



**EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN RAYA PUGER
DESA MENAMPU KECAMATAN GUMUKMAS KABUPATEN
JEMBER MENGGUNAKAN METODE DIRGOLAKSONO
DAN INDRASURYA B. MOCHTAR (STA 0+000 – 3+000)**

PROYEK AKHIR

Oleh:

**DAUD ROSYID RAHARDJO ALMUNTSARI
NIM. 151903103004**

PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018



**EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN RAYA PUGER
DESA MENAMPU KECAMATAN GUMUKMAS KABUPATEN
JEMBER MENGGUNAKAN METODE DIRGOLAKSONO
DAN INDRASURYA B. MOCHTAR (STA 0+000 – 3+000)**

PROYEK AKHIR

Diajukan guna melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Studi Teknik (DIII) dan mencapai gelar Ahli Madya Teknik

Oleh:

**DAUD ROSYID RAHARDJO ALMUNTSARI
NIM. 151903103004**

PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018

PERSEMBAHAN

Proyek akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT dengan rahmat, petunjuk, dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Budi Raharjo dan Ibu Sri Rusiyati yang senantiasa mendoakanku agar menjadi anak yang sholeh dan berbakti kepadanya.
3. Bu Nunung Nuring H., S.T.,M.T., dan Pak Willy Kriswardhana, S.T.,M.T., terima kasih yang telah membimbing dengan sabar dan memberikan masukan untuk penyusunan proyek akhir ini.
4. Pak Ahmad Hasanuddin, S.T., M.T, dan Bu Nanin Meyfa Utami, S.T.,M.T., terima kasih masukan yang bermanfaat dalam penyusunan proyek akhir.
5. Jimmy Shakti L.P., Candra Suji K., dan Fiqih Alfian terima kasih telah membantu survei dan penelitian di lokasi pengambilan data.
6. Kakakku Rahmawati Rahardjo Alfasiri dan teman hidupku Nur Fauziyatul Khairiyah yang senantiasa memberikan motivasi, dorongan, serta semangat dalam penyusunan proyek akhir ini.
7. Bapak dan Ibu guru TK, SD, SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
8. Teman-teman angkatan 2015 (Kupu-kupu 15) yang memberikan dukungan sampai terselesaikannya proyek akhir ini.
9. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember yang selalu saya junjung tinggi nilai-nilainya.

MOTTO

“Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan.”

(Ali bin Abi Thalib R.A)

Atau

“Barang siapa yang menunjuki kepada kebaikan, maka ia akan mendapatkan pahala seperti pahala orang yang mengerjakannya.”

(H.R. Muslim)

Atau

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.”

(QS Al Baqarah 216)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Daud Rosyid Rahardjo Almuntsari

NIM : 151903103004

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul “*Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember Menggunakan Metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar (STA 0+000 – 3+000)*” 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika pernyataan dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Juli 2018

Yang Menyatakan,

Daud Rosyid Rahardjo Almuntsari
NIM. 151903103004

PROYEK AKHIR

**EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN RAYA PUGER DESA
MENAMPU KECAMATAN GUMUKMAS KABUPATEN JEMBER
MENGUNAKAN METODE DIRGOLAKSONO DAN INDRASURYA B.
MOCHTAR (STA 0+000 – 3+000)**

Oleh:

**Daud Rosyid Rahardjo Almuntsari
NIM 151903103004**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Nunung Nuring H., ST., MT
Dosen Pembimbing Anggota : Willy Kriswardhana, ST., MT

PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul “*Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember Menggunakan Metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar (STA 0+000 – 3+000)*” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 16 Juli 2018

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Nunung Nuring H., ST., MT
NIP. 19760217 200112 2 002

Willy Kriswardhana, ST., MT
NIP. 760015716

Penguji I,

Penguji II,

Ahmad Hasanuddin, S.T., M.T
NIP. 19710327 199803 1 003

Nanin Meyfa Utami, S.T., M.T
NIP. 760014641

Mengesahkan:

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Jember

Dr. Ir. Entin Hidayah, M. UM
NIP. 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember Menggunakan Metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar (STA 0+000 – 3+000); Daud Rosyid Rahardjo Almuntsari, 151903103004; 2018; 54 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Jalan raya merupakan salah satu prasarana yang berfungsi sebagai penghubung antar daerah. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2009 tentang prasarana jalan, disebutkan bahwa jalan sebagai bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting dalam mewujudkan perkembangan kehidupan bangsa. Berdasarkan klasifikasi menurut fungsi jalan, Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember merupakan jalan kelas III. Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember menghubungkan antara Kecamatan Gumukmas dengan Kecamatan Puger. Jalan ini juga berperan penting dalam membangun perekonomian di Kecamatan Puger, Kecamatan Kencong, Kecamatan Gumukmas, dan Kecamatan Umbulsari.

Penelitian ini menggunakan metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar. Terdapat tiga bahasan komponen utama yaitu nilai kerusakan, kondisi drainase, dan *Riding Quality* (RQ). Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan jenis kerusakan jalan, menentukan nilai dan rata-rata *Total Distress Point* (TDP), *Riding Quality* (RQ), Nilai Kondisi Drainase (NKD), dan menggunakan peta kerusakan jalan. Survei dilakukan sepanjang 3,0 kilometer dimulai dari Km (00+000 – 03+000) dengan rincian 30 segmen masing-masing 100 meter tiap segmen. Satu segmen terdiri atas dua bagian yaitu segmen kanan dan segmen kiri.

Hasil pengamatan dan penilaian kondisi perkerasan diperoleh nilai *Total Distress Point* (TDP) mencapai 392,25; nilai *Riding Quality* (RQ) mencapai 90; Nilai Kondisi Drainase (NKD) mencapai 304 dengan masing-masing rata-rata berurutan 13,075; 3; 10,13. Jenis kerusakan jalan yang diperoleh dari hasil survei antara lain retak kulit buaya, retak memanjang, retak melintang, retak blok, pelepasan butir, rusak samping, kerusakan susunan, lubang, dan tambalan. Jenis kerusakan jalan yang paling dominan yaitu retak kulit buaya sebesar 13,36%; lubang sebesar 9,85%; dari total nilai kerusakan sebesar 32,08%.



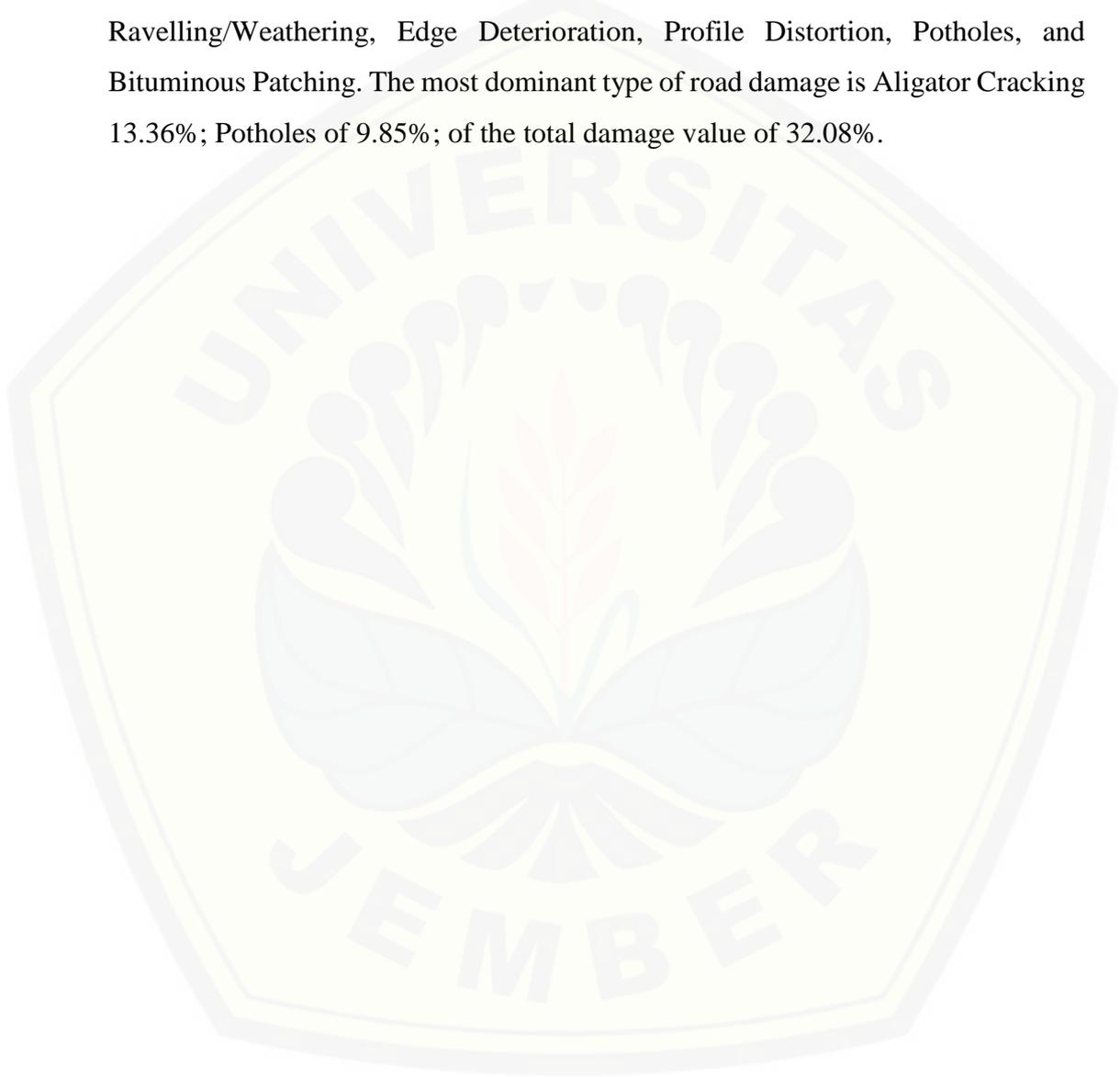
SUMMARY

Evaluation of the Level of Damage to the Puger Highway Menampu Village Gumukmas District Jember Regency Use Dirgolaksono and Indrasurya B. Mochtar Method (Sta 0+000 – 3+000); Daud Rosyid Rahardjo Almuntsari, 151903103004; 2018; 54 pages; Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Jember.

