui penerapan distribusi probabilitas.

2.10.3.1 Perhitungan Distribusi Log Person III

1. Ubah data kedalam bentuk logaritma

$$X = \text{Log } X \quad \dots\dots\dots(7)$$

2. Hitung harga rata-rata

$$\text{Log } \bar{X} = \frac{\sum \text{Log } X}{n} \quad \dots\dots\dots(8)$$

3. Hitung harga standar deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum (\text{Log } X - \text{Log } \bar{X})^2}{n-1}} \quad \dots\dots\dots(9)$$

4. Hitung koefisien kemencengan

$$G = \frac{\sum (\text{Log } X - \text{Log } \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)S^3} \quad \dots\dots\dots(10)$$

5. Hitung logaritma hujan atau banjir dengan periode ulang T

$$\text{Log } X_T = \text{Log } \bar{X} + K \times S \quad \dots\dots\dots(11)$$

Dimana K adalah variabel standar untuk X yang besarnya tergantung koefisien kemencengan (G)

6. Hitung hujan atau banjir kala ulang T dengan menghitung antilog dari $\text{Log } X_T$

2.10.4 Uji Kesesuaian Distribusi

2.10.4.1 Metode Chi-Kuadrat (*Chi-square*)

1. Jumlah kelas dapat dihitung dengan persamaan :

$$k = 1 + 3,322 \log n \quad \dots\dots\dots(12)$$

Dimana :

K = jumlah kelas interval

n = jumlah data

2. Menentukan lebar interval kelas berdasarkan selisih antara X terkecil dan X terbesar
3. Mencari besarnya curah hujan yang masuk dalam batas kelas (O_i)
4. Menghitung frekuensi teoritis dengan membagi banyaknya data dengan jumlah kelas yang ada
5. Perhitungan uji Chi-Kuadrat menggunakan rumus

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \dots\dots\dots(13)$$

Dimana :

X^2 = peraturan Chi-Kuadrat terhitung

O_i = frekuensi yang diharapkan sesuai dengan pembagian kelasnya

E_i = Frekuensi yang diamati pada kelas yang sama

n = jumlah sub kelompok

6. Derajat nyata atau derajat kepercayaan
7. (α) tertentu sering diambil adalah 5%. Derajat kebebasan (dk) dihitung dengan rumus :

$$dk = k - (p+1) \quad \dots\dots\dots(14)$$

8. Distribusi curah hujan pengamatan dapat diterima jika nilai $X^2_{\text{hit}} < X^2$

2.10.4.2 Metode Uji Smirnov Kolmogorov

1. Susun data (X) dari yang terbesar ke terkecil atau sebaliknya
2. Tentukan peluang empiris untuk masing-masing data yang sudah diurutkan P_e (X) dengan rumus :

$$P_e = \frac{m}{n+1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(15)$$

Dimana :

P_e = peluang empiris

m = nomor urut data distribusi yang telah diurutkan

n = jumlah data

3. Tentukan peluang teoritis dengan menghitung nilai G untuk setiap data

$$G_{xm} = \frac{\log X_m - \log \bar{X}}{S_1} \quad \dots\dots\dots(16)$$

Dimana :

$\log \bar{X}$ = rata-rata logaritma dari hujan maksimum tahunan

S_1 = simpangan baku

4. Hitung selisih (Δ_{maks}) antara peluang empiris dan teoritis untuk setiap data yang sudah diurutkan :

$$\Delta_{maks} = (P_e - P_t) \quad \dots\dots\dots(17)$$

Dimana :

P_e = peluang empiris

P_t = peluang teoritis

5. Kemudian tentukan apakah $\Delta_{maks} < \Delta_{cr}$, jika "tidak" artinya distribusi probabilitas yang dipilih tidak dapat diterima, atau sebaliknya

2.10.5 Debit Aliran

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \quad \dots\dots\dots(18)$$

Dimana :

Q = debit lintasan (m^3/det)

C = koefisien pengaliran

I = intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam)

A = luas daerah tangkapan hujan (km^2)

