

Analisa Penilaian Kerusakan dan Perbaikan Jalan dengan Metode Bina Marga pada Jalan Mayjend Sungkono Gresik

Alir Ahmad Nafis dan Cahya Buana

Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: cahya_b@ce.its.ac.id

Abstrak—Jalan merupakan prasarana yang memiliki peranan penting sebagai penghubung suatu daerah dan juga sebagai penggerak perekonomian masyarakat. Jalan mempunyai peranan penting dalam terciptanya pemerataan pembangunan di Indonesia. Di daerah industri seperti kabupaten Gresik, jalan dibutuhkan untuk mempercepat arus distribusi barang industri. Dengan semakin pesatnya pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Gresik, juga mempengaruhi laju pertumbuhan lalu lintas di Gresik dengan meningkatnya volume kendaraan. Salah satu jalan yang mengalami peningkatan volume adalah Jalan Mayjend Sungkono di Kecamatan Kebomas. Apabila jalan sebagai prasarana penghubung mengalami kerusakan maka akan menghambat laju kendaraan yang melintasi jalan tersebut, karena itu perlu dilakukan pemeliharaan jalan agar dapat melayani dengan optimal kendaraan yang melintas. Pada Studi ini membahas terkait Analisis kerusakan jalan dan kondisi saluran drainase menggunakan metode dari Bina Marga. Untuk penilaian kondisi jalan menggunakan metode Bina Marga 1990 dan metode Surface Distress Index (SDI), sedangkan untuk penilaian kondisi saluran drainase tepi jalan hanya menggunakan metode Bina Marga 1990. Berdasarkan hasil analisis data, kondisi perkerasan dan kondisi saluran drainase pada Jalan Mayjend Sungkono Gresik STA 3+000 sampai STA 5+000 masuk dalam program pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala, dengan angka urutan prioritas terkecil didapatkan sebesar 4 dalam analisis kondisi perkerasan. Dan angka terbesar untuk kondisi saluran drainase sebesar 15. Untuk faktor jenis kendaraan yang paling berpengaruh dalam kerusakan jalan adalah kendaraan tipe 7c yaitu truk trailer. Untuk perbaikan kerusakan ada 4 jenis perbaikan yaitu P1 (Penebaran Pasir), P2 (Laburan Aspal Setempat), P3 (Melapis Retakan), P5 (Penambalan). Perbaikan tidak hanya dilakukan pada badan jalan tetapi juga sistem drainase tepi jalan dengan merencanakan saluran drainase baru pada beberapa segmen jalan. Dengan total biaya perbaikan jalan dan perencanaan saluran drainase baru sebesar Rp221.228.765 menggunakan HSPK kabupaten Gresik tahun 2021.

Kata Kunci—Kerusakan Jalan, Perbaikan Jalan, Saluran Drainase, Perkembangan Ekonomi.

I. PENDAHULUAN

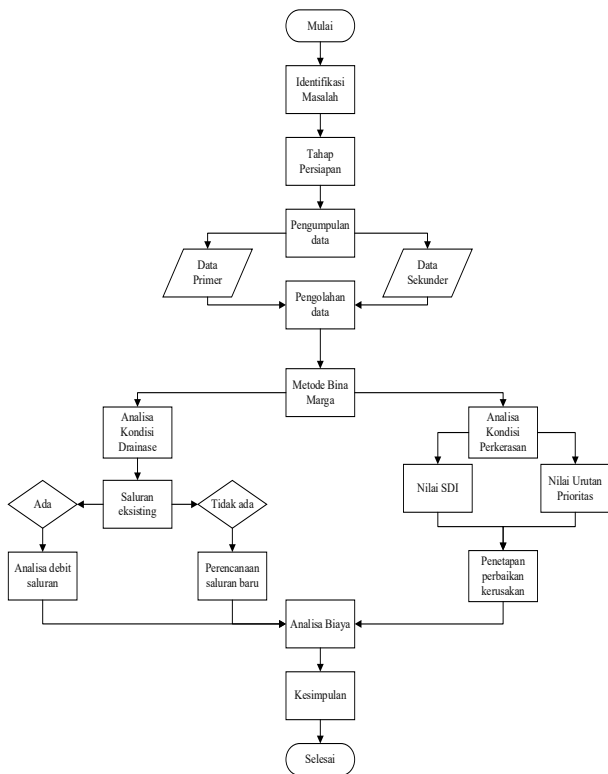
JALAN adalah prasarana transportasi yang meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap seperti jembatan, terowongan, gorong – gorong, saluran tepi jalan dan lain sebagainya juga termasuk bangunan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas [1]. Jalan mempunyai peranan penting sebagai penghubung dan juga sebagai penggerak perekonomian suatu daerah. Kabupaten Gresik merupakan salah satu daerah industri yang berada di wilayah Jawa Timur, untuk menunjang sektor

perindustrian maka jalan yang ada harus dapat melayani lalu lintas diatasnya secara optimal agar dapat mempercepat distribusi bahan kebutuhan industri.

