



**ANALISIS VARIASI BIAYA PEMELIHARAAN JALAN PADA
BERBAGAI KONDISI KERUSAKAN JALAN KOLEKTOR DI
KABUPATEN JEMBER**

*(ANALYSIS OF COST VARIATION OF ROAD MAINTENANCE ON VARIOUS
DAMAGE COLLECTOR ROAD CONDITIONS IN JEMBER REGENCY)*

TUGAS AKHIR

oleh
MEI DUWI PRASTIYANA
141910301074

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**ANALISIS VARIASI BIAYA PEMELIHARAAN JALAN PADA
BERBAGAI KONDISI KERUSAKAN JALAN KOLEKTOR DI
KABUPATEN JEMBER**

TUGAS AKHIR

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh

**MEI DUWI PRASTIYANA
141910301074**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Alm kedua orang tua saya yang tercinta;
2. Mohammad Lutfianto dan Suraida Veti Yuliana sebagai pengganti Alm Orang tua penulis yang telah memberikan dorongan, doa dan motivasinya;
3. Vena, Ario, Ferry yang senantiasa membantu dalam survei lapangan penelitian ini;
4. Sahabat-sahabatku Amalia Mufida, Agustina Tri Lestari, Ulfa Sefti Rahmawati, dan Eko Prasetyo yang selalu mendoakan, memberikan semangat serta motivasi;
5. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil 2014 yang selalu memberikan semangat dan kemudahan selama penyusunan penelitian ini;
6. Guru-guruku sejak sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi;
7. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTO

“Sungguh kami telah menciptakan manusia dalam keadaan susah payah.”

(QS : Al – Balad Surat [90] :4



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mei Duwi Prastiyana

NIM : 141910301074

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Variasi Biaya Pemeliharaan Jalan pada Berbagai Kondisi Kerusakan Jalan Kolektor di Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 4 Juli 2018

Yang menyatakan

Mei Duwi Prastiyana

NIM. 141910301074

TUGAS AKHIR

**ANALISIS VARIASI BIAYA PEMELIHARAAN JALAN PADA
BERBAGAI KONDISI KERUSAKAN JALAN KOLEKTOR DI
KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Mei Duwi Prastiyana

NIM 141910301074

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Yeny Dhokhikah, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Tugas akhir yang berjudul "Analisis Variasi Biaya Pemeliharaan Jalan pada Berbagai Kondisi Kerusakan Jalan Kolektor di Kabupaten Jember" telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 11 Juli 2018

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Pembimbing:

Pembimbing Utama



Dr. Yeny Dhokhikah, S.T., M.T.

NIP. 19730127 199903 2 002

Pembimbing Anggota



Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T.

NIP. 19710327 199803 1 003

Tim Penguji:

Penguji 1,



Ir. Heny Suyoso, M.T.

NIP. 19551112 198702 1 001

Penguji 2,



Willy Kriswardhana, S.T., M.T.

NIP. 760015716

Mengesahkan,

Dekan,



Ir. Enah Hidayah, M.U.M
NIP. 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Analisis Variasi Biaya Pemeliharaan Jalan Pada Berbagai Kondisi Kerusakan Jalan Kolektor di Kabupaten Jember; Mei Duwi Prastiyana., 141910301074; 2018: 61 Halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Kabupaten Jember memiliki panjang jalan mencapai 2.695 km, dengan panjang jalan dengan kondisi sedang hingga rusak berat mencapai 2.236 km. Untuk meningkatkan kondisi jalan perlu dilakukan pemrograman pemeliharaan jalan yang tepat. Namun pemrograman pemeliharaan jalan sering tidak berjalan secara maksimal, dikarenakan pembiayaan program pemeliharaan jalan yang tidak tepat. Hal tersebut berpotensi memperparah tingkat kondisi kerusakan jalan yang sudah rusak, semakin tinggi tingkat kerusakan jalan mengakibatkan biaya pemeliharaan jalan semakin tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan pendekatan secara kualitatif untuk memperkirakan biaya pemeliharaan jalan yang mengacu pada tingkat kondisi kerusakan berbagai jalan di kabupaten jember.

Metode penelitian ini menggunakan Metode Bina Marga 1990. Digunakan 30 segmen dari 9 jalan kolektor yang mempunyai kondisi baik, sedang dan rusak untuk dilakukan peninjauan kondisi eksisting guna mendapatkan tingkat kondisi dan volume kerusakan pada setiap jalan untuk menentukan program dan biaya pemeliharaan.

Hasil penelitian diperoleh variasi biaya pemeliharaan menurut perhitungan angka kerusakan jalan berdasarkan Metode Bina Marga 1990, untuk pemeliharaan rutin didapatkan angka kerusakan 4 – 17 dengan biaya per m² Rp. 4.140,8 – Rp. 116.352,00, untuk pemeliharaan berkala didapatkan angka kerusakan 18 – 24 dengan biaya per m² Rp. 112.685,00 – Rp 219.191,00. Hubungan biaya pemeliharaan dan angka kerusakan dapat diketahui dari persamaan $Y = 1,968x^2 - 28,025x + 262,17$ dengan $R^2 = 0,8126$

SUMMARY

Analisis Of Cost Variation Of Road Maintenance On Various Damage Collector Road Conditions In Jember Regency; Mei Duwi Prastiyana, 141910301074; 2018: 61 pages; Department of Civil Engineering; the Faculty of Engineering; Jember University

Jember regency has a length of 2,695 km of roads, with a moderate to heavy road length of 2,236 km. To improve the conditions of service need to do the proper road maintenance programming. However, road maintenance programming often does not work maximally, due to improper road maintenance program financing. This has the potential to aggravate the level of damaged road damage conditions, the higher the level of road damage resulting in higher road maintenance costs. Therefore it is necessary to approach qualitatively to estimate the cost of road maintenance that refers to the level of damage conditions of various roads in jember regency.

This research method used Bina Marga Method 1990. Used 30 segments of 9 collector road segments that have good condition, medium and damaged to do review existing condition in order to get level condition and volume of damage at every way to determine program and maintenance cost.

The results obtained Variation of maintenance cost according to the calculation of road damage number based on Bina Marga Method 1990, for routine maintenance got damage number 4 - 17 with cost per m² Rp. 4,140,8 - Rp. 116,352.00, for periodic maintenance, the number of damage 18 - 24 with cost per m² Rp. 112.685,00 - Rp 219,191,00. Relation of maintenance cost and damage number can be known from the equation $Y = 1,968x^2 - 28,025x + 262,17$ with $R^2 = 0,8126$

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Variasi Biaya Pemeliharaan Jalan pada Berbagai Kondisi Kerusakan Jalan Kolektor di Kabupaten Jember”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember
2. Bapak Ir. Hernu Suyoso, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember
3. Ibu Dr. Yeny Dhokhikah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama, Bapak Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota 1 dan Dosen Pembimbing Akademik, Bapak Ir. Hernu Suyoso, M.T., selaku Dosen Penguji 1, dan Bapak Willy Kriswasdhana, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji 2
4. Bapak maupun Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Jember beserta jajarannya yang banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini;
5. Dinas PU Bina Marga Kabupaten Jember

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 4 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HAMALAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN/SUMMARY	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Rumusan Masalah	2
1. 3 Tujuan Penelitian	2
1. 4 Manfaat Penelitian	2
1. 5 Batasan Masalah	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi Jalan	4
2.2 Jenis Perkerasan Jalan	5
2.3 Penurunan Kondisi Jalan dan Penyebab Kerusakan Jalan ..	6
2.4 Kerusakan Jalan	7
2.4.1 Retak (<i>Cracking</i>)	7
2.4.2 Distorsi (<i>Distortion</i>)	9
2.4.3 Cacat Permukaan (<i>Disintegration</i>)	10
2.4.4 Pengausan (<i>Polished Aggregate</i>)	11
2.4.5 Kegemukan (<i>Bleeding or Flushing</i>)	11
2.4.6 Penurunan pada Bekas Penanaman Utilitas	11

2.5 Pemeliharaan Jalan	12
2.5.1 Pemeliharaan Rutin	12
2.5.2 Pemeliharaan Berkala	12
2.5.3 Peningkatan	12
2.6 Metode Bina Marga	13
2.6.1 Survai Pendahuluan	13
2.6.2 Survai Inventarisai Jalan	13
2.6.3 Survai Lalu-Lintas	13
2.6.4 Identifikasi Permasalahan Jalan	13
2.6.5 Perhitungan Lalu-Lintas	14
2.6.6 Penilaian Kondisi Perkerasan	14
2.6.7 Jenis Perkerasan	17
2.7 Metode Perbaikan Standart	18
2.7.1 Metode Perbaikan P1	18
2.7.2 Metode Perbaikan P2	19
2.7.3 Metode Perbaikan P3	19
2.7.4 Metode Perbaikan P4	20
2.7.5 Metode Perbaikan P5	20
2.7.6 Metode Perbaikan P6	21
2.8 Analisis Biaya Perbaikan	21
2.9 Regresi Polinomial dan Determinasi (R^2)	22
2.9.1 Regresi Polinomial	22
2.9.2 Determinasi (R^2)	22
2.10 Penelitian Terdahulu	23
BAB 3. METODE PENELITIAN	26
3.1 Rancangan Penelitian	26
3.2 Tahapan Pekerjaan	26
3.2.1 Pemelihan Lokasi dan Waktu Penelitian	26
3.2.2 Survai Jenis dan Tingkat Kerusakan	27
3.2.3 Analisis Metode Bina Marga	27
3.2.4 Perhitungan Biaya Pemelihraan	28

3.3 Jenis dan Sumber Data	28
3.3.1 Data Primer	28
3.3.2 Data Sekunder	28
3.4 Langkah-langkah Survei Kerusakan	29
3.5 Langkah-langkah Metode Bina Marga tahun 1990.....	30
3.6 Alur Pengerjaan Penelitian.....	30
3.7 Bagan Alur Penelitian (<i>Flow Chart</i>).....	32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Survei Kerusakan Jalan dan Volume Lalu Lintas.....	33
4.1.1 Hasil Survei Kerusakan Jalan.....	33
4.1.2 Volume Lalu Lintas	39
4.2 Analisis Metode Bina Marga 1990	39
4.2.1 Penentuan Kelas Lalu Lintas	40
4.2.2 Penentuan Penilaian Kondisi.....	40
4.2.3 Perhitungan Urutan Prioritas dan Program Pemeliharaan..	46
4.3 Perhitungan Biaya Pemeliharaan.....	49
4.3.1 Perhitungan Volume Kerusakan	49
4.3.2 Perhitungan Biaya Pemeliharaan Rutin	54
4.3.3 Perhitungan Biaya Pemeliharaan Berkala.....	56
4.4 Hubungan Biaya Pemeliharaan dengan Tingkat Kondisi Kerusakan	58
BAB 5. KESIMPULAN	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kapasitas Jalan menurut lebar dan jumlah arah	14
2.2 Urutan Prioritas Penilaian Kondisi Jalan	15
2.3 Kelas Lalu-lintas untuk pekerjaan pemeliharaan	15
2.4 Penentuan angka kondisi berdasarkan jenis kerusakan retak	16
2.5 Penentuan angka kondisi berdasarkan jenis kerusakan alur, amblas, tambalan dan lubang	16
2.6 Penentuan angka kondisi berdasarkan jenis kekasaran permukaan.....	16
2.7 Penetapan Nilai Kondisi Jalan	17
2.8 Penelitian Terdahulu	24
3.1 Daftar Ruas Jalan Lokasi Kegiatan Penelitian.....	27
4.1 Daftar segmen jalan yang akan dianalisi	33
4.2 Rekapitulasi hasil survei kondisi kerusakan	35
4.3 Data volume lalu lintas.....	39
4.4 Data kelas lalu lintas	40
4.5 Rekapitulasi perhitungan angka kerusakan.....	42
4.6 Rekapitulasi hasil penilaian kondisi jalan	46
4.7 Rekapitulasi hasil perhitungan urutan prioritas.....	47
4.8 Rekapitulasi penentuan jenis pemeliharaan	48
4.9 Rekapitulasi hasil perhitungan volume kerusakan.....	50
4.10 Perbaikan kerusakan jalan Gunung Malang – Gayasan segmen 0+300 – 0+400.....	54
4.11 Harga satuan penanganan	54
4.12 Total biaya pemeliharaan rutin ruas Gunung Malang – Gayasan segmen 0+300 – 0+400.....	55
4.13 Rekapitulasi perhitungan biaya pemeliharaan rutin.....	55
4.14 Perbaikan kerusakan jalan Karang Semanding – Curah Lele segmen 1+300 – 1+400.....	56
4.15 Total biaya pemeliharaan berkala ruas Karang Semanding – Curah Lele segmen 1+300 – 1+400	57

4.16 Total biaya pemeliharaan berkala 58
4.17 Rekapitulasi biaya pemeliharaan dan angka kerusakan per jalan 59



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Bagian – Bagian Jalan	5
2.2 Susunan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku	17
3.1 Bagan Alur Penelitian (<i>Flow Chart</i>)	32
4.1 Grafik hubungan biaya pemeliharaan dengan angka kerusakan	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Biaya Perbaikan	64
Lampiran B Biaya Pemeliharaan per Segmen	71
Lampiran C Dokumentasi	81
Lampiran D Peta Lokasi Penelitian.....	85



