



**PENGARUH VOLUME KENDARAAN TERHADAP TINGKAT
KERUSAKAN JALAN PADA PERKERASAN *RIGID* DI KOTA
SEMARANG**

Skripsi

Disajikan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan

Oleh

Nurul Fadhillah

5101409106

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG 2012/2013

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul

Pengaruh Volume kendaraan terhadap tingkat kerusakan jalan pada perkerasan
Rigid di kota Semarang.

Diususun oleh

Nurul Fadhilah

5101409106

Telah disetujui untuk diajukan ke sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES
pada tanggal : 21 Agustus 2013.

Pembimbing I

Untoro Nugroho, S.T, M.T.
NIP. 19690615 199702 1 001

Semarang, 21 Agustus 2013

Pembimbing II

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

PERYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan

Semarang, 21 Agustus 2013.

Nurul Fadhilah
NIM. 5101409106

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengaruh volume kendaraan terhadap tingkat kerusakan jalan pada perkerasan *rigid* di kota Semarang.

Disusun oleh

Nurul fadhilah

5101409106

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FT UNNES Pada tanggal 21 Agustus 2013.

Ketua Penguji

Sekretaris Penguji

Drs. Sucipto, M.T.

NIP. 19630101 199102 1 001

Eko Nugroho Julianto, S.Pd, M.T.

NIP. 19720702 199903 1 002

Penguji 1

Dr. Ir. Bambang Haryadi, M.Sc.

NIP. 19630225 199002 1 001

Penguji 2/

Pembimbing Utama

Penguji 3

Pembimbing Pendamping

Untoro Nugroho, S.T, M.T.

NIP. 19690615 199702 1 001

Agung Budiwirawan, S.T, M.T.

NIP. 19761225 200501 1 002

MOTTO

“ Katakanlah: “Dia-lah Allah Yang Maha Esa; Hanya Allah-lah tempat Bergantung; Dia tidak beranak dan tidak pula diperanakkan; dan tidak ada satu pun yang menyamai-Nya.”

(QS. Al-Ikhlās 1-4)

“Sabar memiliki dua sisi, sisi yang satu adalah sabar, sisi yang lain adalah bersyukur kepada Allah SWT”

(Ibnu Mas’ud)

Karya ini saya persembahkan kepada :

1. *Bapak B. Susilo dan Ibu Endang Sapardijatun tercinta, terimakasih atas Do’a dan pengorbanannya yang tiada henti;*
2. *Adikku tersayang Arina Koirunnisa dan Putri Wahyuningsih yang selalu memberi semangat, dukungan dan motivasi.*
3. *Tante Tutik dan Om.Sis yang selalu memberi semangat dan motivasi.*
4. *Teman –temanku Nadia; Distiq; Lothy; Difla; Diki; Teguh; Ery; ojie; Hadi yang selalu membantu dan menyemangatiku; dan teman KKN Ds.Jleper.*

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia serta ridhoNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pengaruh Volume Kendaraan terhadap tingkat kerusakan jalan pada perkerasan rigid di kota semarang”.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., rektor Universitas Negeri Semarang
2. Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd., dekan Fakultas Teknik, Universtas Negeri Semarang
3. Drs. Sucipto, M.T., ketua jurusan teknik Sipil, Universitas Negeri Semarang.
4. Eko Nugroho Julianto, S.Pd, M.T., Ketua Prodi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Semarang.
5. Dr. Ir. Bambang Haryadi, M.Sc., penguji pertama pada skripsi ini.
6. Untoro Nugroho, S.T, M.T., penguji kedua serta pembimbing pertama skripsi yang telah memberikan ide dan telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
7. Agung Budiwirawan, S.T, M.T. ,penguji ketiga serta pembimbing kedua yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh dosen jurusan teknik sipil yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama menempuh studi.
9. Bapak, ibu, adik yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta doa restu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

10. Teman – teman prodi Pendidikan Teknik Bangunan 2009, serta seluruh keluarga jurusan Teknik Sipil, terimakasih atas bantuan, kebersamaan, kekeluargaan serta semangatnya.
11. Teman – teman di trisanja yang selalu mendukung saya.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang, Agustus 2013

Penulis

INTISARI

Volume lalu – lintas merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kerusakan jalan. Perkerasan *rigid* umumnya dipakai pada jalan yang memiliki lalu lintas cukup padat. Dengan jumlah kendaraan yang semakin bertambah dimungkinkan jalan akan mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif pendek.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh volume jenis kendaraan dengan tingkat kerusakan jalan dan hubungan volume jenis kendaraan dengan tingkat kerusakan jalan pada perkerasan rigid. Sehingga dapat diprediksikan lebih awal nilai kerusakan jalan yang akan terjadi. metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis volume kendaraan dan tingkat kerusakan jalan dengan metode regresi. Yaitu untuk mendapatkan fungsi hubungan tersebut dengan nilai R^2 (koefisien determinasi) yang menunjukkan besarnya pengaruh perubahan variasi volume jenis kendaraan terhadap perubahan nilai kerusakan jalan. Penelitian ini dilakukan di ruas Jl. Walisongo, Jl.Semarang – Demak dan Jl. Arteri Utara.

Terdapat hubungan antara volume jenis kendaraan dengan nilai kerusakan jalan. Dengan hasil $R^2 = 0,860$ menunjukkan Kerusakan jalan yang di pengaruhi volume jenis kendaraan ringan dan kendaraan berat memiliki presentase sebesar 86 %. Dengan hasil persamaan antara kendaraan ringan (X_1), kendaraan berat (X_2) dan nilai kerusakan jalan (Y) yaitu $Y = 0,024 X_1 + 1,012 X_2 + 25,375$. Dari persamaan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut. Koefisien regresi X_1 (a) = 0,024, artinya kendaraan ringan 100 kend/hari akan menambah tingkat kerusakan jalan sebesar 2,4. Koefisien regresi X_2 (b) = 1,012, artinya kendaraan berat sebesar 100 kend/hari akan menambah tingkat kerusakan jalan sebesar 10,1 , kontanta (c) = Apabila tidak ada kendaraan yang melewati suatu ruas jalan, jalan akan mengalami kerusakan jalan sebesar 25,375.

Kata kunci : kerusakan jalan; perkerasan *rigid* ; volume kendaraan.

ABSTRACT

Traffic Volume is one of the factors causing road damage. Rigid pavement is generally used on roads that have a fairly dense traffic. With the increasing number of vehicles possible way would be damaged in a relatively short time.

The purpose of this study was to determine the effect of the volume of vehicles with the level of damage to roads and vehicle volume relationship with the level of damage to the road on a rigid pavement. So it can be predicted earlier that the value of the damage will occur. methods used in this study is the method of analysis and the level of damage to vehicle volume roads with regression methods. Ie to obtain the function relationship with the value of R^2 (coefficient of determination) which shows the influence of changes in vehicle volume variation to changes in the value of the damage. The research was conducted in the segment Jl. Walisongo, Jl.Semarang - Demak and Jl. Arteri Utara.

There is a relationship between the volume of those vehicles with a value of road damage. With the results of $R^2 = 0.860$ indicates that the damage is influenced volume light vehicle type and weight of vehicles has a percentage of 86%. With the results of the equation between light vehicles (X_1), heavy vehicles (X_2) and the value of damage to the road (Y) is $Y = 0.024 + 1.012 X_1 + X_2 25.375$. From these equations can be described as follows. Regression coefficient of X_1 (a) = 0.024, meaning that light vehicles 100 veh / day will increase the level of 2.4 breakage. X_2 regression coefficient (b) = 1.012, mean vehicle weight of 100 veh / day will increase the level of damage to the road at 10.1, constants (c) = If no vehicle is passing through a road, the road will be damaged by 25.375.

Keywords: damage to roads; rigid pavement; volume vehicle.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| PERNYATAAN..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| MOTTO | v |
| PRAKATA..... | vi |
| INTISARI | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.6 Keaslian Penelitian | 6 |
| 1.7 Sistematika Skripsi | 9 |
| BAB II PENDAHULUAN | 11 |
| 2.1 klasifikasi jalan Raya | 11 |
| 2.1.1 Jalan Arteri | 11 |
| 2.1.2 Jalan Kolektor..... | 14 |
| 2.1.3 Jalan Lokal | 16 |
| 2.2 Perkerasan <i>Rigid</i> (kaku) Jalan Raya | 18 |
| 2.2.1 Definisi Perkerasan Rigid Jalan Raya | 18 |
| 2.2.2 Kriteria Perkerasan Rigid Jalan Raya..... | 19 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.3 Standar Perkerasan Jalan Raya..... | 20 |
| 2.3 Kerusakan Jalan..... | 21 |
| 2.3.1 Penyebab Kerusakan Rigid Jalan Raya..... | 21 |
| 2.3.2 Jenis – Jenis Kerusakan Rigid Jalan..... | 21 |
| 2.3.3 Penilaian Kondisi Permukaan | 24 |
| 2.3.4 Nilai Prosentase Kerusakan (Np)..... | 25 |
| 2.3.5 Nilai Bobot Kerusakan (Nj) | 25 |
| 2.3.6 Nilai Jumlah Kerusakan (Nq)..... | 26 |
| 2.3.7 Nilai Kerusakan Jalan (Nr)..... | 26 |
| BAB III METODOLOGI | 27 |
| 3.1 Bagan Alur Penelitian | 27 |
| 3.2 Data Yang Diperlukan..... | 28 |
| 3.3 Metode Pengumpulan Data | 28 |
| 3.4 Metode Analisis..... | 29 |
| 3.5 Peralatan Penelitian | 30 |
| 3.6 Waktu Pelaksanaan Penelitian..... | 30 |
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN..... | 32 |
| 4.1 Pengumpulan Data | 32 |
| 4.1.1 Deskripsi Daerah Penelitian | 32 |
| 4.1.2 Kondisi Volume Lalu lintas | 34 |
| 4.1.3 Kondisi Kerusakan Jalan | 36 |
| 4.2 Analisis Dan Pembahasan | 41 |
| 4.2.1 Volume Lalu - Lintas | 41 |
| 4.2.2 Nilai Kerusakan Jalan (Nr)..... | 42 |
| 4.2.3 Hubungan Volume Kendaraan Ringan, Kendaraan Berat, sepeda motor, kendaraan tidak bermotor dan Nilai Kerusakan | 48 |
| BAB V PENUTUP..... | 55 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| 5.1 Kesimpulan..... | 55 |
| 5.2 Saran..... | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 57 |
| LAMPIRAN..... | 59 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|-------------|---|
| Tabel 2.1 | Klasifikasi dan Penyebab Kerusakan Jalan Rigid..... 22 |
| Tabel 2.2 | Nilai Prosentase Kerusakan (Np)..... 25 |
| Tabel 2.3 | Nilai Jumlah Kerusakan 26 |
| Tabel 3.1 | Jadwal kegiatan Penelitian 31 |
| Tabel 4.1 | Data Jalan 33 |
| Tabel 4.2 | Kategori Jenis Kendaraan 35 |
| Tabel 4.3.a | Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Walisongo 39 |
| Tabel 4.3.b | Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Semarang - Demak 40 |
| Tabel 4.3.c | Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Arteri Utara 40 |
| Tabel 4.4 | Volume Jenis Kendaraan (kend/hari)..... 43 |
| Tabel 4.5 | Nilai Prosentase Kerusakan Jalan 43 |
| Tabel 4.6 | Nilai Jumlah Kerusakan 44 |
| Tabel 4.7.a | Nr pada ruas Jl Walisongo Arah barat - timur 44 |
| Tabel 4.7.b | Nr pada ruas Jl Walisongo Arah Timur - Barat 45 |
| Tabel 4.7.c | Nr pada ruas Jl Semarang - Demak Arah barat - timur..... 45 |
| Tabel 4.7.d | Nr pada ruas Jl Semarang - Demak Arah Timur - Barat..... 46 |
| Tabel 4.7.e | Nr pada ruas Jl Arteri utara Arah barat - timur 46 |
| Tabel 4.7.f | Nr pada ruas Jl Arteri Utara Arah Timur - Barat 47 |
| Tabel 4.8 | Nilai Kerusakan Jalan 48 |
| Tabel 4.9 | Rekapitulasi Variabel X1, X2, X3, X4 dan Y..... 48 |
| Tabel 4.10 | Variables Entered/Removed 49 |
| Tabel 4.11 | Model Summary..... 50 |
| Tabel 4.15 | ANOVA 51 |
| Tabel 4.13 | Tabel Coefficients..... 52 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1.1 Jl. Semarang - Demak | 4 |
| Gambar 1.2 Jl. Arteri Utara | 5 |
| Gambar 1.3 Jl. Walisongo..... | 5 |
| Gambar 2.1 Perkerasan Rigid | 20 |
| Gambar 4.1 Peta Daerah Penelitian | 32 |
| Gambar 4.2 Tambalan..... | 36 |
| Gambar 4.3 Retak | 37 |
| Gambar 4.4 Lepas | 38 |
| Gambar 4.5 Lubang | 38 |
| Gambar 4.6 Belahan | 39 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan raya merupakan salah satu prasarana transportasi darat terpenting, sehingga desain perkerasan jalan yang baik adalah suatu keharusan. Selain untuk menghubungkan suatu tempat ke tempat lain, perkerasan jalan yang baik juga diharapkan dapat memberi rasa aman dan nyaman dalam mengemudi.

Dengan jumlah penduduk yang semakin bertambah setiap tahunnya dan semakin bertambahnya jumlah kendaraan, maka kebutuhan sarana transportasi jalan raya sangat besar. Oleh karena itu diperlukan perencanaan konstruksi jalan yang optimal dan memenuhi syarat teknis menurut fungsi, volume maupun sifat lalu lintas sehingga pembangunan tersebut dapat berguna maksimal bagi perkembangan daerah sekitarnya.

Dengan perencanaan konstruksi jalan tanpa pemeliharaan jalan secara memadai, baik rutin maupun berkala akan dapat mengakibatkan kerusakan yang besar pada jalan, sehingga jalan akan lebih cepat kehilangan fungsinya. Kerusakan jalan yang terjadi di berbagai daerah saat ini merupakan permasalahan yang sangat kompleks dan kerugian yang diderita sungguh besar terutama bagi pengguna jalan, seperti terjadinya waktu tempuh yang lama, kemacetan, kecelakaan lalu-lintas, dan

lain-lain. Kerugian secara individu tersebut akan menjadi akumulasi kerugian ekonomi global bagi daerah tersebut.