Semakin bertambahnya tahun, pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi di kabupaten Gresik semakin meningkat, sehingga jumlah kendaraan bermotor di kabupaten Gresik juga ikut meningkat yang menyebabkan penambahan volume lalu lintas, tidak hanya jumlah kendaraan pribadi yang bertambah tetapi juga jumlah kendaraan niaga yang melintas juga ikut meningkat. Seiring bertambahnya volume lalu lintas serta seiring berjalannya waktu dan masa layanan, kondisi jalan di Kabupaten Gresik mengalami penurunan baik dari segi pelayanan maupun dari kondisi strukturnya. Salah satunya adalah Jalan Mayjend Sungkono yang berada di Kecamatan Kebomas, jalan tersebut melayani kendaraan berat dan menjadi salah satu akses dari dan akan menuju gerbang Tol Romokalisari Surabaya dan Pelabuhan Gresik. Pada jalan dengan volume lalu lintas tinggi atau melayani kendaraan berat, kondisi struktur jalan tersebut akan mengalami kerusakan berupa retak, berlubang, alur roda kendaraan, jembul, kriting dan lain sebagainya. Sedangkan jalan dengan volume lalu lintas rendah biasanya mengalami kerusakan yang disebabkan oleh faktor cuaca dan lingkungan. Kondisi jalan yang mengalami kerusakan dapat menghambat aksesibilitas dan mobilitas kendaraan yang melintas dan juga dapat membahayakan bagi pengguna jalan.

Struktur perkerasan adalah struktur yang terdiri dari satu atau lebih lapisan perkerasan dari bahan yang telah diproses yang berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dari kendaraan yang bekerja diatasnya. Lapisan perkerasan harus terjamin ketebalan dan kekuatannya sehingga jalan tidak mengalami *distress* atau perubahan bentuk akibat tidak kuat menahan beban lalu lintas yang bekerja dan mengalami kegagalan struktur.

Survei kondisi kerusakan jalan dilakukan secara langsung di lokasi untuk mendapatkan nilai kondisi jalan eksisting, untuk mengetahui jenis penanganan kerusakan jalan yang tepat. Apakah jalan tersebut perlu peningkatan atau hanya perlu penanganan berupa pemeliharaan rutin maupun pemeliharaan berkala. Metode yang digunakan untuk survei dan penilaian kondisi jalan menggunakan [2]. Sedangkan untuk penanganan kerusakan jalan mengacu pada peraturan [3]. Selain meninjau kerusakan yang terjadi pada lapisan perkerasan jalan juga dilakukan survei kondisi drainase tepi jalan digunakan metode untuk mendapatkan nilai kondisi drainase tepi jalan [2] serta melakukan perhitungan debit untuk melakukan kontrol dimensi saluran *eksisting*.



Gambar 1. Bagan Alir.

II. METODOLOGI

Alur pengerjaan dijelaskan pada Gambar 1, dalam pengerjaan studi ini data primer yang terdiri dari data kerusakan jalan dan kondisi saluran drainase tepi jalan. Sedangkan untuk data sekunder terdiri dari data LHR, data HSPK Kabupaten Gresik, data curah hujan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penilaian kondisi Jalan Metode Bina Marga 1990.

Penilaian kondisi jalan pada Jalan Mayjend Sungkono Gresik STA 3+000 – STA 5+000 dilakukan menggunakan [2], metode ini sendiri menjumlahkan setiap nilai kerusakan yang didapat melalui survei visual dengan nilai LHR (lalu lintas harian rata-rata) (Tabel 1 dan 2). Adapun penilaian untuk jenis dan indikator kerusakan [2]. Penilaian metode ini dapat dilihat pada Tabel 5. Dimana hasil akhir dari metode Bina Marga berupa urutan prioritas dan program pemeliharaan yang sesuai dengan nilai urutan prioritas yang telah didapat. Untuk nilai urutan prioritas diperoleh menggunakan rumus berikut [4]:

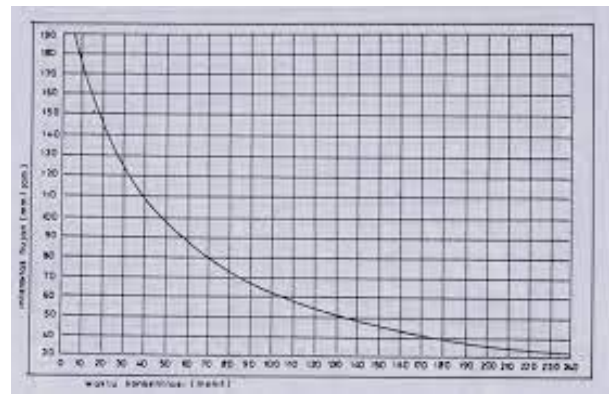
$$UP = 17 - (Nilai Kelas LHR + Nilai Kondisi Jalan) \quad (1)$$

Nilai Urutan Prioritas > 7, maka jalan masuk dalam kategori program pemeliharaan rutin.

