



**PENGARUH JUMLAH KENDARAAN TERHADAP
KERUSAKAN JALAN ASPAL KELAS II
DI KABUPATEN SEMARANG**

TUGAS AKHIR

Ditujukan Kepada :

Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademika

Dalam Menyelesaikan Program Diploma 3

Disusun oleh :

Nama : Eko Agus Nugroho

NIM : 5111310023

Jurusan/Prodi : Teknik Sipil/D3 Teknik Sipil

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
TAHUN 2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul “*Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Aspal Kelas II di Kabupaten Semarang*”, oleh :

Eko Agus Nugroho 5111310023

Telah dipertahankan di hadapan sidang penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Pada hari : Selasa

Tanggal : 16 Juli 2013

Pembimbing :

Untoro Nugroho, S.T.,M.T
NIP. 19720709 199803 1 003

Penguji II:

Untoro Nugroho, S.T.,M.T
NIP. 19720709 199803 1 003

Ketua Jurusan,

Drs. Sucipto.,M.T
NIP 19630101 199102 1 001

Penguji I:

Agung Budiwirawan, S.T.,M.T
NIP. 19761225 200501 1 002

Ketua Program Studi,

Endah Kanti Pangestuti, S.T.,M.T
NIP. 19720709 199803 2 003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Semarang,

Drs. M. Harlanu., M.Pd
NIP. 19660215 199102 1 001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ★ Janganlah selalu mencari yang terbaik, tetapi cobalah untuk memberikan dan melakukan yang terbaik. (*Eko Agus Nugroho*)
- ★ Hidup bukan saat kita terlahir kedunia, tapi saat kita melahirkan dunia, warnai hidupmu hidupkan warnamu. (*No Name*)
- ★ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (*QS. Al – Insyirah:6*)
- ★ Sesuatu mungkin mendatangi mereka yang mau menunggu, namun hanya didapatkan oleh mereka yang bersemangat mengejarnya. (*Abraham Lincoln*)
- ★ Live Is Never Flat and My Live Is Adventure.
- ★ Begadang jangan begadang, kalau tiada artinya, keculi untuk mengerjakan Tugas Akhir. (*Rhoma Irama Feat. Eko Agus Nugroho*)

PERSEMBAHAN :

- * Allah SWT dan Rasulullah Muhammad SAW
Penunjuk arah hambaMu ini.
- * Mamaku (Sri Lestari), Papaku (Warso Kartasentika) dan Adikku (Dwi April Nugroho)
Terimakasih atas dukungan, motivasi dan doanya selama ini. Terimakasih atas kebersamaan, kebahagiaan, kehangatan yang tercipta selama ini.
- * Bpk. Untoro Nugroho.
Terimakasih atas semua bimbingan dan ilmu yang telah diberikan.
- * Dosen Teknik Sipil UNNES yang rela berbagi ilmu dan yang telah mendidik saya sampai sejauh ini.
- * Yang selalu mengingatkanku waktu, memberikanku semangat, memberi saran dan kadang – kadang suka marah – marah. (R.K.P.P)
- * Partner dalam mengerjakan Tugas Akhir ku, yaitu Novitri Sulistiyaningrum, Mas Ali Murtopo dan Mas Hadi, terimakasih telah memberikan banyak masukan, kritik dan saran kepadaku.
- * Teman-teman D3 Sipil 2010 (Marti, Ainun, Heni, Reza, Bagus, Gociwa, Kukuh, Robin, Dimas, Wawan Cs, Wahid cs, Edo cs dan teman – teman lainnya yang tidak bisa disebut satu-persatu). Kenangan manis-pahit bersama kalian ☺.
- * Teman-teman kontrakan (Mustaqim, Luqman, Sigit, Anas, Rofiq), terima kasih telah memberikan keriang dan kesenangan selama ini ☺.
- * Almamaterku tercinta, Universitas Negeri Semarang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Salah satu nikmat terbesar adalah dengan selesainya penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “PENGARUH JUMLAH KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN JALAN ASPAL KELAS II DI KABUPATEN SEMARANG”

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis memperoleh bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu secara khusus penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Drs, Sucipto, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
4. Endah Kanti Pangestuti, S.T., M.T., selaku Kaprodi D-III Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
5. Untoro Nugroho, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya.

Semarang, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Judul Tugas Akhir.....	1
1.2. Latar Belakang.....	1
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Lokasi Studi.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Jalan.....	7
2.2. Klasifikasi Jalan.....	7
2.2.1. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi.....	8
2.2.2. Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang.....	10
2.2.3. Klasifikasi Jalan Menurut Muatan Sumbu.....	11
2.3. Karakteristik Arus Lalu Lintas.....	13

2.3.1. Jenis – Jenis Kendaraan	13
2.3.2. Komposisi Lalu Lintas	14
2.4. Material Perkerasan Jalan Raya	16
2.4.1. Konstruksi Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	16
2.4.2. Konstruksi Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	17
2.4.3. Konstruksi Perkerasan Komposit (<i>Composite Pavement</i>).....	17
2.5. Kerusakan Jalan Raya	18
2.6. Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Raya	19
2.6.1. Nilai Prosentase Kerusakan (N_p).....	19
2.6.2. Nilai Bobot Kerusakan (N_j).....	20
2.6.3. Nilai Jumlah Kerusakan (N_q)	20
2.6.4. Nilai Kerusakan Jalan (N_r)	21
2.7. Penyebab Kerusakan Jalan Raya	21
2.7.1. Jenis – Jenis Kerusakan Jalan Raya	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1. Prosedur Langkah Kerja	28
3.2. Pengumpulan Data	29
3.2.1. Data Primer	29
3.2.2. Data Sekunder	31
3.3. Survei dan Pengumpulan Data.....	32
3.3.1. Survei Inventori Jalan	32
3.3.2. Survei Kerusakan Jalan.....	33
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA.....	35
4.1. Pembahasan	35

4.1.1. Daerah Penelitian	35
4.2. Analisa Data.....	39
4.2.1. Data Kerusakan Jalan.....	39
4.2.2. Data Volume Lalu Lintas.....	43
4.2.3. Data Waktu	46
4.3. Hubungan Analisa Data	48
BAB V PENUTUP	51
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. : Ketentuan Klasifikasi Jalan : Fungsi, Kelas Beban, Medan	7
Tabel 2.2. : Ciri – Ciri Jalan Lingkungan.....	10
Tabel 2.3. : Dimensi Kendaraan Rencana.....	14
Tabel 2.4. : Faktor Ekivalen Mobil Penumpang (emp) Jalan Empat Lajur Dua Arah 4/2	15
Tabel 2.5. : Nilai Prosentase Kerusakan (Np).....	19
Tabel 2.6. : Nilai Jumlah Kerusakan (Nq)	21
Tabel 4.1. : Data Teknis Jalan Daerah Penelitian	38
Tabel 4.2. : Bobot Nilai Kerusakan Jalan (Nj).....	40
Tabel 4.3. : Perhitungan Nilai Kerusakan Jalan (Nr)	41
Tabel 4.4. : Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak (kend/jam).....	44
Tabel 4.5. : Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak (smp/jam).....	45
Tabel 4.6. : Komposisi Jumlah Kendaraan (%)	46
Tabel 4.7. : Perhitungan Waktu Dalam Satuan Jam.....	47
Tabel 4.8. : Rekapitulasi Variabel X dan Y	48
Tabel 4.9. : Persamaan Hubungan Antara Variabel X dan Y	49
Tabel 4.10.: Contoh Hasil Perhitungan Nilai Y (Kerusakan Jalan).....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. : Susunan Konstruksi Perkerasan Lentur	17
Gambar 2.2. : Susunan Konstruksi Perkerasan Kaku	17
Gambar 2.3. : Susunan Konstruksi Perkerasan Komposit	18
Gambar 2.4. : Kerusakan Tambalan.....	22
Gambar 2.5. : Kerusakan Retak Buaya	23
Gambar 2.6. : Kerusakan Retak Pinggir.....	24
Gambar 2.7. : Kerusakan Retak Persegi.....	25
Gambar 2.8. : Kerusakan Lubang	26
Gambar 2.9. : Kerusakan Gelombang	26
Gambar 3.1. : <i>Flowchart</i> Pembuatan Tugas Akhir	29
Gambar 4.1. : Peta Kabupaten Semarang.....	35
Gambar 4.2. : Peta Jalan Gatot Subroto dan Jalan Diponegoro Kabupaten Semarang	36
Gambar 4.3. : Peta Jalan Bawen – Batas Kota Salatiga Kabupaten Semarang.....	36
Gambar 4.4. : Median Jalan Gatot Subroto Menggunakan Barrier.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Judul Tugas Akhir

“PENGARUH JUMLAH KENDARAAN TERHADAP KERUSAKAN JALAN ASPAL KELAS II DI KABUPATEN SEMARANG”

1.2. Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan dan pertumbuhan penduduk sangat pesat. Seiring dengan hal tersebut mengakibatkan peningkatan mobilitas penduduk sehingga muncul banyak kendaraan-kendaraan berat yang melintas di jalan raya. Salah satu prasarana transportasi adalah jalan yang merupakan kebutuhan pokok dalam kegiatan masyarakat. Hal ini dikarenakan jalan sebagai bagian prasarana transportasi yang mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan. Dengan melihat hal ini maka diperlukan peningkatan baik kuantitas maupun kualitas jalan yang memenuhi kebutuhan masyarakat. Salah satu jenis transportasi adalah transportasi darat, dimana transportasi darat yang paling berperan adalah jalan raya. Jalan raya sebagai sarana transportasi memegang peranan yang sangat penting bagi pengembangan suatu daerah. jalan raya juga untuk mendukung keberhasilan pembangunan daerah itu sendiri.

Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang, dalam rangka meningkatkan penyediaan transportasi darat, maka jalan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam pembangunan maupun pemeliharaan. Dalam proses pemeliharaan, kerusakan jalan kadang terjadi lebih dini dari masa pelayanan yang disebabkan oleh adanya banyak faktor, antara lain faktor manusia dan faktor alam. Faktor – faktor alam yang dapat mempengaruhi mutu perkerasan jalan diantaranya air, perubahan suhu, cuaca dan temperatur udara. Sedangkan faktor manusia yaitu diantaranya berupa tonase atau muatan kendaraan – kendaraan berat yang melebihi kapasitas dan volume kendaraan yang semakin meningkat. Dari faktor – faktor itu semua jika terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan pada jalan yang dilewati, dan tentunya akan merugikan semua pihak – pihak yang terkait.