2.10.6 Saluran (Channels)

2.10.6.1 Waktu Konsentrasi

$$T_c = t_1 + t_2 ; \text{ dan } t_1 = \left[\frac{2}{3} \times 3,28 \times L \times \frac{n_d}{\sqrt{k}} \right]^{0,167} \text{ menit} \quad \dots\dots\dots(19)$$

Dimana :

L = panjang lintasan aliran di permukaan lahan (m)

n_d = koefisien tambahan (pengaruh kondisi permukaan yang dilalui aliran)

k = kemiringan lahan/kelandaian permukaan

L_t = panjang lintasan aliran di dalam saluran/sungai (m)

t_1 = inlet time (menit) $t_2 = \frac{L_s}{60 \cdot v}$

2.10.6.2 Menentukan Intensitas Curah Hujan

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{T_c} \right)^{\frac{2}{3}} \quad \dots\dots\dots(20)$$

Dimana.:

I = intensitas hujan (mm/jam)

R_{24} = curah hujan maksimum harian 24 jam (mm)

2.10.6.3 Menentukan Luas Pengaliran (A).

Luas daerah tangkapan hujan

(*catchment Area*) diartikan sebagai wilayah daerah aliran yang menerima curah hujan selama periode tertentu. Air hujan yang turun pada wilayah tersebut menimbulkan debit limpasan yang selanjutnya dialirkan melalui saluran samping menuju sungai.

2.10.6.4 Menentukan Besarnya Koefisien Pengaliran (C_w)

$$C_w = \frac{C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2 + C_3 \cdot A_3 + \dots}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots} \quad \dots\dots\dots(21)$$

Dimana.:

C_w = koefisien rata-rata pada daerah pengaliran (tak berdimensi)

C = koefisien pengaliran sesuai dengan jenis permukaan (tak berdimensi)

A = luas daerah pengaliran (km^2)

2.10.6.5 Menghitung Kecepatan Aliran (V)

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \quad \dots\dots\dots(22)$$

Dimana:

V = kecepatan aliran (m/detik)

n = koefisien kekasaran manning

S = kemiringan dasar saluran

R = jari-jari hidrolis (m)

2.10.6.6 Menghitung Dimensi Saluran

1. Luas penampang basah (A)

$$A = b \times h \quad \dots\dots\dots(23)$$

Dimana :

A = luas penampang basah (m^2)

b = lebar bawah (m)

h = kedalaman saluran (m)

2. Keliling basah (P)

$$P = b + 2 \times h \quad \dots\dots\dots(24)$$

Dimana :

P = keliling basah (m)

b = lebar bawah (m)

h = kedalaman saluran (m)

3. Jari-jari hidrolik (R)

$$R = \frac{A}{P} \quad \dots\dots\dots(25)$$

Dimana :

R = jari-jari hidrolik

A = luas penampang basah (m²)

P = keliling basah (m)

4. Kapasitas saluran (Q_s)

$$Q_s = A \times V \quad \dots\dots\dots(26)$$

Dimana :

Q_s = kapasitas saluran (m³/det)

A = luas penampang basah (m²)

V = kecepatan aliran (m/det)

5. Tinggi jagaan (W)

$$W = \frac{1}{3} h \quad \dots\dots\dots(27)$$

Dimana.:

W = tinggi jagaan (m)

h = kedalaman aliran (m)

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Studi

Tempat penelitian ini berlokasi pada Desa Brongkos-Rejoso dan terletak di Kabupaten Blitar. Desa Brongkos - Rejoso mempunyai panjang 5 km dan lebar 5,5 m

3.2 Letak Geografis

Kabupaten Blitar ditinjau dari kondisi geografis wilayah terletak pada 8,2 – 8,10 LS serta membujur dari barat ke timur antara 112,14 – 112,28 BT

3.3 Kondisi Topografi

Wilayah Kabupaten Blitar memiliki kondisi topografi yang bervariasi. Morfologi pegunungan sekitar ±167 sampai ±2800 mdpl sedangkan morfologi perbukitannya ±100 sampai ±350 mdpl