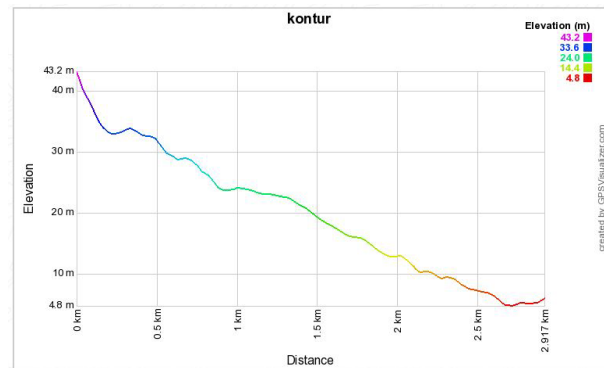
Nilai Urutan Prioritas 4 - 6, maka jalan masuk dalam kategori program pemeliharaan berkala.

Nilai Urutan Prioritas 0 - 3, maka jalan masuk dalam kategori program peningkatan jalan.

Dari data LHR yang di dapat dari dinas PU Kabupaten Gresik di peroleh jumlah kendaraan yang melintas pada Jalan Mayjend Sungkono Gresik sebesar 26104 kendaraan/hari. Dari Tabel 12 maka didapatkan nilai kelas LHR sebesar 7. Sedangkan untuk nilai kondisi jalan dilakukan analisis data



Gambar 2. Kurva Basis.



Gambar 3. Kontur Jalan Eksisting STA 3+000 – STA5+000.

primer kerusakan jalan per segmennya dengan angka nilai kondisi jalan pada Tabel 13, dimana dalam survei secara visual kerusakan jalan ini di bagi menjadi 20 segmen dan setiap segmen mempunyai panjang 100 m. dengan lebar Jalan Mayjend Sungkono sendiri sebesar 7 m.

Dari analisis penilaian metode Bina Marga 1990, didapat nilai urutan prioritas yang beragam dengan nilai terkecil 4 dan nilai terbesar 9. Dari nilai urutan prioritas yang telah didapat tersebut maka terdapat 2 jenis penanganan yaitu pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala.

B. Metode Surface Distress Index (SDI)

Penentuan nilai SDI tiap segmen dapat dilakukan dengan mengolah data primer kerusakan jalan yang di dapat melalui survei secara visual dilapangan. Sedikit berbeda dengan metode Bina Marga 1990 karena pada metode SDI ini hanya meninjau jenis kerusakan retak, lubang, dan alur bekas roda kendaraan. Dan terdapat 3 jenis penanganan kerusakan berdasarkan kondisi jalan yaitu pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan peningkatan [5]. Untuk analisis perhitungan nilai SDI berdasarkan jenis dan indikator kerusakannya dapat dilihat pada Tabel 4. Berikut contoh untuk perhitungan nilai SDI pada STA 4+500 – STA 4+600, dengan kerusakan yang terjadi pada segmen tersebut antara lain pelepasan butiran $6,3 \text{ m}^2$, retak kulit buaya 5 m^2 . Retak kulit buaya $3,72 \text{ m}^2$, dengan lebar retak > 3 mm dan luas segmen sebesar 700 m^2 .

$$SDI^a = \frac{8,72}{700} \times 100\% = 1,25\% < 10\%$$

$$SDI^a = 5$$

$$SDI^b = SDI^a \times 2$$

$$SDI^b = 5 \times 2$$

$$SDI^b = 10$$

$$SDI^c = SDI^b$$

Tabel 1.
Nilai urutan prioritas per segmen

STA	Nilai Kondisi Jalan	Nilai Kelas LHR	Urutan Prioritas	Penanganan
3+000 – 3+100	3	7	7	Pemeliharaan Rutin
3+100 – 3+200	4	7	6	Pemeliharaan Berkala
3+200 – 3+300	4	7	6	Pemeliharaan Berkala
3+300 – 3+400	6	7	4	Pemeliharaan Berkala
3+400 – 3+500	6	7	4	Pemeliharaan Berkala
3+500 – 3+600	4	7	6	Pemeliharaan Berkala
3+600 – 3+700	3	7	7	Pemeliharaan Rutin
3+700 – 3+800	4	7	6	Pemeliharaan Berkala
3+800 – 3+900	4	7	6	Pemeliharaan Berkala
3+900 – 4+000	6	7	4	Pemeliharaan Berkala
4+000 – 4+100	4	7	6	Pemeliharaan Berkala
4+100 – 4+200	3	7	7	Pemeliharaan Rutin
4+200 – 4+300	3	7	7	Pemeliharaan Rutin
4+300 – 4+400	4	7	6	Pemeliharaan Berkala
4+400 – 4+500	4	7	6	Pemeliharaan Berkala
4+500 – 4+600	5	7	5	Pemeliharaan Berkala
4+600 – 4+700	6	7	4	Pemeliharaan Berkala
4+700 – 4+800	1	7	9	Pemeliharaan Rutin
4+800 – 4+900	5	7	5	Pemeliharaan Berkala
4+900 – 5+000	5	7	5	Pemeliharaan Berkala