Perkembangan pertambahan volume kendaraan bermotor baik roda dua, roda empat maupun lebih semakin meningkat terutama di Kabupaten Semarang. Jalan di wilayah Kabupaten Semarang merupakan salah satu ruas jalan nasional yang ada dibagian tengah pulau Jawa, jalan raya di Kabupaten Semarang memiliki arti yang strategis bagi pengembangan jaringan jalan nasional secara khusus di Jawa Tengah dan juga bagi perkembangan jaringan jalan dalam skala regional, hal ini dikarenakan ruas jalan raya di Kabupaten Semarang merupakan jalan utama transportasi darat yang menghubungkan berbagai daerah di sekitarnya, seperti Kota Semarang, Kota Salatiga, Kabupaten Boyolali, Ambarawa dan Provinsi Yogyakarta.

1.3. Rumusan Masalah

Kerusakan jalan di suatu wilayah dapat terjadi apabila kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut jumlahnya lebih banyak dari kapasitas jalan yang direncanakan. Dengan hal ini maka dalam Tugas Akhir ini pengaruh jumlah kendaraan terhadap kerusakan jalan aspal pada kelas jalan II akan di analisa, yang di ambil pada tiga ruas jalan yang ada di wilayah Kabupaten Semarang, yaitu jalan Gatot Subroto, jalan Diponegoro dan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga.

1.4. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Aspal Kelas II Di Kabupaten Semarang” adalah sebagai penerapan ilmu keteknik - sipil bagi mahasiswa diploma III Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Tujuan melakukan penulisan ini adalah :

1. Untuk mengetahui nilai kerusakan jalan aspal yang terjadi di ruas jalan Gatot Subroto, jalan Diponegoro dan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga di wilayah Kabupaten Semarang.
2. Untuk mengetahui volume kendaraan pada jam puncak di ruas jalan Gatot Subroto, jalan Diponegoro dan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga di wilayah Kabupaten Semarang.
3. Untuk mengetahui pengaruh antara jumlah kendaraan terhadap kerusakan jalan pada perkerasan jalan aspal.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Data kerusakan jalan dan volume kendaraan yang diambil hanya tiga ruas jalan yang berada di wilayah Kabupaten Semarang, yaitu jalan Gatot Subroto, jalan Diponegoro dan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga.
2. Data kerusakan jalan dan volume kendaraan yang dijadikan bahan penulisan didasarkan atas data pengamatan secara langsung di lapangan dan juga bantuan data dari instansi dinas yang terkait.
3. Jenis kendaraan yang diteliti adalah jenis kendaraan yang sesuai dengan formulir perhitungan lalu lintas dari Dinas Bina Marga.
4. Jalan yang diteliti adalah jalan luar kota yang merupakan jalan nasional dan merupakan jalan dua arah.
5. Jenis kendaraan yang diteliti adalah jenis kendaraan bermotor roda dua dan empat atau lebih. Kendaraan tidak bermotor tidak dianggap termasuk arus lalu lintas, tetapi sebagai unsur hambatan samping.

1.6. Lokasi Studi

Lokasi survei yang di lakukan dalam penulisan ini berada di wilayah Kabupaten Semarang yang terbagi menjadi 3 ruas jalan, yaitu :

1. Jalan Gatot Subroto (Ungaran), dengan panjang jalan 2,880 Km. (Ruas 1)
2. Jalan Diponegoro (Ungaran), dengan panjang jalan 2,820 Km. (Ruas 2)
3. Jalan Bawen – Batas Kota Salatiga, dengan panjang jalan 9,600 Km. (Ruas 3)

Gambar peta dapat dilihat pada Gambar 4.1,; Gambar 4.2.; dan Gambar 4.3.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis membagi dalam 3 bagian dengan rincian :

1. Bagian awal terdiri dari :

- Halaman Judul
- Halaman Pengesahan
- Motto dan Persembahan
- Abstrak
- Kata Pengantar
- Daftar Isi
- Daftar Tabel
- Daftar Gambar

2. Bagian isi terdiri dari :

a. BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang judul tugas akhir, latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, Batasan masalah, lokasi studi dan sistematika penulisan.

b. BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang uraian umum, pokok-pokok pembahasan dan dasar – dasar untuk menganalisa permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini.

c. BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang metode pelaksanaan dan menjelaskan tentang pengumpulan data – data yang dibutuhkan.

d. BAB IV Pembahasan dan Analisa Data

Bab ini berisi tentang pembahasan mengenai analisa tentang pengaruh jumlah kendaraan terhadap kerusakan jalan aspal pada kelas jalan II di Kabupaten Semarang.

e. BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.

3. Bagian akhir terdiri dari :

a. Daftar Pustaka

Daftar Pustaka/buku/referensi-referensi yang dipakai sebagai pendukung dalam penulisan/pembuatan Tugas Akhir.

b. Lampiran

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. (UU No. 38 Tahun 2004)

2.2. Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan menurut Bina Marga dalam Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK) No. 038/T/BM/1997, disusun pada : (*lihat Tabel 2.1*)

Tabel 2.1. Ketentuan Klasifikasi Jalan: Fungsi, Kelas Beban, Medan

FUNGSI JALAN	ARTERI			KOLEKTOR			LOKAL		
	IA	IIA		IIIA	IIIB		IIIC		
Muatan Sumbu Terberat, (ton)	> 10	10		8			Tidak ditentukan		
TIPE MEDAN	D	B	G	D	B	G	D	B	G
Kemiringan Medan, (%)	< 3	3-25	> 25	< 3	3-25	> 25	< 3	3-25	> 25

Klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan (administratif) sesuai PP.

No. 26/1985 : Jalan Nasional, Jalan Propinsi, Jalan Kabupaten/Kotamadya,

Jalan Desa dan Jalan Khusus

Keterangan : Datar (D), Perbukitan (B) dan Pegunungan (G).

Sumber : TPGJAK

Berdasarkan Undang – Undang No. 38 tahun 2004 mengenai jalan, maka jalan dapat diklasifikasikan menjadi 3 klasifikasi jalan, yaitu :

1. Klasifikasi jalan menurut peran dan fungsi,
2. Klasifikasi jalan menurut wewenang, dan
3. Klasifikasi jalan berdasarkan muatan sumbu.

2.2.1. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi

Klasifikasi jalan umum menurut peran dan fungsinya, terdiri atas :

a. Jalan Arteri

Jalan arteri, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara berdaya guna.

Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan arteri adalah :

- Kecepatan rencana > 60 km/jam.
- Lebar badan jalan > 8,0 meter.
- Kapasitas jalan lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
- Jalan masuk dibatasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan dapat tercapai.

- Tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, lalu lintas lokal.
- Jalan arteri tidak terputus walaupun memasuki kota.

b. Jalan Kolektor

Jalan kolektor, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan kolektor adalah :

- Kecepatan rencana > 40 km/jam.
- Lebar badan jalan $> 7,0$ meter.
- Kapasitas jalan lebih besar atau sama dengan volume lalu lintas rata-rata.
- Jalan masuk dibatasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan tidak terganggu.
- Tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, lalu lintas lokal.
- Jalan kolektor tidak terputus walaupun memasuki daerah kota.

c. Jalan Lokal

Jalan lokal, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jika ditinjau dari peranan jalan maka persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan lokal adalah :

- Kecepatan rencana > 20 km/jam.
- Lebar badan jalan $> 6,0$ meter.

- Jalan lokal tidak terputus walaupun memasuki desa.

d. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Dengan ciri-ciri seperti berikut : (*lihat Tabel 2.2*)

Tabel 2.2. Ciri-ciri Jalan Lingkungan

Jalan	Ciri-ciri
Lingkungan	1. Perjalanan jarak dekat 2. Kecepatan rata-rata rendah

Sumber : UU No.38 Tahun 2004

2.2.2. Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang

Tujuan pengelompokan jalan dimaksudkan untuk mewujudkan kepastian hukum penyelenggaraan jalan sesuai dengan kewenangan pemerintah pusat dan pemerintah daerah.

Klasifikasi jalan umum menurut wewenang, terdiri atas :

a. Jalan Nasional

Jalan nasional, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

b. Jalan Provinsi

Jalan provinsi, merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

c. Jalan Kabupaten

Jalan kabupaten, merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

d. Jalan Kota

Jalan kota, merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota.

e. Jalan Desa

Jalan desa, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpermukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.2.3. Klasifikasi Jalan Menurut Muatan Sumbu

Tujuan klasifikasi jalan berdasarkan muatan sumbu adalah 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.

Klasifikasi jalan umum berdasarkan muatan sumbu, terdiri atas :

a. Jalan Kelas I

Jalan Kelas I, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton, yang saat ini masih belum digunakan di Indonesia, namun sudah mulai dikembangkan diberbagai negara maju seperti di Prancis telah mencapai muatan sumbu terberat sebesar 13 ton.

b. Jalan Kelas II

Jalan Kelas II, yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton, jalan kelas ini merupakan jalan yang sesuai untuk angkutan peti kemas.

c. Jalan Kelas IIIA

Jalan Kelas III A, yaitu jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

d. Jalan Kelas IIIB

Jalan Kelas III B, yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 12 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

e. Jalan Kelas III C

Jalan Kelas III C, yaitu jalan lokal dan jalan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,1 meter, ukuran panjang tidak melebihi 9 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

2.3. Karakteristik Arus Lalu Lintas**2.3.1. Jenis – Jenis Kendaraan**

Menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK) jenis – jenis kendaraan terbagi menjadi 5 jenis, yaitu :

1. Kendaraan Ringan/Kecil (LV)

Kendaraan ringan / kecil adalah kendaraan bermotor ber as dua dengan empat roda dan jarak as 2,0 – 3,0 m (meliputi : mobil penumpang, oplet, mikro bus, pick up, dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2. Kendaraan Sedang (MHV)

Kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5 – 5,0 m (termasuk bus kecil, truk dua as dengan enam roda, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

3. Kendaraan Berat/Besar (LB-LT)**a. Bus Besar (LB)**

Bus dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0 – 6,0 m.

b. Truk Besar (LT)

Truk tiga gandar dan truk kombinasi tiga, jarak gandar (gandar pertama ke kedua) < 3,5 m (sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

4. Sepeda Motor (MC)

Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi : sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

5. Kendaraan Tak Bermotor (UM)

Kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh orang atau hewan (meliputi : sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

Dimensi kendaraan rencana dapat dilihat dibawah ini : (*lihat Tabel 2.3*)

Tabel 2.3. Dimensi Kendaraan Rencana

KATEGORI KENDARAAN RENCANA	DIMENSI KENDARAAN (cm)			TONJOLAN (cm)		RADIUS PUTAR (cm)		RADIUS TONJOLAN (cm)
	Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang	Minimum	Maksimum	
Kecil	130	210	580	90	150	420	730	780
Sedang	410	260	1210	210	240	740	1280	1410
Besar	410	260	2100	120	90	290	1400	1370

Sumber : TPGJAK

2.3.2. Komposisi Lalu Lintas

Volume lalu lintas harian rata – rata (VLHR) adalah prakiraan volume lalu lintas harian pada akhir tahun rencana lalu lintas dinyatakan dalam smp/hari.

Menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK) komposisi lalu lintas terbagi menjadi beberapa komposisi, yaitu :

1. Satuan Mobil Penumpang (smp)

Satuan arus lalu lintas, dimana arus dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp.

2. Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp)

Faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya, emp = 1,0). Ekuivalensi mobil penumpang dapat di lihat dibawah ini :
(lihat Tabel 2.4)

Tabel 2.4. Faktor Ekuivalen Mobil Penumpang (emp) Jalan Empat Lajur Dua Arah 4/2

TIPE	ARUS TOTAL (KEND/JAM)		EMP			
	JALAN TERBAGI PER ARAH KEND/JAM	JALAN TAK TERBAGI PER ARAH KEND/JAM	MHV	LB	LT	MC
ALINYEMEN						
DATAR	0	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1000	1700	1,4	1,4	2	0,6
	1800	3250	1,6	1,7	2,5	0,8
	>2150	>3950	1,3	1,5	2	0,5
BUKIT	0	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	750	1350	2	2	4,6	0,5
	1400	2500	2,2	2,3	4,3	0,7
	>1750	>3150	1,8	1,9	3,5	0,4
GUNUNG	0	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	550	1000	2,9	2,6	5,1	0,4
	1100	2000	2,6	2,9	4,8	0,6
	>1500	>2700	2	2,4	3,8	0,3

Sumber : TPGJAK

2.4. Material Perkerasan Jalan Raya

Material perkerasan dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori berdasarkan bahan pengikatnya, yaitu :

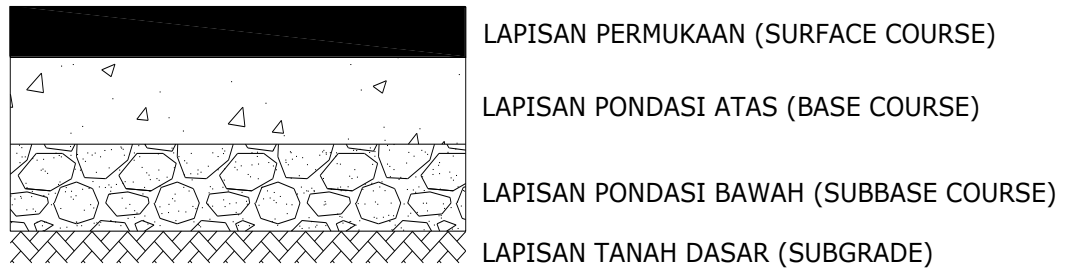
- Konstruksi perkerasan lentur (*Flexible Pavement*)
- Konstruksi perkerasan kaku (*Rigid Pavement*)
- Konstruksi perkerasan komposit (*Composite Pavement*)
- Beton Semen

2.4.1. Konstruksi Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Karakteristik Perkerasan Lentur, yaitu :

- Bersifat elastis jika menerima beban, sehingga dapat memberi kenyamanan bagi pengguna jalan.
- Pada umumnya menggunakan bahan pengikat aspal.
- Seluruh lapisan ikut menanggung beban.
- Penyebaran tegangan ke lapisan tanah dasar sedemikian sehingga tidak merusak lapisan tanah dasar (subgrade).
- Usia rencana maksimum 20 tahun. ($MKJI = 23$ tahun).
- Selama usia rencana diperlukan pemeliharaan secara berkala (routine maintenance).

Susunan lapisan perkerasan lentur dapat dilihat dibawah ini : (*lihat Gambar 2.1*).

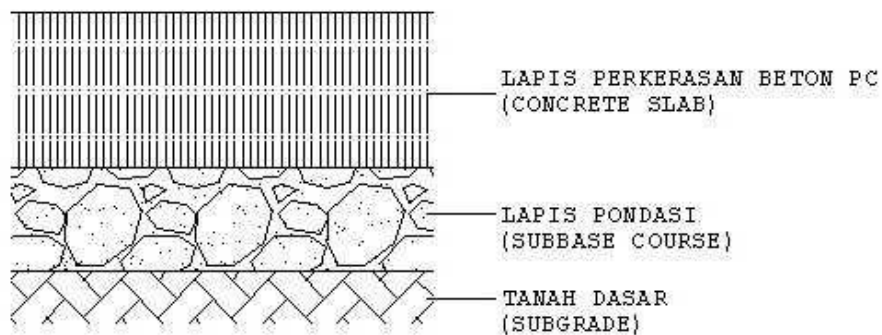


Gambar 2.1. Susunan Konstruksi Perkerasan Lentur

2.4.2. Konstruksi Perkerasan Kaku (*Rigit Pavement*)

Merupakan perkerasan yang menggunakan semen (*Portland Cement*) sebagai bahan pengikatnya. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton.

Susunan lapisan perkerasan kaku dapat dilihat dibawah ini : (*lihat Gambar 2.2*).

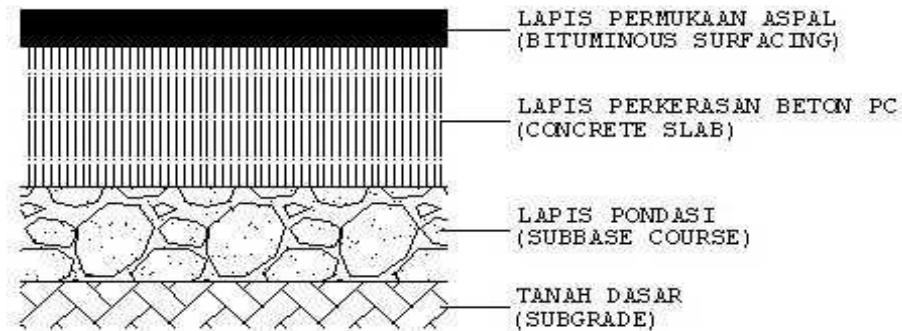


Gambar 2.2. Susunan Konstruksi Perkerasan Kaku

2.4.3. Konstruksi Perkerasan Komposit (*Composite Pavement*)

Merupakan perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

Susunan lapisan perkerasan komposit dapat dilihat dibawah ini : (*lihat Gambar 2.3*).



Gambar 2.3. Susunan Konstruksi Perkerasan Komposit

2.5. Kerusakan Jalan Raya

Kerusakan jalan merupakan suatu kejadian yang mengakibatkan suatu perkerasan jalan menjadi tidak sesuai dengan bentuk perkerasan aslinya, sehingga dapat menyebabkan perkerasan jalan tersebut menjadi rusak, seperti berlubang, retak, bergelombang, dan lain sebagainya.

Lapisan perkerasan jalan sering mengalami kerusakan atau kegagalan sebelum mencapai umur rencana. Kerusakan pada perkerasan jalan raya dapat dilihat dari kegagalan fungsional dan struktural.

Kegagalan fungsional adalah apabila perkerasan jalan tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan yang direncanakan dan menyebabkan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan. Sedangkan kegagalan struktural terjadi ditandai dengan adanya rusak pada satu atau lebih bagian dari struktur perkerasan jalan yang disebabkan lapisan tanah dasar yang tidak stabil, beban lalu lintas, kelelahan permukaan, dan pengaruh kondisi lingkungan sekitar (*Yoder, 1975*).

2.6. Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan Raya

Direktorat penyelidikan masalah tanah dan jalan (1979), sekarang Puslitbang jalan, telah mengembangkan metode penilaian kondisi permukaan jalan yang diperkenalkan didasarkan pada jenis dan besarnya kerusakan serta kenyamanan berlalu lintas. Jenis kerusakan yang ditinjau adalah retak, lepas, lubang, alur, gelombang, amblas dan belah. Besarnya kerusakan merupakan prosentase luar permukaan jalan yang rusak terhadap luas keseluruhan jalan yang ditinjau.

2.6.1. Nilai Prosentase Kerusakan (Np)

Besarnya nilai prosentase kerusakan diperoleh dari prosentase luas permukaan jalan yang rusak terhadap luas keseluruhan bagian jalan yang ditinjau. (lihat Tabel 2.5).

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai prosentase kerusakan (Np) adalah sebagai berikut :

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

Tabel 2.5 Nilai Prosentase Kerusakan (Np)

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

Sumber : Dinas Bina Marga

2.6.2. Nilai Bobot Kerusakan (Nj)

Besarnya nilai bobot kerusakan diperoleh dari jenis kerusakan pada permukaan jalan yang dilalui. Penilaiannya adalah :

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

2.6.3. Nilai Jumlah Kerusakan (Nq)

$$Nq = Np \times Nj$$

Keterangan :

Np = Prosentase Kerusakan.

Nj = Bobot Kerusakan

Besarnya nilai kerusakan diperoleh dari perkalian nilai prosentase kerusakan dengan nilai bobot kerusakan. Nilai jumlah kerusakan tercantum pada tabel di bawah ini. (*lihat Tabel 2.6*).

Tabel 2.6. Nilai Jumlah Kerusakan (Nq)

No	Jenis Kerusakan	Prosentase luar area kerusakan			
		$\leq 5 \%$	5 % - 20 %	20 % - 40 %	$\geq 40 \%$
		Sedikit Sekali	Sedikit	Sedang	Banyak
1	Aspal Beton	4			
2	Penetrasi	6			
3	Tambalan	8	12	20	28
4	Retak	10	15	25	35
5	Lepas	11	16,5	27,5	38,5
6	Lubang	12	18	30	42
7	Alur	12	18	30	42
8	Gelombang	13	19,5	32,5	45,5
9	Ambblas	17	21	35	49
10	Belahan	14	21	35	49

Sumber : Dinas Bina Marga

2.6.4. Nilai Kerusakan Jalan (Nr)

Nilai kerusakan jalan merupakan jumlah total dari setiap nilai jumlah kerusakan pada suatu ruas jalan.