Pada dasarnya jalan akan mengalami penurunan fungsi strukturalnya sesuai dengan bertambahnya umur. Jalan-jalan raya saat ini mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif sangat pendek (kerusakan dini) baik jalan yang baru dibangun maupun jalan yang baru diperbaiki (*overlay*).

Jalan beton semen atau perkerasan kaku terdiri dari slab dan lapis pondasi beton. Perkerasan ini umumnya dipakai pada jalan yang memiliki lalu lintas cukup padat, dengan jumlah kendaraan yang semakin bertambah dimungkinkan jalan akan mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif pendek. Tetapi apabila perkerasan kaku dipelihara dengan baik dan tetap dalam kondisi yang baik maka jalan beton semen tersebut akan mempunyai umur lebih lama. Tetapi sekali jalan beton semen ini mengalami kerusakan maka kerusakan itu kan berlangsung sangat cepat. Oleh karena itu sangat penting untuk melakukan pemeliharaan yang bersifat pencegahan. Dengan asumsi latar belakang di atas maka saya mengambil judul penulisan skripsi ini yaitu “ **Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan *Rigid* Di Kota Semarang**”.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang tersebut di atas, maka yang menjadi permasalahan adalah sebagai berikut :

1. Seberapa besar Pengaruh volume kendaraan terhadap tingkat kerusakan jalan pada ruas jalan tersebut?
2. Bagaimana hubungan volume kendaraan dengan tingkat kerusakan jalan pada perkerasan rigid?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh volume kendaraan dengan tingkat kerusakan jalan.
2. Mengetahui hubungan volume kendaraan dengan tingkat kerusakan jalan pada perkerasan rigid.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan bagi masyarakat Kota Semarang dalam upaya meningkatkan pengetahuan tentang penyebab kerusakan jalan yang diakibatkan jumlah kendaraan yang semakin meningkat. Serta memberikan bahan referensi baru kepada mahasiswa teknik sipil dan peneliti, serta akademisi dalam upaya meningkatkan pengetahuan tentang penyebab kerusakan jalan yang diakibatkan jumlah kendaraan yang semakin meningkat dan dapat dimanfaatkan sebagai media ajar.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan dan penyusunan skripsi terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Batasan lokasi penelitian yaitu beberapa ruas jalan dengan perkerasan rigid kelas I di Kota Semarang yaitu :

- a. Jl. Semarang – Demak

Jalan ini memiliki 2 jalur dengan 2 lajur untuk arah barat – timur dan 3 lajur untuk arah timur – barat, jalan ini memiliki panjang ruas 120 m, lebar 7 m untuk arah barat – timur dan panjang 120 m, lebar 10,5 m untuk arah timur – barat. Ruas jalan Semarang – Demak dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1.1. Jl. Semarang – Demak

- b. Jl. Arteri Utara

Jalan ini memiliki 2 jalur dengan 2 lajur untuk masing – masing jalur, jalan ini memiliki panjang ruas 212 m dengan lebar 14 m. Ruas jalan Arteri Utara dapat dilihat pada Gambar 1.2 berikut ini.



Gambar 1.2. Jl. Arteri Utara

c. Jl. Walisongo

Jalan ini memiliki 2 jalur dengan 2 lajur untuk arah barat – timur dan 2 lajur untuk arah timur – barat, jalan ini memiliki panjang ruas 100 m, lebar 7 m untuk arah barat – timur dan panjang 100 m, lebar 3,5 m untuk arah timur – barat. Ruas jalan Walisongo dapat dilihat pada Gambar 1.3 berikut ini.



Gambar 1.3. Jl. Walisongo

2. Batasan Waktu

Melihat keadaan lapangan yang dinamis, data – data yang dipakai dibatasi dalam periode waktu 5 tahun terakhir. Data kerusakan jalan, kepadatan lalu lintas dan geometri jalan.

3. Batasan Analisis

- a. Analisis dilakukan pada bagian ruas jalan Kota Semarang berdasarkan data jumlah kendaraan tahun 2012.
- b. Analisis dilakukan berdasarkan data kerusakan jalan pada bulan april - mei tahun 2013.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai kerusakan jalan yang pernah dilakukan peneliti – peneliti sebelumnya, dari kepustakaan diketahui beberapa penulis yang telah melakukan penelitian yaitu :

- a. Aditya Nugroho 2012, dengan judul analisis pengaruh kecepatan kendaraan terhadap umur rencana jalan dengan menggunakan metode analitis (studi kasus ruas jalan Rembang – Bulu), skripsi – S1 Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta, dengan hasil analisis pengaruh kecepatan kendaraan terhadap umur rencana jalan berdasarkan metode analitis (*Nottingham Design Method*) dengan alat bantu program BISAR (*Bitumen Analysis in Roads*) 3.0, bahwa kecepatan kendaraan berpengaruh terhadap umur rencana jalan. Dapat ditunjukkan dengan persamaan regresi, untuk

kriteria retak lelah pengaruh kecepatan terhadap umur rencana jalan dalam kondisi kritis yaitu $y = 0,000x + 0,012$ dan untuk kondisi gagal yaitu $y = 0,004x + 0,072$. Sedangkan untuk kriteria deformasi, pengaruh kecepatan terhadap umur rencana jalan dalam kondisi kritis yaitu $y = 0,001x + 0,294$ dan kondisi gagal yaitu $y = 0,007x + 2,261$.

- b. M. Sulthonul Arifin 2010, dengan judul Perbandingan perkerasan lentur dan perkerasan kaku terhadap beban operasional lalu lintas dengan metod AASHTO pada ruas jalan kalianak sta 0+000 – 5+350 Surabaya, tugas akhir, teknik Sipil, Universitas Pembangunan Nasional “veteran” Jawa Timur, dengan hasil perbandingan antara lain perkerasan lentur dengan komposisi dan tebal perkerasan lapisan LASTON MS 744 dengan tebal 10 cm, lapisan pondasi atas batu pecah kelas A dengan tebal 15 cm dan lapisan pondasi bawah sirtu kelas A dengan tebal 25 cm sedangkan untuk perkerasan kaku dengan komposisi dan tebal perkerasan lapisan surfplace plat beton K-350 dengan tebal 27 cm dan subbase dengan tebal 25 cm. Diketahui juga biaya investasi awal dan biaya perawatan perkerasan lentur untuk 20 tahun kedepan sebesar Rp. 98.765.894.74 / m’ sedangkan untuk perkerasan kaku sebesar Rp 68.987.784,88 / m’.

- c. Rahim 2000, dengan judul analisis kerusakan jalan akibat overloading pada jalan lintas timur Sumatra di Propinsi Riau, Tesis – S2, Magister sistem dan Teknik Transportasi (MSTT), UGM, Yogyakarta; dengan hasil 60% biaya kerusakan struktur jalan akibat overloading dibebankan pada user.
- d. Perbedaan penelitian yang saya lakukan dengan penelitian sebelumnya adalah kerusakan jalan yang terjadi di sebabkan dari faktor loading time yang sebagian akibatnya dari kecepatan kendaraan, berkaitan dengan hal tersebut dalam penelitian ini dibahas mengenai pengaruh kecepatan terhadap kerusakan jalan dengan variasi kecepatannya 20 km/jam, 30 km/jam, 60 km/jam, 80 km/jam. Sedangkan dalam penelitian yang saya lakukan adalah mengenai kerusakan jalan yang di sebabkan oleh jumlah kendaraan yang melewatinya., penelitian yang saya lakukan tidak menghitung biaya kerusakan jalan akibat overloading dan analisis kerusakan jalan akibat overloading dan penelitian yang saya lakukan berada ditempat yang berbeda dan tidak adanya perbandingan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku terhadap beban operasional lalu lintas yang terjadi.

1.7 Sistematika Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, pembatasan masalah, ruang lingkup materi dan wilayah studi, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai pustaka - pustaka yang menjadi landasan teori untuk mendukung penelitian. Landasan teori menjelaskan teori-teori jalan, teori analisis yang akan dipakai, maupun teori tentang penentuan pengujian lapangan untuk mengetahui hubungan jumlah kendaraan dan tingkat kerusakan jalan.

BAB III : METODOLOGI

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode eksperimental meliputi kerangka eksperimen yang berisi langkah-langkah, dimulai dari pengumpulan data baik data primer maupun sekunder, evaluasi data, dan analisis data yang sesuai dengan tujuannya.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan analisis data yang diperoleh untuk mengetahui hubungan jumlah kendaraan dan tingkat kerusakan jalan di Kota Semarang

dan beberapa rekomendasi pemecahan masalah terhadap masalah kerusakan jalan di Kota Semarang.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini ditarik kesimpulan dari proses analisis dan saran yang merekomendasikan mengenai tingkat kerusakan jalan di Kota Semarang.

Pada bagian akhir skripsi memuat daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan skripsi dan lampiran-lampiran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Jalan Raya

Klasifikasi berdasarkan fungsional

2.1.1. Jalan Arteri

Jalan arteri menurut Ditjen Bina Marga (1997) merupakan jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara efisien.

Jalan arteri dibagi menjadi dua yaitu jalan arteri primer dan jalan arteri sekunder :

a. Jalan Arteri Primer

Jalan arteri primer menurut Ditjen Bina Marga (1997) menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah.

Karakteristik jalan arteri primer menurut Ditjen Bina Marga (1990) adalah sebagai berikut :

- 1) Jalan arteri primer didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 60 (enam puluh) kilometer per jam (km/h).

- 2) Lebar Daerah Manfaat Jalan minimal 11 (sebelas) meter.
- 3) Persimpangan pada jalan arteri primer diatur dengan pengaturan tertentu yang sesuai dengan volume lalu lintas dan karakteristiknya.
- 4) Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup seperti rambu lalu lintas, marka jalan, lampu lalu lintas, lampu penerangan jalan, dan lain-lain.
- 5) Jalur khusus seharusnya disediakan, yang dapat digunakan untuk sepeda dan kendaraan lambat lainnya.
- 6) Jalan arteri primer mempunyai 4 lajur lalu lintas atau lebih dan seharusnya dilengkapi dengan median (sesuai dengan ketentuan geometrik).
- 7) Apabila persyaratan jarak akses jalan dan atau akses lahan tidak dapat dipenuhi, maka pada jalan arteri primer harus disediakan jalur lambat (frontage road) dan juga jalur khusus untuk kendaraan tidak bermotor (sepeda, becak, dll).

b. Jalan Arteri Sekunder

Jalan arteri sekunder menurut Ditjen Bina Marga (1997) adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi

seefisien,dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Didaerah perkotaan juga disebut sebagai jalan protokol.

Karakteristik Jalan arteri sekunder menurut Ditjen Bina Marga (1990) adalah sebagai berikut :

- 1) Jalan arteri sekunder menghubungkan : kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, antar kawasan sekunder kesatu, kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua, dan jalan arteri/kolektor primer dengan kawasan sekunder kesatu.
- 2) Jalan arteri sekunder dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 30 (tiga puluh) km per jam.
- 3) Lebar badan jalan tidak kurang dari 8 (delapan) meter.
- 4) Akses langsung dibatasi tidak boleh lebih pendek dari 250 meter.
- 5) Kendaraan angkutan barang ringan dan bus untuk pelayanan kota dapat diizinkan melalui jalan ini.

2.2.1. Jalan Kolektor

Jalan kolektor Ditjen Bina Marga (1997) merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

Jalan kolektor dibagi menjadi dua jalan kolektor primer dan jalan kolektor sekunder :

a. Jalan Kolektor Primer

Jalan kolektor primer menurut Ditjen Bina Marga (1997) adalah jalan yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal dan atau kawasan-kawasan berskala kecil dan atau pelabuhan pengumpan regional dan pelabuhan pengumpan lokal.

Karakteristik jalan kolektor primer menurut Ditjen Bina Marga (1990) adalah sebagai berikut.

- 1) Jalan kolektor primer dalam kota merupakan terusan jalan kolektor primer luar kota.
- 2) Jalan kolektor primer melalui atau menuju kawasan primer atau jalan arteri primer.

- 3) Jalan kolektor primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 40 (empat puluh) km per jam.
- 4) Lebar badan jalan kolektor primer tidak kurang dari 7 (tujuh) meter.

b. Jalan Kolektor Sekunder

Jalan kolektor sekunder menurut Ditjen Bina Marga (1997) adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota.

Karakteristik jalan kolektor sekunder menurut Ditjen Bina Marga (1990) adalah sebagai berikut.

- 1) Jalan kolektor sekunder menghubungkan: antar kawasan sekunder kedua, kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.
- 2) Jalan kolektor sekunder dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 (dua puluh) km per jam.
- 3) Lebar badan jalan kolektor sekunder tidak kurang dari 7 (tujuh) meter.

- 4) Kendaraan angkutan barang berat tidak diizinkan melalui fungsi jalan ini di daerah pemukiman.
- 5) Lokasi parkir pada badan jalan-dibatasi.
- 6) Harus mempunyai perlengkapan jalan yang cukup.
- 7) Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya lebih rendah dari sistem primer dan arteri sekunder.

2.2.2. Jalan Lokal

Jalan lokal, menurut Ditjen Bina Marga (1997) merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

a. Jalan Lokal Primer

Jalan lokal primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antar pusat kegiatan lingkungan.

Karakteristik Jalan lokal primer menurut Ditjen Bina Marga (1990) adalah sebagai berikut.

- 1) Jalan lokal primer dalam kota merupakan terusan jalan lokal primer luar kota.

- 2) Jalan lokal primer melalui atau menuju kawasan primer atau jalan primer lainnya.
- 3) Jalan lokal primer dirancang berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 (dua puluh) km per jam.
- 4) Kendaraan angkutan barang dan bus dapat diizinkan melalui jalan ini.
- 5) Lebar badan jalan lokal primer tidak kurang dari 6 (enam) meter.
- 6) Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya paling rendah pada sistem primer.

b. Jalan Lokal Sekunder

Jalan lokal sekunder adalah menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.

Karakteristik jalan lokal sekunder menurut Ditjen Bina Marga (1990) adalah sebagai berikut.

- 1) Jalan lokal sekunder menghubungkan: antar kawasan sekunder ketiga atau dibawahnya, kawasan sekunder dengan perumahan.