3.4 Kondisi Tata Guna Lahan.

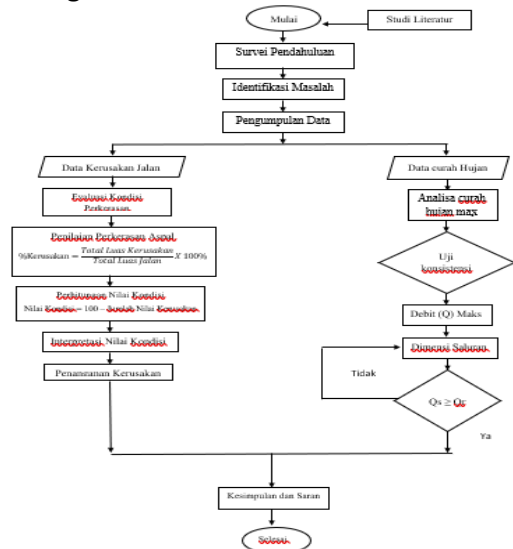
Pemanfaatan lahan di sepanjang ruas jalan Brongkos-Rejoso didominasi oleh area pertanian, disertai permukiman, kawasan

perdagangan, perkebunan tebu, kawasan hutan, dan kawasan industri.

3.5 Data Yang Diperlukan

1. Jenis kerusakan jalan yang ditemukan pada ruas jalan Desa Brongkos - rejoso
2. Data luas kerusakan jalan pada ruas jalan Desa Brongkos
3. Data curah hujan kecamatan kesamben

3.6 Diagram Alir Penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian
(Sumber: Hasil Analisa 2025)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN.

4.1 Deskripsi Data Penelitian

Tabel 2. Geometrik Jalan

Nama Jalan	STA	Panjang Jalan (m)	Lebar Jalan (m)	Total (m ²)
Jl. Brongkos -	0+000	5000	5,5	27500
Jl. Rejoso	5+000			

(Sumber: Hasil Perhitungan 2025)

4.2 Data Kerusakan Jalan

Tabel 3. Data Kerusakan Jalan

Segmen	STA	Hasil Pengukuran Kerusakan Jalan			Foto Kerusakan
		P	L	I	
1	0+012	0,82	0,66	0,54	
1	0+016	3,56	1,87	6,66	

Segmen	STA	Hasil Pengukuran Kerusakan Jalan			Foto Kerusakan
		P	L	I	
1	0+028	0,85	1,09	0,93	

(Sumber: Hasil Perhitungan 2025)

4.3 Perhitungan Kerusakan dengan Metode *Asphalt Institute*

1. perhitungan Segmen 1

Tabel 4. Data Kerusakan Jalan

STA	Jalur		Hasil Pengukuran Kerusakan Jalan		
	Kanan	Kiri	Panjang	Lebar	Luas
0+012	✓		0,82	0,66	0,54
0+016		✓	3,56	1,87	6,66
0+375	✓		2,07	1,54	3,19
Jumlah					10,39

(Sumber: Hasil Perhitungan 2025)

$$\% \text{Kerusakan} = \frac{\text{Total Luas Kerusakan}}{\text{Total Luas Jalan}} \times 100\%$$

$$= \frac{10,39}{27500} \times 100\% = 0,0378 \%$$

Perhitungan Nilai Kondisi

$$\begin{aligned} \text{Nilai Kondisi} &= 100 - \text{Jumlah nilai Kerusakan} \\ &= 100 - 0,0378 \\ &= 99,962 \text{ (Pemeliharaan Rutin)} \end{aligned}$$

4.4 Penanganan Kerusakan Jalan

Tabel 5. penanganan kerusakan jalan

STA	Jenis Kerusakan	Tingkat kerusakan	Nilai Kondisi	Penanganan
0+012	Lubang	Ringan (L)	99,92	P5(Penambalan lubang)
0+016	lubang	Ringan (L)		P5(Penambalan lubang)
0+028	Pelepasan butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
0+155	Pelepasan butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
0+315	Pelepasan butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
0+375	Lubang	Ringan (L)		P5(Penambalan lubang)
0+418	Ambblas	Ringan (L)		P5(Penambalan lubang)
0+453	Pelepasan butir	Ringan (L)	99,89	P1(Penebaran pasir)
0+545	lubang	Ringan (L)		P5(Penambalan lubang)
0+580	Pelepasan butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
0+775	Pelepasan butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
0+862	Pelepasan butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
0+880	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)		P3 (Melapisi retak)
0+975	Pelepasan butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
1+010	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)	99,95	P3(Melapisi retak)