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Jember tidak terlepas dari permasalahan penurunan kemampuan pelayanan konstruksi perkerasan jalan, hal ini dapat dilihat bahwa Kabupaten Jember memiliki panjang jalan mencapai 2.695 km dengan panjang jalan dalam kondisi sedang hingga rusak berat mencapai 2.236 km. Dengan demikian perlu penanganan secara intensif bagi Instansi terkait untuk meningkatkan kondisi layan jalan di Kabupaten Jember. Alternatif untuk mengatasi pemasalahan itu yakni melakukan pemrograman pemeliharaan jalan yang tepat. Namun seringkali program pemeliharaan jalan tidak berjalan secara maksimal, dikarenakan pembiayaan program pemeliharaan jalan yang tidak tepat. Hal tersebut berpotensi memperparah tingkat kondisi kerusakan jalan yang sudah rusak, padahal semakin tinggi tingkat kerusakan jalan mengakibatkan biaya pemeliharaan jalan semakin tinggi.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Indonesia Infrastructure Initiative, (2013) tentang Usulan Program untuk Peningkatan Pemeliharaan Jalan Provinsi (Prim) didapatkan hasil Reference unit cost (Rp/km) dengan berbagai kondisi, kerusakan kurang dari 5% memerlukan biaya 4.400.000, kerusakan 5–15% memerlukan biaya 20.800.000, kerusakan 15–30% memerlukan biaya 51.800.000, kerusakan 30–50 % memerlukan biaya 99.100.000, dan kerusakan lebih dari 50% memerlukan biaya 163.922.700. Juga seperti penelitian yang dilakukan Umami (2016) dalam penelitiannya didapatkan persamaan $y = -9.106X + 8.108$ dengan $R^2 = 0,8226$, nilai y adalah besarnya biaya perbaikan jalan per km, x adalah nilai PCI. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan tingkat kondisi kerusakan jalan mempengaruhi besar biaya pemeliharaan.

Berdasarkan uraian diatas pada penelitian ini akan dilakukan pendekatan secara kualitatif untuk memperkirakan biaya pemeliharaan jalan yang mengacu pada berbagai tingkat kondisi kerusakan jalan kolektor di Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagaimana berikut.

1. Berapa perkiraan kebutuhan biaya pemeliharaan jalan berdasarkan tingkat kondisi kerusakan jalan kolektor di Kabupaten Jember?
2. Bagaimana hubungan antara besar biaya pemeliharaan jalan dengan nilai tingkat kondisi kerusakan jalan kolektor di Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Menganalisa perkiraan biaya pemeliharaan jalan berdasarkan tingkat kondisi kerusakan jalan kolektor di Kabupaten Jember.
2. Menganalisa hubungan antara besar biaya pemeliharaan jalan dengan tingkat kondisi kerusakan jalan kolektor di Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut.

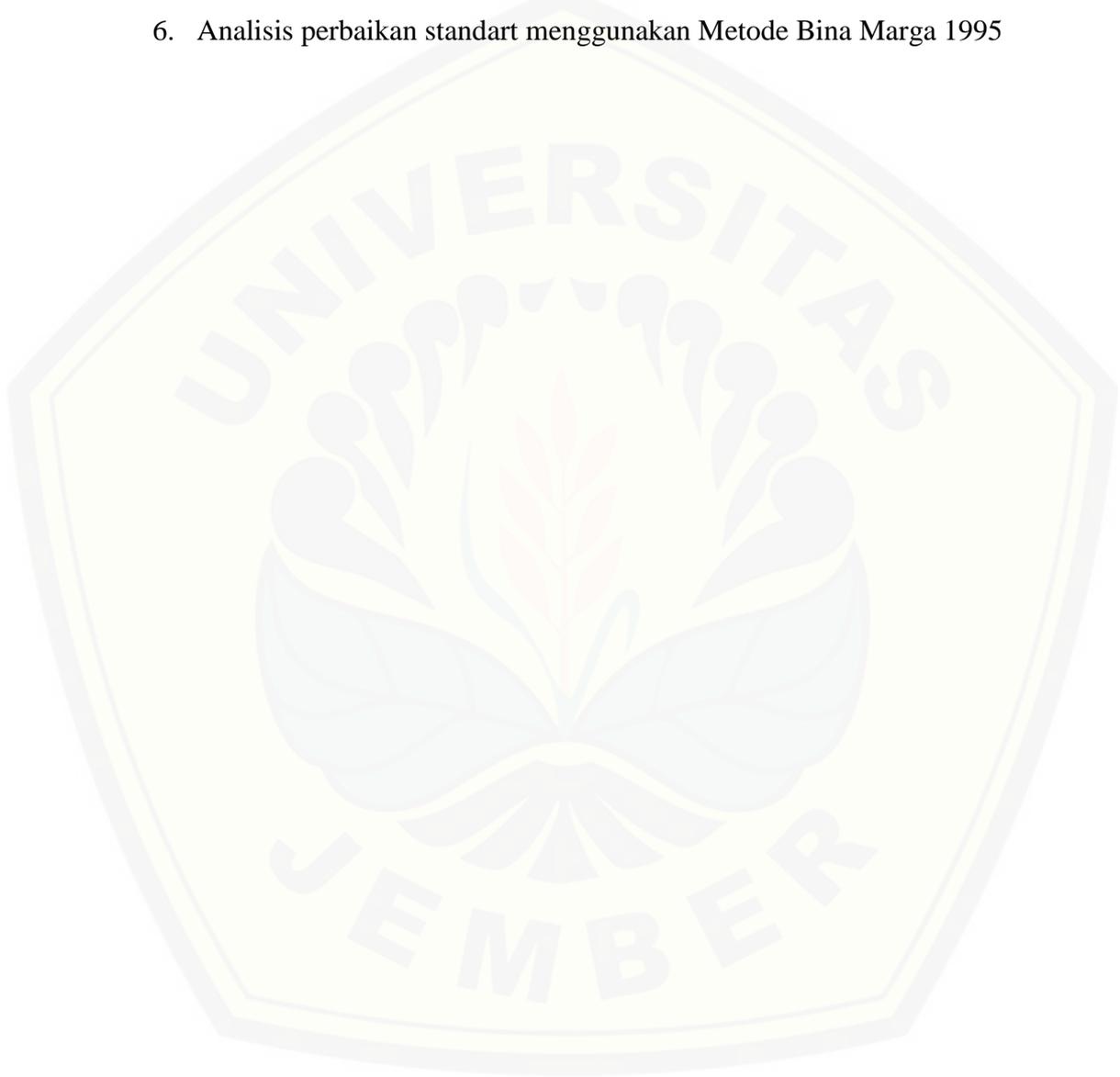
1. Untuk mengetahui perkiraan biaya pemeliharaan jalan berdasarkan tingkat kondisi kerusakan jalan kolektor di Kabupaten Jember.
2. Untuk mengetahui hubungan antara besar biaya pemeliharaan jalan dengan tingkat kondisi kerusakan jalan kolektor di Kabupaten Jember.
3. Secara umum, dapat dijadikan referensi terkait dalam menentukan biaya pemeliharaan jalan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang di bahas pada penelitian ini yaitu sebagaimana berikut.

1. Lokasi penelitian dipilih 30 segmen pada 9 jalan kolektor di Kabupaten Jember yang memiliki tingkat kondisi kerusakan baik, sedang dan rusak, dengan panjang segmen 100 meter.
2. Jalan yang dipilih merupakan jalan kolektor dengan lebar 4 meter.

3. Pelaksanaan survei, perhitungan tingkat kondisi dan biaya kerusakan jalan hanya pada bagian perkerasan jalan tanpa melihat komponen jalan lainnya (saluran samping dan bahu).
4. Perhitungan biaya perbaikan jalan mengacu pada AHS 2018 Kabupaten Jember.
5. Analisis kondisi kerusakan jalan menggunakan Metode Bina Marga 1990.
6. Analisis perbaikan standart menggunakan Metode Bina Marga 1995



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Sulaksono (2001) mengatakan bahwa pada dasarnya setiap struktur perkerasan jalan akan mengalami proses kerusakan secara progresif sejak jalan pertama kali dibuka untuk lalu lintas. Untuk memprediksi hal tersebut, diperlukan suatu metode untuk menentukan kondisi jalan agar dapat disusun program pemeliharaan dan perhitungan biaya yang tepat.

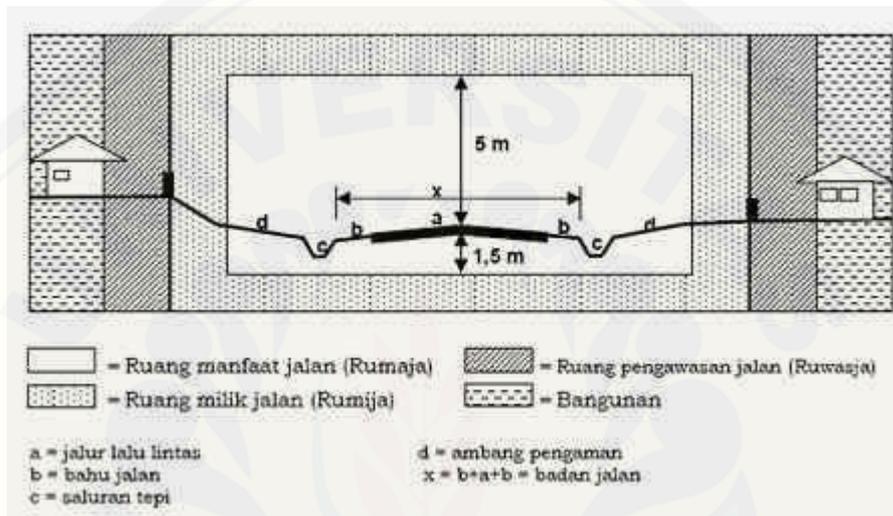
Kondisi *existing* jalan dapat dijadikan tinjauan untuk memperkirakan besar biaya pemeliharaan jalan. Biaya didefinisikan sebagai jumlah segala usaha dan pengeluaran yang dilakukan dalam mengembangkan, memproduksi, dan aplikasi produk (Suharjanto 2010). Dalam metode Bina Marga 1990 Tentang Tata Cara Program Pemeliharaan Jalan Kota, dijelaskan mengenai perhitungan urutan skala prioritas (UP) kondisi jalan yang merupakan fungsi dari kelas LHR (Lintas Harian Rata – rata) dan nilai kondisi jalannya. Dari nilai urutan skala prioritas (UP) yang didapatkan, nantinya akan dijadikan dasar untuk menentukan pemeliharaan yang digunakan. Memperkiraan besar biaya pemeliharaan didapatkan dari mengalikan volume kerusakan dengan analisa harga satuan Dinas Bina Marga Kabupaten Jember 2018, sehingga mendapatkan perkiraan biaya pemeliharaan yang sesuai dengan kondisi kerusakan jalan.

2.1 Definisi Jalan

Menurut UU RI No. 38 tahun 2004 jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Ketersediaan jalan dalam kondisi mantap mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan dan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar daerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan

nasional, serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional.

Berdasarkan Undang-undang RI No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan yang memuat tentang Ruang Manfaat Jalan (RUMAJA) yaitu meliputi badan jalan, saluran tepi jalan dan ambang pengaman, Ruang Milik Jalan (RUMIJA) yaitu ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu di luar ruang manfaat jalan. Ruang Pengawasan Jalan (RUWASJA) merupakan ruang tertentu di luar ruang milik jalan yang ada di bawah pengawasan penyelenggara jalan.



Gambar 2.1 Bagian – bagian Jalan (UU RI NO. 38 Tahun 2004)
 Sumber : Google

2.2. Jenis Perkerasan Jalan

Menurut Sukirman (2010), berdasarkan bahan pengikatnya, konstruksi perkerasan jalan dibedakan atas tiga macam, yaitu sebagaimana berikut.

1. Konstruksi perkerasan lentur, adalah perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan – lapisan tersebut adalah lapisan permukaan (*surface coarse*), lapisan pondasi atas (*base coarse*), lapisan pondasi bawah (*sub-base coarse*), dan lapisan tanah dasar (*subgrade*).
2. Konstruksi perkerasan kaku (rigid pavement), yaitu perkerasan yang menggunakan semen (portland cement) sebagai bahan pengikat, pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan

atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton.

3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

2.3 Penurunan Kondisi Jalan dan Penyebab Kerusakan Jalan

Indikasi yang menunjukkan terjadinya penurunan kondisi jalan adalah terjadinya kerusakan jalan, baik kerusakan fungsional dan kerusakan struktural yang dapat dilihat dari bentuk dan proses terjadinya. Kerusakan yang terjadi tersebut akan mempengaruhi nilai kekasaran pada perkerasan dan pada akhirnya akan menyebabkan terganggunya kenyamanan berkendara, meningkatkan biaya operasi kendaraan dan kemungkinan jalan tersebut tidak dapat berfungsi lagi.