Tabel 2.
Nilai SDI per segmen

STA	Nilai SDI	Kondisi Jalan	Penanganan
3+000 – 3+100	85	Sedang	Pemeliharaan Berkala
3+100 – 3+200	85	Sedang	Pemeliharaan Berkala
3+200 – 3+300	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+300 – 3+400	55	Sedang	Pemeliharaan Berkala
3+400 – 3+500	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+500 – 3+600	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+600 – 3+700	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+700 – 3+800	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+800 – 3+900	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
3+900 – 4+000	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
4+000 – 4+100	85	sedang	Pemeliharaan Berkala
4+100 – 4+200	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
4+200 – 4+300	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
4+300 – 4+400	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
4+400 – 4+500	25	Baik	Pemeliharaan Rutin
4+500 – 4+600	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
4+600 – 4+700	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
4+700 – 4+800	0	Baik	Pemeliharaan Rutin
4+800 – 4+900	10	Baik	Pemeliharaan Rutin
4+900 – 5+000	25	Baik	Pemeliharaan Rutin

$$SDI^c = 10$$

$$SDI^d = SDI^c$$

$$SDI^d = 10$$

Hasil analisis kondisi jalan pada segmen tersebut memiliki nilai akhir SDI sebesar 10, dimana kondisi jalan pada segmen tersebut dalam kategori baik, dan segmen tersebut masuk kedalam pemeliharaan rutin. Untuk segmen yang menggunakan metode *Surface Distress Index* (SDI) dapat dilihat pada Tabel 2, dimana didapat nilai SDI berkisar antara 0 sampai 85. Dari nilai SDI tersebut maka terdapat 2 jenis penanganan yang dilakukan yaitu pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala.

C. Faktor Daya Rusak Kendaraan.

Untuk perhitungan faktor daya rusak kendaraan bergantung pada 2 faktor yaitu beban kendaraan dan konfigurasi sumbu kendaraan. Pada analisis daya rusak kendaraan dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Sumbu tunggal roda tunggal (STRT)} = \left(\frac{p}{5,40}\right)^4 \tag{2}$$

$$\text{Sumbu tunggal roda ganda (STRG)} = \left(\frac{p}{8,16}\right)^4 \tag{3}$$

$$\text{Sumbu dual roda ganda (SDRG)} = \left(\frac{p}{13,76}\right)^4 \tag{4}$$

$$\text{Sumbu triple roda ganda (STrRG)} = \left(\frac{p}{18,45}\right)^4 \tag{5}$$

Dari analisis perhitungan daya rusak kendaraan menggunakan rumus diatas didapat bahwa jenis kendaraan 7c mempunyai nilai VDF terbesar yaitu 15,61. Dengan dikalikan jumlah kendaraan jenis tersebut yang melintas pada Jalan Mayjend Sungkono Gresik dari data LHR, didapatkan nilai Total VDF sebesar 2780,98 yaitu 78,45% dari total keseluruhan.

D. Penilaian Saluran Drainase

Untuk penilaian kondisi saluran drainase menggunakan metode [2], dilakukan dengan survei visual untuk mengamati kondisi saluran samping, penghubung, bahu jalan, jalur pejalan kaki, dan tepian/kerb, untuk menentukan angka dan indikator penilaian kondisi drainase tepi jalan, selanjutnya adalah menjumlahkan nilai yang didapat untuk setiap segmen

[2]. Untuk penanganan saluran drainase tepi jalan ada 3 berdasarkan hasil akhir penilaian. Yang pertama adalah pemeliharaan rutin apabila total angka penilaian yang didapat < 10, pemeliharaan berkala apabila angka penilaian 10 – 15, dan peningkatan saluran drainase apabila angka penilaian > 15. Pada penilaian saluran drainase juga dilakukan analisis perbandingan debit untuk mengetahui apakah dimensi saluran *eksisting* dapat menampung limpasan air hujan rencana atau tidak. Dari hasil survei pada lokasi terdapat beberapa kondisi saluran drainase yang berbeda seperti pada beberapa segmen terdapat kreb dan pada segmen yang lain tidak ada, lebar bahu jalan yang berbeda pada beberapa segmen, dimensi saluran drainase *eksisting* juga berbeda untuk beberapa segmen dan pada bagian sisi kanan dan kiri jalan.