2.7. Penyebab Kerusakan Jalan Raya

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2007), kerusakan pada konstruksi jalan (demikian juga dengan bahu beraspal) dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu :

1. Lalu lintas, yang diakibatkan dari peningkatan beban (sumbu kendaraan) yang melebihi beban rencana, atau juga repetisi beban (volume kendaraan) yang melebihi volume rencana sehingga umur rencana jalan tersebut tidak tercapai.
2. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik, naiknya air akibat sifat kapiler.

3. Material perkerasan. Hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan bahan yang tidak baik.
4. Iklim. Suhu udara dan curah hujan yang tinggi dapat merusak perkerasan jalan.
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, karena sifatnya memang jelek atau karena sistem pelaksanaannya yang kurang baik.
6. Proses pemadatan lapisan-lapisan selain tanah dasar kurang baik.

2.7.1. Jenis – Jenis Kerusakan Jalan Raya

Jenis – jenis kerusakan jalan raya menurut Dinas Bina Marga, yaitu :

- 1. Konstruksi Beton Tanpa Kerusakan**
- 2. Konstruksi Penetrasi Tanpa Kerusakan**
- 3. Tambalan**

Ciri – ciri : *(lihat Gambar 2.4)*

- Wilayah perkerasan yang telah diganti menjadi baru untuk memperbaiki perkerasan yang ada sebelumnya.



Sumber : Dokumentasi

Gambar 2.4. Kerusakan Tambalan

4. Retak

Kerusakan retak dibagi menjadi beberapa tipe kerusakan retak, yaitu :

a. Retak halus

Ciri – ciri :

- Lebar celah < 3 mm.
- Penyebaran setempat dan meluas.
- Meresapkan air.
- Akan berkembang menjadi retak buaya.

b. Retak buaya

Ciri – ciri : (*lihat Gambar 2.5*)

- Lebar celah > 3mm.
- Saling berangkai membentuk serangkaian kotak – kotak kecil yang menyerupai kulit buaya.



Sumber : Dokumentasi

Gambar 2.5. Kerusakan Retak Buaya

c. Retak pinggir

Ciri – ciri : (*lihat Gambar 2.6*)

- Retak memanjang jalan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu jalan.



Sumber : Dokumentasi

Gambar 2.6. Kerusakan Retak Pinggir

d. Retak susut

Ciri – ciri :

- Retak yang saling bersambungan membentuk kotak – kotak besar dengan sudut tajam.

e. Retak selip

Ciri – ciri :

- Retak yang bentuknya melengkung seperti bulan sabit.

f. Retak persegi

Ciri – ciri : (*lihat Gambar 2.7*)

- Retak berbentuk persegi dengan sudut tajam dan lebih besar dari retak buaya.



Sumber : Dokumentasi

Gambar 2.7. Kerusakan Retak Persegi

5. Lepas

Ciri – ciri :

- Disintegrasi atau lepasnya Hot Mix Asphalt (HMA) secara terus – menerus (progressive) dari permukaan kebawah sebagai akibat dari tercabutnya partikel – partikel agregat.

6. Lubang

Ciri – ciri : *(lihat Gambar 2.8)*

- Ukurannya bervariasi dari kecil sampai besar.
- Lubang – lubang ini menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan.



Sumber : Dokumentasi

Gambar 2.8. Kerusakan Lubang

7. Alur

Ciri – ciri :

- Terjadi apabila air keluar dari sambungan, retakan atau melalui lapisan HMA dengan pori – pori besar.

8. Gelombang

Ciri – ciri : (*lihat Gambar 2.9*)

- Kerusakan lapis perkerasan tampak seperti gelombang.



Sumber : Dokumentasi

Gambar 2.9. Kerusakan Gelombang

9. Amblas

Ciri – ciri :

- Setempat, dengan atau tanpa retak.
- Kedalaman umumnya > 2 cm.
- Menampung dan meresapkan air.

10. Belahan

Ciri – ciri :

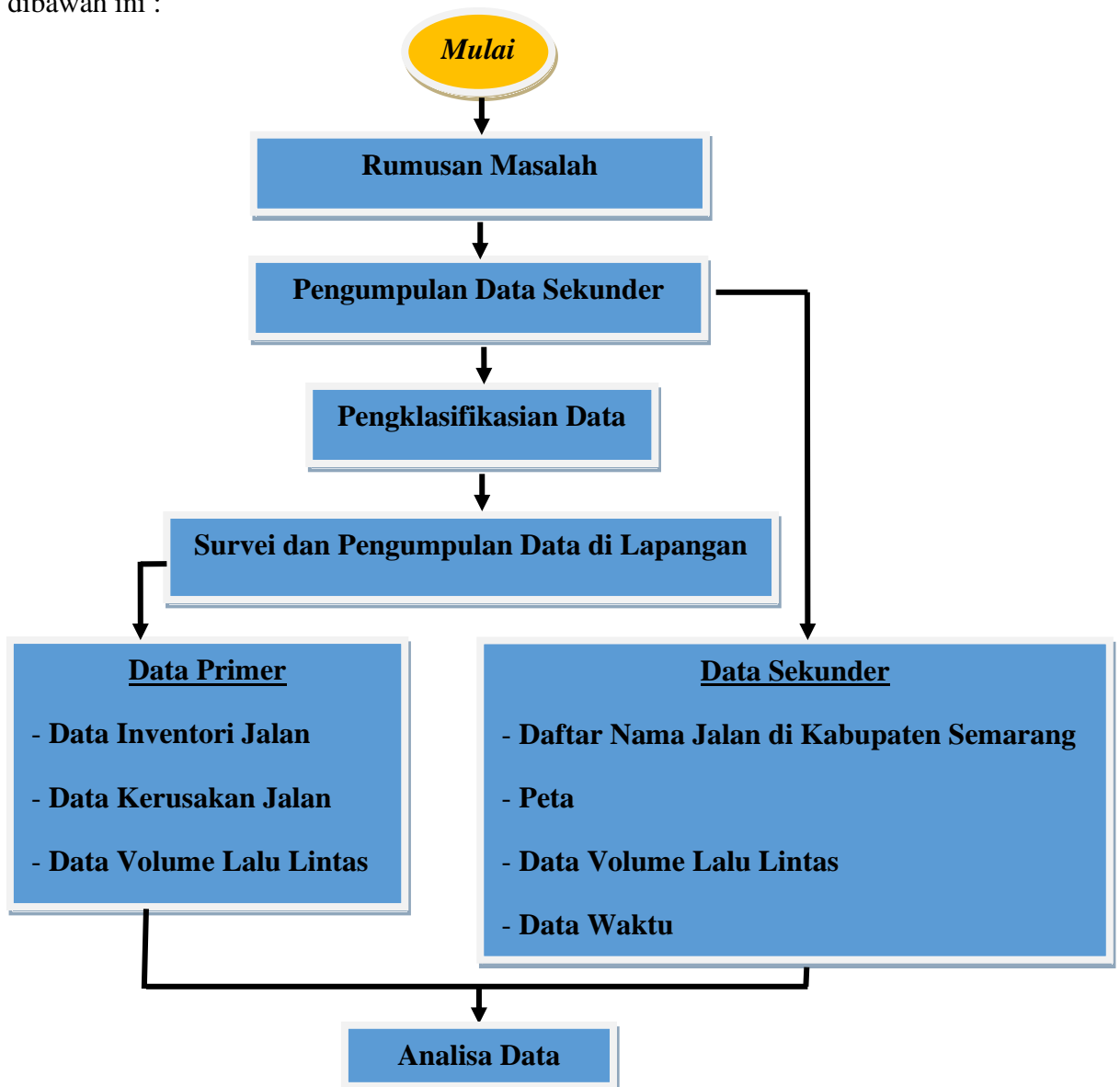
- Perkerasan jalan menjadi terbelah dan membentuk garis belahan.

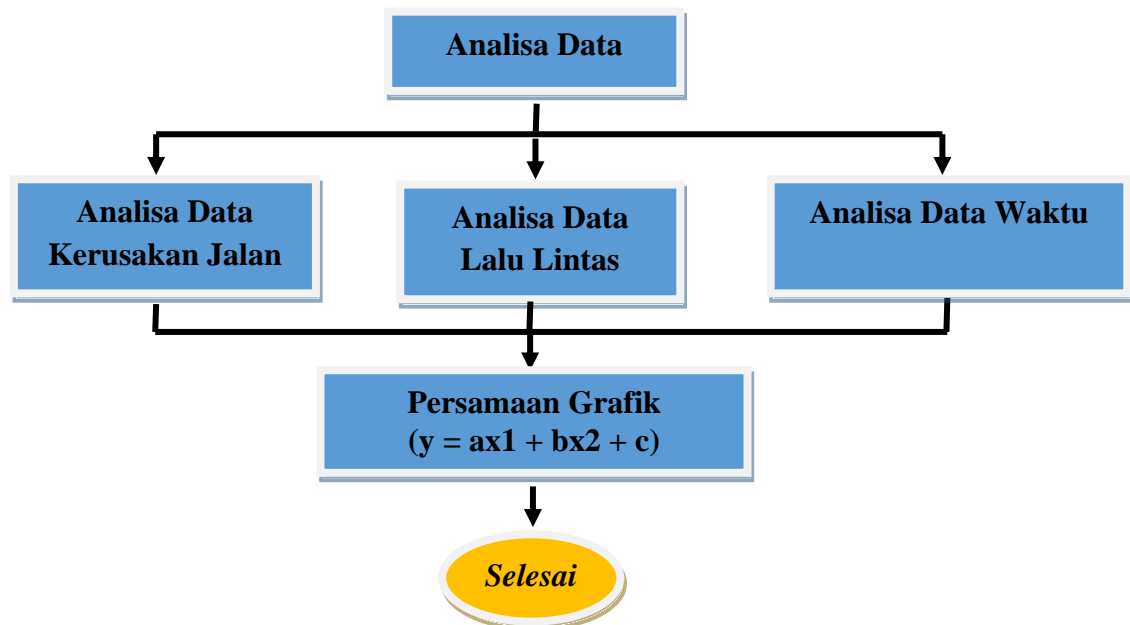
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Prosedur Langkah Kerja

Tahapan dalam penyusunan tugas akhir ini dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini :





Gambar 3.1. *Flowchart* Pembuatan Tugas akhir

3.2. Pengumpulan Data

Dalam suatu penelitian tentunya harus memiliki dasar – dasar pembahasan dari suatu obyek yang akan diteliti, hal ini sangat berkaitan dengan data – data yang akan dikumpulkan untuk menunjang hasil penelitian tersebut.