STA	Jenis Kerusakan	Tingkat kerusakan	Nilai Kondisi	Penanganan
1+025	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)	99,88	P3(Melapisi retak)
1+324	Sungkur	Ringan (L)		
1+380	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)		P3(Melapisi retak)
1+475	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)		P3(Melapisi retak)
1+575	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)	99,96	P3(Melapisi retak)
1+595	pelepasan butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
1+685	Retak Memanjang	Ringan (L)		P4 (Pengisian retak)
1+710	Retak Memanjang	Ringan (L)		P4(Pengisian retak)
1+778	Retak Melintang	Ringan (L)		P4(Pengisian retak)
1+845	Retak Memanjang	Ringan (L)		P4(Pengisian retak)
1+942	Ambblas	Ringan (L)		P5(Penambalan lubang)
1+960	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)	99,97	P3(Melapisi retak)
2+005	Pelepasan Butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
2+116	Pelepasan Butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
2+340	Lubang	Ringan (L)		P5(Penambalan lubang)
2+380	Kegemukan	Ringan (L)	99,93	P1(Penebaran pasir)
2+410	Kegemukan	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
2+660	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)		P3(Melapisi retak)
2+705	Kegemukan	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
3+022	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)	99,92	P3(Melapisi retak)
3+115	Pelepasan Butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
3+368	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)		P3(Melapisi retak)
3+415	Kegemukan	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
3+525	Retak Memanjang	Ringan (L)	99,98	P4(Pengisian retak)
3+670	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)		P3(Melapisi retak)
3+745	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)		P3(Melapisi retak)
3+875	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)		P3(Melapisi retak)
3+915	Alur	Ringan (L)	99,92	P2 (Laburan aspal)
4+055	Pelepasan Butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
4+260	Retak Kulit Buaya	Ringan (L)		P3(Melapisi retak)
4+275	Pelepasan butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
4+442	Pelepasan Butir	Ringan (L)	99,92	P1(Penebaran pasir)
4+515	Lubang	Ringan (L)		P5(Penambalan lubang)
4+630	Pelepasan Butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
4+655	Pelepasan Butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
4+745	Pelepasan Butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
4+875	Pelepasan Butir	Ringan (L)		P1(Penebaran pasir)
4+925	Pelepasan Agregat	Ringan (L)		P2(Laburan aspal)

(Sumber: Hasil Perhitungan 2025)

4.5 Perencanaan Saluran Drainase

4.5.1 Uji konsistensi data

Tabel 6. Uji konsistensi data

No	Tahun	Hujan Max (Yi)	Yi - $\bar{Y}$	Sk* (Kumulatif)	(Yi - $\bar{Y}$) ²	Dy	Sk**	Sk**
1	2014	272	-100,2	-100,2	10040	204,268	-0,491	0,491
2	2015	508	135,8	35,6	18441,6	204,268	0,174	0,174
3	2016	724	351,8	387,4	123763	204,268	1,897	1,897
4	2017	604	231,8	619,2	53731,2	204,268	3,031	3,031
5	2018	400	27,8	647	772,84	204,268	3,167	3,167
6	2019	243	-129,2	517,8	16692,6	204,268	2,535	2,535
7	2020	145	-227,2	290,6	51619,8	204,268	1,423	1,423
8	2021	159	-213,2	77,4	45454,2	204,268	0,379	0,379
9	2022	550	177,8	255,2	31612,8	204,268	1,249	1,249
10	2023	117	-255,2	0	65127	204,268	0	0
jumlah		3722			417256			
Rerata ($\bar{Y}$)		372,2			41725,6			
N		10						
Dy ²		41725,6						
Dy		204,268						
Sk** Max		3,167						
Sk** Min		0,174						
Qhit		1,001	<1,14					
Rhit		0,946	<1,28					

(Sumber: Hasil Perhitungan 2025)