- 2) Jalan lokal sekunder didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 10 (sepuluh) km per jam.
- 3) Lebar badan jalan lokal sekunder tidak kurang dari 5 (lima) meter.
- 4) Kendaraan angkutan barang berat dan bus tidak diizinkan melalui fungsi jalan ini di daerah pemukiman.
- 5) Besarnya lalu lintas harian rata-rata pada umumnya paling rendah dibandingkan dengan fungsi jalan yang lain.

2.2 Perkerasan Rigid (kaku) Jalan Raya

2.2.1. Definisi Perkerasan Rigid Jalan raya

Rigid pavement atau perkerasan kaku adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama perkerasan tersebut, merupakan salah satu jenis perkerasan jalan yang digunakan selain dari perkerasan lentur (asphalt). Perkerasan ini umumnya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti pada jalan-jalan lintas antar provinsi, jembatan layang, jalan tol, maupun pada persimpangan bersinyal. Jalan-jalan tersebut umumnya menggunakan beton sebagai bahan perkerasannya, namun untuk meningkatkan kenyamanan biasanya diatas permukaan perkerasan dilapisi asphalt.

Keunggulan dari perkerasan kaku sendiri dibanding perkerasan lentur (asphalt) adalah bagaimana distribusi beban disalurkan ke subgrade. Perkerasan kaku karena mempunyai kekakuan dan stiffness, akan mendistribusikan beban pada daerah yang relatif luas pada subgrade, beton sendiri bagian utama yang menanggung beban struktural. Sedangkan pada perkerasan lentur karena dibuat dari material yang kurang kaku, maka persebaran beban yang dilakukan tidak sebaik pada beton. Sehingga memerlukan ketebalan yang lebih besar.

2.2.2. Kriteria Perkerasan Rigid Jalan Raya

- a. Bersifat kaku karena yang digunakan sebagai perkerasan dari beton.
- b. Digunakan pada jalan yang mempunyai lalu lintas dan beban muatan tinggi.
- c. Kekuatan beton sebagai dasar perhitungan tebal perkerasan.
- d. Usia rencana bisa lebih 20 tahun.

Syarat-syarat kekuatan / struktural

1. Ketebalan yang cukup sehingga mampu menyebarkan beban/ muatan lalu lintas ke tanah dasar.
2. Kedap terhadap air, sehingga air tidak mudah meresap ke lapisan bawahnya.
3. Permukaan mudah mengalirkan air, sehingga air hujan yang jatuh di atasnya dapat cepat dialirkan.

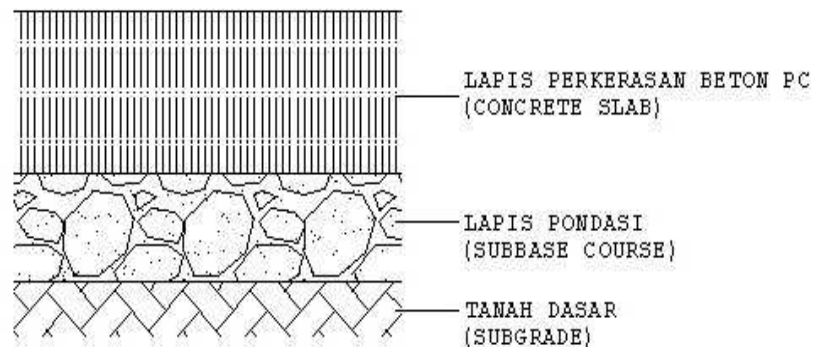
4. Kekakuan untuk memikul beban yang bekerja tanpa menimbulkan deformasi yang berarti.

2.2.3. Standar Perkerasan Jalan Raya

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai antara lain adalah batu pecah, batu belah, batu kali dan hasil samping peleburan baja. Sedangkan bahan ikat yang dipakai antara lain adalah aspal, semen dan tanah liat.

- a. Konstruksi perkerasan kaku (*Rigit Pavement*).

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



Gambar 2.1 Perkerasan Rigid

2.3 Kerusakan jalan

Dalam melakukan pemeliharaan dan perbaikan perkerasan kaku.sangat penting diketahui penyebab kerusakannya. Jalan beton dapat mengalami kerusakan pada slab, lapis pondasi dan tanah dasarnya.

2.3.1 Penyebab kerusakan Rigid jalan raya

Penyebab kerusakan pada jalan raya dengan perkerasan rigid ada 2 macam yaitu :

1. Kerusakan disebabkan oleh karakteristik permukaan.
2. Kerusakan struktur.

2.3.2 Jenis-jenis kerusakan Rigid jalan

1. Kerusakan disebabkan oleh karakteristik permukaan.
 - a. Retak setempat, yaitu retak yang tidak mencapai bagian bawah dari slab.
 - b. Patahan (faulting), adalah kerusakan yang disebabkan oleh tidak teraturnya susunan di sekitar atau di sepanjang lapisan bawah tanah dan patahan pada sambungan slab, atau retak-retak.
 - c. Deformasi, yaitu ketidakrataan pada arah memanjang jalan.
 - d. Abrasi, adalah kerusakan permukaan perkerasan beton yang dapat dibagi menjadi :

- Pelepasan Butir, yaitu keadaan dimana agregat lapis permukaan jalan terlepas dari campuran beton sehingga permukaan jalan menjadi kasar.
 - Pelicinan (polishing), yaitu keadaan dimana campuran beton dan agregat pada permukaan menjadi amat licin disebabkan oleh gesekan-gesekan.
 - Aus, yaitu terkikisnya permukaan jalan disebabkan oleh gesekan roda kendaraan.
2. Kerusakan struktur.
- a. Retak-retak, yaitu retak-retak yang mencapai dasar slab.
 - b. Melengkung (buckling), yang terbagi menjadi :
 - Jembul (Blow up), yaitu keadaan dimana slab menjadi tertekuk dan melengkung disebabkan tegangan dari dalam beton.
 - Hancur, yaitu keadaan dimana slab beton mengalami kehancuran akibat dari tegangan tekan dalam beton. Pada umumnya kehancuran ini cenderung terjadi di sekitar sambungan. Klasifikasi dan penyebab kerusan jalan dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Klasifikasi dan penyebab kerusakan jalan rigid

| Klasifikasi | Penyebab utama |
|-------------|----------------|
|-------------|----------------|

| Kerusakan disebabkan Karakteristik Permukaan | | |
|--|---|--|
| Retak setempat | Retak yang tidak mencapai dasar slab <ul style="list-style-type: none"> • Retak awal • Retak sudut • Retak melintang • Retak di sekitar lapisan tanah dasar | <ul style="list-style-type: none"> - Pengeringan berlebihan pada saat pelaksanaan - Daya dukung tanah dasar dan lapis pondasi yang tidak cukup besar - Susunan sambungan dan fungsinya tidak sempurna - Ketebalan slab kurang memadai - Perbedaan penurunan tanah dasar Mutu beton rendah - Penyusutan struktur dan lapis pondasi - Konsentrasi tegangan |
| Patahan (faulting) | <ul style="list-style-type: none"> . Tidak teraturnya susunan lapisan . Patahan slab | <ul style="list-style-type: none"> - Pemadatan tanah dasar dan lapis pondasi, kurang baik - Penyusutan tanah dasar yang tidak merata - Pemompaan (pumping) |
| Deformasi | <ul style="list-style-type: none"> . Ketidakrataan Memanjang | <ul style="list-style-type: none"> - Fungsi dowel tidak, sempurna - Kurangnya daya dukung tanah dasar - Perbedaan penurunan tanah dasar |
| Abrasi | <ul style="list-style-type: none"> . Pelepasan Butir . Pelicinan (Hilangnya ketahanan gesek- . Pengelupasan (Scaling) | <ul style="list-style-type: none"> - Lapisan permukaan usang - Lapis permukaan aus Penggunaan agregat lunak - Pelaksanaan yang kurang |
| Kerusakan Sambungan | <ul style="list-style-type: none"> . Kerusakan pada bahan perekat sambungan . Kerusakan pada ujung sambungan | <ul style="list-style-type: none"> - Bahan pengisi sambungan yang usang - Bahan pengisi yang usang, mengeras, melunak, menyusut |

| | | |
|--------------------|---|--|
| | | - Kerusakan susunan dan fungsi sambungan |
| Lain-lain | . Berlubang | - Campuran agregat yang kurang baik seperti kepingan kayu di dalam adukan - Mutu beton yang kurang Baik |
| Kerusakan struktur | | Penyebabnya |
| Retak yang meluas | - Retak yang men capai dasar slab - Retak sudut - Retak melintang /memanjang - Retak buaya | - Kekuatan dukung tanah dasar dan lapis pondasi kurang memadai - Struktur sambungan dan fungsinya kurang tepat - Perbedaan letak permukaan tanah - Mutu beton yang kurang baik - Kelanjutan dari retak retak yang tersebut di atas |
| Melengkung | - Jembul - Hancur | - Susunan sambungan dan fungsinya kurang tepat |

Sumber: Ditjen Bina Marga (1991)

2.3.3 Penilaian Kondisi Permukaan

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.

2.3.4 Nilai Prosentase Kerusakan (Np)

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

Besarnya nilai prosentase kerusakan diperoleh dari prosentase luas permukaan jalan yang rusak terhadap luas keseluruhan bagian jalan yang ditinjau.

Nilai Prosentase kerusakan jalan (Np) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Nilai Prosentase Kerusakan (Np)

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

2.3.5 Nilai bobot Kerusakan (Nj)

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

- Aspal beton = 2
- Penetrasi = 3
- Tambalan = 4
- Retak = 5
- Lepas = 5,5
- Lubang = 6
- Alur = 6
- Gelombang = 6,6
- Amblas = 7
- Belahan = 7

2.3.6 Nilai jumlah kerusakan (Nq)

$$N_q = N_p \times N_j$$

N_p = Prosentase Kerusakan, N_j = Bobot Kerusakan

Besarnya nilai kerusakan diperoleh dari perkalian nilai prosentase kerusakan dengan nilai bobot kerusakan. Nilai jumlah kerusakan tercantum pada Tabel 2.3 di bawah ini.

Tabel 2.3. Nilai Jumlah Kerusakan

| No | Jenis kerusakan | Prosentase luar area kerusakan | | | |
|----|-----------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | | $\leq 5\%$ Sedikit sekali | 5% - 20 % Sedikit | 20% - 40 % Sedang | $\geq 40\%$ 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 | Amblas | 17 | 21 | 35 | 49 |
| 10 | Belahan | 14 | 21 | 35 | 49 |

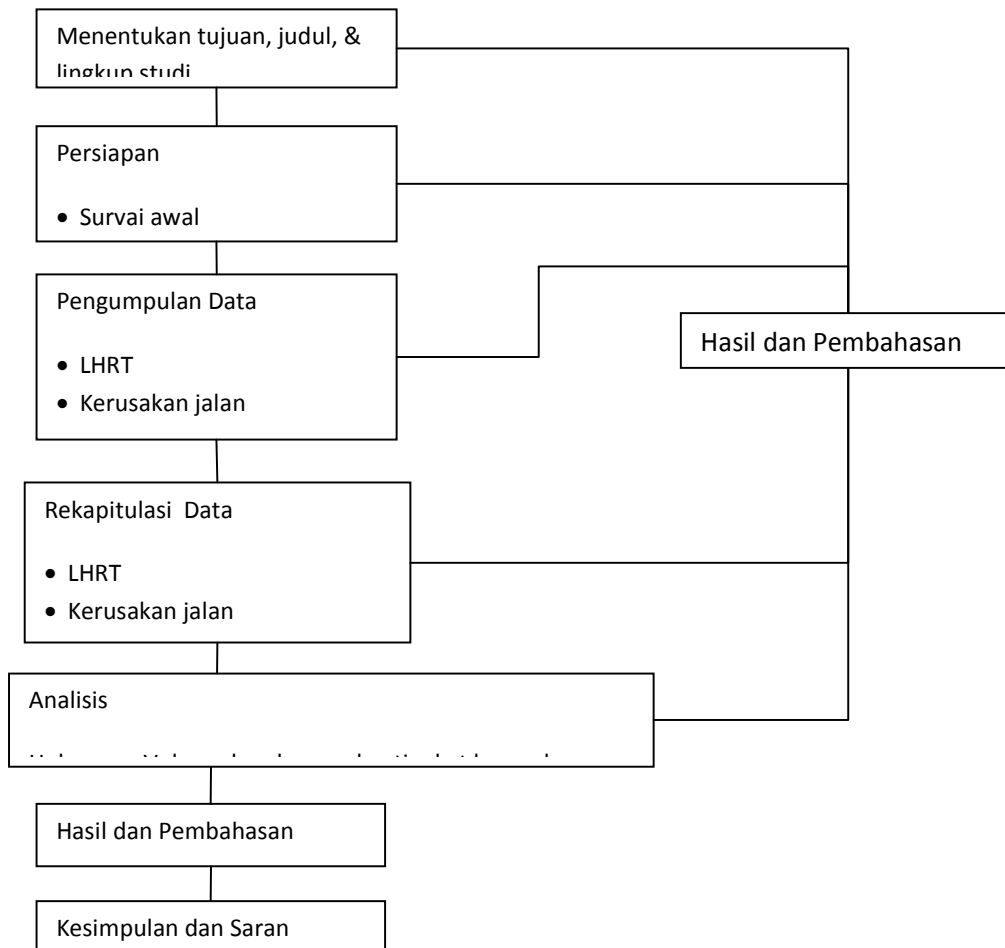
2.3.7 Nilai Kerusakan Jalan (N_r)

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

BAB III
METODOLOGI

3.1 Bagan alur Penelitian

Secara keseluruhan proses kegiatan penyusunan skripsi ini dapat digambarkan seperti bagan berikut.