Highway is one of the infrastructure that serves as a connector between one region and others. In the Law of the Republic of Indonesia Number 22 of 2009 on road infrastructure, mentioned that the road as part of the national transportation system has an important role in realizing the development of the nation's life. Based on the classification according to the function of the road, Puger Highway in Menampu village Gumukmas district of Jember Regency is categorized as III. Puger Highway is connecting Gumukmas District and Puger District. This road also plays an important role in building the economy in the Puger District, District Kencong, District Gumukmas, and Umbulsari District.

This research use Dirgolaksono and Indrasurya B. Mochtar method. There are three main components will be discussed: the value of damage, drainage conditions, and Riding Quality. The purposes of this research are to determine the types of road damage, determine the value and average Total Distress Point , Riding Quality, Condition of Drainag, and determine road damage. The survey was conducted along 3.0 kilometers starting from Km (00 + 000 - 03 + 000) with the average of 100 meters for each segment. One segment consists of two parts namely the right segment and the left segment.

The result of the observation and assessment of pavement condition obtained Total Distress Point (TDP) reached 392.25; Riding Quality (RQ) value reached 90; The value of Drainage Conditions (NKD) reached 304 with the average in sequence 13,075 3; 10.13. It was found from the types of road damage that were: Aligator Cracking, Longitudinal Cracking, Transverse Cracking, Block Cracking, Ravelling/Weathering, Edge Deterioration, Profile Distortion, Potholes, and Bituminous Patching. The most dominant type of road damage is Aligator Cracking 13.36%; Potholes of 9.85%; of the total damage value of 32.08%.



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “*Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember Menggunakan Metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar (STA 0+000 – 3+000)*”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan program studi Diploma III (DIII) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu berterima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Ir. Hernu Suyoso, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
3. Dwi Nurtanto, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III (DIII) Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
4. Nunung Nurung H., ST., MT., dan Willy Kriswardhana, ST., MT., selaku dosen pembimbing.
5. Ahmad Hasanuddin, S.T.,M.T., dan Nanin Meyfa Utami, S.T.,M.T., selaku dosen penguji.
6. Dosen dan seluruh staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Jember.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan yang perlu dibenahi. Oleh karena itu diharapkan segala bentuk kritik, saran, dan masukan yang membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini.

Jember, 29 Juli 2018

Daud Rosyid R.A

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Jenis Kerusakan Jalan	5
2.2.2 Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur	5
2.3 Metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar	12

2.3.1	Jenis Kerusakan yang ditinjau	12
2.3.2	Evaluasi dan Penilaian Kondisi Perkerasan	13
2.3.3	Kondisi Drainase	16
2.3.4	Kondisi Saluran Tepi	16
2.3.5	Genangan Pada Permukaan Jalan	17
2.3.6	Frekuensi Terjadinya Banjir	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
3.2	Alat dan Bahan	23
3.3	Desain Survei	23
3.3.1	Identifikasi Masalah	23
3.3.2	Sumber Data	23
3.4	Metode Pengumpulan Data	24
3.4.1	Data Primer	24
3.5	Flowchart	27
BAB IV PEMBAHASAN		29
4.1	Survei Pendahuluan	29
4.2	Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan	30
4.3	Metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar (D & M)	32
4.3.1	Penentuan Nilai Kerusakan, Drainase, dan <i>Riding Quality</i> (RQ)	32
4.3.2	Perhitungan Nilai <i>Total Distress Point</i> (TDP)	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN		48

DAFTAR TABEL

2.1	Kriteria <i>Riding Quality</i> (RQ)	14
2.2	Faktor Pengali berdasarkan Kategori dan Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan	15
2.3	Kondisi Drainase yang Berpengaruh Pada Perkerasan	18
4.1	Rekapitulasi Kerusakan Segmen Kanan Berdasar Luasan	31
4.2	Rekapitulasi Kerusakan Segmen Kiri Berdasar Luasan	31
4.3	Formulir Metode D & M Segmen 4 Kanan	33
4.4	Formulir NKD Segmen 4 Kanan	34
4.5	Nilai <i>Total Distress Point</i> (TDP) Segmen 4 Kanan	34
4.6	Rekapitulasi Nilai TDP, RQ, dan NKD Bagian Kanan	35
4.7	Rekapitulasi Nilai TDP, RQ, dan NKD Bagian Kiri	37
4.8	Klasifikasi Penanganan Berdasarkan Nilai TDP	38

DAFTAR GAMBAR

2.1	Contoh Nilai Kerusakan Visual Metode Dirgolaksono dan Mochtar	21
3.1	Lokasi Penelitian	22
3.2	Perhitungan Kerusakan	26
4.1	Lokasi Penelitian	29
4.2	Grafik Rekapitulasi Nilai TDP, RQ, dan NKD Jalan Raya Puger Bagian Kanan	41
4.3	Grafik Rekapitulasi Nilai TDP, RQ, dan NKD Jalan Raya Puger Bagian Kiri	42

DAFTAR LAMPIRAN

Dokumentasi Hasil Survei Lapangan	48
Peta Kerusakan Jalan	55



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan raya merupakan salah satu prasarana yang berfungsi sebagai penghubung antar daerah dengan daerah yang lain untuk membuka hubungan sosial, ekonomi, dan budaya. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2009 tentang prasarana jalan, disebutkan bahwa jalan sebagai bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting dalam mewujudkan perkembangan kehidupan bangsa.

Tingginya pertumbuhan lalu lintas sebagai akibat pertumbuhan ekonomi dapat menimbulkan masalah apabila tidak diimbangi dengan perbaikan mutu dari sarana dan prasarana jalan yang ada. Penambahan prasarana infrastruktur jalan dan perencanaan yang baik serta pemeliharaan rutin agar kondisi jalan tetap aman dan nyaman untuk lalu lintas kendaraan. Pertumbuhan kendaraan yang begitu cepat berdampak pada kepadatan lalu lintas, sehingga perlu adanya peningkatan kualitas dan kuantitas infrastruktur jalan.

Untuk keperluan pengaturan penggunaan dan pemenuhan kebutuhan angkutan, jalan dibagi dalam beberapa kelas yang didasarkan pada kebutuhan transportasi, pemilihan moda secara tepat dengan mempertimbangkan keunggulan karakteristik masing-masing moda, perkembangan teknologi kendaraan bermotor, muatan sumbu terberat kendaraan bermotor serta konstruksi jalan. Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No. 05/PRT/M/2018 kelas jalan terbagi atas Jalan Kelas I, Jalan Kelas II, dan Jalan Kelas III. Definisi jalan kelas III sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c meliputi jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 (sembilan ribu) milimeter, ukuran tinggi tidak melebihi 3.500 (tiga ribu lima ratus) milimeter, dan MST 8 (delapan) ton. Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan

Gemukmas Kabupaten Jember termasuk jalan kelas III yang menghubungkan antara Kecamatan Gumukmas dengan Kecamatan Puger. Jalan ini juga berperan penting dalam membangun perekonomian di Kecamatan Puger, Kecamatan Kencong, Kecamatan Gumukmas, dan Kecamatan Umbulsari.

Waktu tempuh yang relatif singkat menjadikan jalan ini sebagai jalan alternatif, sehingga mengakibatkan kondisi perkerasan lentur mengalami kerusakan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya air yang mengalir di badan jalan atau tidak adanya drainase, peningkatan volume beban muatan kendaraan yang tidak sesuai dengan kelas jalan, dan terlambatnya penanganan perbaikan jalan menyebabkan kerusakan semakin parah.

Kondisi kerusakan perkerasan jalan dapat diidentifikasi dengan beberapa metode seperti metode *Pavement Condition Index (PCI)*, metode *Asphalt Institute*, metode AASHTO, metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar 1990, dan metode Bina Marga. Dalam penelitian ini, identifikasi kerusakan perkerasan jalan akan menggunakan metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar 1990. Terdapat tiga bahasan komponen utama yaitu nilai kerusakan, kondisi drainase, dan *riding quality (RQ)*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas bahwa permasalahan yang perlu dikaji yaitu:

1. Apa saja jenis kerusakan yang dominan dan peta kerusakan jalan di Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember?
2. Berapakah nilai per segmen dan nilai rata-rata keseluruhan *Total Distress Point (TDP)*, *Riding Quality (RQ)*, dan Nilai Kondisi Drainase (NKD) di Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Menentukan apa saja jenis kerusakan yang dominan dan peta kerusakan jalan di Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember.
2. Menentukan nilai per segmen dan nilai rata-rata keseluruhan *Total Distress Point* (TDP), *Riding Quality* (RQ), dan Nilai Kondisi Drainase (NKD) di Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat

Studi ini memiliki manfaat yaitu bisa memberi masukan kepada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Jember mengenai penentuan peta kerusakan jalan di Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas maka diberikan batasan masalah antara lain:

1. Hanya melakukan survei pada ruas Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember Km (00+000 – 03+000);
2. Penilaian kerusakan jalan menggunakan metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar;
3. Survei volume lalu lintas harian rata-rata kendaraan tidak dilakukan;
4. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) tidak dilakukan; serta
5. Prioritas perbaikan jalan tidak ditentukan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Seiring dengan bertambahnya kepemilikan kendaraan bermotor baik itu kendaraan roda dua ataupun roda empat maka pelayanan jalan raya terhadap pengguna jalan harus ditingkatkan. Jenis kendaraan pengguna jalan beraneka ragam, bervariasi dari ukuran, berat total, konfigurasi dari beban sumbu kendaraan, daya, dan lain-lain (Sukirman, 1999).