Data - data yang diperlukan pada tugas akhir dengan judul “Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Aspal Kelas II di Kabupaten Semarang” terbagi menjadi dua, yaitu sebagai berikut :

1. Data primer.
2. Data sekunder.

3.2.1. Data Primer

Data primer yang dilakukan untuk melengkapi data pada penelitian Tugas Akhir ini adalah dengan cara survei dan melakukan pengamatan langsung

dilapangan pada ruas jalan di tiga lokasi jalan di Kabupaten Semarang. Data primer ini sebagai acuan data sumber untuk melakukan penelitian langsung. Adapun data primer yang diperoleh dari lapangan antara lain :

1. Data Inventori Jalan

- Lokasi : tiga ruas jalan yang berada diwilayah Kabupaten Semarang, yaitu :
 - Jalan Gatot Subroto (Ungaran).
 - Jalan Diponegoro (Ungaran).
 - Jalan Bawen – Batas Kota Salatiga.
- Sumber : survei langsung di lokasi.
- Fungsi :
 - Mengetahui dimensi jalan seperti panjang jalan dan lebar perkerasan.
 - Mengetahui ada tidaknya median jalan.
 - Mengetahui jenis perkerasan jalan.
 - Menentukan titik STA.

2. Data Kerusakan Jalan

- Lokasi : tiga ruas jalan yang berada diwilayah Kabupaten Semarang, yaitu :
 - Jalan Gatot Subroto (Ungaran).
 - Jalan Diponegoro (Ungaran).
 - Jalan Bawen – Batas Kota Salatiga.
- Sumber : survei langsung di lokasi.
- Fungsi :
 - Mengidentifikasi jenis kerusakan jalan aspal.
 - Mengetahui penyebab terjadinya kerusakan jalan.

3.2.2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari beberapa instansi terkait yang meliputi data daftar nama jalan di wilayah Kabupaten Semarang, data volume lalu lintas dan data kondisi jalan, data – data tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Daftar Nama Jalan dan Peta Wilayah Kabupaten Semarang

- Sumber :
 - Balai Pelaksana Teknis Bina Marga Provinsi Jawa Tengah.
 - Direktorat Jendral Bina Marga Satuan Kerja Metropolitan Semarang.
- Fungsi :
 - Sebagai penentuan daftar jalan yang akan dipilih untuk tiga titik lokasi yang akan dijadikan bahan penelitian.

2. Data Volume Lalu Lintas

- Sumber :
 - Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informasi (Dishubkominfo) Kabupaten Semarang.
- Fungsi :
 - Mengetahui volume dan jam puncak lalu lintas.
 - Mengetahui komposisi lalu lintas.

3. Data Waktu

- Sumber :
 - Direktorat Jendral Bina Marga Satuan Kerja Metropolitan Semarang.

- Fungsi :
 - Mengetahui waktu terakhir jalan tersebut diperbaiki atau ditingkatkan.

3.3. Survei dan Pengumpulan Data

Survei di lapangan dilakukan untuk dapat mengumpulkan data - data primer yang diperlukan. Data primer sebagai acuan data sumber yang diperoleh langsung dari lapangan. Survei yang dilakukan meliputi :

3.3.1. Survei Inventori Jalan

Dalam melakukan survei inventori jalan, hal – hal yang harus diperhatikan adalah :

1. Peralatan survei, meliputi :

- Formulir survei.
- Alat ukur dengan panjang 50 meter dan 5 meter.
- Alat tulis.
- Kamera.

2. Waktu pelaksanaan survei

Survei inventori jalan dilakukan di tiga lokasi jalan di wilayah Kabupaten Semarang dimulai pada tanggal 5 - 15 Februari 2013. Waktu pelaksanaan dilakukan pada pukul 09.00 WIB – selesai.

3. Cara pelaksanaan survei

Tahapan – tahapan proses pelaksanaan survei inventori adalah :

- Menentukan titik STA awal survei.

Penentuan titik STA awal dimulai pada titik STA 0 ± 000 , penentuan titik STA ini berfungsi untuk mempermudah dalam pengambilan data jalan yang akan ditinjau, seperti data pengukuran dimensi jalan, data kerusakan jalan. Penentuan jarak titik STA ini dilakukan dengan jarak yang bervariasi tergantung dari panjang jalan yang ditinjau dan banyaknya kerusakan jalan pada ruas jalan tersebut.

- Pengukuran dimensi jalan.

Pengukuran dimensi jalan ini bertujuan untuk mengetahui lebar perkerasan, lebar lajur, lebar bahu, dan lebar drainase. Pengukuran menggunakan meteran dengan panjang 50 meter dan 5 meter.

3.3.2. Survei Kerusakan Jalan

Dalam melakukan survei kerusakan jalan hal – hal yang harus diperhatikan adalah :

1. Peralatan survei, meliputi :

- Formulir survei.
- Alat ukur dengan panjang 5 meter.
- Alat tulis.
- Kamera.

2. Waktu pelaksanaan survei.

Survei kerusakan jalan dilakukan di tiga lokasi jalan di wilayah Kabupaten Semarang dimulai pada tanggal 5 – 15 Februari 2013. Waktu pelaksanaan dilakukan pada pukul 09.00 WIB – selesai.

3. Cara pelaksanaan survei.

Survei kerusakan jalan merupakan suatu survei dimana survei ini melakukan tahapan – tahapan proses sebagai berikut :

- Persiapan alat – alat yang dibutuhkan, seperti alat tulis, alat ukur dan kamera.
- Mengidentifikasi jenis kerusakan jalan dari titik STA awal dengan cara menyusuri ruas jalan yang ditinjau sampai dengan STA akhir.

Identifikasi jenis kerusakan ditentukan berdasarkan titik STA yang diambil.

Jenis kerusakan disesuaikan menurut kriteria kerusakan.