3.2 Data yang diperlukan

Data yang diperlukan untuk menunjang kevalidan penelitian ini terdiri atas :

a. Data Inventori Jalan

Data ini digunakan untuk memberikan informasi awal mengenai kondisi penampang melintang daerah studi yang meliputi panjang dan lebar jalan, jumlah ruas, median, jumlah lajur jalan dan kelengkapan jalan.

b. Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu-lintas baik LHRT maupun volume harian untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melewati jalan.

c. Data Kerusakan Jalan

Data kerusakan jalan untuk mengetahui tingkat kerusakan jalan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Data Sekunder

a. Data Inventori Jalan

Data ini diperoleh dari Dinas Bina Marga Semarang Kota . Data yang dibutuhkan antara lain panjang dan lebar jalan, jumlah ruas, median, jumlah lajur jalan dan kelengkapan.

b. Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diperoleh dari Dinas Perhubungan Kota Semarang. Data ini meliputi data volume kendaraan yang melewati jalan per jam. Data ini tidak digunakan untuk analisis penelitian akan tetapi digunakan untuk acuan pengambilan data primer yang dilakukan di jam-jam padat (MKJI:1997).

3.3.2 Data Primer

a. Data Volume Lalu Lintas

Data ini diambil pada jam-jam padat saja, berdasarkan data volume kendaraan dari dinas Perhubungan kota Semarang. Karena data volume lalu lintas awal didapat melalui data sekunder (MKJI:1997).

b. Data Kerusakan Jalan

Data ini diambil dengan mengukur dan menghitung langsung tingkat kerusakan jalan yang diteliti.

3.4 Metode Analisis

Metode analisis yang dipakai :

- Metode analisis volume kendaraan dan nilai Kerusakan secara umum.

- Metode analisis regresi untuk mendapatkan pola hubungan volume kendaraan dengan tingkat kerusakan jalan.

3.5 Peralatan penelitian

Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah

- a. Form Penelitian
- b. Alat Tulis
- c. Alat Pengolah Data (Komputer atau Laptop)
- d. Hand counter (alat hitung jumlah)
- e. Penanda
- f. Alat Pelindung Diri

3.6 Waktu pelaksanaan penelitian

Waktu efektif melaksanakan penelitian dilakukan pada hari senin sampai dengan sabtu, namun untuk waktu yang lain tidak menutup kemungkinan untuk dilakukan penelitian baik survei maupun pengambilan data lapangan. Karena pada dasarnya penelitian ini tidak terikat dengan waktu namun tergantung pada cuaca dan kondisi serta medan yang terjadi dilapangan. Penelitian ditargetkan selesai dalam kurun waktu 4 bulan.

Jadwal penelitian direncanakan mulai dari bulan Februari sampai dengan bulan Mei 2013. Jadwal penelitian dapat dilihat dalam Tabel 3.1.

Jalan walisongo untuk perkerasan rigid diawali dari depan Koramil tugu sampai dengan depan kampus IAIN Walisongo Semarang. Panjang dari ruas jalan tersebut hanya 100m dengan 2 jalur dan 4 lajur. Pemeliharaan jalan dilakukan sendiri oleh pihak Bina Marga Semarang kota dengan perawatan terakhir pada Maret 2009.

Jalan Semarang – Demak merupakan jalan antar kota yang menghubungkan semarang dengan Demak. Perkerasan rigid diawali dari depan koramil Genuk sampai depan pasar Genuk. Panjang ruas jalan Semarang – Demak 120m dengan 2 jalur dan 4 lajur. Pemeliharaan jalan dilakukan sendiri oleh pihak Bina Marga Semarang kota dengan perawatan terakhir pada Maret 2010.

Jalan Arteri Utara dengan perkerasan rigid diawali dari depan SPBU Puri Anjasmoro. Panjang ruas jalan yang di telitia adalah 212 dengan 2 jalur dan 4 lajur. Pemeliharaan terakhir dilakukan pada maret 2012. Data jalan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Jalan.

| No | Nama Jalan | Panjang (m) | Lebar (m) | Jumlah | | Kelas jalan | Jenis Perkerasan | Pemeliharaan Teakhir |
|----|----------------------|-------------|-----------|--------|------|-------------|------------------|----------------------|
| | | | | Jalur | laju | | | |
| 1 | Jl. Walisongo | 100 | 10.5 | 2 | 4 | I | Rigid | Maret 2009 |
| 2 | Jl. Semarang – Demak | 120 | 17.5 | 2 | 4 | I | Rigid | Maret 2010 |
| 3 | Jl. Arteri Utara | 212 | 14 | 2 | 4 | I | Rigid | Maret 2012 |

Sumber : Dinas Bina Marga Semarang Kota

4.1.2 Kondisi Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diperoleh dari Dinas Perhubungan kota Semarang. Data tersebut termasuk data sekunder dan primer. Data sekunder meliputi data volume lalu lintas per jam tahun 2012, komposisi jenis kendaraan, pada ruas jalan Semarang - Demak, jalan arteri utara, jalan walisongo, data volume lalu lintas per jam dan komposisi jenis kendaraan pada setiap ruas jalan. Sedangkan data primer diperoleh dari penelitian dilapangan. Data volume lalu lintas per jam tahun 2012 dapat dilihat di lampiran.

Dari data volume lalu lintas per jam digunakan untuk memprediksikan volume lalu lintas pada jam puncaknya. Data tersebut digunakan untuk memprediksi volume lalu lintas pada waktu yang berbeda selama rentang waktu penelitian.

A. Kategori Kendaraan

survey volume lalu lintas yang dipakai acuan dewasa ini oleh Ditjen Bina Marga mengkategorikan 11 kendaraan termasuk kendaraan tidak bermotor. Sebelumnya untuk survey pencacahan lalu lintas dengan cara manual dikategorikan menjadi 8 kelas (Ditjen Bina Marga Pd-T-19-2004). Untuk perencanaan perkerasan jalan digunakan 11 klasifikasi kendaraan. Untuk perencanaan geometrik hanya digunakan 5 kelas kendaraan (MKJI, 1997).

Berikut ini adalah beberapa kategori kendaraan yang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Kategori jenis kendaraan

| IRMS,BM | | BM 1992 | | MKJI 1997 | |
|---------|--|---------|--|-----------|---|
| 1 | sepeda motor, skuter, kendaraan roda tiga | 1 | sepeda motor, skuter,sepeda kumbang dan kendaraan roda tiga | 1 | sepeda motor (MC), kendaraan bermotor roda 2 dan 3 |
| 2 | sedan, jep, station wagon | 2 | sedan, jep, station wagon | 2 | Kendaraan Ringan (LV) : mobil penumpang, oplet, mikrobus, pickup, bis kecil, truk kecil |
| 3 | opelet, pikup opelet, suburban, kombi,mini bus | 3 | opelet, pikup opelet, suburban, kombi,mini bus | | |
| 4 | pikup, mikro truk, mobil hantaran | 4 | pikup, mikro truk, mobil hantaran | | |
| 5a | bus kecil | 5 | Bus | 3 | kendaraan Berat (LHV) : Bis, Truk 2 As |
| 5b | bus besar | | | | |
| 6 | truk 2as | 6 | Truk 2 sumbu | | |
| 7a | truk 3as | 7 | truk 3 sumbu atau lebih dan gandengan | 4 | HGV : Truk 3 as, truk kombinasi (Truk gandengan dan truk tempelan). |
| 7b | truk gandengan | | | | |
| 7c | truk tempelan | | | | |
| 8 | kendaraan tidak bermotor: sepeda, becak, dokar, kretek, andong | 8 | kendaraan tidak bermotor: sepeda, becak, dokar, kretek, andong | 5 | Kendaraan Tidak bermotor (UM) |

4.1.3 Kondisi Kerusakan Jalan

Kondisi kerusakan jalan diperoleh dari hasil penelitian pada setiap ruas jalan. Data yang di peroleh hanya dapat digunakan sampai mei 2013. Dikarenakan pada ruas jalan tertentu akan dilakukan perbaikan jalan. Dari semua ruas jalan yang diteliti jenis kerusakan yang terjadi hampir sama, Namun memiliki prosentase kerusakan yang berbeda. Adapun jenis kerusakan yang terjadi pada jalan yang diteliti diantaranya yaitu :

1. Tambalan

Tambalan ditemukan pada setiap ruas jalan, namun nilainya tidak terlalu banyak. pada perkerasan rigid dilakukan penambalan dengan menggunakan aspal. Perbaikan ini dilakukan untuk menutupi lubang atau retak yang terjadi. Contoh tambalan yang ada pada salah satu ruas jalan dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Tambalan

2. Retak

Retak pada setiap ruas jalan yang diteliti hampir sama jenisnya yaitu retak setempat, yaitu retak yang tidak mencapai bagian bawah dari slab. Dibeberapa ruas jalan juga terdapat retak sudut dan retak melintang. Contoh retak yang terdapat pada salah satu ruas jalan dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Retak

3. Lepas

Kerusakan jalan disebut lepas apabila lapisan paling atas pada perkerasan jalan hilang atau terlepas sehingga konstruksi dibawah lapisan paling atas tersebut terlihat. Pada penelitian ini kerusakan lepas tidak terlalu banyak mungkin dikarenakan campuran beton yang cukup bagus. Contoh kerusakan jalan yang mengalami lepas dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 lepas

4. Lubang

Kerusakan lubang sering ditemukan pada setiap ruas jalan, pada perkerasan rigid ataupun aspal. Lubang pada perkerasan rigid dapat disebabkan dari mutu beton sendiri yang kurang baik. Pada penelitian ini hanya ditemukan lubang yang tidak cukup besar sehingga masih aman apabila dilewati kendaraan. Contoh gambar ruas jalan yang berlubang dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Lubang

5. Belahan

Suatu ruas jalan akan mengalami belahan apabila perkerasan terpisah menjadi dua bagian. Ruas jalan walisongo merupakan jalan yang mengalami kerusakan belahan. Contoh gambar ruas jalan yang mengalami belahan dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Belahan

Data kerusakan jalan secara rinci dapat dilihat pada lampiran 2. Data kerusakan jalan untuk setiap ruas jalan dapat dilihat pada Table 4.3.a s/d Tabel 4.3.c.

Table 4.3.a kerusakan jalan pada ruas Jl. Walisongo

| No. | jenis kerusakan jalan | Arah Barat – Timur | | Arah Timur – Barat | |
|-----|-----------------------|--|------------------------------|--|------------------------------|
| | | luas kerusakan jalan (m ²) | luas jalan (m ²) | luas kerusakan jalan (m ²) | luas jalan (m ²) |
| 1 | Aspal beton | 0 | 700 | 0 | 350 |
| 2 | Penetrasi | 0 | 700 | 0 | 350 |
| 3 | Tambalan | 0.414 | 700 | 0.0306 | 350 |

| | | | | | |
|----|-----------|--------|-----|--------|-----|
| 4 | Retak | 6.9540 | 700 | 7.2850 | 350 |
| 5 | Lepas | 3.890 | 700 | 0.421 | 350 |
| 6 | Lubang | 1.0532 | 700 | 0.1720 | 350 |
| 7 | Alur | 0 | 700 | 0 | 350 |
| 8 | Gelombang | 0 | 700 | 0 | 350 |
| 9 | Amblas | 0 | 700 | 0 | 350 |
| 10 | Belahan | 9.45 | 700 | 2.1 | 350 |

Sumber : Hasil Analisis Data

Tabel 4.3.b Kerusakan jalan pada ruas Jl. Semarang – Demak

| No. | jenis kerusakan jalan | Arah Barat – Timur | | Arah Timur – Barat | |
|-----|-----------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| | | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) |
| 1 | Aspal beton | 0 | 840 | 0 | 1260 |
| 2 | Penetrasi | 0 | 840 | 0 | 1260 |
| 3 | Tambalan | 0.0924 | 840 | 0.2367 | 1260 |
| 4 | Retak | 1.0050 | 840 | 0.3550 | 1260 |
| 5 | Lepas | 0.2055 | 840 | 1.1615 | 1260 |
| 6 | Lubang | 0.0150 | 840 | 0.0263 | 1260 |
| 7 | Alur | 0 | 840 | 0 | 1260 |
| 8 | Gelombang | 0 | 840 | 0 | 1260 |
| 9 | Amblas | 0 | 840 | 0 | 1260 |
| 10 | Belahan | 0 | 840 | 0 | 1260 |

Sumber : Hasil Analisis Data

Tabel 4.3.c Kerusakan jalan pada ruas Jl. Arteri Utara

| No. | jenis kerusakan jalan | Arah Barat – Timur | | Arah Timur Barat | |
|-----|-----------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| | | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) |
| 1 | Aspal beton | 0 | 1484 | 0 | 1484 |
| 2 | Penetrasi | 0 | 1484 | 0 | 1484 |
| 3 | Tambalan | 0 | 1484 | 0 | 1484 |
| 4 | Retak | 0.9006 | 1484 | 0.2589 | 1484 |
| 5 | Lepas | 0.891 | 1484 | 0.0763 | 1484 |
| 6 | Lubang | 0.0215 | 1484 | 0.0610 | 1484 |
| 7 | Alur | 0 | 1484 | 0 | 1484 |

| | | | | | |
|----|-----------|---|------|---|------|
| 8 | Gelombang | 0 | 1484 | 0 | 1484 |
| 9 | Amblas | 0 | 1484 | 0 | 1484 |
| 10 | Belahan | 0 | 1484 | 0 | 1484 |

Sumber : Hasil Analisis Data

4.2 Analisis Dan Pembahasan

4.2.1 Volume Lalu Lintas

Setiap jenis kendaraan mempunyai karakteristik yang berbeda karena dimensi, kecepatan, percepatan maupun kemampuan manuver masing – masing tipe kendaraan. Untuk mencari dampak kebutuhan ruang yang diperlukan biasanya dinyatakan dengan satuan mobil penumpang (smp), sementara untuk mencari kerusakan pada struktur prkerasan biasanya dinyatakan dengan Vehicle Damaging Factor (VDF) yang biasanya dihitung dengan.

$$E(\text{sumbu tunggal}) = \frac{(\text{beban sumbu tunggal dalam kg})^4}{8160}$$

$$E(\text{sumbu ganda}) = 0,086 \frac{(\text{beban sumbu ganda dalam kg})^4}{8160}$$

Dan besarnya emp kendaraan sesuai MKJI (1997) untuk jalan Luar kota pada tipe alinyemen datar. Pada survey lalu lintas menggunakan satuan kend/jam sesuai dengan jenis – jenis kendaraan yang telah di golongan yaitu kendaraan berat (truk, bus besar), kendaraan ringan (mobil, pick up, bus kecil, truk kecil), sepeda motor dan kendaraan tidak bermotor. Data volume kendaraan pada setiap ruas jalan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Volume Jenis kendaraan (kend/hari)

| No. | Nama Jalan | Jalur | KENDARAAN RINGAN (kend/hari) | KENDARAAN BERAT (kend/hari) | SEPEDA MOTOR (kend/hari) | KENDARAAN TDK BERMOTOR (kend/hari) |
|-----|---------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| 1 | JL. Walisongo | Arah Barat – Timur | 2905 | 300 | 12174 | 27 |
| | | Arah Timur – Barat | 3529 | 493 | 10412 | 34 |
| 2 | JL. Semarang - Demak | Arah Barat – Timur | 4290 | 370 | 11741 | 193 |
| | | Arah Timur – Barat | 5504 | 829 | 10379 | 114 |
| 3 | JL. Arteri Utara Semarang | Arah Barat – Timur | 4183 | 381 | 12824 | 185 |
| | | Arah Timur – Barat | 1737 | 214 | 7079 | 44 |

Sumber : Hasil Analisis Data

Dari data tersebut volume lalu lintas untuk setiap ruas jalan berbeda – beda untuk setiap jenis kendaraan .