Semua prasarana jalan raya akan mengalami kerusakan, gangguan, atau penurunan kondisi, kualitas dan lain-lain, apabila telah digunakan untuk melayani kegiatan operasi lalu lintas penumpang maupun barang. Oleh karena itu semua prasarana yang terdapat pada suatu sistem transportasi khususnya transportasi darat, memerlukan perawatan dan perbaikan kerusakan yang layak. Hal ini agar dapat memperpanjang masa pelayanan ekonominya dengan mempertahankan tingkat pelayanan pada batas standar yang aman (Prasetyo, 2007).

Perkerasan jalan diletakkan di atas tanah dasar, dengan demikian secara keseluruhan mutu dan daya tahan konstruksi tidak lepas dari tanah dasar yang berasal dari lokasi itu sendiri atau tanah dari lokasi didekatnya yang telah dipadatkan sampai tingkat kepadatan tertentu sehingga mempunyai daya dukung yang baik dan juga berkemampuan mempertahankan perubahan volume selama masa pelayanan walaupun terdapat perbedaan kondisi lingkungan dan jenis tanah setempat (Sukirman, 1999).

Kerusakan jalan berupa *crack* dan *rutting* dengan tiga tingkat kerusakan, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Data kerusakan tersebut dapat dianalisis oleh perencana jalan untuk menentukan strategi/teknik pemeliharaan jalan (Lou dan Yin, 2008). Dalam melakukan evaluasi kondisi perkerasan jalan, pemeriksaan yang digunakan adalah pemeriksaan secara visual yang dilakukan dengan pengamatan visual pada ruas-ruas jalan yang disurvei dan ditentukan dari nilai indeks kondisi kekerasan jalan berdasarkan jenis permukaan, kondisi visual

ruas jalan, lebar perkerasan, dan lain-lain. Selain itu pemeriksaan secara visual bertujuan untuk mencatat selengkap mungkin kerusakan perkerasan jalan yang tampak secara visual oleh surveyor.

2.2 Kerusakan Jalan

2.2.1 Jenis Kerusakan Jalan

Jenis kerusakan jalan pada perkerasan dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu kerusakan fungsional dan kerusakan struktural.

1. 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 beban yang bekerja namun tidak dapat memberikan tingkat kenyamanan dan keamanan seperti yang direncanakan pada awal umur jalan. Untuk itu lapis permukaan perkerasan harus dirawat agar tetap dalam kondisi baik dengan menggunakan metode perbaikan standar Direktorat Jendral Bina Marga 1995.

2. Kerusakan Struktural

Kerusakan struktural adalah kerusakan pada struktur jalan, sebagian atau seluruhnya yang menyebabkan perkerasan jalan tidak lagi mampu menahan beban yang bekerja di atasnya. Untuk itu perlu adanya penguatan struktur dari perkerasan dengan cara pemberian pelapisan ulang (*overlay*), perbaikan dengan perkerasan kaku (*rigid pavement*), dan perbaikan dengan CTRB (*Cement Treated Recycling Base*).

2.2.2 Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur

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

1. Retak (*Cracking*)

Retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan dapat dibedakan atas:

- a. Retak halus (*hair cracking*) adalah lebar celah lebih kecil atau sama dengan 3 mm, penyebabnya adalah bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapisan permukaan kurang stabil. Retak halus ini dapat meresapkan air ke dalam lapis permukaan.

Pemeliharaan dapat menggunakan lapis latasir, atau buras. Dalam tahap perbaikan sebaiknya dilengkapi dengan perbaikan sistem drainase. Retak rambut dapat berkembang menjadi retak kulit buaya.

- b. Retak kulit buaya (*alligator cracks*) adalah lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Saling merangkai membentuk serangkaian kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya. Retak ini disebabkan oleh bahan perkerasan yang kurang baik, pelapukan permukaan, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil, atau bahan lapis pondasi dalam keadaan jenuh air (air tanah baik). Umumnya daerah dimana terjadi retak kulit buaya tidak luas. Jika daerah dimana terjadi retak kulit buaya luas, mungkin hal ini disebabkan oleh repetisi beban lalu lintas yang melampaui beban yang dapat dipikul oleh lapisan permukaan tersebut. Retak kulit buaya untuk sementara dapat dipelihara dengan mempergunakan lapis burda, burtu, ataupun lataston, jika celah ≤ 3 mm. Sebaiknya bagian perkerasan yang telah mengalami retak kulit buaya akibat air yang merembes masuk ke lapis pondasi dan tanah dasar diperbaiki dengan cara dibongkar dan membuang bagian-bagian yang basah, kemudian dilapis kembali dengan bahan yang sesuai. Perbaikan harus disertai dengan perbaikan drainase di sekitarnya. Kerusakan yang disebabkan oleh beban lalu lintas harus diperbaiki dengan memberi lapis tambahan. Retak kulit buaya dapat diresapi oleh air sehingga lama kelamaan akan menimbulkan lubang-lubang akibat terlepasnya butir-butir.

- c. Retak pinggir (*edge cracks*) adalah retak memanjang jalan dengan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu jalan dan terletak dekat bahu. Retak ini disebabkan oleh tidak baiknya sokongan dari arah samping, drainase kurang baik, terjadinya penyusutan tanah, atau terjadinya *settlement* di bawah daerah tersebut. Akar tanaman yang tumbuh di tepi perkerasan juga dapat menjadi sebab terjadinya retak pinggir ini. Di lokasi retak, air dapat meresap yang dapat semakin merusak lapis permukaan. Retak dapat diperbaiki dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir. Perbaikan drainase harus dilakukan, bahu jalan diperlebar dan dipadatkan. Jika pinggir perkerasan mengalami penurunan, elevasi dapat diperbaiki dengan mempergunakan *hotmix*. Retak ini lama kelamaan akan bertambah besar disertai dengan terjadinya lubang-lubang.
- d. Retak sambungan bahu dan perkerasan (*edge joint cracks*) adalah retak memanjang yang umumnya terjadi pada sambungan bahu dengan perkerasan. Retak dapat disebabkan dengan kondisi drainase di bawah bahu jalan lebih buruk daripada di bawah perkerasan, terjadinya *settlement* di bahu jalan, penyusutan material bahu atau perkerasan jalan, atau akibat lintasan truk/kendaraan berat di bahu jalan. Perbaikan dapat dilakukan seperti perbaikan retak refleksi.
- e. Retak sambungan jalan (*lane joint cracks*), retak memanjang yang terjadi pada sambungan dua lajur lalu lintas. Hal ini disebabkan tidak baiknya ikatan sambungan kedua lajur. Perbaikan dapat dilakukan dengan memasukkan campuran aspal cair dan pasir ke dalam celah-celah yang terjadi. Jika tidak diperbaiki, retak dapat berkembang menjadi lebar karena terlepasnya butir-butir pada tepi retak dan meresapnya air ke dalam lapisan.

- f. Retak sambungan pelebaran jalan (*widening cracks*) adalah retak memanjang yang terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran. Hal ini disebabkan oleh perbedaan daya dukung di bawah bagian pelebaran dan bagian jalan lama, dapat juga disebabkan oleh ikatan antara sambungan yang tidak baik. Perbaikan dilakukan dengan mengisi celah-celah yang timbul dengan campuran aspal cair dengan pasir. Jika tidak diperbaiki, air dapat meresap masuk ke dalam lapisan perkerasan melalui celah-celah, butir-butir dapat lepas dan retak bertambah besar.
- g. Retak refleksi (*reflection cracks*) adalah retak memanjang, melintang, diagonal, atau membentuk kotak. Terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) yang menggambarkan pola retakan di bawahnya. Retak refleksi dapat terjadi jika retak pada perkerasan lama tidak diperbaiki secara baik sebelum perkerasan *overlay* dilakukan. Retak refleksi dapat juga terjadi jika gerakan vertikal/horisontal di bawah lapis tambahan sebagai akibat perubahan kadar air pada jenis tanah yang ekspansif. Untuk retak memanjang, melintang, dan diagonal perbaikan dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir. Untuk retak berbentuk kotak perbaikan dilakukan dengan membongkar dan melapis kembali dengan bahan yang sesuai.
- h. Retak susut (*shrinkage cracks*) adalah retak yang saling bersambungan membentuk kotak-kotak besar dengan sudut tajam. Retak disebabkan oleh perubahan volume pada lapisan permukaan yang memakai aspal dengan penetrasi rendah, atau perubahan volume pada lapisan pondasi dan tanah dasar. Perbaikan dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir dan melapisi dengan burtu.
- i. Retak selip (*slippage cracks*) adalah retak yang bentuknya melengkung seperti bulan sabit. Hal ini terjadi disebabkan oleh

kurang baiknya ikatan antara lapis permukaan dengan lapis di bawahnya. Kurang baiknya ikatan dapat disebabkan oleh adanya debu, minyak, air, atau benda non-adhesif lainnya, atau akibat tidak diberinya *tack coat* sebagai bahan pengikat di antara kedua lapisan. Retak selip pun dapat terjadi akibat terlalu banyaknya pasir dalam campuran lapisan permukaan, atau kurang baiknya pemadatan lapis permukaan. Perbaikan dapat dilakukan dengan membongkar bagian yang rusak dan menggantikannya dengan lapisan yang lebih baik.