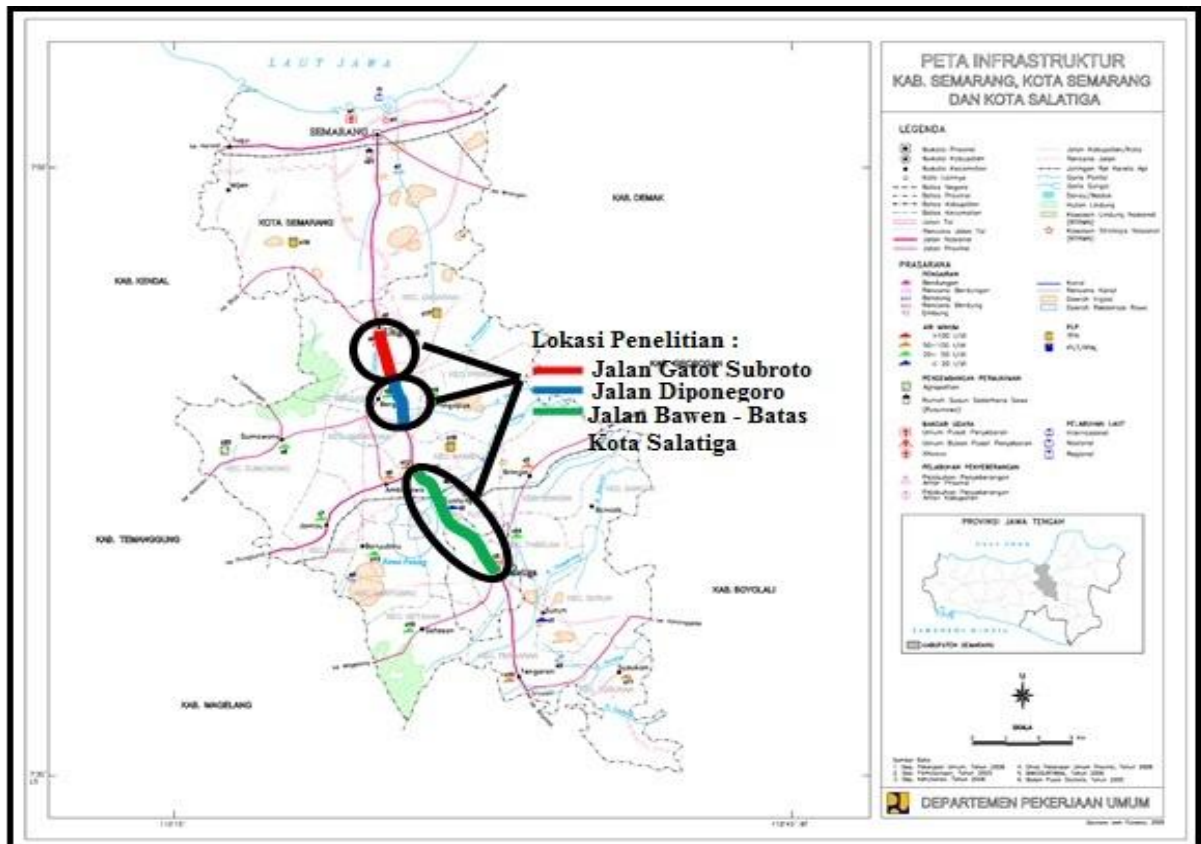
BAB IV

PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA

4.1. Pembahasan

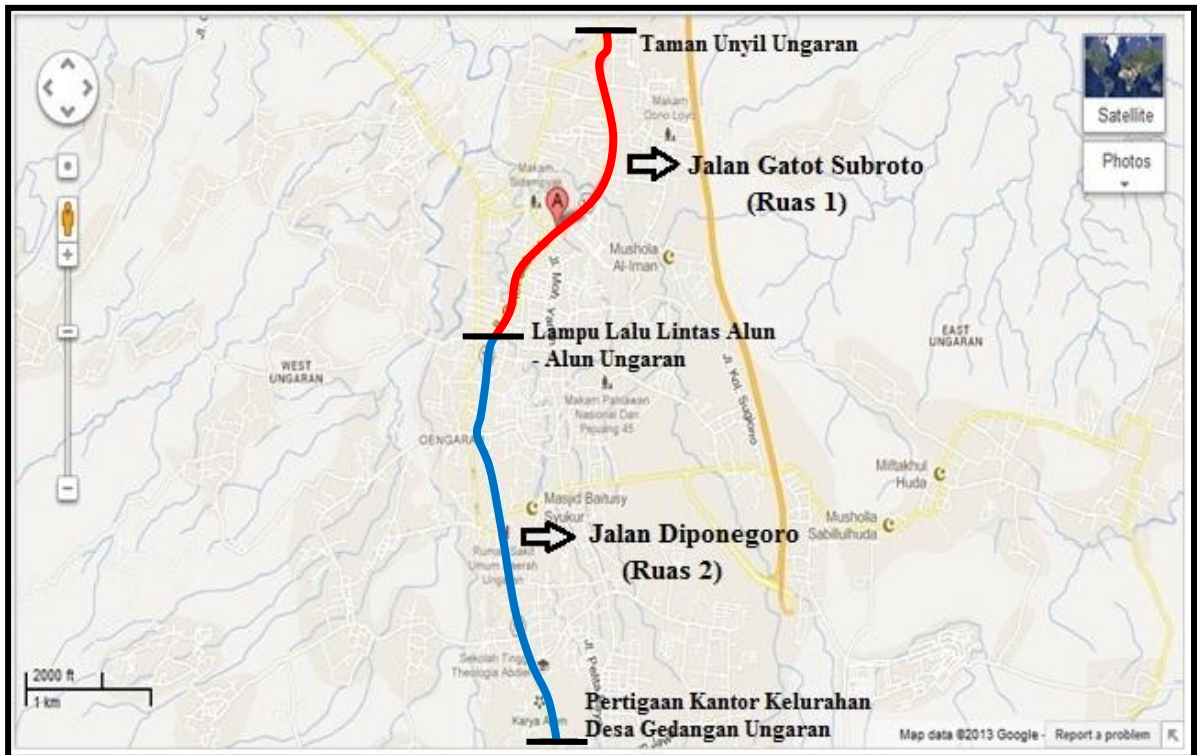
4.1.1. Daerah Penelitian

Jalan yang menjadi obyek penelitian dalam Tugas Akhir ini berada di wilayah Kabupaten Semarang (*lihat Gambar 4.1*), yaitu jalan Gatot Subroto (Ungaran), jalan Diponegoro (Ungaran) (*lihat Gambar 4.2*) dan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga. (*lihat Gambar 4.3*)



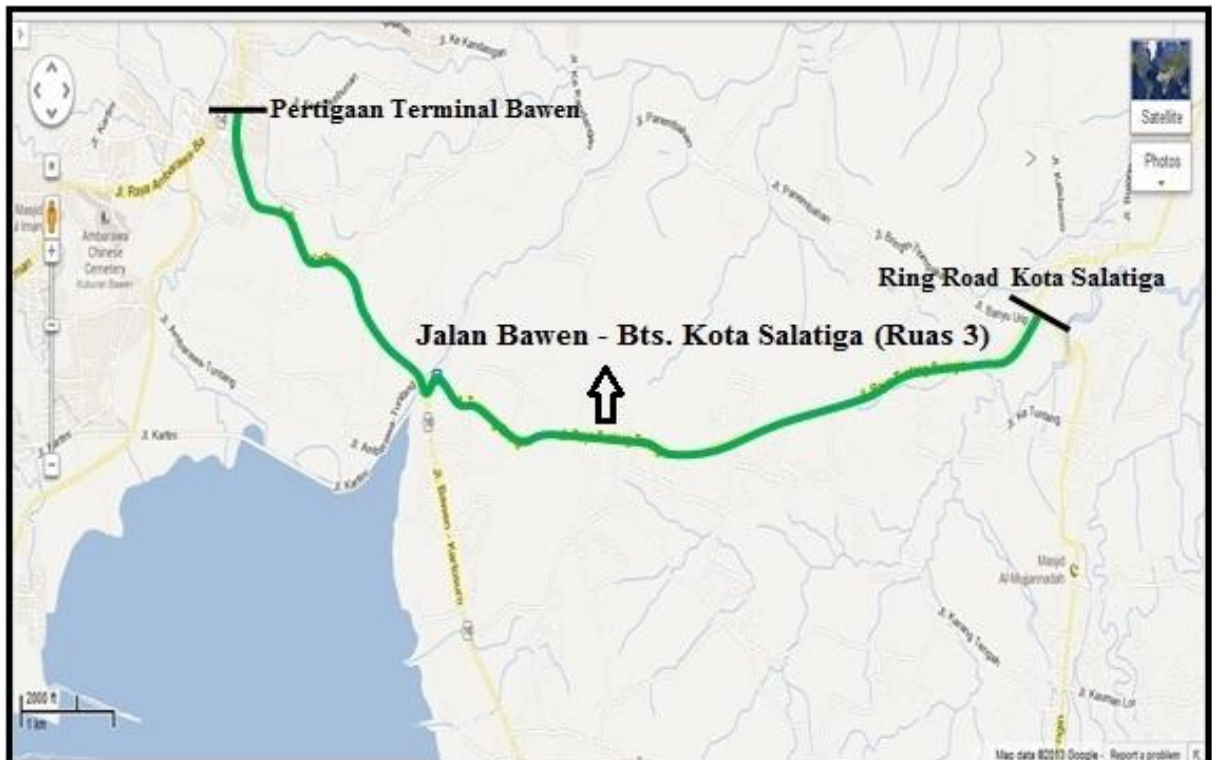
Sumber : www.google.com

Gambar 4.1. Peta Kabupaten Semarang



Sumber : www.googlemap.com

Gambar 4.2. Peta Jalan Gatot Subroto dan Jalan Diponegoro



Sumber : www.googlemap.com

Gambar 4.3. Peta Jalan Bawen – Batas Kota Salatiga Kabupaten Semarang

Jalan Gatot Subroto (Ungaran) merupakan jalan yang berbatasan langsung dibagian utara dengan Kota Semarang. Jalan ini di mulai dari Taman Unyil Ungaran sampai dengan lampu lalu lintas yang berada di alun – alun Ungaran yang juga berbatasan langsung dibagian selatan dengan jalan Diponegoro, dan di jalan Gatot Suboto ini terdapat median jalan berupa barrier atau beton precast. (*lihat Gambar 4.4*) Jalan ini membentang sepanjang 2,880 Km.



Sumber : Dokumentasi

Gambar 4.4. Median Jalan Gatot Subroto Menggunakan Barrier

Jalan Diponegoro (Ungaran) merupakan jalan yang berbatasan langsung dibagian utara dengan jalan Gatot Subroto. Jalan ini dimulai dari lampu lalu lintas yang berada di alun – alun Ungaran sampai dengan pertigaan Kantor Kelurahan Desa Gedangan Kecamatan Ungaran. Jalan ini membentang sepanjang 2,820 Km. (*lihat Gambar 4.2*)

Jalan Bawen – Batas Kota Salatiga merupakan jalan yang berbatasan langsung dibagian timur dengan Kota Salatiga. Jalan ini dimulai dari pertigaan jalan terminal Bawen sampai dengan perbatasan Kota Salatiga, yaitu tepatnya di ring road Kota Salatiga. Jalan ini membentang sepanjang 9,6 Km. (*lihat Gambar 4.3*)

Untuk mempermudah melihat data – data jalan pada daerah penelitian, maka sudah dilakukan survei inventori yang hasilnya adalah sebagai berikut : (*lihat Tabel 4.1*)

Tabel 4.1. Data Teknis Jalan Daerah Penelitian

Data Inventori	Nama Jalan		
	Gatot Subroto	Diponegoro	Bawen - Batas Kota Salatiga
Panjang ruas (km)	2,88	2,82	9,5
Jumlah Jalur	2	2	2
Jumlah Lajur	4	4	4
Lebar lajur (m)	6	6	3
Median	ya	tidak	tidak
Jenis kontruksi jalan	aspal	aspal	aspal

Sumber : Hasil Data Survei

4.2. Analisa Data

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

1. Data Kerusakan Jalan.
2. Data Volume Lalu Lintas.
3. Data Waktu.

4.2.1. Data Kerusakan Jalan

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

Nilai kerusakan jalan (Nr) ini merupakan jumlah total dari setiap nilai jumlah kerusakan pada suatu ruas jalan. Cara perhitungannya dimulai dari data dimensi kerusakan jalan tersebut dihitung menjadi satuan luas yang kemudian dibandingkan dengan luas jalan yang ditinjau. Kemudian dari hasil perbandingan tersebut akan muncul hasil berupa prosentase. Hasil prosentase ini disebut dengan nilai prosentase kerusakan (Np), dari nilai prosentase kerusakan ini maka akan dibagi menjadi 4 (empat) kategori tingkat kerusakan, yaitu : jika $< 5\%$ maka nilainya adalah 2; $5\% - 20\%$ maka nilainya adalah 3; $20\% - 40\%$ maka nilainya 5 dan jika $> 40\%$ maka nilainya 7.

Setelah didapatkan nilai N_p , maka langkah selanjutnya adalah memasukkan bobot nilai kerusakan jalan (N_j), bobot nilai ini sudah ditentukan oleh Dinas Bina Marga. (*lihat Tabel 4.2*)

Tabel 4.2. Bobot Nilai Kerusakan Jalan (N_j)

No	Jenis Kerusakan	N_j
1	Konstruksi beton tanpa kerusakan	2
2	Konstruksi penetrasi tanpa kerusakan	3
3	Tambalan	4
4	Retak	5
5	Lepas	5,5
6	Lubang	6
7	Alur	6
8	Gelombang	6,6
9	Amblas	7
10	Belahan	7

Sumber : Dinas Bina Marga

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

Data dimensi kerusakan setiap jenis kerusakan jalan dapat dilihat pada Lampiran 1 dan data nilai kerusakan jalan (N_r) yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Perhitungan Nilai Kerusakan Jalan (Nr)