Hasil analisis penilaian saluran drainase tepi jalan pada Jalan mayjend Sungkono Gresik STA 3+000 – STA 5+000, didapat nilai terbesar 15 pada STA 4+700 – STA 5-000 dan STA 3+000 -STA 3+100 pada arah menuju Bunder. Dikarenakan pada segmen tersebut tidak atau belum ada saluran drainase tepi jalan sehingga didapatkan nilai yang besar. Sedangkan pada segmen yang lainnya sudah terdapat saluran drainase tepi jalan, sehingga nilainya relatif lebih kecil dari segmen yang belum terdapat saluran drainase tersebut dapat dilihat pada Tabel 6. Untuk itu maka direncanakan saluran drainase tepi jalan baru pada segmen STA 4+720 – STA 5+000 dan STA 2+200 – STA 3+100. Sedangkan untuk segmen yang sudah ada saluran drainase dilakukan perbandingan debit untuk mengetahui apakah dimensi saluran dapat menampung debit hujan rencana atau diperlukan perencanaan dimensi saluran baru.

E. Perbandingan Debit

1) Debit Hidrologi

Analisis debit hidrologi dilakukan untuk mendapatkan besarnya debit saluran. Perhitungan debit saluran secara hidrologi dipengaruhi oleh koefisien pengaliran (C), intensitas hujan (I), dan luas daerah pengaliran (A) [6][7]. Untuk intensitas hujan didapat dengan analisis data curah hujan harian maks dari stasiun hujan terdekat, dalam studi ini dipakai stasiun hujan bunder dengan data hujan dari tahun

Tabel 3.
Hasil perhitungan VDF

Golongan	Konfigurasi Sumbu Kendaraan	VDF	Jumlah kendaraan/hari	Total VDF	Persentase nilai VDF
1	-	-	22015	-	0%
2	1.1	0,0024	2196	5,17	0,148%
3	1.1	0,0193	138	2,67	0,076%
4	1.1	0,0612	531	32,47	0,928%
5a	1.1	0,1493	12	1,79	0,051%
5b	1.2	0,3839	3	1,15	0,033%
6a	1.1	0,0974	765	74,51	2,129%
6b	1.2	0,3268	160	52,29	1,494%
7a	1.22	5,2422	104	545,19	15,577%
7b	1.22 +2.2	3,6973	1	3,70	0,106%
7c	1.2-22	15,6152	179	2780,98	79,458%
Total				3499,92	100%

Tabel 4.
Penilaian kerusakan metode SDI

No	Luas Retak	SDI ^a
1	Tidak Ada	-
2	< 10%	5
3	10% - 30%	20
4	> 30%	40
No	Lebar Retak	SDI ^b
1	Tidak Ada	-
2	Halus < 1 mm	-
3	Sedang 1 mm – 3 mm	-
4	Lebar > 3mm	Hasil SDI ^a x2
No	Jumlah Lubang	SDI ^c
1	Tidak Ada	-
2	< 10/km	Hasil SDI ^b + 15
3	10/km – 50/km	Hasil SDI ^b + 75
4	> 50/km	Hasil SDI ^b + 225
No	Alur/Bekas Roda	SDI ^d
1	Tidak Ada	-
2	< 1 cm	Hasil SDI ^c + 5x0,5
3	1 cm – 3 cm	Hasil SDI ^c + 5x2
4	> 3 cm	Hasil SDI ^c + 5x4

Tabel 5.
Penilaian kerusakan metode Bina Marga

Retak – retak		Alur	
Tipe	Angka	Kedalaman	Angka
Buaya	5	> 20 mm	7
Acak	4	11 – 20 mm	5
Melintang	3	6 – 10 mm	3
Memanjang	2	0 – 5 mm	1
Tidak ada	1	Tidak ada	0
Lebar		Ambilas	
Lebar	Angka	Kedalaman	Angka
> 2 mm	3	> 5/100 m	4
1 – 2 mm	2	2 – 5/100 m	2
< 1 mm	1	0 – 2/100 m	1
Tidak ada	0	Tidak ada	0
Luas Kerusakan			
Luas Kerusakan	Angka		
> 30%	3		
10 – 30%	2		
< 10%	1		
0	0		
Kekasaran Permukaan		Lubang dan Tambalan	
Jenis	Angka	Luas	Angka
Disintegration	4	> 30%	3
Pelepasan Butir	3	20 – 30%	2
Rough	2	10 – 20%	1
Fatty	1	< 10%	0
Close Texture	0		

2000 sampai 2014. Dalam studi ini menggunakan kurva basis [4], Gambar (2) untuk menentukan intensitas hujan (I). Perhitungan debit hidrologi menggunakan rumus berikut:

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

Dimana:

Q = debit hidrologi (m³/dt).

C = koefisien pengaliran rata – rata.

I = intensitas hujan (mm/jam).

A = daerah pengaliran (m²).