2. Distorsi (*Distortion*)

Distorsi/perubahan bentuk dapat terjadi akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang pada lapis pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas. Sebelum perbaikan dilakukan sebaiknya ditentukan terlebih dahulu jenis dan penyebab terjadinya distorsi. Dengan demikian dapat ditentukan jenis penanganan yang cepat. Distorsi (*distortion*) dapat dibedakan atas:

- a. Alur (*Ruts*) yaitu distorsi yang terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Alur dapat merupakan tempat menggenangnya air hujan yang jatuh di atas permukaan jalan, mengurangi tingkat kenyamanan, dan akhirnya dapat timbul retak-retak. Terjadinya alur disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat, dengan demikian terjadi tambahan pemadatan akibat repetisi beban lalu lintas pada lintasan roda. Campuran aspal dengan stabilitas rendah dapat pula menimbulkan *deformasi plastis*. Perbaikan dapat dilakukan dengan memberi lapisan tambahan dari lapis permukaan yang sesuai.
- b. Keriting (*Corrugation*) yaitu alur yang terjadi melintang jalan. Dengan timbulnya lapisan permukaan yang keriting ini pengemudi akan merasakan ketidaknyamanan mengemudi. Penyebab kerusakan ini adalah rendahnya stabilitas campuran yang berasal

dari terlalu tingginya kadar aspal, terlalu banyak mempergunakan agregat halus, agregat berbentuk bulat dan berpermukaan penetrasi yang tinggi. Keriting dapat juga terjadi jika lalu lintas dibuka sebelum permukaan mantap (untuk perkerasan yang mempergunakan aspal cair).

Jika lapis permukaan yang berkeriting itu mempunyai lapis pondasi agregat, perbaikan yang tepat adalah dengan menggaruk kembali, dicampur dengan lapis pondasi, dipadatkan kembali dan diberi lapis permukaan baru. Jika lapis permukaan bahan pengikat mempunyai ketebalan > 5 cm, maka lapis tipis yang mengalami keriting tersebut diangkat dan diberi lapis permukaan yang baru.

- c. Sungkur (*Shoving*) adalah deformasi plastis yang terjadi setempat, di tempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam. Kerusakan dapat terjadi dengan/tanpa retak. Penyebab kerusakan sama dengan kerusakan keriting. Perbaikan dapat dilakukan dengan cara dibongkar dan dilapis kembali.
- d. Amblas (*Grade Depression*), terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Amblas dapat terdeteksi dengan adanya air yang tergenang. Air tergenang ini dapat meresap ke dalam lapisan perkerasan yang akhirnya menimbulkan lubang. Penyebab amblas adalah beban kendaraan yang melebihi apa yang direncanakan, pelaksanaan yang kurang baik, atau penurunan bagian perkerasan dikarenakan tanah dasar mengalami *settlement*.
- e. Jembul (*Uheaval*), terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Hal ini terjadi akibat adanya pengembangan tanah dasar pada tanah dasar ekspansif. Perbaikan dilakukan dengan membongkar bagian yang rusak dan melapisinya kembali.

3. Cacat Permukaan (*Disintergration*)

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

- a. Lubang (*Potholes*), berupa mangkuk, ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang-lubang ini menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan. Lubang dapat terjadi akibat:
 - 1) Campuran material lapis permukaan jelek, seperti:
 - a) Kadar aspal rendah, sehingga film aspal tipis dan mudah lepas.
 - b) Agregat kotor sehingga ikatan antara aspal dan agregat tidak baik.
 - c) Temperatur campuran tidak memenuhi persyaratan.
 - 2) Lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca.
 - 3) Sistem drainase jelek, sehingga air banyak yang meresap dan mengumpul dalam lapis perkerasan.
 - 4) Retak-retak yang terjadi tidak segera ditangani sehingga air meresap dan mengakibatkan terjadinya lubang-lubang kecil.
- b. Pelepasan butir (*Raveling*), dapat terjadi secara meluas dan mempunyai efek serta disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang. Dapat diperbaiki dengan memberikan lapisan tambahan di atas lapisan yang mengalami pelepasan butir setelah lapisan tersebut dibersihkan, dan dikeringkan.
- c. Pengelupasan lapisan permukaan (*Stripping*), dapat disebabkan oleh kurangnya ikatan antara lapis permukaan dan lapis di bawahnya, atau terlalu tipisnya lapis permukaan. Dapat diperbaiki dengan cara digaruk, diratakan, dan dipadatkan. Setelah itu dilapisi dengan busur.

4. Pengausan (*Polished Aggregate*)
Permukaan jalan menjadi licin, sehingga membahayakan kendaraan. Pengausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, atau agregat yang dipergunakan berbentuk bulat dan licin, tidak berbentuk *cubical*. Dapat diatasi dengan menutup lapisan dengan latasir, buras, atau latasbun.
5. Kegemukan (*Bleeding or Flushing*)
Permukaan menjadi licin. Pada temperature tinggi, aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak noda. Berbahaya bagi kendaraan. Kegemukan (*bleeding*) dapat disebabkan pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal, pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan *prime coat* atau *tack coat*. Dapat diatasi dengan menaburkan agregat panas dan kemudian dipadatkan, atau lapis aspal diangkat dan kemudian diberi lapisan penutup.
6. Penurunan Pada Bekas Penanaman Utilitas (*Utility Cut Depression*)
Terjadi di sepanjang bekas penanaman utilitas. Hal ini terjadi karena pemadatan yang tidak memenuhi syarat. Dapat diperbaiki dengan dibongkar kembali dan diganti dengan lapis yang sesuai.

2.3 Metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar

Metode Dirgolaksono dan Mochtar meninjau evaluasi visual kerusakan jalan terhadap tiga hal utama yaitu *riding quality* (RQ), jenis kerusakan, dan kondisi drainase.

2.3.1 Jenis Kerusakan yang ditinjau

Masing-masing jenis kerusakan dimasukkan kedalam beberapa kategori berdasarkan faktor penyebab kerusakan. Pembagian tersebut antara lain :

1. Kategori I

Merupakan jenis kerusakan dengan faktor penyebab kerusakan terhadap perkerasan yang paling besar. Jenis kerusakan yang termasuk adalah *potholes*. Karena perkerasan yang mengalami *potholes* akan segera mengalami kerusakan yang lebih parah dan sangat membahayakan bagi para pengguna jalan.

2. Kategori II

Merupakan jenis kerusakan dengan faktor kerusakan yang lebih kecil dari kategori I. Jika terjadi keparahan yang tinggi maka perkerasan akan segera terbongkar dan akan berkembang menjadi *potholes*. Jenis kerusakan yang termasuk jenis kerusakan kategori II adalah *ravelling-weathering*, *alligator cracking* dan *profil distortion (depression, corrugation, upheal dan shoving)*.

3. Kategori III

Jenis kerusakan ini lebih rendah dari kategori II, bila mengalami kerusakan yang tinggi akan berkembang menjadi retak yang lebih besar tetapi tidak segera merusak perkerasan. Jenis kerusakan pada kategori III ini adalah *transvere crack*, *longitudinal crack*, *block cracking* dan *rutting*.

4. Kategori IV

Merupakan jenis kerusakan dengan faktor yang paling rendah meskipun kerusakan yang ditimbulkan tinggi tetapi tidak banyak berpengaruh terhadap perkerasan jalan. Kerusakan kategori IV ini antara lain *patching*, *flushing* dan *edge cracking*.

2.3.2 Evaluasi dan Penilaian Kondisi Perkerasan

(Siswoyo, 1994) menyebutkan bahwa dalam melakukan evaluasi kondisi perkerasan berdasarkan metode Dirgolaksono dan Mochtar, ada beberapa faktor-faktor yang mendukung dalam evaluasi dan penilaian di lapangan sebagai berikut:

1. Evaluasi *Riding Quality* (RQ)

Riding quality (RQ) merupakan kualitas kenyamanan perjalanan kendaraan pada perkerasan. Dalam melakukan evaluasi *riding quality* (RQ) ini bisa menggunakan kendaraan bermotor maupun mobil. Penilaian terhadap *riding quality* (RQ) dalam metode ini diberi kriteria penilaian antara 1 sampai dengan 5.