Secara umum kerusakan jalan dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) macam (Sukirman, 2010; Saleh dkk, 2009)

1. Kerusakan akibat kegagalan konstruksi yang disebabkan oleh mutu pelaksanaan yang tidak sesuai.
2. Kerusakan akibat pemanfaatan yang tidak sesuai (*overload*) ataupun penyimpangan iklim/cuaca

Menurut Hardiani (2008) secara umum pengelompokan kondisi jalan dibagi menjadi (3) tiga sebagaimana berikut.

1. Baik (*good*) yaitu kondisi perkerasan jalan yang bebas dari kerusakan atau cacat dan hanya membutuhkan pemeliharaan rutin untuk mempertahankan kondisi jalan.
2. Sedang (*fair*) yaitu kondisi perkerasan jalan yang memiliki kerusakan yang sudah meluas dan membutuhkan pelapisan ulang dan perkuatan.
3. Buruk (*poor*) yaitu kondisi perkerasan jalan yang memiliki kerusakan yang sudah meluas dan membutuhkan rehabilitasi dan pembangunan kembali dengan segera.

Faktor penyebab kerusakan perkerasan jalan dapat dikelompokkan sebagai berikut (Bina Marga, 2005).

1. Faktor Lalu Lintas

Kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan terutama disebabkan oleh lalu lintas. Faktor lalu lintas tersebut ditentukan antara lain oleh beban kendaraan, distribusi beban kendaraan pada lebar perkerasan, pengurangan beban lalu lintas dan lain sebagainya. Damage factor (daya rusak) kendaraan biasanya dinyatakan terhadap daya rusak kendaraan standar beban 8,16 ton (AASHTO, 1972).

2. Faktor Non Lalu Lintas

Faktor non lalu lintas yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan jalan meliputi bahan perkerasan, pelaksanaan pekerjaan, dan lingkungan (cuaca). Terjadinya kerusakan akibat faktor-faktor non lalu lintas ini dapat disebabkan oleh:

- Kekuatan tanah dasar dan material perkerasan
- Pemasangan tanah dasar dan lapis perkerasan
- Faktor pengembangan dan penyusutan tanah dasar
- Kedalaman muka air tanah
- Curah hujan
- Variasi temperatur sepanjang tahun
- Kualitas pelaksanaan pekerjaan

2.4 Kerusakan Jalan

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan No : 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan atas:

2.4.1 Retak (*cracking*)

Retak adalah suatu gejala kerusakan permukaan perkerasan sehingga akan menyebabkan air pada permukaan perkerasan masuk ke lapisan dibawahnya dan hal ini merupakan salah satu faktor yang akan membuat luas atau parah . Dalam

jenis kerusakan ini, ada beberapa macam tipikal kerusakan retak sebagaimana berikut.

1. Retak halus (*hair cracking*)

Yang dimaksud retak halus adalah retak yang terjadi mempunyai lebar celah kurang dari atau sama dengan 3 mm.

2. Retak kulit buaya (*alligator crack*)

Lebar celah retak lebih dari atau sama dengan 3 mm dan saling membentuk serangkaian kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya atau kawat untuk kandang ayam. Umumnya daerah dimana terjadi retak kulit buaya tidak luas. Jika daerah terjadi retak kulit buaya luas, mungkin hal ini disebabkan oleh repetisi beban lalu lintas yang melampaui beban yang dapat dipikul oleh lapisan permukaan tersebut.

3. Retak pinggir (*edge crack*)

Retak ini disebut juga dengan retak garis dimana terjadi pada sisi tepi perkerasan atau dekat bahu dan berbentuk retak memanjang dengan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu. Retak ini dapat terdiri atas beberapa celah yang saling sejajar.

4. Retak sambungan bahu dan perkerasan (*edge joint crack*)

Sesuai dengan namanya retak ini umumnya terjadi pada daerah sambungan perkerasan dengan bahu yang beraspal. Retak ini berbentuk retak memanjang dan terbentuknya pada permukaan bahu beraspal.

5. Retak refleksi (*reflection crack*)

Kerusakan ini terjadi pada lapisan tambahan dapat berbentuk memanjang, diagonal, melintang ataupun kotak yang menggambarkan pola retakan pada perkerasan lama tidak diperbaiki secara benar sebelum pekerjaan pelapisan ulang dilakukan.

6. Retak susut (*shrinkage crack*)

Retak yang terjadi tersebut saling bersambung membentuk kotak besar dengan sudut tajam atau dapat dikatakan suatu *interconnected cracks* yang membentuk suatu seri *bocks cracks*. Umumnya penyebaran retak ini menyeluruh pada perkerasan jalan.

7. Retak slip (*slippage crack*)

Kerusakan ini sering disebut dengan *parabolic cracks*, *share cracks*, atau *crescent cracks*. Bentuk retak lengkung menyerupai bulan sabit atau berbentuk seperti jejak mobil disertai dengan beberapa retak, kadang-kadang terjadi bersama dengan terbentuknya sungkur (*shoving*)

2.4.2 Distorsi (*distortion*)

Jenis kerusakan lentur atau *flexible* berupa distorsi dapat terjadi atas lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang pada lapisan pondasi sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas. Dalam jenis kerusakan ini, ada beberapa macam tipikal kerusakan retak yaitu sebagaimana berikut.

1. Alus (*ruts*)

Terjadi pada lintasan roda sejajar as jalan, dapat merupakan tempat menggenangnya air hujan yang jatuh di atas permukaan jalan, mengurangi tingkat kenyamanan dan akhirnya timbul retak-retak. Kemungkinan disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat, dengan demikian terjadi penambahan pemadatan akibat repetisi beban lalu lintas pada lintasan roda. Campuran aspal stabilitas rendah dapat pula menimbulkan deformasi plastis.

2. Keriting (*corrugation*)

Alur yang terjadi melintang jalan, dengan timbulnya lapisan permukaan yang keriting. Penyebabnya adalah rendahnya stabilitas campuran yang berasal dari terlalu tingginya kadar aspal, terlalu banyak menggunakan agregat halus, agregat berbentuk bulat dan berpermukaan penetrasi yang tinggi.

3. Sungkur (*shoving*)

Deformasi plastis yang terjadi setempat di tempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam. Kerusakan dapat terjadi dengan atau tanpa retak. Penyebab kerusakan sama dengan keriting dan perbaikan dilakukan dengan dibongkar dan dilakukan pelapisan kembali.

4. Amblas (*grade depressions*)

Terjadi setempat atau tertentu dengan atau tanpa retak, terdeteksi dengan adanya air yang tergenang. Amblas disebabkan oleh beban kendaraan yang melebihi apa yang direncanakan, pelaksanaan yang kurang baik, atau penurunan bagian perkerasan dikarenakan tanah dasar mengalami *settlement*.

5. Jembul (*upheaval*)

Jenis kerusakan jembul terjadi setempat dengan atau tanpa retak. Hal ini terjadi akibat adanya pengembangan tanah dasar ekspansif. Perbaikan dilakukan dengan membongkar bagian yang rusak dan melapisinya kembali.

2.4.3 Cacat permukaan (*disintegration*)

Jenis kerusakan yang satu ini mengarah pada kerusakan secara kimiawi dan mekanis dari lapisan permukaan, yang termasuk cacat permukaan adalah sebagaimana berikut.

1. Lubang (*Potholes*)

Kerusakan jalan berbentuk lubang memiliki ukuran yang bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang-lubang ini menampung dan meresapkan air sampai ke dalam lapisan permukaan yang dapat menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan.

2. Pelepasan butir (*raveling*)

Dapat terjadi secara meluas dan mempunyai efek serta disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang. Dapat diperbaiki dengan memberikan lapisan tambahan diatas lapisan yang mengalami pelepasan butiran setelah lapisan tersebut dibersihkan dan dikeringkan.

3. Pengelupasan lapisan permukaan

Disebabkan oleh kurangnya ikatan antara lapisan permukaan dan lapisan bawahnya atau terlalu tipisnya lapis permukaan. Dapat diperbaiki dengan cara digaruk, diratakan dan dipadatkan. Setelah itu dilapisi dengan buras. Disebabkan oleh kurangnya ikatan antar lapisan permukaan dan lapisan bawahnya.

2.4.4 Pengausan (*polished aggregate*)

Pengausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan atau agregat yang digunakan berbentuk bulat dan licin. Kondisi seperti ini dapat diatasi dengan latasir, buras dan latasbum.

2.4.5 Kegemukan (*bleeding or flushing*)

Pada temperature tinggi, aspal menjadi lunak, dan akan terjadi jejak roda, dapat disebabkan pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal, pemakaian terlalu banyak aspal pada pengerjaan *prime coat* atau *teak coat*. Dapat diatasi dengan menaburkan agregat panas dan kemudian dipadatkan atau lapisan aspal diangkat dan diberi lapisan penutup.

2.4.6 Penurunan pada bekas penanaman utilitas (*utility cut depression*)

Hal ini terjadi karena pemadatan yang tidak memenuhi syarat. Dapat diperbaiki dengan di bongkar kembali dan diganti dengan lapisan yang sesuai.

Sedangkan jenis kerusakan pada perkerasan jalan dapat dikelompokkan menurut Bina Marga (2005) dikelompokkan atas 2 (Dua) macam yaitu sebagaimana berikut.

1. Kerusakan Struktural

Kerusakan struktural adalah kerusakan pada struktur jalan, sebagian atau seluruhnya yang menyebabkan perkerasan jalan tidak lagi mau mendukung beban lalu lintas. Untuk itu perlu adanya perkuatan struktur dari perkerasan dengan cara pemberian pelapisan ulang (*overlay*) atau perbaikan kembali terhadap lapisan perkerasan yang ada.

2. Kerusakan Fungsional

Kerusakan fungsional adalah kerusakan pada permukaan jalan yang dapat menyebabkan terganggunya fungsi jalan tersebut. Kerusakan ini dapat berhubungan atau tidak dengan kerusakan struktural. Pada kerusakan fungsional, perkerasan jalan masih mampu menahan seperti yang diinginkan, untuk itu lapisan permukaan perkerasan harus dirawat agar permukaan kembali baik.

2.5 Pemeliharaan Jalan

Tujuan pemeliharaan jalan adalah untuk mempertahankan kondisi jalan sesuai dengan tingkat pelayanan dan kemampuannya pada saat jalan tersebut selesai dibangun dan dioperasikan sampai dengan tercapainya umur rencana yang telah ditentukan. Pemeliharaan jalan tidak hanya pada perkerasannya saja, namun mencakup pula pemeliharaan bangunan pelengkap jalan dan fasilitas beserta sarana-sarana pendukungnya. Menurut Bina Marga tentang Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota (1990), pemeliharaan jalan adalah penanganan jalan yang meliputi perawatan, rehabilitasi, penunjangan dan peningkatan. (PP 26 Tahun 1985 tentang jalan). Ada tiga (3) klasifikasi pemeliharaan jalan berdasarkan Bina Marga “Tentang Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota” (1990) yaitu:

2.5.1 Pemeliharaan Rutin

Adalah penanganan yang diberikan hanya terhadap lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan kualitas berkendara (*Riding Quality*), tanpa meningkatkan kekuatan struktural, dan dilakukan sepanjang tahun.

2.5.2 Pemeliharaan berkala

Adalah pemeliharaan yang dilakukan terhadap jalan pada waktu-waktu tertentu (tidak menerus sepanjang tahun) dan sifatnya meningkatkan kemampuan struktural.

2.5.3 Peningkatan

Adalah penanganan jalan guna memperbaiki pelayanan jalan yang berupa peningkatan struktural dan atau geometriknya agar mencapai tingkat pelayanan yang direncanakan.

2.6 Metode Bina Marga

Pada metode Bina Marga tentang Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota No. 018/T/ BNKT/ 1990 ini jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survai visual adalah kekasaran permukaan, lubang, tambalan, retak, alur dan ambias. Penentuan nilai kondisi jalan dilakukan dengan menjumlahkan setiap angka dan nilai untuk masing-masing keadaan kerusakan.

2.6.1 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan adalah survei awal guna mendapatkan informasi yang diperlukan dalam penentuan langkah-langkah selanjutnya, seperti : survei geometrik, struktur, kondisi jalan, pemanfaatan jalan, lalu lintas dan sebagainya.

2.6.2 Survei Inventarisasi Jalan

Survei ini dimaksudkan untuk mendapatkan data-data teknis dan non teknis jalan kota. Hasil survei ini dipakai sebagai salah satu data masukan dalam menentukan jenis penanganan yang diperlukan terhadap ruas jalan yang bersangkutan.

2.6.3 Survei Lalu-Lintas

Survei ini dimaksud untuk mendapatkan data lalu lintas yang meliputi data volume, komposisi kendaraan, frekuensi kendaraan, dan arah perjalanan. Hasil survei ini dipakai sebagai masukan dalam penyusunan program pembinaan jalan, antara lain dalam hal penetapan geometrik dan tebal perkerasan.

2.6.4 Identifikasi Permasalahan Jalan

Kegiatan ini dilakukan dengan cara melaksanakan survei pendahuluan serta diskusi dengan pihak-pihak yang berwenang setempat. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mendapatkan suatu daftar nama-nama ruas jalan dengan berbagai permasalahannya yang perlu segera penanganan. Untuk lebih memantapkan jenis penanganan yang dilakukan agar masing-masing ruas jalan maka perlu dilakukan survei lebih detail.