JL. Gatot Subroto								
(Utara - Selatan)								
No	Jenis Kerusakan	Luas Jalan Rusak (m ²)	Luas Jalan total (m ²)	Np %	Np	Nj	Nq	Pros rusak
1	Konstruksi beton tanpa kerusakan	0	34560	0	0	2	0	-
2	Konstruksi penetrasi tanpa kerusakan	0	34560	0	0	3	0	-
3	Tambalan	625,01	34560	1,81	2	4	8	Sedikit Sekali
4	Retak	2026,10	34560	5,86	3	5	15	Sedikit
5	Lepas	50,91	34560	0,15	2	5,5	11	Sedikit Sekali
6	Lubang	3,20	34560	0,01	2	6	12	Sedikit Sekali
7	Ahur	0,00	34560	0,00	0	6	0	Sedikit Sekali
8	Gelombang	698,07	34560	2,02	2	6,6	13,2	Sedikit Sekali
9	Ambblas	55,81	34560	0,16	2	7	14	Sedikit Sekali
10	Belahan	0	34560	0	0	7	0	-
Nr							73,2	
JL. Gatot Subroto								
(Selatan - Utara)								
No	Jenis Kerusakan	Luas Jalan Rusak (m ²)	Luas Jalan total (m ²)	Np %	Np	Nj	Nq	Pros rusak
1	Konstruksi beton tanpa kerusakan	0	34560	0	0	2	0	-
2	Konstruksi penetrasi tanpa kerusakan	0	34560	0	0	3	0	-
3	Tambalan	595,67	34560	1,72	2	4	8	Sedikit Sekali
4	Retak	1651,63	34560	4,78	2	5	10	Sedikit Sekali
5	Lepas	32,13	34560	0,09	2	5,5	11	Sedikit Sekali
6	Lubang	3,08	34560	0,01	2	6	12	Sedikit Sekali
7	Ahur	0,00	34560	0,00	0	6	0	Sedikit Sekali
8	Gelombang	421,83	34560	1,22	2	6,6	13,2	Sedikit Sekali
9	Ambblas	42,01	34560	0,12	2	7	14	Sedikit Sekali
10	Belahan	0	34560	0	0	7	0	-
Nr							68,2	

JL. Diponegoro								
No	Jenis Kerusakan	Luas Jalan Rusak (m ²)	Luas Jalan total (m ²)	Np%	Np	Nj	Nq	Pros rusak
1	Konstruksi beton tanpa kerusakan	0	67680	0	0	2	0	-
2	Konstruksi penetrasi tanpa kerusakan	0	67680	0	0	3	0	-
3	Tambalan	1900,82	67680	2,81	2	4	8	Sedikit Sekali
4	Retak	3418,39	67680	5,05	3	5	15	Sedikit
5	Lepas	70,78	67680	0,10	2	5,5	11	Sedikit Sekali
6	Lubang	5,45	67680	0,01	2	6	12	Sedikit Sekali
7	Ahur	4,84	67680	0,01	2	6	12	Sedikit Sekali
8	Gelombang	1155,27	67680	1,71	2	6,6	13,2	Sedikit Sekali
9	Ambblas	99,82	67680	0,15	2	7	14	Sedikit Sekali
10	Belahan	0	67680	0	0	7	0	-
Nr							85,2	
JL. Bawen - Batas Kota Salatiga								
No	Jenis Kerusakan	Luas Jalan Rusak (m ²)	Luas Jalan total (m ²)	Np%	Np	Nj	Nq	Pros rusak
1	Konstruksi beton tanpa kerusakan	0	115200	0	0	2	0	-
2	Konstruksi penetrasi tanpa kerusakan	0	115200	0	0	3	0	-
3	Tambalan	2079,28	115200	1,80	2	4	8	Sedikit Sekali
4	Retak	4747,57	115200	4,12	2	5	10	Sedikit Sekali
5	Lepas	154,92	115200	0,13	2	5,5	11	Sedikit Sekali
6	Lubang	9,11	115200	0,01	2	6	12	Sedikit Sekali
7	Ahur	0,00	115200	0,00	0	6	0	Sedikit Sekali
8	Gelombang	1932,09	115200	1,68	2	6,6	13,2	Sedikit Sekali
9	Ambblas	451,20	115200	0,39	2	7	14	Sedikit Sekali
10	Belahan	0	115200	0	0	7	0	-
Nr							68,2	

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan Nr pada Tabel 4.3. hasil Nr yang didapatkan yaitu pada jalan Gatot Subroto arah utara – selatan yaitu 73,2; arah selatan – utara 68,2; kemudian jalan Diponegoro 85,2 dan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga sebesar 68,2. Pada jalan Gatot Subroto arah selatan ke utara dengan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga, nilai Nr keduanya sama – sama 68,2, hal ini dikarenakan adanya angka yang berada dalam satu range atau batas nilai yang sama, tetapi jika dilihat berdasarkan nilai prosentase kerusakan (Np) kedua jalan tersebut sangat berbeda. Dengan hal ini maka, jika analisa kerusakan jalan ini digabungkan dengan analisa

volume kendaraan dan analisa waktu, hasil persamaan yang terjadi bisa diterima, karena analisa volume kendaraan dan analisa waktu di kedua jalan sama – sama berbeda.

4.2.2. Data Volume Lalu Lintas

Jalan – jalan di Kabupaten Semarang yang menjadi daerah penelitian, merupakan jalan – jalan utama masyarakat untuk pindah dari satu tempat ke tempat lain. Mayoritas kendaraan – kendaraan yang lewat merupakan kendaraan – kendaraan dengan muatan/tonase yang besar, yang terdiri dari angkutan barang dan angkutan manusia.

Data volume lalu lintas jalan pada penelitian ini terdiri dari 2 (dua) sumber data, yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder yang didapatkan merupakan data yang bersumber dari Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informasi (Dishubkominfo) Kabupaten Semarang. Data ini meliputi data volume lalu lintas per 30 menit dengan rekap per jam selama 24 jam pada hari – hari kerja, kemudian data gambar berupa grafik prosentase jumlah kendaraan yang melewati jalan – jalan pada daerah penelitian di Kabupaten Semarang, dan grafik jam puncak volume lalu lintas. (*lihat Lampiran 2*)

Data volume lalu lintas yang didapatkan merupakan data yang disurvei pada tahun terakhir yaitu tahun 2012. Data tersebut digunakan untuk mengetahui letak jam puncak dari volume lalu lintas yang terjadi di jalan – jalan yang menjadi daerah penelitian di Kabupaten Semarang.

Dari data ini kemudian digunakan sebagai acuan dalam penentuan waktu yang akan dipakai untuk menghitung kembali volume lalu lintas yang terjadi pada jam puncak, agar data yang didapatkan lebih valid, sekaligus sebagai data primer dalam penelitian Tugas Akhir ini.

Dalam data primer ini, survei counting yang dilakukan hanya 3 (tiga) jam saja, karena data volume lalu lintas yang dibutuhkan hanya pada saat jam puncak saja, sebagai contoh jika jam puncak dari data sekunder terjadi pada pukul 07.00 – 07.30 WIB, maka survei untuk data primer yang dilakukan dimulai dari pukul 06.00 sampai dengan pukul 09.00 WIB. Data ini meliputi data volume lalu lintas per 15 menit dengan rekap per jam selama 3 jam, data gambar berupa grafik prosentase jumlah kendaraan yang lewat, dan grafik jam puncak volume lalu lintas. (*lihat Lampiran 3*)

Data primer yang digunakan dalam analisa pengaruh jumlah kendaraan terhadap kerusakan jalan dalam penelitian ini yaitu data angka jumlah volume kendaraan pada jam puncak dalam satuan smp/jam. Rekap volume lalu lintas dalam satuan kendaraan/jam dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak (kend/jam)

Nama Jalan	Volume lalu lintas (kend/jam)
Gatot Subroto (Utara-Selatan)	3628
Gatot Subroto (Selatan-Utara)	3665
Diponegoro	7469
Bawen - Batas Kota Salatiga	5953

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari data pada Tabel 4.4. menunjukkan bahwa volume lalu lintas kendaraan paling tinggi terjadi di jalan Diponegoro, yaitu sebesar 7.469 kend/jam, yang terjadi pada pukul 08.15 – 08.30 WIB. Sedangkan urutan tertinggi selanjutnya terjadi di jalan Bawen – Batas Kota Salatiga dengan 5.953 kend/jam yang terjadi pada pukul 17.00 – 17.15 WIB. Selanjutnya yaitu jalan Gatot Subroto dari arah selatan ke utara kemudian dari arah utara ke selatan yang masing – masing jumlahnya 3.665 kend/jam dan 3.628 kend/jam, yang sama – sama terjadi pada pukul 08.00 -08.15 WIB.

Pada Tabel 4.4. ini terjadi selisih angka volume kendaraan yang cukup banyak, hal ini disebabkan oleh perhitungan yang dilakukan tanpa memperhatikan satuan jenis kendaraan dengan satuan mobil penumpang (smp). Apabila satuan kendaraan/jam dikonversi menjadi smp/jam, maka volume lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak (smp/jam)

Nama Jalan	Volume lalu lintas (smp/jam)
Gatot Subroto (Utara-Selatan)	2709
Gatot Subroto (Selatan-Utara)	2768
Diponegoro	5789
Bawen - Batas Kota Salatiga	5247

Sumber : Hasil Perhitungan

Pada Tabel 4.5. terjadi perubahan selisih angka pada volume lalu lintas yang menjadi lebih sedikit, perbedaan yang sangat signifikan dapat dilihat pada jalan Diponegoro dengan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga, hal ini sangat berbeda jika dibandingkan berdasarkan kendaraan/jam. Perbedaan tersebut terjadi

akibat jenis atau komposisi kendaraan yang berbeda – beda yang melintasi jalan tersebut. Oleh sebab itu untuk menyamakan satuan volume lalu lintas yang akan digunakan harus dikonversi menjadi satuan mobil penumpang (smp), yang tujuannya untuk menyamakan satuan di setiap jenis atau komposisi kendaraan. Untuk melihat perbedaan komposisi kendaraan disetiap ruas jalan, dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Komposisi Jumlah Kendaraan (%)

Nama Jalan	Arah	Jenis Kendaraan (%)						Total (%)
		LV	MHV	LB	LT	MC	UM	
Gatot Subroto	Utara - Selatan	25,58	3,85	4,28	5,03	61	0,26	100
	Selatan - Utara	27,23	4,23	4,38	4,46	59,47	0,23	100
Diponegoro	Dua Arah	24,45	4,58	4,92	5,02	60,81	0,22	100
Bawen - Batas Kota Salatiga	Dua Arah	27,66	5,05	10,95	6,51	49,77	0,06	100

Sumber : Hasil Perhitungan

4.2.3. Data Waktu

Waktu merupakan suatu faktor yang sangat penting dalam suatu konstruksi, salah satunya pada konstruksi jalan, hal ini dikarenakan jalan mempunyai umur rencana yang terbatas, sebagai contoh jika jalan menggunakan perkerasan lentur atau aspal, umur rencananya adalah 10 tahun dan jalan dengan perkerasan kaku atau beton, maka umur rencananya adalah 20 tahun.