Tabel 2.1 Kriteria *Riding Quality*

<i>Riding Quality</i>	Keterangan	Nilai
RQ 1 <i>Excellent</i>	Kecepatan batas nyaman tanpa mengalami guncangan.	1
RQ 2 <i>Good</i>	Kecepatan batas ada guncangan. Satu atau dua tempat terasa kasar.	2
RQ 3 <i>Fair</i>	Kecepatan batas ada guncangan. Lebih dari dua tempat terasa kasar.	3
RQ 4 <i>Poor</i>	Kecepatan di bawah batas pada situasi tertentu. Jika terpaksa pengemudi menghindar dari jalur karena bahaya kekasaran dan guncangan terasa sepanjang jalan.	4
RQ 5 <i>Very Poor</i>	Kecepatan batas sulit, tidak mungkin dicapai sepanjang ruas jalan yang ditinjau.	5

Sumber: Metode Dirgolaksono & Mochtar (1990)

2. Penilaian Kondisi Perkerasan

Dalam menentukan pengelompokkan tingkat kerusakan pada masing-masing section yang di bagi setiap 100 m' bersama-sama dengan penilaian *riding quality* (RQ) serta drainase, dimasukkan dalam form survei. Kemudian untuk menentukan nilai kerusakan diperoleh dengan

menjumlahkan masing-masing nilai dari tiap tipe kerusakan. Nilai kerusakan perkerasan (NP) diperoleh dengan rumusan :

$$NP = \text{Nilai Tingkat Kualitas} \times \text{Faktor Pengali} \quad \dots (1)$$

Faktor pengali ditentukan berdasarkan klasifikasi kerusakan seperti pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 2.2 Faktor Pengali berdasarkan Kategori dan jenis Kerusakan Perkerasan Jalan

Kategori	Jenis Kerusakan Permukaan Jalan	Faktor Pengali
Kategori I	Lubang (<i>Potholes</i>)	6
Kategori II	Pelepasan butir (<i>Ravelling-Weathering</i>), Retak buaya (<i>Alligator Cracking</i>) Penurunan (<i>Depression</i>), Keriting (<i>Corrugation</i>), Jembul (<i>Upheavel</i>), Sungkur (<i>Shoving</i>)	2
Kategori III	Retak melintang (<i>Transverse Cracks</i>), Retak memanjang (<i>Longitudinal Cracks</i>), Retak blok (<i>Block Cracks</i>), Alur (<i>Rutting</i>)	1
Kategori IV	Bekas tambalan (<i>Patching</i>), Kegemukan (<i>Flushing</i>), Rusak samping (<i>Edge Cracking</i>)	0,25

Sumber: Metode Dirgolaksono & Mochtar (1990)

Setelah dilakukan perhitungan Total Nilai Perkerasan untuk per segmen per lajur, per arah dan per ruas jalan maka pengelompokkan kondisi dan cara penanganannya di jelaskan sebagai berikut :

a. Total Nilai Kondisi Perkerasan 0 – 20

Ruas jalan dengan total nilai kondisi perkerasan dibawah 20 secara umum kondisi jalan masih baik. Kerusakan yang terjadi tidak lebih

dari 10 %., masih dalam tingkat keparahan yang rendah. Jalan dalam kelompok ini tidak memerlukan pemeliharaan.

b. Total Nilai Kondisi Perkerasan 20 – 40

Ruas jalan dengan total pada golongan ini mulai mengalami kerusakan ringan. Kerusakan yang terjadi kurang dari 30 % dan mencapai tingkat keparahan sedang tetapi tanpa diikuti kerusakan kategori I. Perkerasan hanya butuh pemeliharaan ringan, misalnya penambalan lubang, *crack sealing* dan *leveling*.

c. Total Nilai Kondisi Perkerasan 40 – 90

Ruas jalan dalam kondisi kritis, dan telah mencapai sampai dengan 60 % dan beberapa telah mencapai tingkat keparahan tinggi dan telah diikuti kerusakan kategori I dengan tingkat keparahan rendah. Perkerasan jalan memerlukan pemeliharaan tingkat sedang seperti manual *patching*, *sealing* dan *skin patching*.

d. Total Nilai Kondisi Perkerasan Lebih dari 90

Ruas jalan yang mengalami kerusakan telah mencapai 60 % berada dalam tingkat keparahan tinggi. Perkerasan memerlukan perbaikan seperti *manual patching*, perbaikan *base*, *overlay*. Untuk ruas jalan dengan *profile distortion* dengan tingkat keparahan sedang maupun tinggi, jalan tersebut memerlukan rekonstruksi.

2.3.3 Kondisi Drainase

Survei dilakukan untuk mengetahui kinerja drainase yang sangat berpengaruh terhadap perkerasan jalan. Nilai kondisi drainase dipakai sebagai pertimbangan teknis untuk kebijakan strategis.

2.3.4 Kondisi Saluran Tepi

Fungsi saluran tepi untuk mengalirkan air dari permukaan jalan ke saluran pembuang, harus memadai kapasitasnya dan dapat mengalirkan air dengan baik. Pembagian saluran tepi yaitu:

1. *Good*, kondisi salurannya baik tanpa ada bagian yang rusak serta mampu menampung dan mengalirkan air dengan cepat dari permukaan jalan. Nilai kerusakan = 0.
2. *Moderate*, kondisi salurannya cukup baik, dimana bagian rusak tidak lebih dari 30%, panjang saluran yang ditinjau, kapasitas saluran masih mampu menampung dan mengalirkan air. Nilai kerusakan = 3.
3. *Poor*, kondisi saluran buruk dan sebagian besar rusak, kapasitas saluran tidak mampu menampung air dan alirannya tidak lancar. Nilai kerusakan = 6.
4. *Very Poor*, tidak adanya saluran tepi atau sebagian besar saluran telah rusak sama sekali, kapasitas sudah terlampaui, sehingga air melimpah ke permukaan jalan. Nilai kerusakan = 9.

2.3.5 Genangan Pada Permukaan Jalan

Genangan pada permukaan jalan akan mempengaruhi kecepatan kerusakan jalan, terutama genangan pada *profile distortion*. Prosentase luas genangan yang terjadi dibagi menjadi:

1. 60%, pengaruh terhadap perkerasan akibat adanya genangan > 60% hampir sama dengan pengaruh akibat banjir yang sering terjadi (*occasionally*) pada daerah tersebut. Nilai = 12.
2. 30 – 60%, pengaruh adanya genangan 30 – 60% pada permukaan jalan sama dengan setengah dari pengaruh adanya genangan > 60%. Nilai = 6.
3. 10 – 30%, pengaruh adanya genangan 10 – 30% pada permukaan jalan sama dengan seperempat dari pengaruh adanya genangan > 60%. Nilai = 3.
4. < 10%, pengaruh adanya genangan dengan luas dari 10% terhadap perkerasan tidak besar. Nilai = 1.

2.3.6 Frekuensi Terjadinya Banjir

Banjir yang terjadi pada jalan dan daerah disekitarnya sangat mempengaruhi umur rencana perkerasan. Jalan yang selalu tergenang banjir setiap kali

turun hujan tidak akan bertahan kurang dari setengah tahun, sedangkan pada jalan yang hanya terendam banjir beberapa kali dalam satu musim hujan mampu bertahan lebih lama. Oleh sebab itu frekuensi terjadinya banjir harus diberikan nilai. Penilaian terjadinya banjir dalam satu musim hujan antara lain:

1. *Never*, dimana jalan dan daerah sekitarnya selama musim hujan tidak pernah mengalami banjir. Nilai pengaruh terhadap perkerasan = 0.
2. *Rarely*, dimana banjir hanya terjadi satu kali atau dua kali selama musim hujan terutama setelah hujan lebat dan lama. Pengaruhnya terhadap perkerasan dianggap sepertiga dari perkerasan yang selalu tergenang banjir. Nilai pengaruh terhadap perkerasan = 8.
3. *Occasionally*, dimana banjir terjadi lebih sering terutama setelah hujan lebat. Pengaruhnya terhadap perkerasan kurang dari separuh pengaruh dari banjir yang selalu terjadi. Nilai pengaruh terhadap perkerasan = 12.
4. *Always*, dimana jalan tersebut selalu tergenang banjir setiap kali hujan terjadi. Nilai pengaruh terhadap perkerasan = 24.

Tabel 2.3 Kondisi Drainase yang Berpengaruh Pada Perkerasan

Komponen Drainase	Tingkat Keparahan	Keterangan	Nilai Kerusakan
Kondisi Saluran	<i>Good</i>	Konstruksi baik, berfungsi sempurna	0
Tepi	<i>Fair</i>	Kerusakan < 30 %, masih berfungsi baik	3
	<i>Poor</i>	Kerusakan < 30 %, aliran tidak lancar	6
	<i>Very Poor</i>	Tidak ada saluran tepi/rusak berat, tak berfungsi	9

Komponen	Tingkat	Keterangan	Nilai
Drainase	Keparahan		Kerusakan
Genangan	>60%	Sering terjadi banjir	12
Pada Permukaan	30 – 60%	Kadang-kadang terjadi banjir	6
Jalan	10 – 30%	Jarang terjadi banjir	3
	< 10%	Tidak pernah banjir	1
Frekuensi Banjir	<i>Never</i>	Tidak pernah banjir	0
	<i>Rarely</i>	Jarang terjadi banjir	8
	<i>Occasionally</i>	Sering banjir	12
	<i>Always</i>	Selalu banjir	24
Lama Terjadinya		< 3 jam	1
Genangan		3 – 6 jam	3
Sampai		6 – 24 jam	6
Surut		>24 jam	12

Sumber: Metode Dirgolaksono dan Mochtar (1990)

Untuk menanggulangi masalah kerusakan jalan dan drainase dengan metode D & M ini yaitu dengan melihat hasil dari penjumlahan masing-masing kerusakan jalan dan drainase yang telah dikalikan dengan faktor pengalinya kemudian dicocokkan dengan kategori penanganan yang telah disediakan. (Anggreni dan Mochtar, 2000, dalam Annas, 2009:19).