2.6.5 Penghitungan Lalu-Lintas

Keadaan lalu-lintas pada suatu ruas jalan akan dapat dipergunakan untuk mengevaluasi apakah jalan tersebut masih mampu melayani lalu lintas. Bila setelah dievaluasi ternyata volume lalu lintas pada jam tersebut lebih besar dari pada kapasitas jalannya maka dapat dikatakan pada jalan tersebut timbul kemacetan.

Tabel 2.1 Kapasitas jalan menurut lebar dan jumlah arah

Lebar Perkerasan (m)	Kapasitas Jalan (SMP / jam)	
	Satu arah	Dua arah
3,0		
3,5	1350	
4,0	1600	1100
6,0	1670	1900
7,0		2300

Sumber : Bina Marga 1990

2.6.6 Penilaian Kondisi Perkerasan

Survei kondisi permukaan jalan dilakukan dengan berjalan kaki sepanjang jalan. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan survei adalah sebagaimana berikut.

- Kekasaran Permukaan (*Surface Texture*)
- Lubang-lubang (*Pot Holes*)
- Tambalan (*Patching*)
- Retak-retak (*Cracking*)
- Alur (*Routing*)
- Amblas (*Depression*)

Penentuan angka dan nilai untuk masing-masing keadaan dapat dilihat pada Tabel 2.4 Dengan menjumlahkan nilai-nilai keseluruhan keadaan maka didapatkan nilai kondisi jalan.

Urutan Prioritas dihitung, dihitung dengan memakai rumus sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Urutan Prioritas} &= 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai-Kondisi Jalan}) \dots\dots\dots(2.1) \\ \text{Kelas LHR} &= \text{Kelas, lalu lintas untuk pekerjaan Pemeliharaan (Tabel 2.3)} \\ \text{Nilai Kondisi Jalan} &= \text{Nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan (Tabel 2.4)} \end{aligned}$$

Tabel 2.2 Urutan Prioritas Penilaian Kondisi Jalan

Urutan Prioritas	Keterangan
0 - 3	Jalan–jalan yang terletak pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program peningkatan
4 - 6	Jalan–jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program pemeliharaan berkala
7	Jalan-jalan yang berada pada urutan prioritas ini dimasukkan ke dalam program Pemeliharaan Rutin

Sumber : Bina Marga 1990

Nilai LHR digunakan untuk menentukan kelas lalu lintas, dimana kelas nilai kelas lalu lintas digunakan untuk menentukan nilai urutan prioritas.

Tabel 2.3 Kelas Lalu lintas untuk pekerjaan pemeliharaan

Kelas Lalu Lintas	LHR
0	< 20
1	20 – 50
2	50 – 200
3	200 – 500
4	500 – 2.000
5	2.000 – 5.000
6	5.000 – 20.000
7	20.000 – 50.000
8	> 50.000

Sumber : Bina Marga 1990

Penentuan kelas LHR dapat ditentukan sesuai dari jumlah kendaraan yang lewat diruas jalan tersebut, penentuan kelas LHR dapat dilihat dari Tabel 2.3

Tabel 2.4 Tabel Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan Retak

Retak – retak (<i>Cracking</i>)					
Tipe	Angka	Lebar	Angka	Luas Kerusakan	Angka
Buaya	5	>2mm	3	>30%	3
Acak	4	1-2 mm	2	10% - 30%	2
Melintang	3	< 1 mm	1	<10%	1
Memanjang	1	Tidak Ada	0	Tidak Ada	0
Tidak Ada	1				

Sumber : Bina Marga 1990

Tabel 2.5 Tabel Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan Alur, Ambblas, Tambalan dan Lubang

Alur		Ambblas		Tambalan dan Lubang	
Kedalaman	Angka		Angka	Luas	Angka
>20 mm	7	>5/100 m	4	>30%	3
11 – 20 mm	5	2-5/100 m	2	20-30%	2
6 – 10 mm	3	0-2/100 m	1	10-20%	1
0 – 5 mm	1	Tidak Ada	0	<10%	0
Tidak Ada	0				

Sumber : Bina Marga 1990

Tabel 2.6 Tabel Penentuan Angka Kondisi Berdasarkan Jenis Kekasaran

Permukaan

Kekasaran Permukaan	
Jenis	Angka
Disintegretion	4
Pelepasan Butiran	3
Rough	2
Fatty	1
Close Texture	0

Sumber : Bina Marga 1990

Tabel 2.7 Tabel Penetapan Nilai Kondisi Jalan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
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

Sumber : Bina Marga 1990

Nilai Kondisi jalan didapat dari point-point total penjumlahan yang dihitung dari tabel jenis kerusakan yang kemudian total penjumlahan tersebut dapat menentukan nilai kondisi jalan seperti yang terlihat pada Tabel 2.7.

2.6.7 Jenis Perkerasan

Seperti diketahui ruas-ruas jalan di perkotaan dapat menggunakan perkerasan lentur maupun perkerasan kaku. Susunan yang biasa dipergunakan untuk kedua jenis perkerasan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2.2 Susunan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku

Sumber : Bina Marga tentang 1990

Jenis material yang dapat digunakan untuk lapis-lapis perkerasan lentur yaitu sebagaimana berikut.

1. Lapis pondasi bawah, dapat berupa tanah yang distabilisasi (semen, kapur, aspal dan bahan kimia), lapis pondasi bawah agregat, dan lapis pondasi bawah agregat beraspal (Laston bawah / ATSB)
2. Lapisan pondasi atas, dapat berupa lapis pondasi atas agregat (gradasi rapat), lapis pondasi atas beraspal (Laston Atas / ATB)
3. Lapis permukaan struktural dapat berupa lapis aspal beton (LASTON) dan Lapis Penetrasi (LAPEN)
4. Lapis permukaan non struktural, dapat berupa pelaburan Aspal (BURAS) Labur Aspal Satu Lapis (BURTU), Lapis Aspal Dua Lapis (BURDA), Lapisan tipis aspal beton (Lataston/HRS), Latasir.

Lapisan yang digunakan untuk perkerasan kaku yaitu sebagaimana berikut.

1. Lapisan antar tanah dasar dan lapisan permukaan digunakan lapisan pondasi bawah agregat dengan pengikat semen (CTSB)
2. Lapisan permukaan yang berupa slab beton semen.

2.7. Metode Perbaikan Standart

Penanganan kerusakan jalan pada lapisan lentur menggunakan metode perbaikan standar Direktorat Jendral Bina Marga 1995. Jenis-jenis metode penanganan tiap kerusakan sebagaimana berikut.

2.7.1 Metode Perbaikan P1 (Penebaran Pasir)

Berikut metode perbaikan yang diperlukan

1. Jenis Kerusakan yang ditangani adalah kegemukan aspal terutama pada tikungan dan tanjakan
2. Langkah – langkah penanganan:
 - a. Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material kelapangan
 - b. Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki
 - c. Membersihkan daerah
 - d. Menebar pasir kasar atau agregat halus (tebal > 10mm) diatas permukaan yang mengalami kerusakan

- e. Melakukan pemadatan dengan pemadat ringan (1-2) ton sampai permukaan rata dengan kepadatan optimal 95%

2.7.2 Metode Perbaikan P2 (Peleburan Aspal Setempat)

Berikut metode perbaikan yang diperlukan

1. Jenis kerusakan yang ditangani:
 - a. Kerusakan tepi bahu jalan beraspal
 - b. Retak buaya < 2mm
 - c. Retak garis lebar < 2mm
 - d. Terkelupas
2. Langkah - langkah penanganan
 - a. Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material kelapangan
 - b. Membersihkan daerah, permukaan harus bersih dan kering
 - c. Menyemprotkan aspal keras sebanyak $1,5 \text{ kg/m}^2$ dan untuk *cut back* 1 liter/ m^2
 - d. Menebarkan pasir kasar atau agregat halus 5mm hingga rata
 - e. Melakukan pemadatan sampai diperoleh permukaan rata dan optimal (kepadatan 95%)

2.7.3 Metode Perbaikan P3 (Pelapisan Retakan)

Berikut metode perbaikan yang diperlukan

1. Jenis kerusakan yang ditangani:
 - a. Lokasi retak satu arah dengan lebar retakan < 2mm.
2. Langkah Penanganan
 - a. Mobilisasi peralatan, pekerja, dan material kelapangan.
 - b. Membersihkan daerah, permukaan harus bersih dan kering.
 - c. Menyemprotkan *tack coat* ($0,2 \text{ liter/m}^2$ di daerah yang akan diperbaiki)
 - d. Menebar dan meratakan campuran aspal beton pada seluruh daerah yang telah ditandai.
 - e. Melakukan pemadatan ringan (1-2) ton sampai diperoleh permukaan yang rata dan kepadatan optimum (kepadatan 95%)

2.7.4 Metode Perbaikan P4 (Pengisian Retak)

Berikut metode perbaikan yang diperlukan

1. Jenis kerusakan yang ditangani:
 - a. Lokasi retak satu arah dengan lebar retakan $> 2\text{mm}$
2. Langkah penanganan:
 - a. Memobilisasi peralatan, pekerja, dan material kelapangan
 - b. Membersihkan daerah, permukaan harus bersih dan kering
 - c. Mengisiretakan dengan aspal *cut back* 2 liter/ m^2 menggunakan aspal *sprayer* atau dengan tenaga manusia
 - d. Menebarkan pasir kasar pada retakan yang telah diisi aspal (tebal 10 mm)
 - e. Memadatkan minimal 3 lintasan dengan *babyroller*.

2.7.5 Metode Perbaikan P5 (Penambalan Lubang)

Berikut metode perbaikan yang diperlukan

1. Jenis kerusakan yang ditangani
 - a. Lubang kedalaman $> 50\text{ mm}$
 - b. Keriting kedalaman $> 30\text{ mm}$
 - c. Alur kedalaman $> 30\text{ mm}$
 - d. Ambles kedalaman $> 50\text{ mm}$
 - e. Jembul kedalaman $> 50\text{ mm}$
 - f. Kerusakan tepi perkerasan jalan, dan
 - g. Retak buaya lebar $> 2\text{mm}$
2. Langkah penanganan:
 - a. Menggali material sampai mencapai lapisan bawahnya
 - b. Membersihkan bagian yang akan ditangani dengan tenaga manusia
 - c. Menyemprotkan lapis resap pengikat *prime coat* dengan takaran $0,5\text{ liter/ m}^2$
 - d. Menebarkan dan memadatkan campuran aspal beton sampai diperoleh permukaan yang rata
 - e. Memadatkan dengan *babyroller* (minimal 5 lintasan)

2.7.6 Metode Perbaikan P6 (Perataan)

Berikut metode perbaikan yang diperlukan

1. Jenis kerusakan yang ditangani:
 - a. Lokasi keriting dengan kedalaman < 30 mm
 - b. Lokasi lubang dengan kedalaman < 50 mm
 - c. Lokasi alur dengan kedalaman < 30 mm
 - d. Lokasi terjadinya penurunan dengan kedalaman < 50 mm
 - e. Lokasi jembul dengan kedalaman < 50 mm
2. Langkah penanganan:
 - a. Membersihkan bagian yang akan ditangani dengan tenaga manusia
 - b. Meleburkan *tack coat* 0,5 liter/ m²
 - c. Menaburkan campuran aspal beton kemudian memadatkannya sampai diperoleh permukaan yang rata
 - d. Memadatkan dengan *babyroller* (minimal 5 lintasan)

2.8. Analisis Biaya Perbaikan

Analisis biaya satuan pekerjaan jalan telah diatur dalam Bagian 3 Peraturan Menteri No 11/PRT/M/2013 tentang Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga. Berdasarkan peraturan tersebut komponen harga satuan pekerjaan terbagi menjadi tiga komponen dasar yaitu, harga satuan dasar pekerja, bahan atau material pekerjaan, dan alat.

Berdasarkan analisis harga satuan tersebut nantinya dapat diestimasi biaya kegiatan perbaikan jalan karena menurut Peraturan Menteri No 11/PRT/M/2013 biaya pekerjaan adalah total seluruh volume pekerjaan yang masing-masing dikalikan dengan harga satuan pekerjaan setiap mata pembayaran. Selain itu dalam mengestimasi biaya pekerjaan juga termasuk biaya pajak. Sehingga dalam menghitung biaya perbaikan jalan yang diperlukan dapat dirumuskan sebagai berikut :

Biaya Perbaikan = Volume kerusakan x Harga Satuan Pekerjaan(2.2)

Dalam penelitian ini analisa harga satuan pekerjaan dihitung berdasarkan analisis biaya pekerjaan dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Jember Tahun 2018.

2.9. Regresi Polinomial dan Determinasi (R^2)

Regresi non linier ialah bentuk hubungan atau fungsi di mana variabel independen X dan atau variabel dependen Y dapat berfungsi sebagai faktor atau variabel dengan pangkat tertentu. Selain itu, variabel X dan atau variabel tak bebas Y dapat berfungsi sebagai penyebut (fungsi pecahan), maupun variabel X dan atau variabel Y dapat berfungsi sebagai pangkat fungsi eksponen = fungsi perpangkatan.