Hasil rekapitulasi perhitungan debit hidrologi untuk periode hujan 5 tahunan dan berdasarkan variabel lain yang telah diketahui dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

2) Debit Hidrolika

Analisis debit hidrolika menggunakan data pengukuran dimensi saluran *eksisting* dilokasi. Dan juga data elevasi jalan *eksisting* menggunakan bantuan aplikasi google earth pro dan GPS visualizer untuk mendapatkan data kemiringan memanjang saluran drainase tepi jalan. Untuk data kontur jalan *eksisting* dapat dilihat pada Gambar (3). Dari gambar tersebut didapat elevasi tertinggi berada pada STA 5+000 sebesar 43,2 mdpl dan elevasi terendah berada pada STA 2+200 sebesar 12,8 mdpl. Untuk debit hidrolika dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$Q = A.V \tag{7}$$

Dimana:

Q = debit hidrolika (m³/dt).

A = Luas basah penampang saluran (m²).

V = Kecepatan aliran (m/dt)

Sebelum mendapatkan nilai debit hidrolika terlebih dahulu melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai kecepatan aliran yang diperoleh dari persamaan berikut:

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \tag{8}$$

Dimana:

V = Kecepatan aliran (m/dt).

n = Koefisien manning.

R = jari – jari hidraulik (m).

S = kemiringan memanjang (m).

Untuk hasil dari perhitungan debit hidrolika dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8. Dimana dalam perbandingan antara debit hidrologi dengan debit hidrolika pada tabel tersebut diketahui bahwa debit hidrolika lebih besar (>) daripada debit hidrologi pada setiap segmen kecuali pada segmen STA 2+200 – STA 3+100 dan STA 4+720 – STA 5+000 dimana pada segmen tersebut belum ada saluran drainase tepi jalan.

F. Perencanaan Saluran Drainase Baru.

Untuk perencanaan saluran drainase baru menggunakan persamaan (7) dan persamaan (8) untuk meninjau debit dan kecepatan rencana dari saluran yang akan dibuat. Dalam perencanaan drainase baru juga harus memperhatikan

Tabel 6.
Penilaian saluran drainase metode Bina Marga

STA	Arah ke Bunder		Arah ke Surabaya	
	Nilai	Penanganan	Nilai	Penanganan
3+000 – 3+100	15	Pemeliharaan Berkala	8	Pemeliharaan Rutin
3+100 – 3+200	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
3+200 – 3+300	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
3+300 – 3+400	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
3+400 – 3+500	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
3+500 – 3+600	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
3+600 – 3+700	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
3+700 – 3+800	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
3+800 – 3+900	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
3+900 – 4+000	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
4+000 – 4+100	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
4+100 – 4+200	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
4+200 – 4+300	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
4+300 – 4+400	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
4+400 – 4+500	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
4+500 – 4+600	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
4+600 – 4+700	8	Pemeliharaan Rutin	8	Pemeliharaan Rutin
4+700 – 4+800	15	Pemeliharaan Berkala	7	Pemeliharaan Rutin
4+800 – 4+900	15	Pemeliharaan Berkala	7	Pemeliharaan Rutin
4+900 – 5+000	15	Pemeliharaan Berkala	7	Pemeliharaan Rutin

Tabel 7.
Penilaian saluran drainase metode Bina Marga

STA	Arah ke Bunder		Cek
	Q hidrologi (m ³ /s)	Q lapangan (m ³ /s)	
2+200 – 3+100	0,108	-	Tidak memadai
3+100 – 3+600	0,193	1,031	Memadai
3+600 – 4+060	0,101	2,070	Memadai
4+060 – 4+160	0,023	1,464	Memadai
4+160 – 4+600	0,225	2,712	Memadai
4+600 – 4+720	0,065	1,469	Memadai
4+720 – 5+000	0,148	-	Tidak Memadai

Tabel 8.
Penilaian saluran drainase metode Bina Marga

STA	Arah ke Surabaya		Cek
	Q hidrologi (m ³ /s)	Q lapangan (m ³ /s)	
3+000 – 3+600	0,219	1,253	Memadai
3+600 – 4+060	0,109	0,599	Memadai
4+060 – 4+160	0,025	0,424	Memadai
4+160 – 4+600	0,305	0,426	Memadai
4+600 – 4+720	0,065	0,355	Memadai
4+720 – 5+000	0,146	0,834	Memadai

kecepatan aliran dan juga kemiringan memanjang saluran yang diizinkan. Hal ini dilakukan agar kecepatan aliran pada saluran tidak terlalu besar, dimana untuk kecepatan aliran yang diizinkan sendiri sebesar $V_{izin} = 1,5$ m/dt. Sedangkan untuk kemiringan memanjang saluran apabila melebihi dari kemiringan izin maka perlu direncanakan bangunan terjun pada saluran. Untuk persamaan kemiringan izin sebagai berikut:

$$i_{izin} = \left(\frac{V \times n}{R^{2/3}}\right)^2 \tag{9}$$

Dimana:

I = kemiringan izin

V = Kecepatan aliran (m/dt).

n = Koefisien manning.

R = jari – jari hidraulik (m).

S = kemiringan memanjang (m).