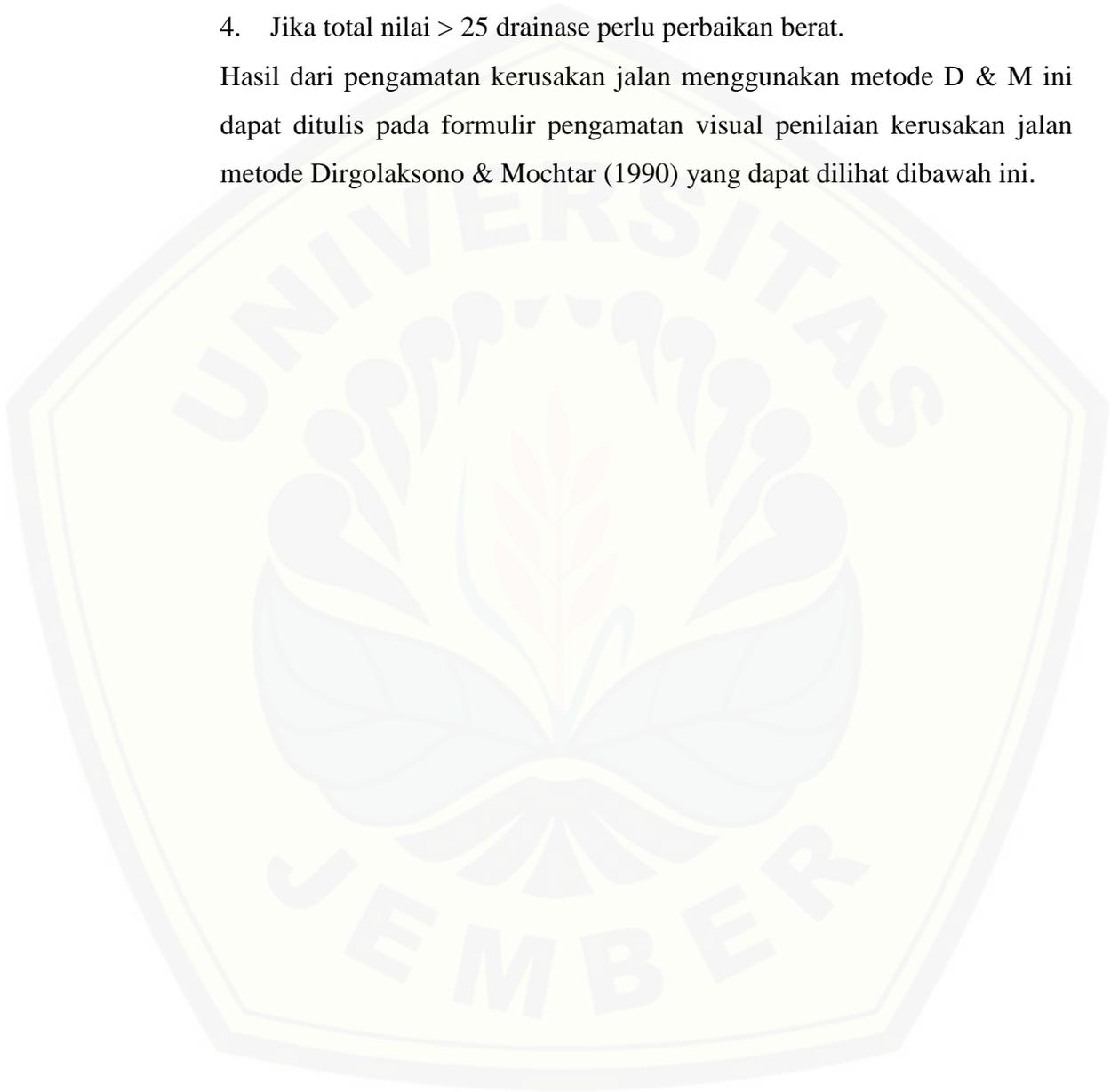
Klasifikasinya sebagai berikut:

1. Jika nilai kondisi 0 – 20, jalan tidak perlu pemeliharaan.
2. Jika nilai kondisi 20 – 40, jalan perlu pemeliharaan ringan.
3. Jika nilai kondisi 40 – 90, jalan perlu pemeliharaan sedang.
4. Jika nilai kondisi > 90, maka jalan perlu perbaikan berat.

Demikian pula dengan penilaian kondisi drainase sebagai berikut:

1. Jika total nilai 0 – 5 maka drainase tidak perlu pemeliharaan.
2. Jika total nilai 5 – 15 drainase perlu pemeliharaan ringan.
3. Jika total nilai 15 – 25 drainase perlu pemeliharaan sedang.
4. Jika total nilai > 25 drainase perlu perbaikan berat.

Hasil dari pengamatan kerusakan jalan menggunakan metode D & M ini dapat ditulis pada formulir pengamatan visual penilaian kerusakan jalan metode Dirgolaksono & Mochtar (1990) yang dapat dilihat dibawah ini.



A1		Street Name : Jl. Manyar - Nginden					Section No. : 5		DISTRESS POINTS	
From : 001+000		To : 001+250					PAVEMENT		DRAINAGE	
RIDING QUALITY		1	2	3	4	5	79,00		13,00	
PAVEMENT										
I	POTHOLES	EXTENT					SEVERITY			
		NONE	0-10%	10-30%	30-60%	> 60%				
			3	6	15	24	AREA			
			2	4	10	16	> 7,5 cm in depth			
		0	1	2	5	8	2,5 - 7,5 cm in depth			
							< 2,5 cm in depth			
II	RAVELING/WEATHERING	EXTENT					SEVERITY			
		NONE	0-10%	10-30%	30-60%	> 60%				
			3	6	15	24	AREA			
			2	4	10	16	highly pitted/rough			
		0	1	2	5	8	some small/pit			
							minor loss			
II	ALLIGATOR CRACKING	EXTENT					SEVERITY			
		NONE	0-10%	10-30%	30-60%	> 60%				
			3	6	15	24	AREA			
			2	4	10	16	spalled and loose			
		0	1	2	5	8	spalled ang tight			
							hair line			
II	PROFILE DISTORTION	EXTENT					SEVERITY			
		NONE	0-10%	10-30%	30-60%	> 60%				
			3	6	15	24	AREA			
			2	4	10	16	with cracks and holes			
		0	1	2	5	8	with cracking			
							plastic weaving			
III	BLOCK CRACKING	EXTENT					SEVERITY			
		NONE	0-10%	10-30%	30-60%	> 60%				
			3	6	15	24	AREA			
			2	4	10	16	> 1 cm, spalled			
		0	1	2	5	8	0,5 - 1 cm, spalled			
							< 0,5 cm, or sealed			
III	TRANSVERSE CRACKING	EXTENT					SEVERITY			
		NONE	0-10%	10-30%	30-60%	> 60%				
			3	6	15	24	LENGTH			
			2	4	10	16	> 2,5 cm, spalled, full			
		0	1	2	5	8	0,5 - 2,5 cm, spalled, half			
							< 0,5 cm, sealed, part			
III	LONGITUDINAL CRACKING	EXTENT					SEVERITY			
		NONE	0-10%	10-30%	30-60%	> 60%				
			3	6	15	24	AREA			
			2	4	10	16	> 2,5 cm, spalled			
		0	1	2	5	8	0,5 - 2,5 cm, spalled			
							< 0,5 cm, or sealed			
III	RUTTING	EXTENT					SEVERITY			
		NONE	0-10%	10-30%	30-60%	> 60%				
			3	6	15	24	LENGTH			
			2	4	10	16	> 2,5 cm, in depth			
		0	1	2	5	8	0,5 - 2,5 cm in depth			
							< 0,5 cm, in depth			
IV	EXCESS ASPHALT	EXTENT					SEVERITY			
		NONE	0-10%	10-30%	30-60%	> 60%				
			3	6	15	24	AREA			
			2	4	10	16	little vizible aggr			
		0	1	2	5	8	wheel track smooth			
							occas. small patches			
IV	BITUMINOUS PATCHING	EXTENT					SEVERITY			
		NONE	0-10%	10-30%	30-60%	> 60%				
			3	6	15	24	AREA			
			2	4	10	16	poor condition			
		0	1	2	5	8	fair condition			
							good condition			
IV	EDGE DETERIORATION	EXTENT					SEVERITY			
		NONE	0-10%	10-30%	30-60%	> 60%				
			3	6	15	24	LENGTH			
			2	4	10	16	edge loose / missing			
		0	1	2	5	8	cracked edge jagged			
							cracked edge intact			
DRAINAGE										
PAVEMENT SURFACE RETENTION (% luas genangan air banjir di permukaan jalan)		0	1	3	6	12	Percent of water retained on surface			
							Water may drain easily from pavement surface			
CONDITION OF GUTTER AND DRAINS CHANNEL OR SIDE DITCH (Kondisi saluran tepi)		GOOD		MODERATE		POOR		VERY POOR		
		0		3		6		9		
OCCURANCE OF INNUNDATION BY WATER AFTER RAIN (Frekuensi banjir)		NEVER		RARELY		OCCASIONLY		ALWAYS		
		0		3		12		24		
Lamanya terjadi Genangan sampai Surut		< 3 JAM		3 - 6 JAM		6 - 24 JAM		> 24 JAM		
		1		3		6		12		
		Genangan surut relatif cepat (< 1 jam)								
REMARK :										

Gambar 2.1 Contoh Data Form Metode Dirgolaksono & Mochtar

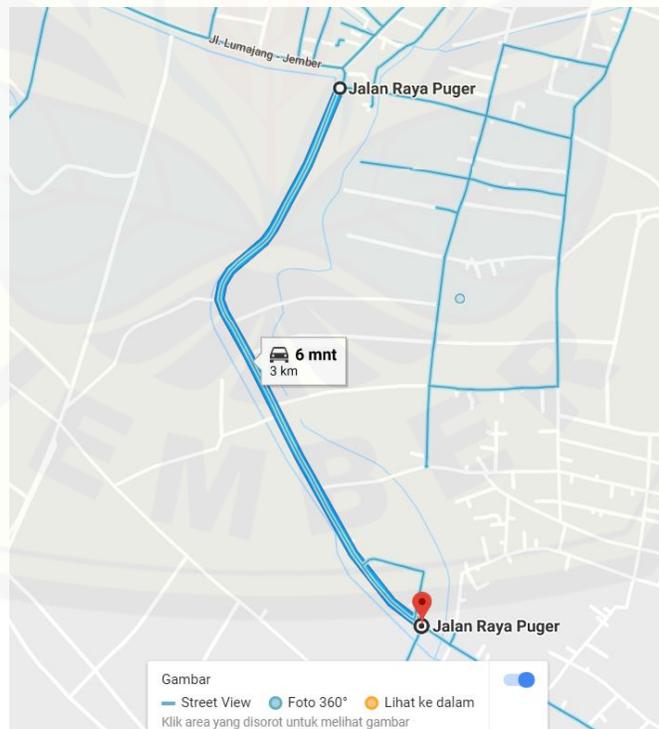
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember. Secara geografis Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember berada pada wilayah datar. Batas-batas wilayah Desa Menampu yaitu:

1. Sebelah Utara : Desa Purwoasri dan Desa Bagorejo
2. Sebelah Timur : Desa Karangrejo dan Desa Mojomulyo
3. Sebelah Selatan : Desa Mayangan
4. Sebelah Barat : Desa Gumukmas

Survei dilakukan dengan ukuran 100 meter tiap segmen, sepanjang 3,0 kilometer, dimulai dari Km (00+000 – 03+000). Kegiatan survei detail ini membutuhkan waktu selama empat minggu.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Dalam Survei detail yang akan dilaksanakan ini membutuhkan beberapa bahan dan alat yang dapat menunjang pengolahan dan penyusunan data. Bahan yang diperlukan yaitu data inventaris jalan dan peta lokasi.

Alat yang akan digunakan dalam kegiatan survei ini terdiri dari:

1. Roll 100 meter dan 5 meter, digunakan untuk mengukur panjang jalan dan lebar jalan.
2. Laptop, digunakan untuk mengolah data hasil survei. Software yang digunakan diantaranya:
 - a. *Microsoft Word 2016*;
 - b. *Microsoft Excel 2016*; serta
 - c. *AutoCAD 2013*.
3. Kamera, digunakan untuk mengambil foto visual jalan.
4. Kalkulator, digunakan untuk melakukan perhitungan.
5. Lembar kerja, digunakan untuk mengisi data survei jalan.
6. Bolpoin, digunakan untuk mencatat data survei.
7. Odometer, digunakan untuk menentukan kecepatan saat pengambilan data.

3.3 Desain Survei

3.1.1 Identifikasi Masalah

Kerusakan jalan yang terjadi dari tahun ke tahun semakin banyak karena terbatasnya dana yang tersedia untuk melakukan perbaikan jalan ataupun hanya untuk pemeliharaan sekalipun. Oleh karena itu pada penulisan tugas akhir ini akan dibahas bagaimana cara mengelompokkan dan membuat peta kerusakan jalan sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan.

3.1.2 Sumber Data

Data-data yang akan dipergunakan sebagai bahan analisa pada penulisan tugas akhir ini meliputi:

1. Data Primer

Data primer ini adalah data yang diperoleh melalui pengamatan data survei di lapangan, data-data yang diperlukan antara lain:

- a. Data kerusakan jalan;
- b. Jenis kerusakan dan dimensi kerusakan jalan; serta
- c. Kondisi saluran tepi.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Data yang diperlukan merupakan data primer yang dikumpulkan langsung dari lokasi penelitian dan data sekunder yang merupakan data pendukung. Data primer diperoleh melalui pengamatan secara visual di lapangan. Pengamatan ini dilakukan untuk mendapatkan data tingkat kerusakan yang terjadi serta melakukan survei untuk mendapatkan data pada Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember.

3.4.1 Data Primer

Data primer yang dimaksud adalah data yang didapatkan dari melakukan survei secara visual di lapangan selama masa penelitian meliputi data tentang jenis kerusakan. Jenis kerusakan dievaluasi dalam penilaian menggunakan Metode Dirgolaksono dan Indrasurya B. Mochtar (D & M) yang telah tercantum dalam tinjauan pustaka. Berikut merupakan tahap pengambilan data primer di lapangan:

1. Persiapan survei
 - a. Mempelajari cara kerja metode dan pemahaman mengenai batasan tingkat kerusakan.
 - b. Menentukan lokasi jalan yang di survei.

2. Pelaksanaan survei

Prosedur pelaksanaan survei yang dilakukan adalah sebagai berikut:

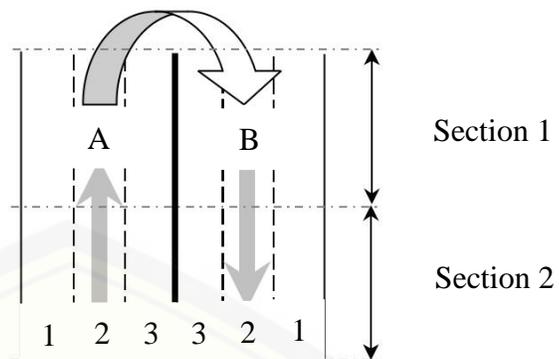
- a. Panjang seksi jalan sesuai dengan panjang jalan yang akan disurvei. Untuk penelitian yang akan dilakukan mengambil seksi sepanjang 100 meter. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui

pengaruh panjang seksi jalan terhadap nilai kerusakan yang diperoleh.

- b. Peralatan survei yang diperlukan adalah formulir survei, alat tulis, kamera, roll meter, penggaris, sepeda motor, dan mobil.
3. Cara melakukan survei
 - a. Survei dilakukan dengan berjalan kaki dan mengendarai sepeda motor.
 - b. Jalan dengan bermedian atau pembatas jalan dianggap sebagai dua jalan yang berbeda dan dinilai untuk masing-masing jalan.
 - c. Pengukuran panjang tiap seksi jalan dilakukan berjalan kaki.
 - d. Bila jalan terdapat lebih dari satu lajur pada setiap jalur, penilaian dilakukan tiap seksi untuk setiap satu lajur.
 - e. Penilaian kenyamanan berkendara (*riding quality*) menggunakan mobil yang dijalankan dengan batas kecepatan ± 40 km/jam.
 - f. Penilaian kerusakan jalan dan kondisi drainase jalan dilakukan dengan berjalan kaki. Penilaian kerusakan jalan meliputi jenis, kualitas, dan dimensi kerusakan yang terjadi. Penilaian kondisi drainase meliputi besarnya genangan air yang terjadi di permukaan jalan, kondisi bangunan air dan frekuensi terjadinya banjir. Hasil pengamatan langsung dimasukkan dalam formulir survei.

4. Cara penilaian kerusakan

Penilaian kerusakan jalan berdasarkan persentase panjang. Pada satu segmen tidak menutup kemungkinan terdiri dari satu macam kerusakan dengan jumlah persentase yang berbeda, atau dengan dua macam kerusakan. Penilaian dimasukkan pada formulir survei. Misalnya penilaian persentase kerusakan pada lajur satu adalah panjang segmen a m, terdapat kerusakan lubang dengan perhitungan $x/\text{panjang}$ per segmen dikali 100%.