2.9.1 Regresi Polinomial

Regresi polinomial ialah regresi dengan sebuah variabel bebas sebagai faktor dengan pangkat terurut. Bentuk – bentuk fungsinya adalah sebagai berikut. $Y = a + bX + cX^2$ (fungsi kuadratik). Dari contoh tersebut perhatikan pangkat dari variabel X

2.9.2 Koefisien Determinasi (R^2)

Menurut Ghazali (2012: 97) koefisien determinasi (R^2) merupakan alat untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah antara nol atau satu. Nilai (R^2) yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat terbatas, dan sebaliknya jika yang mendekati 1 berarti variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel-variabel dependen.

2.10. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu merupakan referensi bagi peneliti untuk melakukan penelitian ini. Dalam penelitian ini penulis memaparkan penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti tentang variasi biaya pemeliharaan jalan dengan metode Bina Marga 1990. Penelitian terdahulu selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.8.



Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Bolla, Margareth Evelyn (2012)	Perbandingan Metode Bina Marga dan Metode PCI (<i>Pavement Condition Index</i>) dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui jenis kerusakan yang terjadi pada permukaan perkerasan ruas jalan kaliurang 2. Membandingkan nilai kondisi perkerasan ruas jalan tersebut berdasarkan metode Bina Marga dan metode PCI 3. Mengetahui usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi ruas jalan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai kondisi kerusakan dengan Metode Bina Marga 2. Nilai kondisi kerusakan dengan Metode Bina Marga 3. Program Penanganan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis Kerusakan yang ditemukan antara lain pelepasan butir, kekurusan, kegemukan, lubang dan tambalan, retak (memanjang, melintang, acak dan kulit buaya), alur, ambles, serta deformasi plastis (sungkur dan keriting). 2. Hasil penilaian kondisi ruas jalan Kaliurang dengan metode Bina Marga dan metode PCI ternyata menghasilkan penilaian yang relatif sama. 3. Jenis pemeliharaan yang dapat dilakukan antara lain dengan memberi lapis tambahan, memperbaiki drainase, bahu diperlebar dan dipadatkan, celah diisi campuran aspal dan pasir, serta lapis perkerasan dibongkar dan kemudian dilapis kembali dengan bahan yang sama.
2	A.Cempana Sari Iskandar (2015)	Analisis Nilai Kondisi Lapis Perkerasan Jalan pada Ruas Jalan Arteri di Kota Makassar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menginventarisasi dan mengidentifikasi jenis kerusakan jalan yang terjadi 2. Mengidentifikasi nilai kondisi lapis perkerasan jalan untuk mengetahui jenis program pemeliharaan yang sesuai dengan nilai kondisi tersebut. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai Kondisi kerusakan dengan Metode Bina Marga 2. Program Penanganan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dari 12 ruas jalan arteri primer di Kota Makassar, kerusakan jalan yang terbesar berada di jalan Urip Sumoharjo, yaitu sebesar 1.690 m². Sedangkan untuk kerusakan jalan terkecil berada di jalan Riburane dengan luas kerusakan sebesar 1 m². Adapun jenis kerusakan yang dominan ditemukan pada setiap ruas jalan ini adalah kerusakan lubang dan tambalan dengan interval luas kerusakan sebesar 0,3275 m² hingga 425,406 m².

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3	Umami, A (2013)	Analisa Kerusakan Jalan dan Biaya Perbaikan dalam Menentukan Prioritas Perbaikan Jalan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui cara menentukan nilai kerusakan jalan 2. Mengetahui cara menghitung biaya perbaikan jalan 3. Mengetahui jalan mana yang diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penilaian kondisi kerusakan menggunakan Metode PCI 2. Biaya pemeliharaan 3. Urutan prioritas penanganan pemeliharaan jalan 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Nilai kondisi lapis permukaan jalan diperoleh pada ruas jalan arteri primer di Kota Makassar sebagai besar berada pada interval 1 hingga 4 sehingga menghasilkan nilai urutan prioritas pemeliharaan jalan yang dominan berada atau lebih besar dari angka 7 di mana dari nilai tersebut dimasukkan pada jenis program pemeliharaan rutin. <p>Dengan metode PCI diperoleh urutan prioritas jalan yang akan diperbaiki sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ruas no. 371 Ruas Mojosari – Somporan dengan nilai PCI 38.838 dan kondisi buruk (poor) dan biaya perbaikan sebesar Rp 1.706.507.794,54 dsb.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah memperkirakan estimasi kebutuhan biaya pemeliharaan pada jalan kolektor Kabupaten Jember dengan menggunakan metode Bina Marga. Acuan dari penelitian ini adalah kondisi *eksisting* jalan, yang terlebih dahulu dilakukan survei visual untuk mendapatkan nilai kondisi jalan yang didapatkan dengan cara menjumlahkan setiap angka masing-masing faktor kerusakan. Setelah itu menentukan urutan prioritas (UP) kondisi jalan yang merupakan fungsi dari kelas LHR (Lintas Harian Rata-rata) dan nilai kondisinya. Dari nilai urutan prioritas tersebut nantinya akan dijadikan acuan pemilihan pemeliharaan sesuai dengan metode Bina Marga.

Setelah diketahui jenis pemeliharaan yang ditentukan berdasarkan nilai urutan prioritas, dilakukan perhitungan volume tipe perbaikan. Kemudian dari hasil volume perbaikan tersebut dikalikan dengan analisa harga satuan Dinas PU Kabupaten Jember sehingga didapatkan hasil rencana anggaran biaya yang obyektif berdasarkan kondisi jalan. Metode ini sangat efektif untuk menghindari subjektivitas dalam melakukan analisis rencana anggaran biaya.

3.2 Tahapan Pekerjaan

Adapun tahapan pekerjaan dalam penelitian ini meliputi, pemelihan lokasi jalan yang akan digunakan sebagai sampel penelitian, survei tingkat kerusakan jalan, penentuan urutan prioritas dan perhitungan biaya pemeliharaan. Tahapan tersebut digunakan untuk mempermudah dan mendapatkan hasil yang optimal dalam penelitian ini.

3.2.1 Pemilihan Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan April hingga bulan Mei 2018. Penelitian ini dilakukan pada jalan kolektor yang mempunyai lebar jalan yang sama yaitu 4 meter. Digunakan jalan dengan lebar 4 meter karena rata-rata jalan dengan lebar 4 meter pada Kabupaten Jember masih dalam kondisi rusak. Berikut ini lokasi kegiatan penelitian ada pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Daftar Ruas Jalan Lokasi Kegiatan Penelitian

No	Kecamatan	Nama Ruas Jalan	Dimensi	
			Panjang (km)	Lebar (m)
1	Balung	Karang Semanding – Curah Lele	3	4
2	Ambulu	Jalan Kota Blater	1,6	4
3	Balung	Kemuningsari	10,845	4
4	Sumberjambe	Gunung Malang - Gayasan	1	4
5	Sumber Baru	Jatiroto – Jatikong	4,2	4
6	Kalisat	Kalisat – Sumberkalong	6,23	4
7	Ajung	Wirowongso Kranjingan	4,003	4
8	Sumberjambe	Sumberjambe – Jambearum	5,775	4
9	Balung	Dam Karuk	5,1	4

Sumber : Analisis Data (2018)

3.2.2 Survei Jenis dan Tingkat Kerusakan

Survei kerusakan jalan ini digunakan untuk mengetahui jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan volume kerusakan jalan. Survei ini dilakukan dengan cara visual secara langsung. Berdasarkan hasil survei kerusakan jalan akan diperoleh data kondisi jalan dan volume kerusakan (berdasarkan panjang dan lebar) masing-masing jenis kerusakan yang akan diidentifikasi berdasarkan metode Bina Marga 1990. Hasil volume akan dijadikan ukuran dalam menentukan biaya perbaikan jalan yang diperlukan.

3.2.3 Analisis Metode Bina Marga

Analisis metode Bina Marga merupakan tahap untuk menentukan urutan prioritas yang digunakan dalam menentukan jenis pemeliharaan yang akan digunakan pada tabel (2.2). Urutan prioritas didapatkan dari kelas LHR (Lintas Harian Rata-Rata) dan nilai dari kondisi jalan sehingga didapatkan nilai kondisi prioritas jalan. Kelas LHR didapatkan dari penentuan nilai LHR yang merupakan data primer dengan menggunakan Tabel (2.3).

3.2.4 Perhitungan Biaya Pemeliharaan

Perhitungan biaya pemeliharaan dilakukan berdasarkan data volume kerusakan jalan yang diperoleh dan urutan prioritas. Setelah itu, urutan prioritas tersebut dijadikan acuan untuk menentukan tipe dan jenis program pemeliharaan yang dilakukan. Kemudian didapatkan volume kerusakan jalan yang kemudian dikalikan dengan analisa harga satuan pekerjaan Tahun 2018 dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Jember, sehingga nantinya didapatkan nilai biaya pemeliharaan jalan.

3.3 Jenis dan Sumber Data

Data yang diperlukan untuk penelitian ini terdiri dari dua jenis data yaitu, data primer dan data sekunder. Data tersebut digunakan peneliti untuk dijadikan bahan analisis selanjutnya.

3.3.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil survei penelitian secara langsung selama penelitian baik langsung di lapangan atau tidak. Dalam hal ini data primer yang dimaksud adalah data jenis kerusakan jalan, volume kerusakan jalan, dan tingkat kerusakan jalan berdasarkan metode Bina Marga 1990.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data dasar olahan dari instansi terkait dan digunakan dalam analisis penelitian. Instansi yang terkait dalam penelitian ini yaitu Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air juga Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Jember. Adapun data yang dimaksud data ruas jalan Kabupaten Jember, volume lalu lintas (LHR) dan analisa harga satuan tahun 2018.

3.4 Langkah – Langkah Survei Kerusakan

Setelah lokasi ditentukan, survei awal melakukan survei lokasi pangkal dan ujung jalan, dengan tujuan memastikan bahwa data tersebut benar dan lokasi jalan yang dimaksud juga sesuai lokasi. Apabila jalan telah sesuai dari segi lokasi dan fungsi maka survei kerusakan jalan dapat dilakukan. Adapun perlengkapan yang dibutuhkan untuk melakukan survei kerusakan jalan yaitu sebagaimana berikut.

1. Buku manual atau identifikasi kerusakan (jika perlu).
2. Formulir isian untuk survei kerusakan jalan berdasarkan metode Bina Marga.
3. *Walking distance* atau rol meter 3 – 30 m dan penggaris (jika perlu).
4. Piloc atau cat untuk tanda jalan per segmen.
5. Alat tulis.
6. Kamera untuk dokumentasi.
7. Alat pelindung diri (rompi).

Sebelum melakukan survei harus diketahui ujung dan pangkal jalan yang dimaksud. Pelaksanaan survei kerusakan jalan dilakukan dengan cara membagi tiap jalan menjadi beberapa segmen. Setiap segmen memiliki panjang 100 meter, maka dari itu pelaksanaan survei kerusakan dilakukan tiap 100 meter. Untuk mempermudah pembagian segmen setiap 100 meter ditandai dengan pilog

Survei kerusakan jalan dilaksanakan pada bulan April - Mei 2018. Waktu pelaksanaan dilakukan pukul 08.00 – 17.00 WIB. Metode survei kerusakan dilakukan dengan cara visual secara langsung dengan mengidentifikasi kerusakan berdasarkan pada metode Bina Marga. Pelaksanaan survei dengan metode Bina Marga 1990 dilakukan dengan cara sebagaimana berikut.

1. Menyediakan peralatan dan perlengkapan yang diperlukan termasuk formulir survei kerusakan.
2. Mengidentifikasi jenis kerusakan jalan dari STA awal hingga akhir sepanjang ruas jalan tiap segmen (100 meter).
3. Mengidentifikasi tingkat kerusakan jalan yang dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

3.5 Langkah-langkah Metode Bina Marga 1990

Metode Bina Marga 1990 digunakan untuk menilai kondisi *eksisting* jalan, adapun tahapan dalam metode ini yaitu sebagaimana berikut.