4.2.2 Nilai kerusakan jalan (Nr)

Kerusakan yang terjadi pada setiap ruas jalan yang diteliti berbeda – beda. Dari berbagai jenis kerusakan jalan dapat dicari besar nilai kerusakannya. Nilai kerusakan (Nr) diperoleh dari jumlah keseluruhan dan nilai kerusakan per setiap jenis kerusakan (Nq). Penilaian kondisi permukaan pertamakali mencari nilai prosentase kerusakan (Np). Untuk mencari nilai Np dengan cara :

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

Setelah prosentase nilai didapatkan maka dapat digolongkan menurut Tabel 4.5 , menurut kategori dan nilainya.

Tabel. 4.5 Nilai prosentase kerusakan jalan

| Prosentase | Kategori | Nilai |
|------------|----------------|-------|
| < 5 % | Sedikit sekali | 2 |
| 5 % - 20 % | Sedikit | 3 |
| 21 - 40 % | Sedang | 5 |
| > 40 % | Banyak | 7 |

Setelah N_p diperoleh untuk mencari nilai kerusakan (N_q) tinggal dikalikan dengan nilai jumlah kerusakan (N_j). Untuk nilai N_j sendiri sudah ada pilihan nilainya berdasarkan dengan jenis kerusakan yang ada, berikut adalah nilai – nilai tersebut.

- Aspal beton = 2
- Penetrasi = 3
- Tambalan = 4
- Retak = 5
- Lepas = 5,5
- Lubang = 6
- Alur = 6
- Gelombang = 6,6
- Amblas = 7
- Belahan = 7

Jika nilai N_p dan nilai N_j sudah dikalikan maka nilai tersebut dapat digunakan mencari nilai jumlah kerusakan jalan (N_q) untuk caranya dapat digolongkan pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel. 4.6 Nilai Jumlah Kerusakan

| No | Jenis kerusakan | Prosentase luar area kerusakan | | | |
|----|-----------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | | $\leq 5\%$ Sedikit sekali | 5% - 20 % Sedikit | 20% - 40 % Sedang | $\geq 40\%$ 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 | Amblas | 17 | 21 | 35 | 49 |
| 10 | Belahan | 14 | 21 | 35 | 49 |

Nilai – nilai jumlah kerusakan sudah diperoleh maka tinggal dijumlahkan semuanya masing – masing jenis kerusakan dan dapat di peroleh nilai kerusakan (Nr). Karena rumus mencari nilai Nr sendiri adalah Jumlah keseluruhan Nq. Untuk perhitungan nilai – nilai tersebut pada setiap ruas jalan yang di teliti dapat dilihat pada Tabel 4.7.a s/d Tabel 4.7.f di bawah ini.

Tabel 4.7.a Nr pada Jl. Walisongo arah Barat - Timur

| No. | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | Np | Nj | Nq | Kategori |
|-----|-----------------------|---------------------------|-----------------|---------|----|-----|----|----------------|
| 1 | Aspal beton | 0 | 700 | 0 | 0 | 2 | 0 | - |
| 2 | Penetrasi | 0 | 700 | 0 | 0 | 3 | 0 | - |
| 3 | Tambalan | 0.414 | 700 | 0.0591% | 2 | 4 | 8 | Sedikit Sekali |
| 4 | Retak | 6.9540 | 700 | 0.9934% | 2 | 5 | 10 | Sedikit Sekali |
| 5 | Lepas | 3.890 | 700 | 0.5557% | 2 | 5.5 | 11 | Sedikit Sekali |
| 6 | Lubang | 1.0532 | 700 | 0.1505% | 2 | 6 | 12 | Sedikit Sekali |

| | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|------|-----|---------|---|-----|-----------|----------------|--|
| 7 | Alur | 0 | 700 | 0 | 0 | 6 | 0 | - | |
| 8 | Gelombang | 0 | 700 | 0 | 0 | 6.6 | 0 | - | |
| 9 | Ambblas | 0 | 700 | 0 | 0 | 7 | 0 | - | |
| 10 | Belahan | 9.45 | 700 | 1.3500% | 2 | 7 | 14 | Sedikit Sekali | |
| Nr | | | | | | | 55 | | |

Sumber : Hasil Analisis Data

Tabel 4.7.b Nr pada Jl. Walisongo arah Timur - Barat

| No. | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | Np | Nj | Nq | Kategori | |
|-----------|-----------------------|---------------------------|-----------------|---------|----|-----|-----------|----------------|--|
| 1 | Aspal beton | 0 | 350 | 0 | 0 | 2 | 0 | - | |
| 2 | Penetrasi | 0 | 350 | 0 | 0 | 3 | 0 | - | |
| 3 | Tambalan | 0.0306 | 350 | 0.0087% | 2 | 4 | 8 | Sedikit Sekali | |
| 4 | Retak | 7.2850 | 350 | 2.0814% | 2 | 5 | 10 | Sedikit Sekali | |
| 5 | Lepas | 0.421 | 350 | 0.1203% | 2 | 5.5 | 11 | Sedikit Sekali | |
| 6 | Lubang | 0.1720 | 350 | 0.0491% | 2 | 6 | 12 | Sedikit Sekali | |
| 7 | Alur | 0 | 350 | 0 | 0 | 6 | 0 | - | |
| 8 | Gelombang | 0 | 350 | 0 | 0 | 6.6 | 0 | - | |
| 9 | Ambblas | 0 | 350 | 0 | 0 | 7 | 0 | - | |
| 10 | Belahan | 2.1 | 350 | 0.6000% | 2 | 7 | 14 | Sedikit Sekali | |
| Nr | | | | | | | 55 | | |

Sumber : Hasil Analisis Data

Tabel 4.7.c Nr pada Jl. Semarang - Demak arah Barat - Timur

| No. | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | Np | Nj | Nq | Kategori |
|-----|-----------------------|---------------------------|-----------------|---------|----|-----|----|----------------|
| 1 | Aspal beton | 0 | 840 | 0 | 0 | 2 | 0 | - |
| 2 | Penetrasi | 0 | 840 | 0 | 0 | 3 | 0 | - |
| 3 | Tambalan | 0.0924 | 840 | 0.0110% | 2 | 4 | 8 | Sedikit Sekali |
| 4 | Retak | 1.0050 | 840 | 0.1196% | 2 | 5 | 10 | Sedikit Sekali |
| 5 | Lepas | 0.2055 | 840 | 0.0245% | 2 | 5.5 | 11 | Sedikit Sekali |
| 6 | Lubang | 0.0150 | 840 | 0.0018% | 2 | 6 | 12 | Sedikit Sekali |
| 7 | Alur | 0 | 840 | 0 | 0 | 6 | 0 | - |

| | | | | | | | | |
|-----------|-----------|---|-----|---|---|-----|---|----|
| 8 | Gelombang | 0 | 840 | 0 | 0 | 6.6 | 0 | - |
| 9 | Amblas | 0 | 840 | 0 | 0 | 7 | 0 | - |
| 10 | Belahan | 0 | 840 | 0 | 0 | 7 | 0 | - |
| Nr | | | | | | | | 41 |

Sumber : Hasil Analisis Data

Tabel 4.7.d Nr pada Jl. Semarang - Demak arah Timur - Barat

| No. | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | Np | Nj | Nq | Kategori |
|-----------|-----------------------|---------------------------|-----------------|---------|----|-----|----|----------------|
| 1 | Aspal beton | 0 | 1260 | 0 | | 2 | 0 | - |
| 2 | Penetrasi | 0 | 1260 | 0 | | 3 | 0 | - |
| 3 | Tambalan | 0.2367 | 1260 | 0.0188% | 2 | 4 | 8 | Sedikit Sekali |
| 4 | Retak | 0.3550 | 1260 | 0.0282% | 2 | 5 | 10 | Sedikit Sekali |
| 5 | Lepas | 1.1615 | 1260 | 0.0922% | 2 | 5.5 | 11 | Sedikit Sekali |
| 6 | Lubang | 0.0263 | 1260 | 0.0021% | 2 | 6 | 12 | Sedikit Sekali |
| 7 | Alur | 0 | 1260 | 0 | 0 | 6 | 0 | - |
| 8 | Gelombang | 0 | 1260 | 0 | 0 | 6.6 | 0 | - |
| 9 | Amblas | 0 | 1260 | 0 | 0 | 7 | 0 | - |
| 10 | Belahan | 0 | 1260 | 0 | 0 | 7 | 0 | - |
| Nr | | | | | | | | 41 |

Sumber : Hasil Analisis Data

Tabel 4.7.e Nr pada Jl. Arteri Utara arah Barat - Timur

| No. | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | Np | Nj | Nq | Kategori |
|-----|-----------------------|---------------------------|-----------------|---------|----|-----|----|----------------|
| 1 | Aspal beton | 0 | 1484 | 0 | 0 | 2 | 0 | - |
| 2 | Penetrasi | 0 | 1484 | 0 | 0 | 3 | 0 | - |
| 3 | Tambalan | 0 | 1484 | 0 | 0 | 4 | 0 | - |
| 4 | Retak | 0.9006 | 1484 | 0.0607% | 2 | 5 | 10 | Sedikit Sekali |
| 5 | Lepas | 0.891 | 1484 | 0.0600% | 2 | 5.5 | 11 | Sedikit Sekali |
| 6 | Lubang | 0.0215 | 1484 | 0.0014% | 2 | 6 | 12 | Sedikit Sekali |
| 7 | Alur | 0 | 1484 | 0 | 0 | 6 | 0 | - |

| | | | | | | | | |
|-----------|-----------|---|------|---|---|-----|---|----|
| 8 | Gelombang | 0 | 1484 | 0 | 0 | 6.6 | 0 | - |
| 9 | Amblas | 0 | 1484 | 0 | 0 | 7 | 0 | - |
| 10 | Belahan | 0 | 1484 | 0 | 0 | 7 | 0 | - |
| Nr | | | | | | | | 33 |

Sumber : Hasil Analisis Data

Tabel 4.7.f Nr pada Jl. Arteri Utara arah Timur - Barat

| No. | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | Np | Nj | Nq | Kategori |
|-----------|-----------------------|---------------------------|-----------------|---------|----|-----|----|----------------|
| 1 | Aspal beton | 0 | 1484 | 0 | 0 | 2 | 0 | - |
| 2 | Penetrasi | 0 | 1484 | 0 | 0 | 3 | 0 | - |
| 3 | Tambalan | 0 | 1484 | 0 | 0 | 4 | 0 | - |
| 4 | Retak | 0.2589 | 1484 | 0.0174% | 2 | 5 | 10 | Sedikit Sekali |
| 5 | Lepas | 0.0763 | 1484 | 0.0051% | 2 | 5.5 | 11 | Sedikit Sekali |
| 6 | Lubang | 0.0610 | 1484 | 0.0041% | 2 | 6 | 12 | Sedikit Sekali |
| 7 | Alur | 0 | 1484 | 0 | 0 | 6 | 0 | - |
| 8 | Gelombang | 0 | 1484 | 0 | 0 | 6.6 | 0 | - |
| 9 | Amblas | 0 | 1484 | 0 | 0 | 7 | 0 | - |
| 10 | Belahan | 0 | 1484 | 0 | 0 | 7 | 0 | - |
| Nr | | | | | | | | 33 |

Sumber : Hasil Analisis Data

Dari data tersebut, dapat diketahui nilai kerusakan jalan pada ruas jalan walisono memiliki Nr paling besar. Rekapitulasi nilai kerusakan (Nr) dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Nilai Kerusakan Jalan

| No. | Nama Jalan | Jalur | Volume Kendaraan (smp/jam) | Nilai Kerusakan Jalan (Nr) |
|-----|---------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | JL. Walisongo | Arah Barat – Timur | 3844 | 55 |
| | | Arah Timur – Barat | 3828 | 55 |
| 2 | JL. Semarang – Demak | Arah Barat – Timur | 3248 | 41 |
| | | Arah Timur – Barat | 3671 | 41 |
| 3 | JL. Arteri Utara Semarang | Arah Barat – Timur | 3395 | 33 |
| | | Arah Timur – Barat | 2427 | 33 |

Sumber : Hasil Analisis Data

4.2.3 Hubungan Volume kendaraan Ringan, Kendaraan Berat, Sepeda Motor, Kendaraan Tidak Bermotor dan Nilai Kerusakan.

Hasil penelitian volume kendaraan dan nilai kerusakan jalan dianalisis dengan regresi berganda non linear. Variabel yang di gunakan adalah jenis kendaraan yang di kelompokkan menjadi kendaraan ringan sebagai variabel X1, Kendaraan berat sebagai variabel X2, sepeda motor sebagai variabel X3, kendaraan tidak bermotor sebagai variabel X4 dan nilai kerusakan jalan sebagai variable Y. Analisis dilakukan menggunakan aplikasi SPSS. Rekapitulasi X1, X2,X3, X4 dan Y dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Rekapitulasi variable X1, X2, X3, X4 dan Y

| No. | Nama Jalan | Jalur | Nilai Kerusakan Jalan (Nr) (Y) | Kendaraan Ringan (Kend/Hari) (X1) | Kendaraan Berat (Kend/Hari) (X2) | Sepeda Motor (Kend/Hari) (X3) | Kendaraan Tdk Bermotor (Kend/Hari)(X4) |
|-----|------------|-------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--|
|-----|------------|-------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--|

| | | | | | | | |
|---|---------------------------|--------------------|----|------|-----|-------|-----|
| 1 | JL. Walisongo | Arah Barat - Timur | 55 | 2905 | 300 | 12174 | 27 |
| | | Arah Timur – Barat | 55 | 3529 | 493 | 10412 | 34 |
| 2 | JL. Semarang – Demak | Arah Barat - Timur | 41 | 4290 | 370 | 11741 | 193 |
| | | Arah Timur – Barat | 41 | 5504 | 829 | 10379 | 114 |
| 3 | JL. Arteri Utara Semarang | Arah Barat - Timur | 33 | 4183 | 381 | 12824 | 185 |
| | | Arah Timur – Barat | 33 | 1737 | 214 | 7079 | 44 |

Sumber : Hasil Analisis Data

Hasil yang diperoleh dari analisis regresi ganda menunjukkan pengaruh variabel X1, X2, X3, X4 terhadap variabel Y. Semakin besar hasil korelasi menunjukkan semakin besar pula pengaruh variabel X1, X2, X3, X4 terhadap Y. Hasil regresi yang telah dihitung dengan SPSS dapat dilihat pada Tabel 4.10 sebagai berikut.