4.5.2 Perhitungan Distribusi Logperson III

Langkah-

langkah perhitungan distribusi log person III adalah sebagai berikut :

1. Menghitung Harga Rata-rata (Log X)

$$\begin{aligned}\text{Log } \bar{X} &= \frac{\sum \log X}{n} \\ &= \frac{3722}{10} \\ &= 372,2\end{aligned}$$

2. Menghitung Standar Deviasi

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum (\log X - \text{Log } \bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{0,78519}{10-1}} = 0,29537\end{aligned}$$

3. Menghitung Koefisien kemencengan (G)

$$\begin{aligned}G &= \frac{\sum \log X - \text{Log } \bar{X} \cdot 3}{(n-1)(n-2)S^3} \\ &= \frac{-0,21405}{(10-1)(10-2)0,295^3} \\ &= -0,00490\end{aligned}$$

4. Menghitung curah hujan rancangan 10 tahun

Dari hasil perhitungan didapat nilai koefisien kemencengan (G) sebesar -0,00490 , maka nilai K dihitung dengan interpolasi

Dimana nilai G berada diantara :

Koefisien G = 0,0 harga K = 1,282

Koefisien G = -0,1 harga K = 1,270

$$\begin{aligned}\text{Maka nilai K} &= 1,270 + \left[\frac{(-0,00490+0)}{0,0+(-0,1)} \right] \times (1,282 - 1,270) \\ &= 1,271\end{aligned}$$

5. Menghitung Logaritma Hujan atau Banjir dengan Periode T (Log XT)

$$\begin{aligned}\text{LogXT} &= \text{Log } \bar{X} + K \times S \\ &= 2,571 + 1,271 \times 0,29537 \\ &= 2,94619 \\ \text{LogXT 10 tahun} &= 10^{\text{LogXT}} \\ &= 10^{2,94619} \\ &= 883,469\end{aligned}$$

4.5.3 Perhitungan Chi Kuadrat

Tabel 7. Chi Kuadrat

No	interval CH	jumlah		(Oi - Ei)^2/Ei
		Oi	Ei	
1	117 ≤ x ≤ 238,40	3	2	0,5
2	238,4 ≤ x ≤ 359,80	2	2	0
3	359,80 ≤ x ≤ 481,20	1	2	0,5
4	481,20 ≤ x ≤ 602,60	2	2	0
5	602,60 ≤ x ≤ 724	2	2	0
total		10	10	1

(Sumber: Hasil Perhitungan 2025)

4.5.4 Perhitungan Smirnov Kolmogorov

Tahap-tahap pengujian adalah sebagai berikut :

1. Menghitung peluang empiris dengan memasukkan nomor urut data mulai dari nilai data terkecil sampai nilai data terbesar. Data yang digunakan adalah dari data curah hujan maksimum, data yang sudah diurutkan dapat dilihat pada tabel
2. Menghitung nilai P(LogXi)

$$\begin{aligned}P(\log Xi) &= \text{Peringkat} / (n+1) \\ &= 10 / (10+1) \\ &= 0,909\end{aligned}$$
3. Menghitung nilai P (LogXi <)

$$\begin{aligned}P(\text{LogXi} <) &= 1 - P(\text{LogXi}) \\ &= 1 - 0,909 \\ &= 0,091\end{aligned}$$
4. Menghitung nilai f(t)

$$\begin{aligned}f(t) &= (\text{LogXi} - \text{LogXrt}) / Sd \text{ LogXi} \\ &= (2,068 - 2,494) / 0,295 \\ &= -1,442\end{aligned}$$
5. Menentukan nilai P'(LogXi) dari nilai f(t)

$$\begin{aligned}f(t) &= -1,442 \\ P'(\text{LogXi}) &= 0,075\end{aligned}$$
6. Menghitung nilai P'(LogXi <)

$$\begin{aligned}P'(\text{LogXi} <) &= 1 - P'(\text{LogXi}) \\ &= 1 - 0,075\end{aligned}$$

$$= 0,925$$

7. Menghitung nilai ΔP_i

$$\begin{aligned}\Delta P_i &= P'(\log X_i) - P(\log X_i <) \\ &= 0,075 - 0,925 \\ &= -0,016\end{aligned}$$