1. Menetapkan jenis jalan dan kelas jalan yang akan dijadikan penelitian.
2. Menentukan Lintas Harian Rata-rata untuk jalan yang disurvei dan menetapkan nilai kelas jalan dengan menggunakan tabel LHR dan Nilai kelas jalan sesuai Bina Marga 1990. Tabel (2.3)
3. Mentabulasikan hasil survei dan mengelompokkan data sesuai dengan jenis kerusakan
4. Menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan berdasarkan Tabel (2.4 – 2.6)
5. Menjumlahkan setiap angka untuk semua jenis kerusakan, dan menetapkan nilai kondisi jalan berdasarkan tabel penetapan nilai kondisi jalan berdasarkan total angka kerusakan.
6. Menghitung nilai prioritas kondisi jalan dengan menggunakan persamaan (2.1)

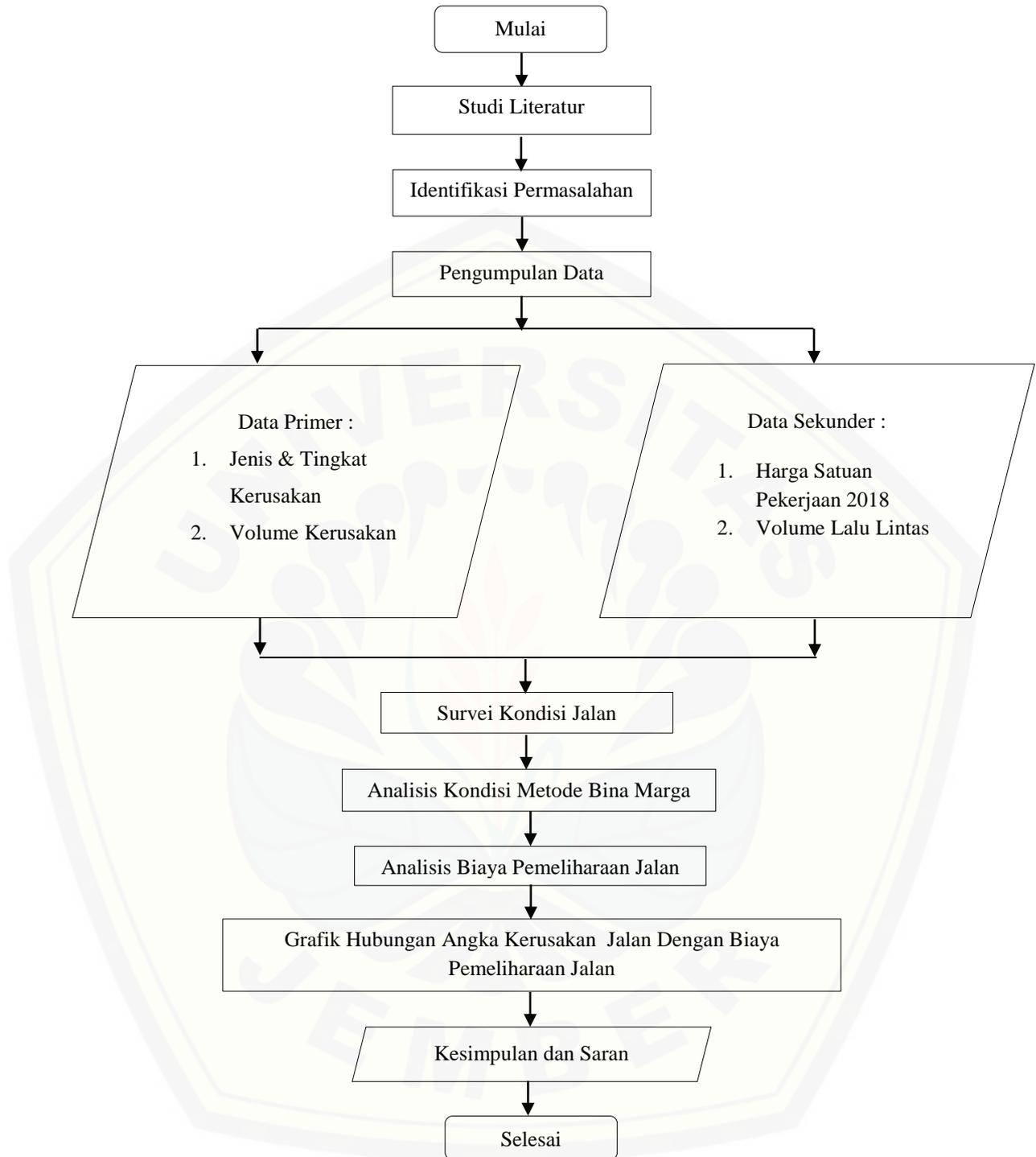
3.6 Alur Pengerjaan Penelitian.

Agar tujuan dari penelitian ini dapat tercapai, dalam melakukan penelitian ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yang meliputi :

1. Melakukan studi literatur dan studi pustaka terkait permasalahan yang diperlukan penelitian untuk memperdalam materi yang menunjang penelitian.
2. Melakukan identifikasi permasalahan, hal ini dilakukan untuk mempermudah dan mempersiapkan baik data maupun hal penunjang dalam penelitian nantinya.
3. Melakukan pengumpulan data baik data primer maupun data sekunder, hal tersebut dilakukan untuk menunjang data-data yang diperlukan untuk penelitian nanti.
4. Melakukan survei kerusakan, hal tersebut dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting jalan yang digunakan untuk penelitian

5. Melakukan analisis kondisi jalan menggunakan metode Bina Marga, hal tersebut dilakukan untuk mengetahui nilai kondisi prioritas jalan. Data yang digunakan dalam menganalisis kondisi jalan ini adalah data survei lapangan.
6. Melakukan analisis biaya pemeliharaan jalan, hal ini dilakukan guna memperoleh besar biaya pemeliharaan yang dianalisis sesuai dengan analisa harga satuan pekerjaan Dinas PU Kabupaten Jember Tahun 2018.
7. Mencari persamaan hubungan antara angka kerusakan dengan biaya pemeliharaan guna mengetahui besar dari nilai kerusakan jalan mempengaruhi besaran biaya perbaikan jalan.
8. Kemudian memberikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk dijadikan penelitian selanjutnya pada bahasan penelitian yang linier.

3.7 Bagan Alur Penelitian (*Flow Chart*)



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian (*Flow Chart*)

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variasi biaya pemeliharaan menurut perhitungan angka kerusakan jalan berdasarkan Metode Bina Marga 1990, untuk pemeliharaan rutin didapatkan angka kerusakan 4 – 17 dengan biaya per m² Rp. 4.140,8 – Rp. 116.352,00, untuk pemeliharaan berkala didapatkan angka kerusakan 18 – 24 dengan biaya per m² Rp. 112.685,00 – Rp 219.191,00.
2. Hubungan biaya pemeliharaan dan angka kerusakan diperoleh persamaan $Y = 1,968x^2 - 28,025x + 262,17$ dengan $R^2 = 0,8126$ dimana y adalah biaya pemeliharaan dan x adalah angka kerusakan. Dari persamaan diketahui koefisien determinasi (R^2) = 0,8126 yang artinya angka kerusakan memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi biaya pemeliharaan .

5.2 Saran

Saran yang dapat dilakukan guna melengkapi atau merekomendasikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil akhir penelitian evaluasi kerusakan dengan menggunakan Metode Bina Marga harus memperhatikan secara teliti jenis dan tingkat kerusakan jalan termasuk dimensi dari kerusakan agar diperoleh data yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bina Marga. 2005. *Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur dengan Metode Lendutan* Pd. T-05-2005-B, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Cempana, S.I. 2015. *Analisis Nilai Kondisi Lapis Perkerasan Jalan Pada Ruas Jalan Arteri Primer di Kota Makassar*. Universitas Negeri Lampung. Lampung.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1983. *Manual Pemeliharaan Jalan (03/MN/B/1983)* Direktorat Jendral Bina Marga.
- Direktorat Pembina Jalan Kota. (1990). *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan (018/T/BNKT/1990)*. Direktorat Jendral Bina Marga Departemen PU. Jakarta
- Direktorat Jendral Bina Marga. 1995. *Manual Pemeliharaan Rutin untuk Jalan Nasional dan Jalan Provinsi, Jilid II : Metode Perbaikan Standar*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Ghozali, Imam. 2013. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21 Update PLS Regresi*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hutauruk, A.G. 2015. *Analisis Prediksi Kondisi Perkerasan Jalan Menggunakan Pendekatan HDM-4 untuk Penanganan Jalan*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- Kementrian Pekerjaan Umum. 2013. *Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Margareth. 2015. *Perbandingan Metode Bina Marga Dan Metode PCI Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan*. Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Saputra, D. *Penentuan Jenis Pemeliharaan Jalan dengan Menggunakan Metode Bina Marga*. Universitas Wisnuwaedhana Malang. Malang
- Sukirman, S. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bangung: Nova.
- Sulaksono, S. 2001. *Rekayasa Jalan*. Departemen Teknik Sipil, ITB
- Umami, A. 2013. *Analisa Kerusakan Jalan Dan Biaya Perbaikan Dalam Menentukan Prioritas Perbaikan Jalan*. Universitas Jember.

Undang – Undang No. 38 Tahun 2004. Jalan. 2004. Jakarta.

Universitas Jember. 2016. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: Badan Penerbit Universitas Jember.





LAMPIRAN A
BIAYA PERBAIKAN

ANALISA HARGA SATUAN (AHS) DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA KABUPATEN JEMBER
Formulir Standar Biaya Penanganan Jalan (P1)

Komponen	Kode	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Tenaga					
Pekerja	L01	Jam	0,1255	11.097,00	1392,6735
Mandor	L03	Jam	0,0063	14.562,00	91,7406
Total A					1484,4141
Bahan					
Pasir	M09	M3	0,0162	200.000,00	3240
Total B					3240
Peralatan					
Wheel Loader	E17	Jam	0,0004	345.000,00	138
Dump Truck	E09	Jam	0,005	281.000,00	1405
Pedestrian Roller	E37	Jam	0,0063	150.450,00	947,835
Alat Bantu		LS	1	11,96	11,96
Total C					2502,795
Harga Satuan Pekerjaan (A+B+C)					7227,2091
Keuntungan & Biaya Overhead (15%)					1084,08137
Total Harga Satuan Pekerjaan					8311,29047
Pembulatan					8.400

ANALISA HARGA SATUAN (AHS) DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA KABUPATEN JEMBER Formulir Standar Biaya Penanganan Jalan (P2)

Komponen	Kode	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Penyiapan Badan Jalan					
Tenaga Kerja					
Pekerja	L01	Jam	0,0157	11.097,00	174,2229
Mandor	L03	Jam	0,0031	14.562,00	45,1422
Peralatan					
Vibrator Roller	E21	Jam	0,0016	477.000	763,2
Water tank truck	E24	Jam	0,0069	220.000	1518
alat bantu		LS	1	1.500	1500
Total a					4000,5651
Pelaburan					
Tenaga Kerja					
Pekerja	L01	Jam	0,0294	11.097,00	326,2518
Mandor	L02	Jam	0,0059	14.562,00	85,9158
Bahan					
Aspal Drum	M22	kg	1,0185	12.000,00	12222
Minyak Tanah	M24	Litter	0,0412	10.500	432,6
Peralatan					
Asphalt sprayer	E03	Jam	0,0029	200.000	580
Air Compresor	E06	Jam	0,0167	200.000	3340
Total b					16986,7676
Total a + b					20987,3327
Overhead 15%					3148,09991
Total					24135,4326

24.200

ANALISA HARGA SATUAN (AHS) DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA KABUPATEN JEMBER Formulir Standar Biaya Penanganan Jalan (P4)

Komponen	Kode	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Penyiapan Badan Jalan					
Tenaga Kerja					
Pekerja	L01	Jam	0,0157	11.097,00	174,2229
Mandor	L03	Jam	0,0031	14.562,00	45,1422
Peralatan					
Vobrador Roller	E21	Jam	0,0016	477.000	763,2
Water tank truck	E24	Jam	0,0069	220.000	1518
atat bantu		LS	1	1.500	1500
Total a					4000,5651
Pelaburan					
Tenaga Kerja					
Pekerja	I01	Jam	0,0294	11.097,00	326,2518
Mandor	I03	Jam	0,0059	14.562,00	85,9158
Bahan					
Aspal Drum	M22	kg	1,0185	12.000,00	12222
Pasir Pasang	M09	M3	0,0167	175.000,00	2922,5
Peralatan					
Asphalt sprayer	E03	Jam	0,0029	200.000	580
Air Compresor			0,0167	200.000	3340
Dump Truck			0,005		0
Pedestrian Roller	E37	Jam	0,0063	150.450	947,835
Total b					20424,5026
Total a + b					24425,0677
Overhead 15%					3663,76016
Total					28088,8279

ANALISA HARGA SATUAN (AHS) DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA KABUPATEN JEMBER
Formulir Standar Biaya Penanganan Jalan (P5)

Komponen	Kode	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Penyiapan Badan Jalan					
Tenaga Kerja					
Pekerja	L01	Jam	0,0157	11.097,00	174,2229
Mandor	L03	Jam	0,0031	14.562,00	45,1422
Peralatan					
Vibrator Roller	E21	Jam	0,0016	477.000	763,2
Water tank truck	E24	Jam	0,0069	220.000	1518
alat bantu		LS	1	1.500	1500
Total a					4000,5651
Pelaburan					
Tenaga Kerja					
Pekerja	L01	Jam	0,0294	11.097,00	326,2518
Mandor	L03	Jam	0,0059	14.562,00	85,9158
Bahan					
Agregat Pokok (2/3)	M14	m3	0,0377	250.000	9425
Agregat Pengunci (0,5/1)	M11	m3	0,0157	300.000	4710
Agregat Penutup Pasir (Pasir)	M09	0,0157	0,0091	175.000	1592,5
Asphalt Drum	M22	kg	4,725	12.000	56700
Kayu Bakar	M100	m3	0,0158	250.000	3950
Peralatan					
Dump Truck	E39	Jam	0,0162	281.000	4552,2
Pedestrian Roller	E37	Jam	0,0063	150.450	947,835
Alat Bantu		LS	1	1.500	1500
Total b					82289,7026
Total a + b					86290,2677
Overhead 15%					12943,5402
Total					99233,8079