Tabel 4.10. Variables Entered/Removed

| Model | Variables Entered | Variables Removed | Method |
|-------|-----------------------------|-------------------|---|
| 1 | x4, x2, x3, x1 ^a | | . Enter |
| 2 | | . x4 | Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100). |
| 3 | | x3 | Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100). |

Dari tabel tersebut kita dapat mengetahui variabel – variabel yang di keluarkan atau di masukkan kedalam persamaan. Dengan metode backward ternyata dapat dideteksi bahwa variabel kendaraan tidak bermotor (X4) dan sepeda motor (X3) ternyata tidak mempunyai pengaruh yang nyata terhadap pengaruh nilai kerusakan jalan.

Selanjutnya adalah model summary pada baris pertama saat variabel kendaraan tidak bermotor(X4) dan variabel sepeda motor (X3) belum dikeluarkan dihasilkan R (koefisien korelasi) sebesar 0,979 yang menunjukkan hubungan yang sangat kuat. Koefisien determinasi (R²) sebesar 0,958 berarti variasi besar kecilnya nilai kerusakan jalan dapat diterangkan oleh adanya variasi variabel – variabel bebas sebesar 95,8 %.

Pada baris ketiga adalah model baru setelah variabel X4 dan X3 dikeluarkan dari analisis dan menghasilkan R (koefisien korelasi sebesar 0,927 yang menunjukkan hubungan yang sangat kuat. Koefisien determinasi sebesar 0,860 berarti variasi besar kecilnya nilai kerusakan jalan dapat diterangkan oleh variabel jenis kendaraan berat dan kendaraan ringan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Model Summary

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1 | .979 ^a | .958 | .790 | 4.561 |
| 2 | .953 ^b | .909 | .772 | 4.752 |
| 3 | .927 ^c | .860 | .754 | 4.943 |

Tabel ANOVA berfungsi untuk mengindikasikan suatu regresi dapat dikatakan signifikan atau tidak. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa model persamaan tepat atau tidak. Dengan cara melihat probabilitasnya, jika probabilitasnya lebih kecil dari taraf signifikansi (0,05) maka model persamaan dapat diterima. Hasil analisa regresi untuk Tabel ANOVA dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12 ANOVA

| Model | | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|---------|-------------------|
| 1 | Regression | 475.202 | 4 | 118.800 | 509.712 | .000 ^a |
| | Residual | 20.798 | 1 | 20.798 | | |
| | Total | 496.000 | 5 | | | |
| 2 | Regression | 450.835 | 3 | 150.278 | 698.655 | .000 ^b |
| | Residual | 45.165 | 2 | 22.582 | | |
| | Total | 496.000 | 5 | | | |
| 3 | Regression | 450.835 | 2 | 181.756 | 823.342 | .000 ^c |
| | Residual | 65.165 | 3 | 24.367 | | |
| | Total | 496.000 | 5 | | | |

Dari hasil diatas dapat dilihat pada baris ketiga setelah variabel X4 dan X3 dikeluarkan F hitung adalah 823,342. Dengan membandingkan F hitung dengan F

tabel α 0,05 dengan derajat pembilang 2 dan derajat bebas penyebut 3 didapat F tabel sebesar 9,55. F hitung lebih besar dari F tabel, berarti menunjukkan bahwa signifikan. Dengan melihat probabilitasnya (Sig) yang lebih kecil dari taraf signifikansi ($0,000 < 0,05$) maka dapat disimpulkan bahwa model persamaan $Y = a X_1 + b X_2 + c$ dapat diterima.

selanjutnya adalah tabel yang digunakan untuk mengetahui signifikansi konstanta dari setiap variabel independen dengan uji t. yang akan di tunjukkan pada Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 Tabel Coefficients.

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | | |
|-------|------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | t | Sig. |
| 1 | (Constant) | 42.969 | 18.006 | | 2.386 | .253 |
| | x1 | .047 | .022 | 6.096 | 2.118 | .281 |
| | x2 | .204 | .101 | 4.421 | 2.029 | .292 |
| | x3 | -.004 | .004 | -.843 | -1.082 | .475 |
| | x4 | -.415 | .140 | -3.168 | -2.968 | .207 |
| 2 | (Constant) | 34.375 | 12.071 | | 3.144 | .088 |
| | x1 | .034 | .011 | 3.127 | 3.437 | .075 |
| | x2 | .206 | .024 | 2.187 | 2.999 | .096 |
| | X3 | -.279 | .065 | -2.132 | -4.321 | .050 |
| 3 | (Constant) | 25.375 | 8.071 | | 3.144 | .038 |
| | x1 | .024 | .007 | 2.127 | 3.437 | .028 |
| | x2 | .101 | .034 | 3.127 | 2.999 | .016 |

Pada baris ketiga menunjukkan kondisi setelah variabel X4 dan X3 di keluarkan dari persamaan. t hitung untuk X1 adalah 3,437 dengan probabilitas (Sig) $0,028 < 0,05$, pengaruh X1 signifikan. t hitung untuk X2 adalah 2,999 dengan probabilitas (Sig) $0,016 < 0,05$, pengaruh X2 signifikan. Sehingga didapatkan persamaan sebagai berikut.

$$Y = 0,024 X1 + 0,101 X2 + 25,375$$

$$R^2 = 0,860 = 86\%$$

Keterangan : Y = nilai kerusakan jalan

X1 = Kendaraan ringan

X2 = kendaraan berat

Dari hasil analisis menunjukkan jenis kendaraan cukup berpengaruh terhadap kerusakan jalan. Ditunjukkan dengan hasil R² koefisien determinasi sebesar 86 %. Hal ini menunjukkan bahwa jenis kendaraan dan mempengaruhi tingkat kerusakan jalan sebesar 86 % .

Analisis regresi yang dilakukan mendapatkan hasil persamaan antara kendaraan ringan (X1), kendaraan berat (X2) dan nilai kerusakan jalan (Y) yaitu $Y = 0,024 X1 + 0,101 X2 + 25,375$. Dari persamaan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

Koefisien regresi X_1 (a) = 0,024, artinya kendaraan ringan 100 kend/hari akan menambah tingkat kerusakan jalan sebesar 2,4. Koefisien regresi X_2 (b) = 0,101, artinya kendaraan berat sebesar 100 kend/hari akan menambah tingkat kerusakan jalan sebesar 10,1, konstanta (c) = Apabila tidak ada kendaraan yang melewati suatu ruas jalan, jalan akan mengalami kerusakan jalan sebesar 25,375.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Terdapat hubungan antara volume jenis kendaraan dengan nilai kerusakan jalan. Dengan hasil $R^2 = 0,860$ dengan hasil persamaan antara kendaraan ringan (X1), kendaraan berat (X2) dan nilai kerusakan jalan (Y) yaitu $Y = 0,024 X1 + 1,012 X2 + 25,375$. Dari persamaan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

Koefisien regresi X1 (a) = 0,024, artinya kendaraan ringan 100 kend/hari akan menambah tingkat kerusakan jalan sebesar 2,4. Koefisien regresi X2 (b) = 1,012, artinya kendaraan berat sebesar 100 kend/hari akan menambah tingkat kerusakan jalan sebesar 10,1, konstanta (c) = Apabila tidak ada kendaraan yang melewati suatu ruas jalan, jalan akan mengalami kerusakan jalan sebesar 25,375.

Adapun pola hubungannya adalah :

1. Kerusakan jalan yang di pengaruhi volume jenis kendaraan ringan dan kendaraan berat memiliki presentase sebesar 86 %.
2. Semakin tinggi volume kendaraan maka kerusakan yang terjadi akan semakin besar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, peneliti menyampaikan saran sebagai berikut.

- a. Semakin tinggi volume kendaraan maka semakin tinggi tingkat kerusakan jalan yang terjadi maka diperlukan pemeliharaan secara berkala untuk mengurangi tingkat kerusakan jalan yang terjadi.
- b. Nilai kerusakan jalan tidak hanya berhubungan dengan volume kendaraan dan umur jalan. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat menambahkan hubungan yang terjadi antara nilai kerusakan dengan faktor lain misalnya beban muatan kendaraan yang melewati ruas jalan.
- c. Untuk mengembangkan penelitian ini dapat digunakan metode penelitian yang berbeda, menambahkan data dan variabel lain yang mempengaruhi tingkat kerusakan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat jendral Bina Marga, (1991), *Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)*, Dinas Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga, (1990), *Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan Di Wilayah Perkotaan*, Dinas Pekerjaan Umum, Jakarta.
- MKJI. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta : Bina Marga
- Wikipedia. 2012. *Kapasitas Jalan*.
http://id.wikibooks.org/wiki/Manajemen_Lalu_Lintas/Kapasitas_jalan.
Diunduh pada 28/1/2013 pukul 19.20
- Nugroho, Aditya. 2012. *Analisis pengaruh kecepatan kendaraan terhadap umur rencana jalan dengan menggunakan metode analitis (studi kasus ruas jalan Rembang Bulu)*. Surakarta : Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Arifin, M Sulthonul. 2010. *Perbandingan perkerasan lentur dan perkerasan kaku terhadap beban operasional lalu lintas dengan metode AASHTO pada ruas jalan kalianak sta 0+00 – 5+350 Surabaya*. Surabaya : Universitas Pembangunan Nasional.
- Antoro, Dwi Hadjar. 2006. *Analisis Hubungan Kecelakaan Dan V/C Rasio (Studi Kasus: Jalan Tol Jakarta – Cikampek)*. Semarang : Tesis Universitas Diponegoro.

Rahim. 2000. *Analisis kerusakan jalan akibat overloading pada jalan lintas*

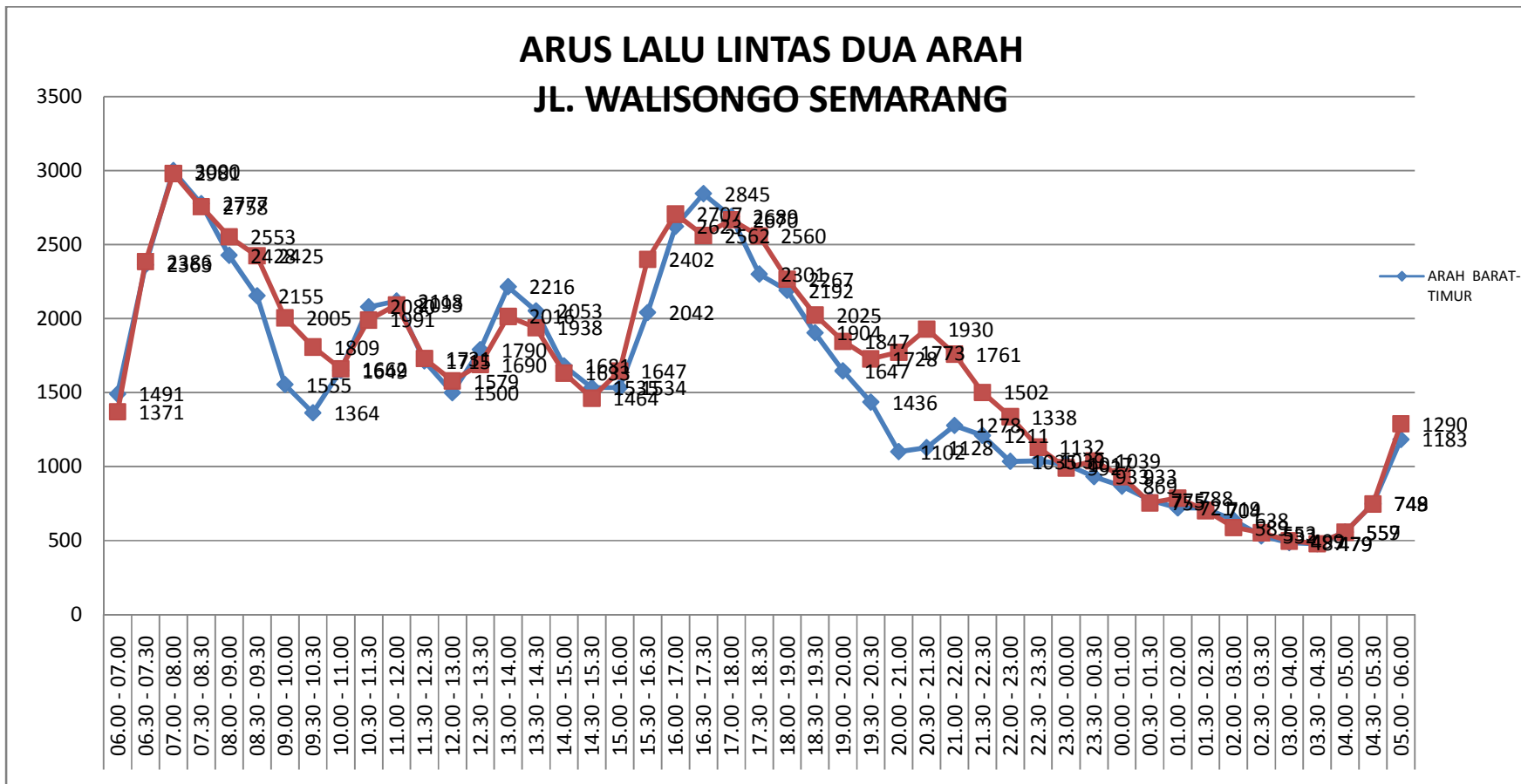
timur Sumatra di propinsi Riau. Yogyakarta : Tesis Universitas

Gajah Mada.