8. Mencari nilai ΔP_i terbesar yang kemudian dibandingkan dengan nilai ΔP kritis

4.5.5 Perhitungan Waktu Konsentrasi (T_c)

$$\begin{aligned}T_{\text{jalan}} &= \left[\frac{2}{3} \times 3,28 \times L \times \frac{nd}{\sqrt{k}} \right]^{0,167} \\ &= \left[\frac{2}{3} \times 3,28 \times 5,5 \times \frac{0,013}{\sqrt{0,03}} \right]^{0,167} \\ &= 0,983 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}T_{\text{bahu jalan}} &= \left[\frac{2}{3} \times 3,28 \times L \times \frac{nd}{\sqrt{k}} \right]^{0,167} \\ &= \left[\frac{2}{3} \times 3,28 \times 1 \times \frac{0,1}{\sqrt{0,08}} \right]^{0,167} \\ &= 0,958 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}T_{\text{luar bahu jalan}} &= \left[\frac{2}{3} \times 3,28 \times L \times \frac{nd}{\sqrt{k}} \right]^{0,167} \\ &= \left[\frac{2}{3} \times 3,28 \times 3 \times \frac{0,6}{\sqrt{0,08}} \right]^{0,167} \\ &= 1,552 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t_1 &= t_{\text{jalan}} + t_{\text{bahu}} + t_{\text{luar bahu jalan}} \\ &= 0,983 + 0,958 + 1,552 \\ &= 3,49 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t_2 &= \frac{L_s}{\frac{60 \times v}{500}} \\ &= \frac{60 \times 0,71}{60 \times 0,71} \\ &= 11,74 \text{ menit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}T_c &= t_1 + t_2 \\ &= 3,49 + 11,74 \\ &= 15,23 \text{ menit} = 0,25 \text{ jam}\end{aligned}$$

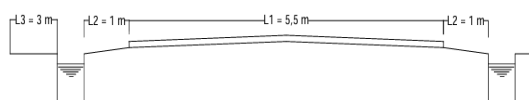
4.5.6 Perhitungan Intensitas Hujan (I)

Tabel 8. Intensitas Hujan I

STA	Intensitas curah hujan (I)
0+000 - 0+500	771,781 mm/jam
0+500 - 1+000	771,781 mm/jam
1+000 - 1+500	771,781 mm/jam
1+500 - 2+000	771,781 mm/jam
2+000 - 2+500	771,781 mm/jam
2+500 - 3+000	793,073 mm/jam
3+000 - 3+500	793,073 mm/jam
3+500 - 4+000	793,073 mm/jam
4+000 - 4+500	793,073 mm/jam
4+500 - 5+000	793,073 mm/jam

(Sumber: Hasil Perhitungan 2025)

4.5.7 Luas Daerah Pengaliran (A)



Gambar 2. Luas Daerah Pengaliran
(Sumber : Hasil analisa, 2025)

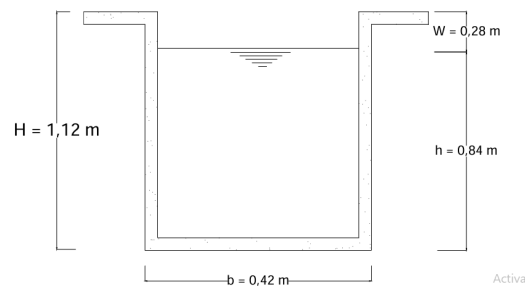
4.5.8 Perhitungan Koefisien Pengaliran (C_w)

Tabel 9. Perhitungan Koefisien Pengaliran (C_w)

STA	C_w
0+000 - 0+500	0,113
0+500 - 1+000	0,113
1+000 - 1+500	0,113
1+500 - 2+000	0,113
2+000 - 2+500	0,222
2+500 - 3+000	0,583
3+000 - 3+500	0,583
3+500 - 4+000	0,583
4+000 - 4+500	0,583
4+500 - 5+000	0,583

(Sumber: Hasil Perhitungan 2025)

4.5.9 Perhitungan dimensi saluran



Gambar 3. Perhitungan Dimensi Saluran
(Sumber: Hasil Perhitungan 2025)