ANALISA HARGA SATUAN (AHS) DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA KABUPATEN JEMBER
Formulir Standar Biaya Penanganan Jalan (P6)

Komponen	Kode	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Penyiapan Badan Jalan					
Tenaga Kerja					
Pekerja	L01	Jam	0,0157	11.097,00	174,2229
Mandor	L03	Jam	0,0031	14.562,00	45,1422
Peralatan					
Vibrator Roller	E21	Jam	0,0016	477.000	763,2
Water tank truck	E24	Jam	0,0069	220.000	1518
alat bantu		LS	1	1.500	1500
Total a					4000,5651
Pelaburan					
Tenaga Kerja					
Pekerja	L01	Jam	0,0294	11.097,00	326,2518
Mandor	L03	Jam	0,0059	14.562,00	85,9158
Bahan					
Agregat Pokok (2/3)	M14	m3	0,0377	250.000	9425
Agregat Pengunci (0,5/1)	M11	m3	0,0157	300.000	4710
Agregat Penutup Pasir (Pasir)	M09	0,0157	0,0091	175.000	1592,5
Asphalt Drum	M22	kg	4,725	12.000	56700
Agregat Klas A	M04	m3	0,04	275.000	11000
Peralatan					
Dump Truck	E09	Jam	0,0162	281.000	4552,2
Pedestrian Roller	E37	Jam	0,0063	150.450	947,835
Alat Bantu		LS	1	1.500	1500
Total b					90839,7026
Total a + b					94840,2677
Overhead 15%					14226,0402
Total					109066,308

109.000

ANALISA HARGA SATUAN (AHS) DINAS PEKERJAAN UMUM BINA MARGA KABUPATEN JEMBER
Formulir Standar Biaya Penanganan Jalan (HRS)

Komponen	Kode	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
Tenaga					
Pekerja	L01	Jam	0,0159	11.097,00	176,4423
Mandor	L03	Jam	0,0016	14.562,00	23,2992
Total A					199,7415
Bahan					
Agregat Kasar	M01	M3	0,0212	257.000,00	5448,4
Agregat Halus	M02	M3	0,0026	250.000,00	650
Filler	M03	Kg	3,7125	1.500,00	5568,75
Aspal	M18	Kg	4,2525	12.000,00	51030
Total B					62697,15
Peralatan					
Wheel Loader	E17	Jam	0,001	345.000,00	345
AMP	E01	Jam	0,0016	6.000.000,00	9600
Dump Truck	E09	Jam	0,0202	281.000,00	5676,2
Asphalt Finisher	E02	Jam	0,0132	385.000,00	5082
Tandem Roller	E19	Jam	0,004	316.000,00	1264
P. Tire Roller	E20	Jam	0,026	350.000,00	9100
Alat Bantu		LS	1	11,96	11,96
Total C					31079,16
Harga Satuan Pekerjaan (A+B+C)					93976,0515
Keuntungan & Biaya Overhead (15%)					14096,4077
Total Harga Satuan Pekerjaan					108072,459
Pembulatan					108.100



LAMPIRAN B
BIAYA PEMELIHARAAN PER SEGMENT

Digital Repository Universitas Jember

Ruas : Balung Kemuningsari

No	Segmen	Pemeliharaan	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m2)	Penanganan	Harga Satuan	Biaya	Total Biaya
1	9+900 - 10+000	P. Berkala	P. Butiran	4	P2	24.200	96800	45177050
			Buaya & Acak, > 2mm	14	P5	99.300	1390200	
			Retak Garis > 2mm	0,5	P4	28.100	14050	
			Lubang < 50mm	4	P6	109.000	436000	
			Tambahan	400	HRS	108.100	43240000	
2	10+000 - 10+100	P. Rutin	P. Butiran	4	P2	24.200	96800	8572000
			Buaya & Acak, > 2mm	14	P5	99.300	1390200	
			Lubang < 50mm	65	P6	109.000	7085000	
3	10+200 - 10+300	P. Rutin	P. Butiran	4	P2	24.200	96800	1862500
			Buaya & Acak, > 2mm	9	P5	99.300	893700	
			Lubang < 50mm	1	P6	109.000	109000	
			Ambles < 50mm	7	P6	109.000	763000	

Digital Repository Universitas Jember

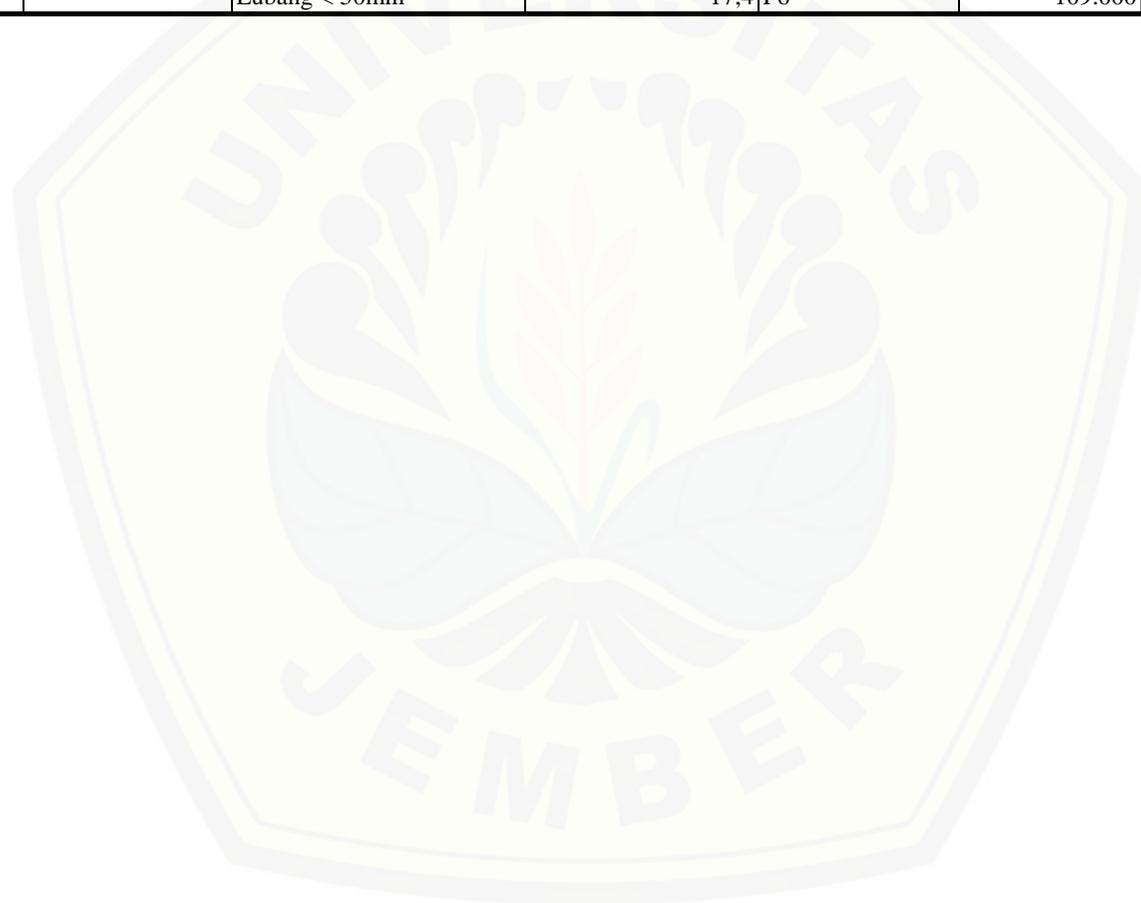
Ruas : Dam Karuk - Balung

No	Segmen	Pemeliharaan	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m2)	Penanganan	Harga Satuan	Biaya	Total Biaya
1	0+100 - 0+200	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	20	P5	99.300	1986000	13431000
			Lubang, < 50mm	105	P6	109.000	11445000	



Ruas : Gunung Malang - Gayasan

No	Segmen	Pemeliharaan	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m2)	Penanganan	Harga Satuan	Biaya	Total Biaya
1	0+100 - 0+200	P. Rutin	P. Butiran	200	P2	24.200	4840000	21873700
			Buaya & Acak, > 2mm	165	P5	99.300	16384500	
			Retak Garis > 2mm	20	P4	28.100	562000	
			Lubang < 50mm	0,8	P6	109.000	87200	
2	0+300 - 0+400	P. Rutin	P. Butiran	200	P2	24.200	4840000	46456600
			Buaya & Acak, > 2mm	400	P5	99.300	39720000	
			Lubang < 50mm	17,4	P6	109.000	1896600	



Ruas : Jatiroto - Jaticong

No	Segmen	Pemeliharaan	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m2)	Penanganan	Harga Satuan	Biaya	Total Biaya
1	0+400 - 0+500	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	16,48	P5	99.300	1636464	1656324
			Ambles > 50mm	0,2	P5	99.300	19860	
2	0+700 - 0+800	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	30,25	P5	99.300	3003825	7542585
			Lubang < 50mm	35,9	P6	109.000	3913100	
			Ambles < 50mm	5,74	P6	109.000	625660	
3	0+800 - 0+900	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	42,8	P5	99.300	4250040	4928315
			Lubang < 50mm	0,62	P6	109.000	67580	
			Ambles > 50mm	6,15	P5	99.300	610695	
4	3+800 - 3+900	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	83,5	P5	99.300	8291550	8291550
5	4+000 - 4+100	P. Rutin	P. Butiran	20,4	P2	24.200	493680	27292320
			Buaya & Acak, > 2mm	227	P5	99.300	22541100	
			Lubang < 50mm	39,06	P6	109.000	4257540	
6	4+100 - 4+200	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	227,2	P5	99.300	22560960	46540960
			Lubang < 50mm	220	P6	109.000	23980000	

Digital Repository Universitas Jember

Ruas : Kalisat - Sumber Kalong

No	Segmen	Pemeliharaan	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m2)	Penanganan	Harga Satuan	Biaya	Total Biaya
1	0+800 - 0+900	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	380	P5	99.300	37734000	37734000
2	1+200 - 1+300	P. Rutin	P. Butiran	112,5	P2	24.200	2722500	36236250
			Buaya & Acak, > 2mm	337,5	P5	99.300	33513750	
3	1+800 - 1+900	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	169,58	P5	99.300	16839294	21054294
			Retak Garis > 2mm	150	P4	28.100	4215000	
4	2+700 - 2+800	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	19,4	P5	99.300	1926420	6219550
			Retak Garis > 2mm	145,1	P4	28.100	4077310	
			Lubang, < 50 mm	1,98	P6	109.000	215820	
5	2+900 - 3+000	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	80,02	P5	99.300	7945986	9340311
			Retak Garis > 2mm	47,7	P4	28.100	1340370	
			Lubang, < 50 mm	0,495	P6	109.000	53955	

LAMPIRAN A Rincian Biaya Per Segmen (m2)

Ruas : Karang Semanding - Curah Lele (Balung)

No	Segmen	Pemeliharaan	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m2)	Penanganan	Harga Satuan	Biaya	Total Biaya
1	0+300 - 0+400	P. Berkala	P. Butiran	4	P2	24.200	96800	49074000
			Buaya & Acak, > 2mm	3	P5	99.300	297900	
			Retak Garis > 2mm	1	P4	28.100	28100	
			Lubang < 50mm	46	P6	109.000	5014000	
			Ambles > 50mm	4	P5	99.300	397200	
			Tambahan	400	HRS	108.100	43240000	
2	0+400 - 0+500	P. Berkala	P. Butiran	6	P2	24.200	145200	48895700
			Buaya & Acak, > 2mm	47	P5	99.300	4667100	
			Retak Garis > 2mm	12	P4	28.100	337200	
			Lubang <50	1	P6	109.000	109000	
			Ambles > 50mm	4	P5	99.300	397200	
			Tambahan	400	HRS	108.100	43240000	
3	0+500 - 0+600	P. Berkala	P. Butiran	2	P2	24.200	48400	52401000
			Buaya & Acak, > 2mm	40	P5	99.300	3972000	
			Retak Garis > 2mm	43	P4	28.100	1208300	
			Lubang <50	21,5	P6	109.000	2343500	
			Ambles > 50mm	16	P5	99.300	1588800	
			Tambahan	400	HRS	108.100	43240000	
4	1+300 - 1+400	P. Berkala	P. Butiran	4	P2	24.200	96800	87676350
			Buaya & Acak, > 2mm	400	P5	99.300	39720000	
			Lubang <50	23,25	P6	109.000	2534250	
			Ambles > 50mm	21	P5	99.300	2085300	
			Tambahan	400	HRS	108.100	43240000	
5	2+100 - 2+200	P. Berkala	P. Butiran	2	P2	24.200	48400	46485900
			Buaya & Acak, > 2mm	8	P5	99.300	794400	
			Retak Garis > 2mm	6	P4	28.100	168600	
			Lubang <50	17,5	P6	109.000	1907500	
			Ambles < 50mm	3	P6	109.000	327000	
			Tambahan	400	HRS	108.100	43240000	
6	1+100 - 1+200	P. Rutin	Lubang <50	100	P6	109.000	10900000	21037000
			Ambles < 50mm	93	P6	109.000	10137000	

Digital Repository Universitas Jember

Ruas : Jalan Kota Blater (Ambulu)