Saluran drainase baru direncanakan dari material pecahan batu yang memiliki angka kekasaran manning (N) = 0,03, dan berbentuk persegi untuk dimensi saluran rencana bisa dilihat pada Tabel 9. Selanjutnya adalah mengecek perbandingan antara debit rencana saluran dengan debit hidrologi yang

Tabel 9.
Dimensi saluran drainase baru.

STA	Dimensi saluran			
	b m	y m	w m	H m
2+200 – 3+100	0,4	0,340	0,412	0,8
4+720 – 5+000	0,4	0,251	0,354	0,7

telah dihitung sebelumnya, perbandingan debit bisa dilihat pada Tabel 10.

G. Penanganan Kerusakan.

Penanganan kerusakan jalan menggunakan peraturan Bina Marga tahun 1992 Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan. Pada peraturan tersebut terdapat 6 jenis perbaikan yang bisa dilakukan mulai dari P1 (penebaran pasir), P2 (pengaspalan), P3 (menutup retakan), P4 (mengisi retakan), P4 (penambalan), P6 (perataan) [6]. Tergantung dengan jenis kerusakannya. Pada studi ini digunakan 4 macam jenis perbaikan yang sesuai dengan kerusakan yang terjadi pada Jalan mayjend Sungkono Gresik STA 3+000 – STA 5+000. Jenis penanganan yang digunakan adalah P1(penebaran pasir), P2 (laburan aspal setempat), P3 (melapisi retakan), P5 (penambalan). Untuk jenis, luas kerusakan dan penanganannya bisa dilihat pada Tabel 11.

H. Rencana Anggaran Biaya.

Perhitungan rencana anggaran biaya perbaikan jalan dilakukan dengan memperbaiki kondisi permukaan jalan dengan metode perbaikan P1 – P6 sesuai dengan Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan dari Bina Marga dan perencanaan saluran drainase baru pada STA 2+200 - STA 3+100 dan STA 4+720 – STA 5+000. Perhitungan rencana anggaran biaya dengan mempergunakan daftar Harga Satuan Pokok Kegiatan Kabupaten Gresik semester II Tahun 2021. Total perkiraan biaya sebesar Rp 221.228.765

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Jenis kerusakan yang terjadi pada Jalan Mayjend Sungkono Gresik STA 3+000 – 5+000 menggunakan metode survei secara visual adalah retak memanjang, retak acak,

Tabel 10.
Cek kecepatan dan debit saluran.

STA	i	V izin	V rencana	Qhidrologi	Qhidrolika
		m/detik	m/detik	m ³ /detik	m ³ /detik
2+200 – 3+100	0,91 %	1,5	0,79	0,1083	0,1087
4+720 – 5+000	3,68 %	1,5	1,48	0,1482	0,1485

Tabel 11.
Penanganan kerusakan.

Jenis kerusakan	Luas (m ²)	Volume (m ³)	Penanganan	Keterangan
Retak memanjang	8,26		P3	Melapis retakan
Retak kulit buaya	265,58		P3	Melapis retakan
Pelepasan butiran	53,1		P2	Laburan aspal setempat
Kegemukan	58,27		P1	Penebaran Pasir
Ambblas	33,89	0,678	P5	Penambalan
Lubang	4,67	0,117	P5	Penambalan
Tambalan	365,68			

Tabel 12.
Nilai kelas LHR.

LHR (kend/hari)	Nilai Kelas Lalu Lintas
< 20	0
20 – 50	1
50 – 200	2
200 – 500	3
500 – 2000	4
2000 – 5000	5
5000 – 20000	6
20000 – 50000	7
> 50000	8

Tabel 13.
Nilaitotal angka kondisi jalan.

Total Angka Kondisi Jalan	Nilai
26 – 29	9
22 – 25	8
19 – 21	7
16 – 18	6
13 – 15	5
10 – 12	4
7 – 9	3
4 – 6	2
0 – 3	1

retak kulit buaya, lubang, tambalan, ambblas, kegemukan, dan pelepasan butiran.

Nilai kelas LHR pada jalan tersebut adalah 7 dengan total 26104 kendaraan/hari. dan mempunyai nilai VDF (*Vehicle Damage Factor*) harian sebesar 3499,92 dan nilai VDF terbesar dari golongan kendaraan 7c yaitu sebesar 2780,98 (79,458%).

Nilai kondisi jalan dengan metode Bina Marga 1990 diperoleh angka urutan prioritas terkecil adalah 4, yang berarti segmen tersebut masuk dalam program pemeliharaan berkala. Sedangkan penilaian kondisi jalan menggunakan metode *Surface Distress Index* didapatkan angka SDI terbesar adalah 85 yang berarti jalan tersebut dalam kondisi sedang dan masuk kedalam pemeliharaan berkala.

Kerusakan yang terjadi pada Jalan Mayjend Sungkono STA 3+000 – STA 5+000 tidak terlalu parah dikarenakan waktu pengambilan data kerusakan jalan sudah dilakukan penanganan kerusakan berupa *overlay* pada beberapa segmen dan juga tambalan baru pada beberapa titik.