Data waktu pada penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Direktorat Jendral Bina Marga Satuan Kerja Metropolitan Semarang, data

waktu ini hanya didapatkan secara lisan saja, karena untuk data secara tertulis waktu terakhir jalan tersebut diperbaiki atau ditingkatkan tidak ada.

Data waktu yang didapatkan hanya berupa data bulan dan tahun waktu terakhir jalan tersebut diperbaiki atau ditingkatkan. Tetapi untuk analisa dalam penelitian ini data waktu tersebut harus diubah menjadi satuan jam, karena analisa ini saling berhubungan dengan analisa volume kendaraan yang menggunakan satuan per jam. (*lihat Tabel 4.7*)

Tabel 4.7. Perhitungan Waktu Dalam Satuan Jam

No	Nama Jalan	Waktu Terakhir Diperbaiki	Waktu Disurvei	Umur Jalan (bulan)	Jam
1	Jl. Gatot Subroto (Utara - Selatan)	September 2011	Mei 2013	20	14400
2	Jl. Gatot Subroto (Selatan - Utara)	September 2011	Mei 2013	20	14400
3	Jl. Diponegoro	September 2011	Mei 2013	20	14400
4	Bawen - Batas Kota Salatiga	Oktober 2012	Mei 2013	7	5040

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan waktu pada Tabel 4.7. ini dimulai dari perhitungan selisih bulan antara waktu terakhir jalan tersebut diperbaiki atau ditingkatkan sampai waktu jalan tersebut disurvei kembali. Setelah itu didapatkan hasil dalam satuan bulan, kemudian satuan bulan tersebut dikonversi menjadi satuan jam dengan cara jumlah bulan tersebut dikalikan dengan 30 hari dan dikalikan dengan 24 jam.

Sebagai contoh adalah pada Tabel 4.7. didapatkan hasil bahwa pada jalan Gatot Subroto dan jalan Diponegoro umur jalan yang dihasilkan sama – sama 20 bulan yang kemudian dikonversi menjadi 14.400 jam, sedangkan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga umur jalan yang dihasilkan 7 bulan dan dikonversi menjadi

5.040 jam. Hal ini terjadi karena pada jalan Gatot Subroto dan jalan Diponegoro merupakan dalam satu paket pekerjaan, yaitu pada bulan September 2011.

4.3. Hubungan Analisa Data

Dari semua analisa data yang telah dilakukan, kemudian menghitung hasil perhitungan hubungan antara volume lalu lintas dengan nilai kerusakan jalan dan waktu. Perhitungan ini dianalisis dengan regresi non linear, yang menggunakan aplikasi komputer Microsoft Excel. Volume lalu lintas dan waktu sebagai variabel x, yang masing – masing adalah x1 dan x2, sedangkan kerusakan jalan sebagai variabel y. Pada hasil persamaan yang digunakan adalah persamaan $y = ax_1 + ax_2 + c$, karena terdapat 2 (dua) variabel x, yaitu volume lalu lintas dan waktu, karena waktu merupakan salah faktor yang sangat berpengaruh dalam kerusakan jalan, dan 1 (satu) variabel y, yaitu nilai kerusakan jalan. Rekapitulasi antara variabel x dan y dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Rekapitulasi Variabel X dan Y

Nama Jalan	Volume (smp/jam)	Waktu (Jam)	Nr (y)
	(x1)	(x2)	
Jl. Gatot Subroto Utara - Selatan	2709	14400	73,2
Jl. Gatot Subroto Selatan - Utara	2768	14400	68,2
Jl. Diponegoro	5789	14400	85,2
Jl. Bawen - Batas Kota Salatiga	5247	5040	68,2

Sumber : Hasil Perhitungan

Hasil persamaan hubungan antara variabel x dan y dari rekapitulasi pada Tabel 4.8. dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Persamaan Hubungan Antara Variabel X dan Y

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,963215567							
R Square	0,927784229							
Adjusted R Square	0,783352688							
Standard Error	3,733315383							
Observations	4							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	2	179,0623562	89,53117812	6,4236954	0,268729922			
Residual	1	13,93764375	13,93764375					
Total	3	193						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	35,64460261	10,79590884	3,301676878	0,1872258	-101,5304255	172,819631	-101,530425	172,819631
X Variable 1	0,004728216	0,001498678	3,154924596	0,1954087	-0,014314295	0,02377073	-0,01431429	0,02377073
X Variable 2	0,001536993	0,000518808	2,96254978	0,207244	-0,005055082	0,00812907	-0,00505508	0,00812907
<i>RESIDUAL OUTPUT</i>								
	<i>Observation</i>	<i>Predicted Y</i>	<i>Residuals</i>	<i>Standard Residuals</i>	<i>PROBABILITY OUTPUT</i>			
					<i>Percentile</i>	<i>Y</i>		
	1	70,58604285	2,61395715	1,212730811	12,5	68,2		
	2	70,86500762	-2,665007621	-1,236415392	37,5	68,2		
	3	85,14894953	0,051050471	0,023684581	62,5	73,2		
	4	68,2	0	0	87,5	85,2		
Didapat :								
$y = 0,004728216.x1 + 0,001536993.x2 + 35,64460261$								
$R^2 = 0,927784229$								

Sumber : Hasil Perhitungan Microsoft Excel

Dari hasil perhitungan persamaan pada Tabel 4.9. persamaan yang dihasilkan adalah $y = 0,004728216.x1 + 0,001536993.x2 + 35,64460261$, dengan regresi non linear (R^2) = 0,927784229. Hasil yang diperoleh dari analisis regresi non linear menunjukkan besarnya pengaruh variabel x terhadap variabel y. Semakin besar hasil korelasi maka semakin besar pula pengaruh variabel x terhadap variabel y.

Pada persamaan tersebut, nilai y merupakan nilai kerusakan jalan dan nilai x_1 dan x_2 merupakan volume lalu lintas dan waktu. Sebagai contoh perhitungan dari persamaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Contoh Hasil Perhitungan Nilai Y (Kerusakan Jalan)

$$y = 0,004728216.x_1 + 0,001536993.x_2 + 35,64460261$$

Volume (smp/jam) (x1)	Waktu (jam) (x2)											
	0	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000
0	0											
500		39,55										
1000			43,45									
1500				47,35								
2000					51,25							
2500						55,15						
3000							59,05					
3500								62,95				
4000									66,85			
4500										70,76		
5000											74,656	
5500												78,557

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari Tabel 4.10. didapatkan bahwa jika nilai pada variabel x_1 yaitu volume lalu lintas dan x_2 yaitu waktu semakin besar, maka nilai pada variabel y yaitu nilai kerusakan jalan juga akan semakin besar.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Nilai kerusakan jalan (Nr) di jalan Gatot Subroto arah utara – selatan, Gatot Subroto arah selatan – utara, jalan Diponegoro dan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga secara berturut – turut adalah 73,2; 68,2; 85,2 dan 68,2.
2. Volume lalu lintas pada jam puncak berdasarkan satuan mobil penumpang (smp)/jam di jalan Gatot Subroto arah utara – selatan, Gatot Subroto arah selatan – utara, jalan Diponegoro dan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga secara berturut – turut adalah 2.709 smp/jam, 2.768 smp/jam, 5.789 smp/jam dan 5.247 smp/jam.
3. Hasil persamaan dari analisa volume lalu lintas, nilai kerusakan jalan dan waktu adalah $y = 0,004728216.x_1 + 0,001536993.x_2 + 35,64460261$, dengan regresi non linear (R^2) atau korelasi antara variabel x dengan y yaitu = 0,927784229.
4. Hasil persamaan ini berguna untuk mengetahui prediksi nilai kerusakan jalan atau Nr yang akan terjadi pada waktu – waktu berikutnya di ruas jalan yang ditinjau pada Tugas Akhir ini, yaitu ruas jalan Gatot Subroto (Ungaran), jalan Diponegoro (Ungaran) dan jalan Bawen – Batas Kota Salatiga di Kabupaten Semarang.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dilihat dari hasil persamaan ternyata pada daerah – daerah penelitian terjadi pengaruh yang signifikan terhadap kerusakan jalan dari volume lalu lintas, karena semakin tinggi volume lalu lintas maka kerusakan jalan juga akan semakin besar. Dan pertumbuhan volume lalu lintas dari waktu ke waktu semakin cepat dan meningkat, sehingga kerusakan jalan menjadi lebih cepat terjadi dari waktu yang telah direncanakan sebelumnya. Oleh karena itu saran yang diberikan adalah :

1. Pemeliharaan jalan harus dilakukan lebih cepat dari waktu yang telah direncanakan sebelumnya, karena agar kerusakan jalan yang terjadi dapat dikurangi, sehingga biaya untuk perbaikan kerusakan jalan juga lebih sedikit.
2. Mengurangi volume kendaraan yang melewati jalan – jalan di daerah penelitian, dengan cara mengalihkan kendaraan melewati jalan – jalan alternatif atau mengalihkan kendaraan – kendaraan besar melewati jalur lain, seperti jalan tol.
3. Membatasi muatan/tonase pada kendaraan – kendaraan angkutan barang ataupun manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan dan permodelan Transportasi*. Bandung : ITB.
- Khisty, C. Jotin. dan B. Kent Lall. 2005. *Dasar – Dasar Rekayasa Transportasi*. Jakarta : Erlangga.
- Miro, Fidel. 2004. *Perencanaan Transportasi*. Jakarta : Erlangga.
- Hendarsin, Shirley L. 2000. *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung : Politeknik Negeri Bandung.
1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)* : Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Undang – Undang No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.

LAMPIRAN

DOKUMENTASI JALAN GATOT SUBROTO



Gambar. Lokasi titik STA awal



Gambar. Lokasi titik STA akhir



Gambar. Kerusakan Jalan



Gambar. Pengukuran Kerusakan Jalan

DOKUMENTASI JALAN DIPONEGORO



Gambar. Lokasi titik STA awal



Gambar. Lokasi titik STA akhir



Gambar. Kerusakan Jalan



Gambar. Pengukuran Kerusakan Jalan

DOKUMENTASI
JALAN BAWEN – BATAS KOTA SALATIGA



Gambar. Lokasi titik STA awal



Gambar. Lokasi titik STA akhir



Gambar. Kerusakan Jalan



Gambar. Pengukuran Kerusakan Jalan