No	Segmen	Pemeliharaan	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m2)	Penanganan	Harga Satuan	Biaya	Total Biaya
1	0+150 - 0+250	P. Berkala	P. Butiran	10	P2	24.200	242000	51091200
			Buaya & Acak, > 2mm	38	P5	99.300	3773400	
			Retak Garis > 2mm	6	P4	28.100	168600	
			Lubang < 50mm	30	P6	109.000	3270000	
			Ambles > 50mm	4	P5	99.300	397200	
			Tambahan	400	HRS	108.100	43240000	
2	0+850 - 0+950	P. Berkala	Kegemukan	1	P1	8.400	8400	70783900
			P. Butiran	8	P2	24.200	193600	
			Buaya & Acak, > 2mm	210	P5	99.300	20853000	
			Retak Garis > 2mm	4	P4	28.100	112400	
			Lubang < 50mm	56,5	P6	109.000	6158500	
			Alur < 50mm	2	P6	109.000	218000	
			Tambahan	400	HRS	108.100	43240000	
3	1+100 - 1+200	P. Berkala	P. Butiran	6	P2	24.200	145200	47966200
			Buaya & Acak, > 2mm	16	P5	99.300	1588800	
			Retak Garis > 2mm	28	P4	28.100	786800	
			Lubang < 50mm	17,5	P6	109.000	1907500	
			Alur > 50mm	3	P5	99.300	297900	
			Tambahan	400	HRS	108.100	43240000	
4	1+500 - 1+600	P. Berkala	P. Butiran	3	P2	24.200	72600	58692850
			Buaya & Acak, > 2mm	140	P5	99.300	13902000	
			Retak Garis > 2mm	40	P4	28.100	1124000	
			Lubang < 50mm	3,25	P6	109.000	354250	
			Tambahan	400	HRS	108.100	43240000	

LAMPIRAN B Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan (Per m2)

No	Nama Ruas	Segmen	Pemeliharaan				Program Pemeliharaan	Biaya Perbaikan	Biaya Perbaikan per (m2)
			Angka Kerusakan	Nilai Kerusakan	Kelas Lalu Lintas	UP			
1	Karang Semanding - Curah Lele	0+300 - 0+400	22	8	5	4	Pemeliharaan Berkala	49074000	122685
2		0+400 - 0+500	20	7	5	5	Pemeliharaan Berkala	48895700	122239,25
3		0+500 - 0+600	20	7	5	5	Pemeliharaan Berkala	52401000	131002,5
4		1+300 - 1+400	18	6	5	6	Pemeliharaan Berkala	87676350	219190,875
5		2+100 - 2 +200	22	8	5	4	Pemeliharaan Berkala	46485900	116214,75
6		1+100 - 1+200	5	2	5	10	Pemeliharaan Rutin	21037000	52592,5
7	Jalan Kota Blater - Ambulu	0+150 - 0+250	24	8	5	4	Pemeliharaan Berkala	51091200	127728
8		0+850 - 0+950	21	7	5	5	Pemeliharaan Berkala	70783900	176959,75
9		1+100 - 1+200	23	8	5	4	Pemeliharaan Berkala	47966200	119915,5
10		1+500 - 1+600	21	7	5	5	Pemeliharaan Berkala	58692850	146732,125
11	Balung - Kemuningsari	9+900 - 10+000	19	7	5	5	Pemeliharaan Berkala	45177050	112942,625
12		10+000 - 10+100	15	5	5	7	Pemeliharaan Rutin	8572000	21430
13		10+200 - 10+300	12	4	5	8	Pemeliharaan Rutin	1862500	4656,25
14	Gunung Malang - Gayasan	0+100 - 0+200	17	6	3	8	Pemeliharaan Rutin	21873700	54684,25
15		0+300 - 0+400	14	5	3	9	Pemeliharaan Rutin	46456600	116141,5
16	Jatiroto - Jatikong	0+400 - 0+500	15	5	4	8	Pemeliharaan Rutin	1656324	4140,81
17		4+100 - 4+200	14	5	4	8	Pemeliharaan Rutin	46540960	116352,4
18		0+800 -0+900	10	4	4	9	Pemeliharaan Rutin	4928315	12320,7875
19		3+800 - 3+900	8	3	4	10	Pemeliharaan Rutin	8291550	20728,875
20		4+000 - 4+100	9	3	4	10	Pemeliharaan Rutin	27292320	68230,8
21		0+700 - 0+800	6	2	4	11	Pemeliharaan Rutin	7542585	18856,4625
22	Kalisat - Sumberkalong	1+200 - 1+300	11	4	4	9	Pemeliharaan Rutin	36236250	90590,625
23		2+700 - 2+800	12	4	4	9	Pemeliharaan Rutin	6219550	15548,875
24		2+900 - 3+000	12	4	4	9	Pemeliharaan Rutin	9340311	23350,7775
25		1+800 - 1+900	12	4	4	9	Pemeliharaan Rutin	21054294	52635,735
26		0+800 - 0+900	11	4	4	9	Pemeliharaan Rutin	37734000	94335
27	Wirowongso Kranjingan	0+600 - 0+700	5	2	3	12	Pemeliharaan Rutin	12295300	30738,25
28	Sumberjambe - Jambearum	5+600 - 5+700	4	2	4	11	Pemeliharaan Rutin	39720000	99300
29		0+600 - 0+700	6	2	4	11	Pemeliharaan Rutin	9669155	24172,8875
30	Dam Karuk - Balung	0+100 - 0+200	9	3	4	10	Pemeliharaan Rutin	13431000	33577,5

Digital Repository Universitas Jember

Ruas : Sumber Jambe - Jambe Arum

No	Segmen	Pemeliharaan	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m2)	Penanganan	Harga Satuan	Biaya	Total Biaya
1	0+600 - 0+700	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	26,6	P5	99.300	2641380	9669155
			Lubang, < 50 mm	0,89	P6	109.000	97010	
			Ambles, <50 mm	63,585	P6	109.000	6930765	
2	5+600 - 5+700	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	400	P5	99.300	39720000	39720000



Digital Repository Universitas Jember

Ruas : Wirowongso - Kranjingan

No	Segmen	Pemeliharaan	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan (m2)	Penanganan	Harga Satuan	Biaya	Total Biaya
1	0+600 - 0+700	P. Rutin	Buaya & Acak, > 2mm	100	P5	99.300	9930000	12295300
			Lubang, >50 mm	21,7	P6	109.000	2365300	





LAMPIRAN C
DOKUMENTASI SURVEI

Dokumentasi Survei

Kerusakan Retak Buaya	Kerusakan Retak Acak
	

Kerusakan Retak Memanjang	Kerusakan Retak Melintang
	

Kerusakan Lubang	Kerusakan Tambalan
	

Kerusakan Alur	Kerusakan Ambles
	

Permukaan Kekurusan	Permukaan Kegemukan
	

Pelepasan Butiran	Disintegrition
	



LAMPIRAN D
PETA LOKASI PENELITIAN



**DINAS PU BINA MARGA
KABUPATEN JEMBER**

PROPINSI : JAWA TIMUR
KABUPATEN : JEMBER
CATATAN :

JUDUL GAMBAR

PETA JALAN KABUPATEN

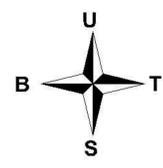
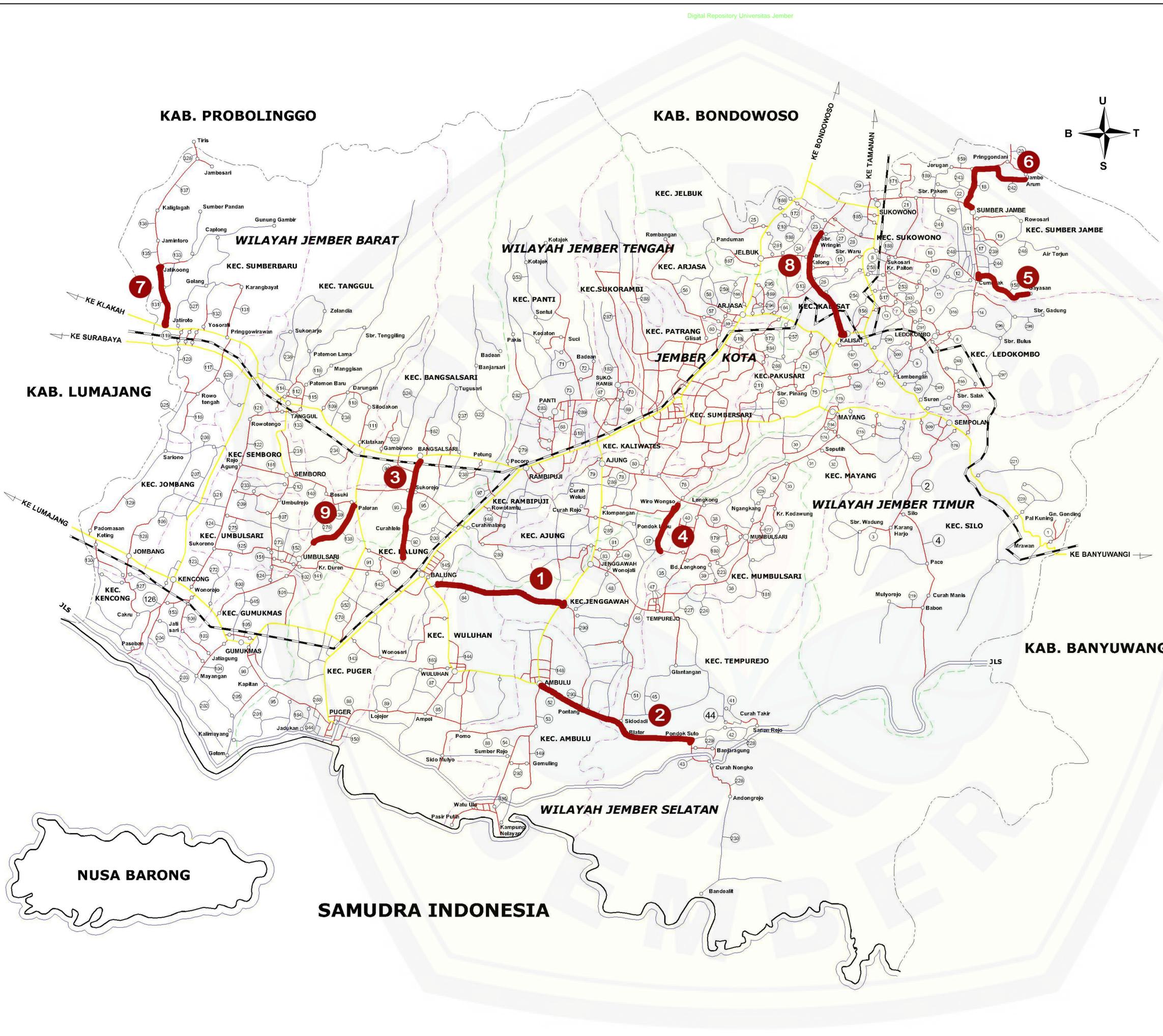
KETERANGAN :

- : JALAN PROPINSI
- : JALAN TANAH
- : JALUR LINTAS SELATAN (JLS)
- : JALAN KERETA API
- : BATAS KABUPATEN
- : BATAS WILAYAH UPTD
- : BATAS KECAMATAN
- : JALAN KABUPATEN KLAS III
TONAGE = 3.5 TON
- : JALAN KABUPATEN KLAS III A
TONAGE = 2.75 TON

KETERANGAN NAMA JALAN :

- 1 : JLN KEMUNINGSARI - BALUNG
- 2 : JLN BLATER - AMBULU
- 3 : JLN KARANG SEMANDING - CURAH LELE
- 4 : JLN WIROWONGSO - KRANJINGAN
- 5 : JLN GUNUNG MALANG - GAYASAN'
- 6 : JLN SUMBER JAMBE - JAMBEARUM
- 7 : JLN JATIROTO - JATIKOONG
- 8 : JLN KALISAT - SUMBER KALONG
- 9 : JLN DAM KARUK - BALUNG

SKALA GAMBAR



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS TEKNIK
 Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto
 Telp. (0331-484977 Fax (0331)-484977
 Jember (68111)

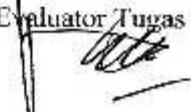
LEMBAR EVALUASI UJIAN TUGAS AKHIR

Identitas Mahasiswa

Nama : MEI DUWI PRASTIYANA
 NIM : 141910301074
 Program Studi : Strata Satu (S1) Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik
 Tgl Pelaksanaan : 11 Juli 2018
 Tahun/Smt Akademik : 2017/2018 Semester Genap
 Judul Tugas Akhir : ANALISIS VARIASI BIAYA PEMELIHARAAN JALAN PADA BERBAGAI KONDISI KERUSAKAN JALAN DI KABUPATEN JEMBER

No	Uraian Hasil Evaluasi
-	Lampirkan peta jalan → ciplot yg diteliti.
-	Ketersimpulan : tidak terlalu signifikan ?
-	Saran : no 2 → tak ada kaitannya dg penelitian!
	

Jember, 11 Juli 2018
 Tim Evaluator Tugas Akhir,



 NIP