Dimensi saluran drainase eksisting mampu menerima debit rencana dan sebagian besar dalam kondisi yang baik, sehingga tidak perlu direncanakan ulang dimensi untuk saluran eksisting yang sudah ada. Sedangkan pada STA 4+720 – 5+000 sisi sebelah kiri (arah menuju lamongan dan bunder) dan STA 2+200 – 3+100 belum terdapat saluran drainase, maka perlu direncanakan saluran drainase baru.

Rancangan anggaran biaya untuk perbaikan jalan dan perencanaan saluran drainase baru sebesar Rp. 221.228.765.

B. Saran

Agar kerusakan yang terjadi tidak semakin parah maka penanganan sesuai dengan kerusakan yang terjadi. Dan apabila sudah terjadi kerusakan yang parah segera diperbaiki agar kerusakan tidak semakin membesar dan tidak menghambat arus lalu lintas.

Dalam metode SDI hanya meninjau kerusakan retak, lubang, dan alur. Sedangkan dalam kenyataan di lapangan kerusakan yang terjadi tidak hanya itu.

Pada ruas jalan yang diteliti tersebut baik penilaian kondisi jalan dan kondisi drainase dimasukkan kedalam program pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala.

Studi ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk keperluan pemeliharaan dan perbaikan oleh dinas yang berwenang dalam pemeliharaan dan perbaikan jalan Kabupaten Gresik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pemerintahan Republik Indonesia, “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan,” Jakarta, 2004.
- [2] Direktorat Jendral Bina Marga, “No: 018/T/BNKT/1990 Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota | Perpustakaan Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan,” 1990. https://binamarga.pu.go.id/bintekjatan/otomasi9/index.php?p=show_detail&i d=21365&keywords= (accessed Aug. 15, 2022).
- [3] D. P. Umum, “Petunjuk praktis pemeliharaan rutin jalan,” Departemen Pekerjaan Umum, 1992. Accessed: Aug. 15, 2022. [Online]. Available: https://binamarga.pu.go.id/bintekjatan/otomasi9/index.php?p=show_detail&i d=21333&keywords=.
- [4] Pemerintah Republik Indonesia, “Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan,” 2004. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/40785/uu-no-38-tahun-2004> (accessed Aug. 15, 2022).
- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga, “Peraturan menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011,” 2011. Accessed: Aug. 15, 2022. [Online]. Available: <https://binamarga.pu.go.id/index.php/peraturan/detail/peraturan-menteri-pekerjaan-umum-no-13-tahun-2011-tentang-pemeliharaan-dan-penilikan-jalan>.
- [6] Departemen Pekerjaan Umum, “Perencanaan Sistem Drainase Jalan Pd. T-02-2006-B,” 2006. Accessed: Aug. 15, 2022. [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/febrianus1/pedoman-perencanaandrainasejalan2006-2>.
- [7] “SNI-03-3424-1994 Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan.pdf - PDFCOFFEE.COM.” Accessed: Aug. 15, 2022. [Online]. Available: <https://pdfcoffee.com/sni-03-3424-1994-tata-cara-perencanaan-drainase-permukaan-jalanpdf-pdf-free.html>.
- [1] Pemerintahan Republik Indonesia, “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan,” Jakarta, 2004.

- [2] Direktorat Jendral Bina Marga, "No: 018/T/BNKT/1990 Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota | Perpustakaan Direktorat Bina Teknik Jalan dan jembatan," 1990. https://binamarga.pu.go.id/bintekjatan/otomasi9/index.php?p=show_detail&id=21365&keywords= (accessed Aug. 15, 2022).
- [3] D. P. Umum, "Petunjuk praktis pemeliharaan rutin jalan," Departemen Pekerjaan Umum, 1992. Accessed: Aug. 15, 2022. [Online]. Available: https://binamarga.pu.go.id/bintekjatan/otomasi9/index.php?p=show_detail&id=21333&keywords=.
- [4] Pemerintah Republik Indonesia, "Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan," 2004. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/40785/uu-no-38-tahun-2004> (accessed Aug. 15, 2022).
- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga, "Peraturan menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011," 2011. Accessed: Aug. 15, 2022. [Online]. Available: <https://binamarga.pu.go.id/index.php/peraturan/detail/peraturan-menteri-pekerjaan-umum-no-13-tahun-2011-tentang-pemeliharaan-dan-penilikan-jalan>.
- [6] Departemen Pekerjaan Umum, "Perencanaan Sistem Drainase Jalan Pd. T-02-2006-B," 2006. Accessed: Aug. 15, 2022. [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/febrianus1/pedoman-perencanaandrainasejalan2006-2>.
- [7] "SNI-03-3424-1994 Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan.pdf - PDFCOFFEE.COM." Accessed: Aug. 15, 2022. [Online]. Available: <https://pdfcoffee.com/sni-03-3424-1994-tata-cara-perencanaan-drainase-permukaan-jalanpdf-pdf-free.html>.