LAMPIRAN – LAMPIRAN

TABEL VOLUME LALU LINTAS 24 JAM RUAS JALAN WALISONGO
KOTA : SEMARANG
JALAN : JL. WALISONGO

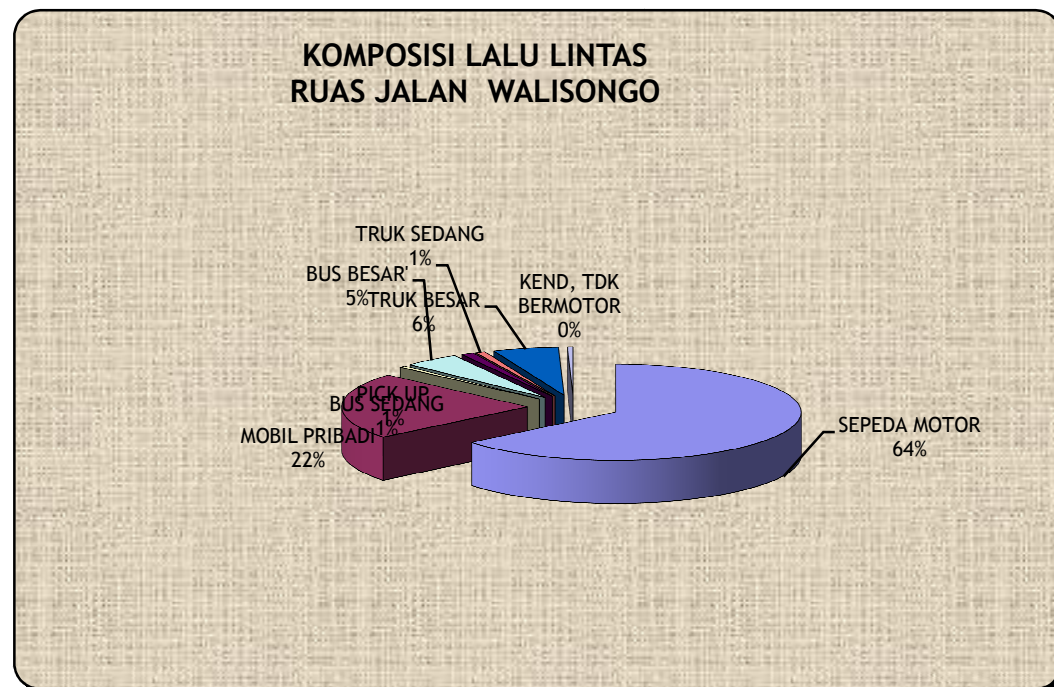
| NO | WAKTU | ARAH BARAT-TIMUR | ARAH TIMUR-BARAT |
|--------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 06.00 - 07.00 | 1491 | 1371 |
| 2 | 06.30 - 07.30 | 2363 | 2386 |
| 3 | 07.00 - 08.00 | 3000 | 2981 |
| 4 | 07.30 - 08.30 | 2777 | 2758 |
| 5 | 08.00 - 09.00 | 2428 | 2553 |
| 6 | 08.30 - 09.30 | 2155 | 2425 |
| 7 | 09.00 - 10.00 | 1555 | 2005 |
| 8 | 09.30 - 10.30 | 1364 | 1809 |
| 9 | 10.00 - 11.00 | 1649 | 1662 |
| 10 | 10.30 - 11.30 | 2080 | 1991 |
| 11 | 11.00 - 12.00 | 2118 | 2093 |
| 12 | 11.30 - 12.30 | 1715 | 1731 |
| 13 | 12.00 - 13.00 | 1500 | 1579 |
| 14 | 12.30 - 13.30 | 1790 | 1690 |
| 15 | 13.00 - 14.00 | 2216 | 2016 |
| 16 | 13.30 - 14.30 | 2053 | 1938 |
| 17 | 14.00 - 15.00 | 1681 | 1633 |
| 18 | 14.30 - 15.30 | 1535 | 1464 |
| 19 | 15.00 - 16.00 | 1534 | 1647 |
| 20 | 15.30 - 16.30 | 2042 | 2402 |
| 21 | 16.00 - 17.00 | 2623 | 2707 |
| 22 | 16.30 - 17.30 | 2845 | 2562 |
| 23 | 17.00 - 18.00 | 2689 | 2670 |
| 24 | 17.30 - 18.30 | 2301 | 2560 |
| 25 | 18.00 - 19.00 | 2192 | 2267 |
| 26 | 18.30 - 19.30 | 1904 | 2025 |
| 27 | 19.00 - 20.00 | 1647 | 1847 |
| 28 | 19.30 - 20.30 | 1436 | 1728 |
| 29 | 20.00 - 21.00 | 1102 | 1773 |
| 30 | 20.30 - 21.30 | 1128 | 1930 |
| 31 | 21.00 - 22.00 | 1278 | 1761 |
| 32 | 21.30 - 22.30 | 1211 | 1502 |
| 33 | 22.00 - 23.00 | 1035 | 1338 |
| 34 | 22.30 - 23.30 | 1039 | 1132 |
| 35 | 23.00 - 00.00 | 1017 | 992 |
| 36 | 23.30 - 00.30 | 933 | 1039 |
| 37 | 00.00 - 01.00 | 869 | 933 |
| 38 | 00.30 - 01.30 | 775 | 755 |
| 39 | 01.00 - 02.00 | 721 | 788 |
| 40 | 01.30 - 02.30 | 719 | 704 |
| 41 | 02.00 - 03.00 | 638 | 589 |
| 42 | 02.30 - 03.30 | 532 | 553 |
| 43 | 03.00 - 04.00 | 487 | 499 |
| 44 | 03.30 - 04.30 | 479 | 479 |
| 45 | 04.00 - 05.00 | 559 | 557 |
| 46 | 04.30 - 05.30 | 749 | 748 |
| 47 | 05.00 - 06.00 | 1183 | 1290 |
| TOTAL | | 73134 | 77860 |



Sumber : Dishubkominfo Kota Semarang Tahun 2012

TABEL KOMPOSISI LALU LINTAS 2 ARAH

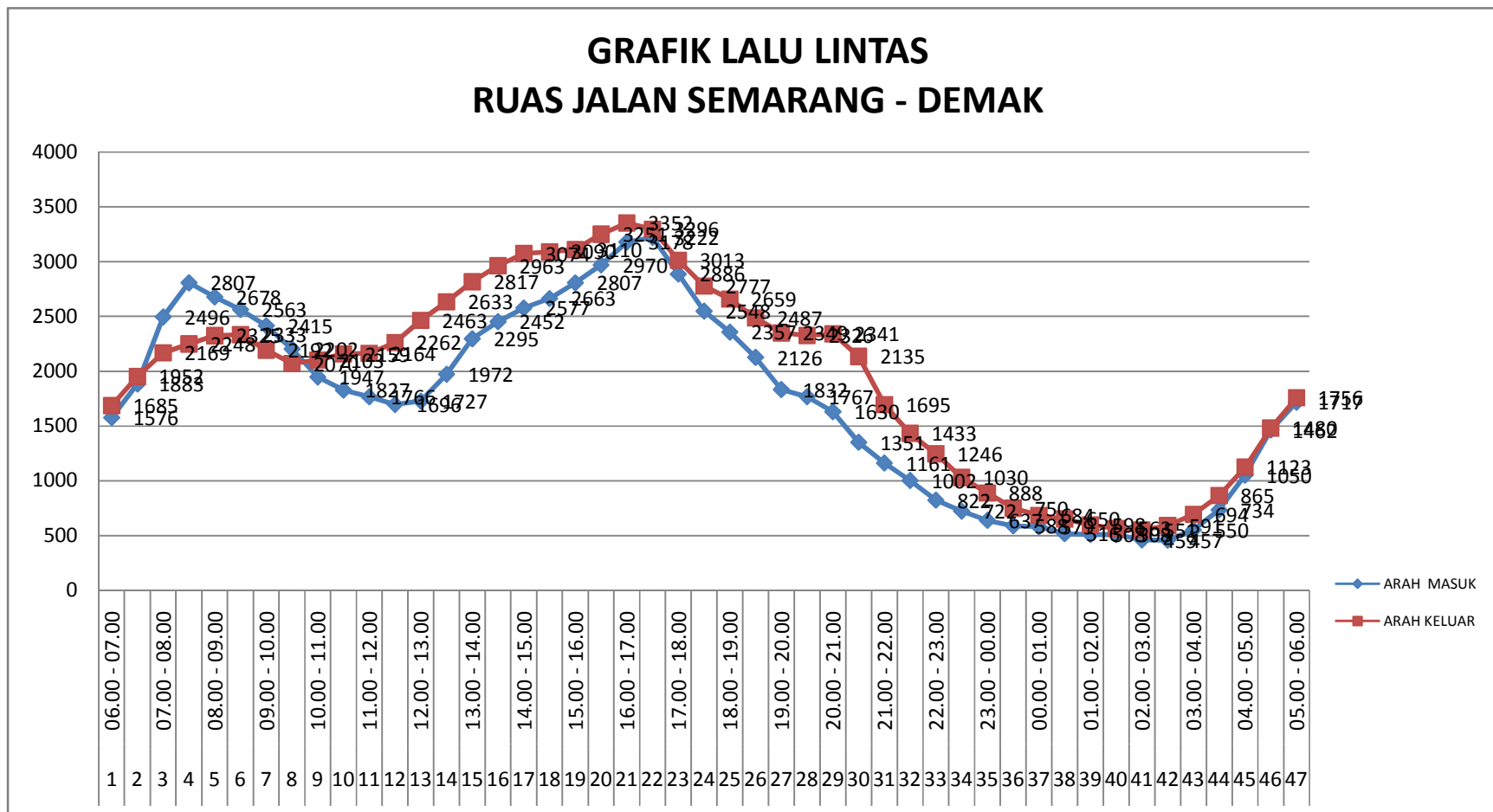
| NO | JENIS KENDARAAN | JUMLAH | PROSENTASE |
|--------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | SEPEDA MOTOR | 32246 | 64% |
| 2 | MOBIL PRIBADI | 11272 | 22% |
| 4 | BUS SEDANG | 271 | 1% |
| 5 | BUS BESAR' | 2441 | 5% |
| 6 | PICK UP | 538 | 1% |
| 7 | TRUK SEDANG | 429 | 1% |
| 8 | TRUK BESAR | 2878 | 6% |
| 9 | KEND, TDK BERMOTOR | 240 | 0% |
| TOTAL | | 50315 | 100% |



Sumber : Dishubkominfo Kota Semarang Tahun 2012

TABEL VOLUME LALU LINTAS 24 JAM RUAS JALAN SEMARANG - DEMAK
KOTA : SEMARANG
JALAN : JL. SEMARANG - DEMAK

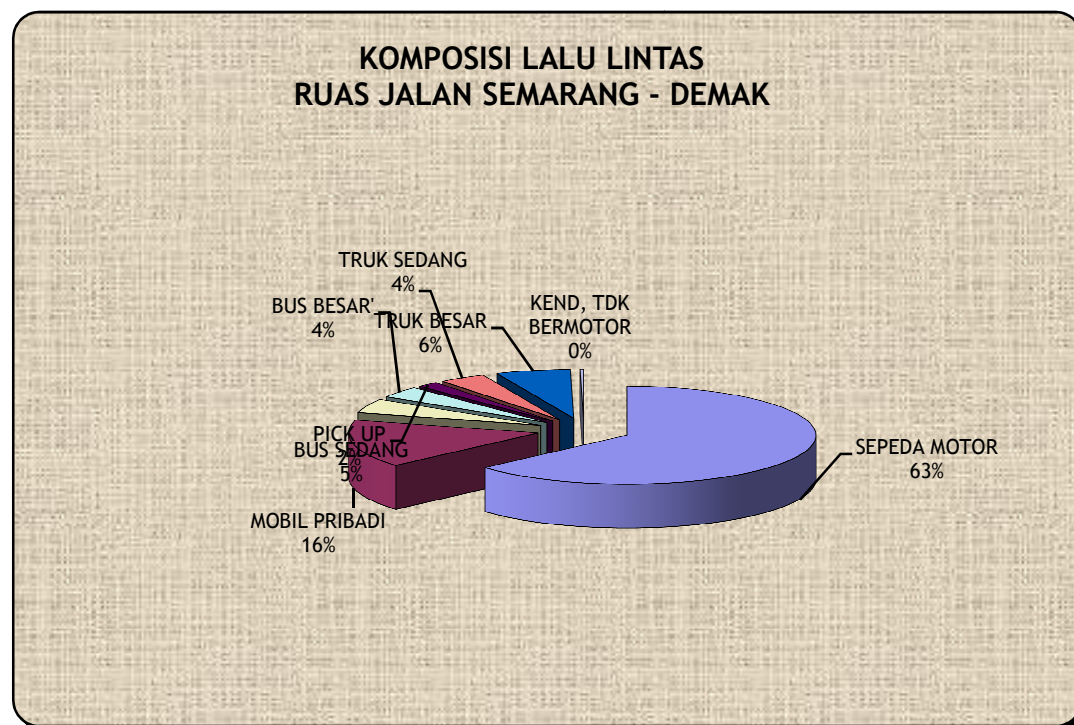
| NO | WAKTU | ARAH MASUK | ARAH KELUAR |
|--------------|----------------------|--------------|--------------|
| 1 | 06.00 - 07.00 | 1576 | 1685 |
| 2 | 06.30 - 07.30 | 1883 | 1952 |
| 3 | 07.00 - 08.00 | 2496 | 2169 |
| 4 | 07.30 - 08.30 | 2807 | 2248 |
| 5 | 08.00 - 09.00 | 2678 | 2325 |
| 6 | 08.30 - 09.30 | 2563 | 2333 |
| 7 | 09.00 - 10.00 | 2415 | 2192 |
| 8 | 09.30 - 10.30 | 2202 | 2070 |
| 9 | 10.00 - 11.00 | 1947 | 2103 |
| 10 | 10.30 - 11.30 | 1827 | 2159 |
| 11 | 11.00 - 12.00 | 1766 | 2164 |
| 12 | 11.30 - 12.30 | 1696 | 2262 |
| 13 | 12.00 - 13.00 | 1727 | 2463 |
| 14 | 12.30 - 13.30 | 1972 | 2633 |
| 15 | 13.00 - 14.00 | 2295 | 2817 |
| 16 | 13.30 - 14.30 | 2452 | 2963 |
| 17 | 14.00 - 15.00 | 2577 | 3074 |
| 18 | 14.30 - 15.30 | 2663 | 3090 |
| 19 | 15.00 - 16.00 | 2807 | 3110 |
| 20 | 15.30 - 16.30 | 2970 | 3251 |
| 21 | 16.00 - 17.00 | 3178 | 3352 |
| 22 | 16.30 - 17.30 | 3222 | 3296 |
| 23 | 17.00 - 18.00 | 2886 | 3013 |
| 24 | 17.30 - 18.30 | 2548 | 2777 |
| 25 | 18.00 - 19.00 | 2357 | 2659 |
| 26 | 18.30 - 19.30 | 2126 | 2487 |
| 27 | 19.00 - 20.00 | 1832 | 2349 |
| 28 | 19.30 - 20.30 | 1767 | 2326 |
| 29 | 20.00 - 21.00 | 1630 | 2341 |
| 30 | 20.30 - 21.30 | 1351 | 2135 |
| 31 | 21.00 - 22.00 | 1161 | 1695 |
| 32 | 21.30 - 22.30 | 1002 | 1433 |
| 33 | 22.00 - 23.00 | 822 | 1246 |
| 34 | 22.30 - 23.30 | 722 | 1030 |
| 35 | 23.00 - 00.00 | 637 | 888 |
| 36 | 23.30 - 00.30 | 588 | 750 |
| 37 | 00.00 - 01.00 | 579 | 684 |
| 38 | 00.30 - 01.30 | 516 | 650 |
| 39 | 01.00 - 02.00 | 508 | 598 |
| 40 | 01.30 - 02.30 | 508 | 563 |
| 41 | 02.00 - 03.00 | 459 | 551 |
| 42 | 02.30 - 03.30 | 457 | 591 |
| 43 | 03.00 - 04.00 | 550 | 694 |
| 44 | 03.30 - 04.30 | 734 | 865 |
| 45 | 04.00 - 05.00 | 1050 | 1123 |
| 46 | 04.30 - 05.30 | 1462 | 1480 |
| 47 | 05.00 - 06.00 | 1717 | 1756 |
| TOTAL | | 81686 | 92391 |