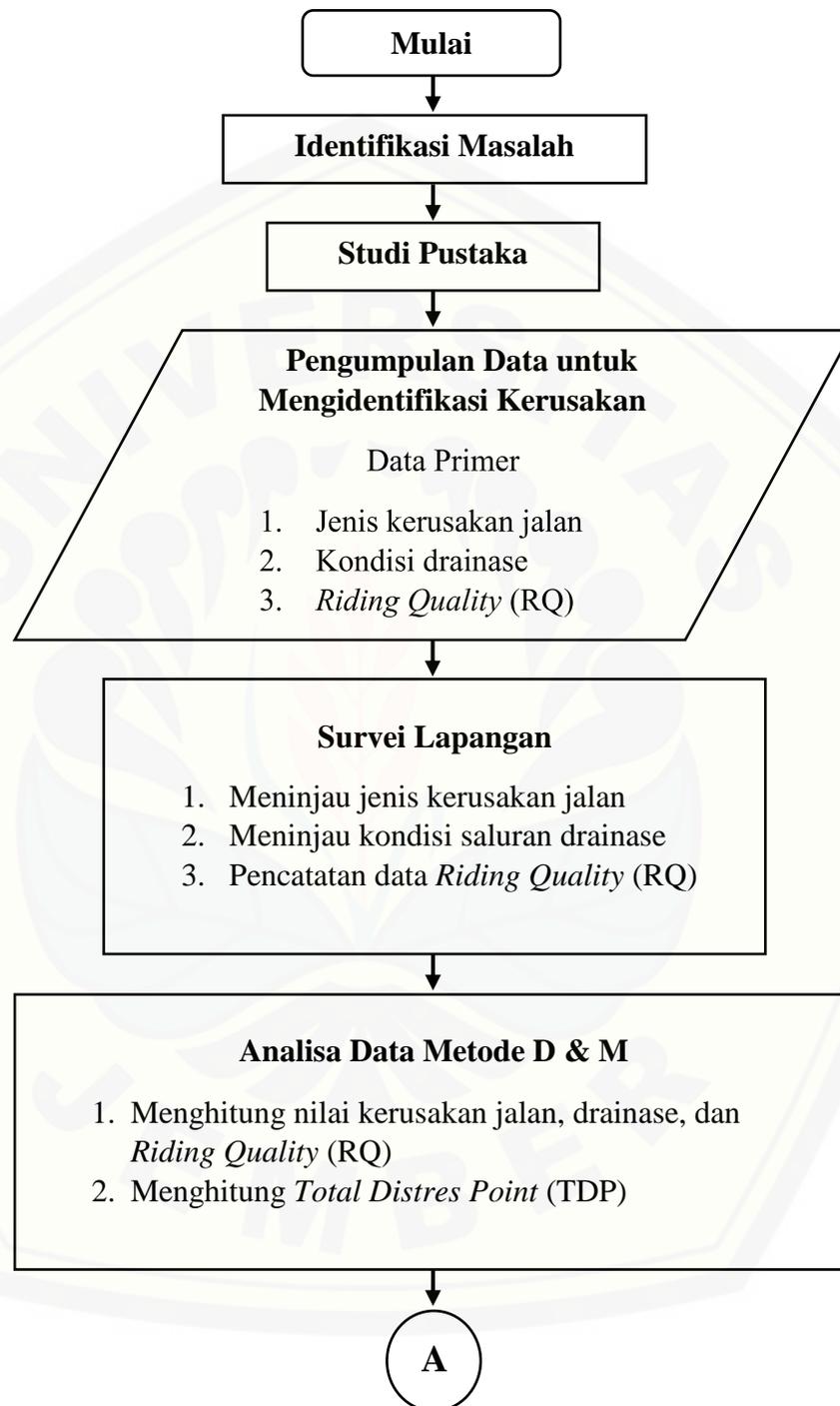


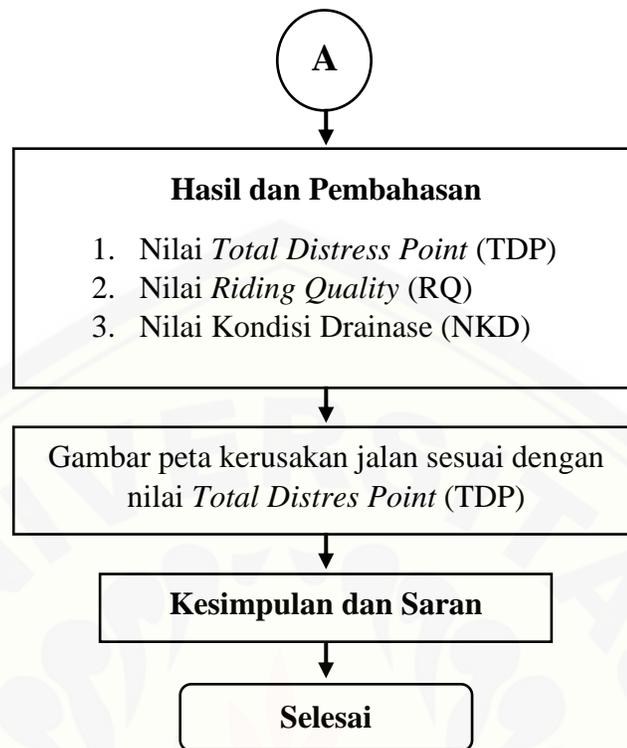
Gambar 3.2 Perhitungan Kerusakan

5. Hasil penilaian

Penilaian dilihat pada Metode D & M. Masing-masing nilai akan disajikan dalam bentuk formulir penilaian dan diringkas menjadi sebuah tabel.

3.5 Flowchart





BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan menggunakan metode D & M sesuai dengan rumusan masalah, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kerusakan paling banyak terjadi sepanjang ruas Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember adalah retak kulit buaya (*Aligator Cracking*) sebesar 13,36% dan lubang (*Potholes*) sebesar 9,85% dari total nilai kerusakan 32,08%. Untuk peta kerusakan jalan terdapat pada lampiran.
2. Nilai per segmen dan rata-rata keseluruhan *Total Distress Point* (TDP), *Riding Quality* (RQ), dan Nilai Kondisi Drainase (NKD) di Jalan Raya Puger Desa Menampu Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember yaitu
 - a. *Total Distress Point* (TDP), nilai keseluruhan 392,25 dengan rata-rata 13,075;
 - b. *Riding Quality* (RQ), nilai keseluruhan 90 dengan rata-rata 3; serta;
 - c. Nilai Kondisi Drainase (NKD), nilai keseluruhan 304 dengan rata 10,13.

Dengan keterangan nilai TDP tertinggi pada segmen nomor 4 (empat) bagian kanan mencapai 42,25 mempunyai klasifikasi jalan perlu pemeliharaan sedang. Pada segmen nomor 5 (lima) bagian kanan nilai TDP mencapai 24,5 mempunyai klasifikasi jalan perlu pemeliharaan ringan. Selain kedua segmen tersebut mayoritas nilai TDP berada diantara angka 0 – 20 yang mempunyai klasifikasi jalan tidak perlu pemeliharaan. Untuk RQ nilai tertinggi terdapat pada segmen nomor 4 (empat) bagian kanan mencapai angka 4 (empat) dengan keterangan kekasaran dan goncangan terasa sepanjang jalan. Untuk NKD nilai tertinggi terdapat pada segmen nomor 1 – 9 dengan nilai mencapai 20, hal itu dikarenakan tidak ada saluran drainase.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan mengacu pada penelitian dan penilaian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pemasangan portal batas muatan kendaraan disetiap simpang dapat membantu menertibkan jenis kendaraan yang akan melintas yaitu dengan tidak boleh bermuatan lebih dari 8 ton. Normalisasi dan pengawasan diharapkan dapat mencegah kerusakan kembali dalam waktu yang singkat.
2. Jika upaya normalisasi dan pengawasan terhadap jenis kendaraan yang melintas tidak bisa dilakukan secara optimal, maka diperlukan pertimbangan ulang kelas jalan dengan melakukan perubahan ulang konstruksi jalan atau menambah kekuatan jalan.
3. Berdasarkan penelitian Tugas Akhir ini, disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat menyertakan survei volume lalu lintas harian rata-rata kendaraan, perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan menentukan prioritas perbaikan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Angreni, I. A. A. 2000. *Metode Penilaian Kerusakan Jalan Berdasarkan Evaluasi Visual untuk Kondisi Perkerasan Jalan Beraspal*. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS
- Angreni, I. A. A., dan Jennie Kusumaningrum. 2009. *Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Untuk Jalan Beraspal Studi Kasus: Jalan Sentani-Jayapura, Propinsi Papua*. Depok: Jurusan Teknik Sipil Universitas Gunadarma
- Aprilia, Winda. 2013. *Penentuan Prioritas Penanganan Perbaikan Jalan Berdasarkan Kerusakan Jalan pada Jalan Utama di Kota Probolinggo*. Tidak diterbitkan. *Skripsi*. Jember: Fakultas Teknik Sipil Universitas Jember
- Dinas Pekerjaan Umum. 1990. *Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan*. DPU Direktorat Jenderal Bina Marga
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia)*. Departemen Pekerjaan Umum
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1983. *Manual Pemeliharaan Jalan*. Departemen Pekerjaan Umum
- Handian, Yunico. 2009. *Aanalisis Penentuan Urutan Prioritas Pemeliharaan Kerusakan Jalan Kabupaten di Kabupaten Merangin*. Tidak diterbitkan. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS
- Hardiono, Didik dan Indrasurya B. Mochtar. 2006. *Sistem Penilaian Perkerasan Jalan Untuk Penentuan Prioritas Penanganan*. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi III. Surabaya: Program Studi MMT-ITS
- Hendarsin, Shirley L. 2000. *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Tidak diterbitkan. Bandung: Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung
- Indrasurya dan Dirgolaksono, P. 1990. *Metode Penilaian Kerusakan Jalan di Indonesia*. Surabaya

- Kartika, A.A.G. dkk. 2007. *Dampak Beban Lalu Lintas Terhadap Peningkatan Nilai Kerusakan Jalan (Surface Distress), Studi Kasus: Jl. Brigjen Katamso, Sidoarjo*. Simposium X FSTPT. Jakarta: Universitas Tarumanegara
- Lou. Z. and Yin. H. 2008. *Probabilistic Analysis of Pavement Distress Ratings with the Clusterwise Regression Method*. Transportation Research Board of the National Academies. Washington DC
- Nugroho, Aditya. 2007. *Analisis Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Umur Rencana Jalan dengan Menggunakan Metode Analitis (Studi Kasus: Ruas Jalan Rembang - Bulu)*. Tidak diterbitkan. Surakarta: Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Prasetyo, Agung. 2007. *Analisa Pengaruh Beban Berlebih (Overload) Terhadap Umur Rencana Perkerasan Jalan Menggunakan Nottingham Design Method (Studi Kasus: Ruas Jalan Pantura)*. Tidak diterbitkan. Surakarta: Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Siswoyo, Dedy Tri. 1994. *Studi Kerusakan Jalan di Daerah Surabaya Timur untuk Menentukan Prioritas Perbaikan Jalan*. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS
- Sukirman, Silvia. 1999. *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga
- Universitas Jember. 2010. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: Badan Penerbit Universitas Jember
- Waas, Richrisna H. 2014. *Perbandingan Nilai Tingkat Kerusakan Jalan Secara Visual Dengan Metode Dirgolaksono Mochtar dan Metode Bina Marga*. Tidak diterbitkan. *Jurnal*. Manado: Universitas Kristen Indonesia Maluku



**JURUSAN DIII TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

**LAPORAN DOKUMENTASI
HASIL SURVEI LAPANGAN**





**JURUSAN DIII TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

**LAPORAN DOKUMENTASI
HASIL SURVEI LAPANGAN**





**JURUSAN DIII TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

**LAPORAN DOKUMENTASI
HASIL SURVEI LAPANGAN**





**JURUSAN DIII TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

**LAPORAN DOKUMENTASI
HASIL SURVEI LAPANGAN**





**JURUSAN DIII TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

**LAPORAN DOKUMENTASI
HASIL SURVEI LAPANGAN**





**JURUSAN DIII TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

**LAPORAN DOKUMENTASI
HASIL SURVEI LAPANGAN**