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan kondisi ruas Jalan Brongkos-Rejoso menggunakan metode *Asphalt institute*, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kerusakan yang ditemukan pada ruas Jalan Brongkos- Rejoso Kabupaten Blitar terdiri atas beberapa jenis, yaitu Lubang, Retak Kulit Buaya, Butiran Lepas, Pelepas an Agregat, Retak Memanjang, Kegemuka n, Keriting, Alur, dan Ambblas.
2. Hasil penilaian kondisi perkerasan menunjukkan bahwa nilai kondisi terendah berada pada segmen 4 (STA 1+500-STA 2+000) dengan nilai kondisi sebesar 99,88%, sedangkan nilai kondisi tertinggi terdapat pada segmen 9 (STA 4+000 STA 4+500) dengan nilai kondisi se besar 99,98%. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, jenis penanganan yang direkom endasikan untuk ruas Jalan Brongkos-Rejoso Kabupaten Blitar adalah

pemeliharaan rutin

3. Berdasarkan hasil perencanaan, dimensi saluran drainase yang mampu menampung debit limpasan pada Jalan Brongkos – Rejoso Kabupaten Blitar adalah :
 - $h=0,84$ m, $b=0,42$ m, $W= 0,28$ m

5.2 Saran

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada ruas Jalan Brongkos – Rejoso, beberapa saran yang diberikan sebagai berikut :

1. Pada penelitian selanjutnya, analisis kondisi kerusakan jalan dapat dikembangkan dengan menerapkan metode lainnya, sehingga hasilnya dapat dibandingkan dan dievaluasi untuk memperoleh pendekatan yang lebih komprehensif.
2. Perencanaan drainase pada penelitian berikutnya dapat menggunakan bentuk saluran yang berbeda, misalnya saluran drainase persegi empat dengan model tertutup. Namun, keamanan dari konstruksinya tetap diperhatikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abid, M. S., & Bakhtiar, A. (2019). Studi Peningkatan Jalan Raya Nasional Pada Ruas Jarakan–Batas Pacitan Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(1), 44–54.
- [2] Harry Yulianto, S., Yahya, S. D., & SE, M. (2018). *Manajemen Transportasi Publik Perkotaan*. LPPM STIE YPUP Makassar.
- [3] JEPRIANTO. 2022 'Analisa Kerusakan Perkerasan Lentur Pada Ruas Jalan Raya Kesamben-Solorejo Kabupaten Blitar Dengan Metode Surface Distress Index (Sdi)'.
 - [4] Kresnawan, R. O., Rachmawati, A., & Bakhtiar, A. (2019). Studi Peningkatan Jalan Lawean-Sukapura (STA. 0+ 000-11+ 000) Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(1), 76–84.
 - [5] Lukman Lukmana, D., Suprpto, B., & Bakhtiar, A. (2019). Studi Perencanaan Peningkatan Jalan Babat–Batas Jombang (KM 12+ 800–KM 20+ 000) Lamongan Jawa Timur. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(1), 1–8.
 - [6] Prayugo, Y. S., Warsito, W., & Rachmawati, A. (2019). Studi Peningkatan Jalan (Overlay) Pada Ruas Pamekasan-Sumenep Madura, KM. 138+ 900-KM. 148+ 000 Dengan Perkerasan Lentur. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(1), 106–115.
 - [7] Putra, K., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2020). Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Ruas Jalan Jatirejo-Mojokerto (STA 0+ 100-10+ 100). *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(7), 585–595.
 - [8] Putra, K.H., Ingsih, I.S. and Firmansyah, R. (2022) 'Rigid Pavement Design For The Jawar Road Surabaya City With Manual Design Of Road Pavement 2017', *Jurnal Innovation of Civil Engineering*, 3(1).
 - [9] Saleh, M., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2019). Studi Peningkatan Lapis Tambah Perkerasan Pada Ruas Jalan Pacitan–Ponorogo (STA 0+ 000– 10+ 100). *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(2), 147–154.
 - [10] Sukirman, S. (2003). *Perkerasan Jalan Raya*. Penerbit NOVA, Bandung.