Sumber : Dishubkominfo Kota Semarang Tahun 2012

TABEL KOMPOSISI LALU LINTAS 2 ARAH

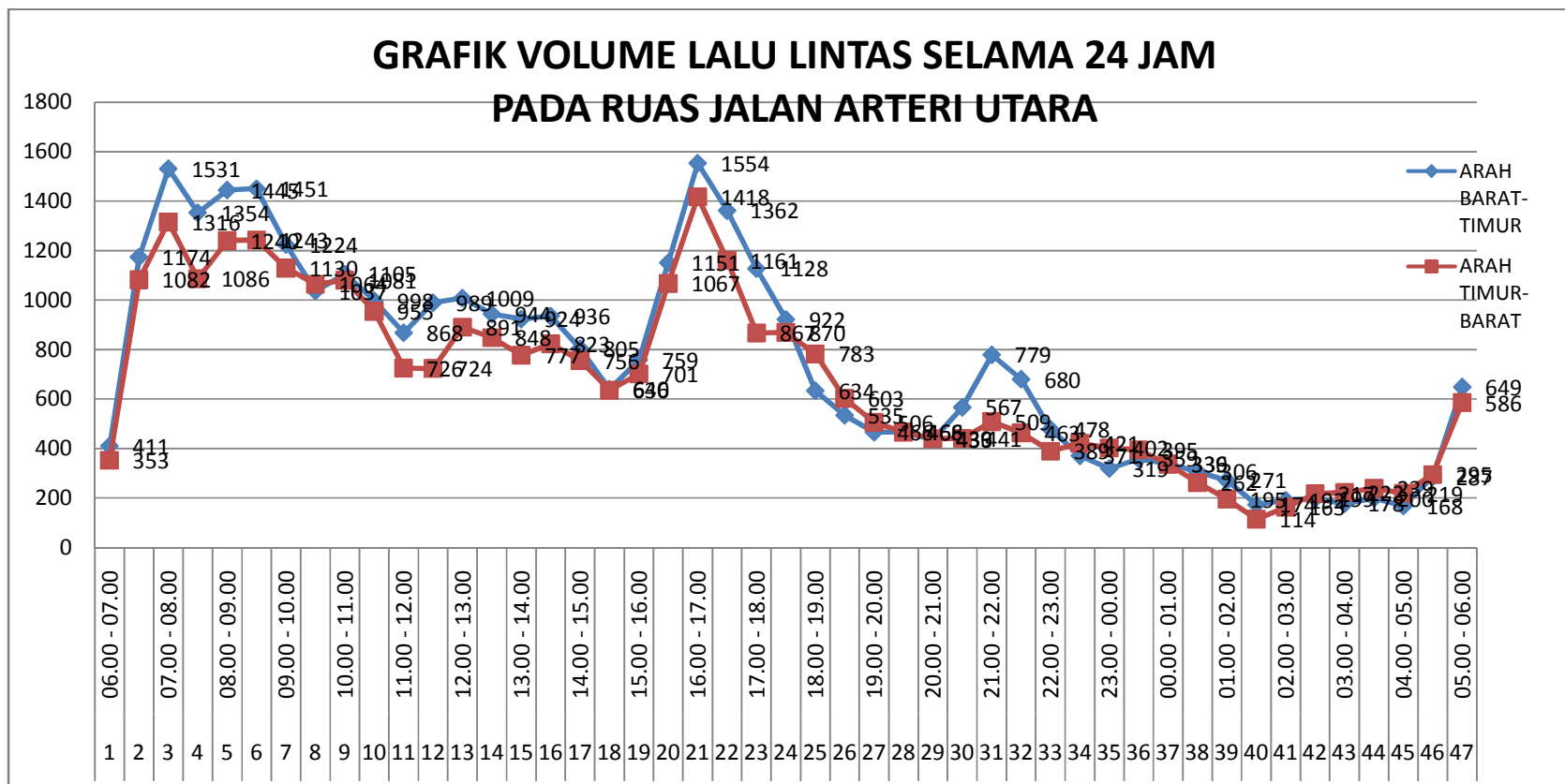
| NO | JENIS KENDARAAN | JUMLAH | PROSENTASE |
|--------------|--------------------|--------------|-------------|
| 1 | SEPEDA MOTOR | 37339 | 63% |
| 2 | MOBIL PRIBADI | 9249 | 16% |
| 4 | BUS SEDANG | 2709 | 5% |
| 5 | BUS BESAR' | 2160 | 4% |
| 6 | PICK UP | 1064 | 2% |
| 7 | TRUK SEDANG | 2325 | 4% |
| 8 | TRUK BESAR | 3751 | 6% |
| 9 | KEND, TDK BERMOTOR | 165 | 0% |
| TOTAL | | 58760 | 100% |



Sumber : Dishubkominfo Kota Semarang Tahun 2012

TABEL VOLUME LALU LINTAS 24 JAM RUAS JALAN ARTERI UTARA
KOTA : SEMARANG
JALAN : JL. ARTERI UTARA

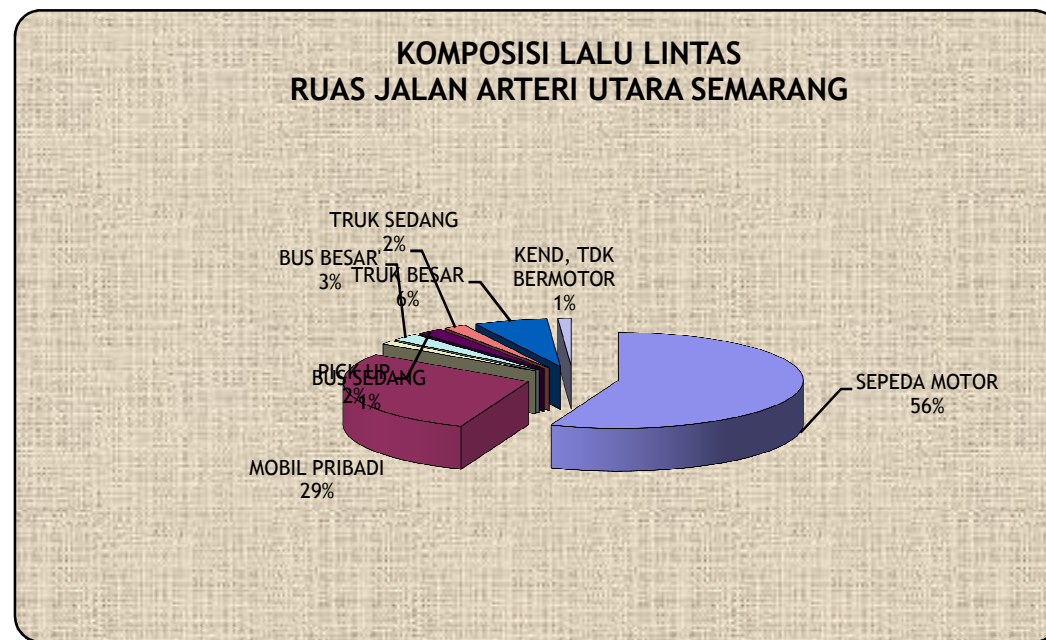
| NO | WAKTU | ARAH BARAT-TIMUR | ARAH TIMUR-BARAT |
|--------------|---------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 06.00 - 07.00 | 411 | 353 |
| 2 | 06.30 - 07.30 | 1174 | 1082 |
| 3 | 07.00 - 08.00 | 1531 | 1316 |
| 4 | 07.30 - 08.30 | 1354 | 1086 |
| 5 | 08.00 - 09.00 | 1445 | 1240 |
| 6 | 08.30 - 09.30 | 1451 | 1243 |
| 7 | 09.00 - 10.00 | 1224 | 1130 |
| 8 | 09.30 - 10.30 | 1037 | 1064 |
| 9 | 10.00 - 11.00 | 1105 | 1081 |
| 10 | 10.30 - 11.30 | 998 | 955 |
| 11 | 11.00 - 12.00 | 868 | 726 |
| 12 | 11.30 - 12.30 | 989 | 724 |
| 13 | 12.00 - 13.00 | 1009 | 891 |
| 14 | 12.30 - 13.30 | 944 | 848 |
| 15 | 13.00 - 14.00 | 924 | 777 |
| 16 | 13.30 - 14.30 | 936 | 823 |
| 17 | 14.00 - 15.00 | 805 | 756 |
| 18 | 14.30 - 15.30 | 640 | 636 |
| 19 | 15.00 - 16.00 | 759 | 701 |
| 20 | 15.30 - 16.30 | 1151 | 1067 |
| 21 | 16.00 - 17.00 | 1554 | 1418 |
| 22 | 16.30 - 17.30 | 1362 | 1161 |
| 23 | 17.00 - 18.00 | 1128 | 867 |
| 24 | 17.30 - 18.30 | 922 | 870 |
| 25 | 18.00 - 19.00 | 634 | 783 |
| 26 | 18.30 - 19.30 | 535 | 603 |
| 27 | 19.00 - 20.00 | 466 | 506 |
| 28 | 19.30 - 20.30 | 468 | 466 |
| 29 | 20.00 - 21.00 | 436 | 439 |
| 30 | 20.30 - 21.30 | 567 | 441 |
| 31 | 21.00 - 22.00 | 779 | 509 |
| 32 | 21.30 - 22.30 | 680 | 463 |
| 33 | 22.00 - 23.00 | 478 | 389 |
| 34 | 22.30 - 23.30 | 371 | 421 |
| 35 | 23.00 - 00.00 | 319 | 402 |
| 36 | 23.30 - 00.30 | 359 | 395 |
| 37 | 00.00 - 01.00 | 339 | 336 |
| 38 | 00.30 - 01.30 | 306 | 262 |
| 39 | 01.00 - 02.00 | 271 | 195 |
| 40 | 01.30 - 02.30 | 174 | 114 |
| 41 | 02.00 - 03.00 | 192 | 163 |
| 42 | 02.30 - 03.30 | 199 | 217 |
| 43 | 03.00 - 04.00 | 178 | 222 |
| 44 | 03.30 - 04.30 | 200 | 239 |
| 45 | 04.00 - 05.00 | 168 | 219 |
| 46 | 04.30 - 05.30 | 287 | 295 |
| 47 | 05.00 - 06.00 | 649 | 586 |
| TOTAL | | 34775 | 31475 |



Sumber : Dishubkominfo Kota Semarang Tahun 2012

TABEL KOMPOSISI LALU LINTAS 2 ARAH

| NO | JENIS KENDARAAN | Jl. Arteri Utara | |
|--------------|--------------------|------------------|-------------|
| | | JUMLAH | PROSENTASE |
| 1 | SEPEDA MOTOR | 11759 | 56% |
| 2 | MOBIL PRIBADI | 6027.5 | 29% |
| 4 | BUS SEDANG | 261 | 1% |
| 5 | BUS BESAR' | 516 | 2% |
| 6 | PICK UP | 469 | 2% |
| 7 | TRUK SEDANG | 413 | 2% |
| 8 | TRUK BESAR | 1344 | 6% |
| 9 | KEND, TDK BERMOTOR | 246.5 | 1% |
| TOTAL | | 21036 | 100% |



Sumber : Dishubkominfo Kota Semarang Tahun 2012

REKAP TC RUAS JALAN WALISONGO

KOTA : SEMARANG
 JALAN : JL. WALISONGO
 ARAH : BARAT - TIMUR
 HARI /
 TANGGAL :

| WAKTU | KENDARAAN RINGAN | KENDARAAN BERAT | SPD MOTOR | KEND TDK BERMOTOR |
|---------------|------------------|-----------------|-----------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 06.30 - 07.00 | 233 | 33 | 1166 | 10 |
| 07.00 - 07.30 | 301 | 36 | 2816 | 2 |
| 07.30 - 08.00 | 449 | 39 | 3028 | 6 |
| 08.00 - 08.30 | 272 | 34 | 1238 | 2 |
| 16.00 - 16.30 | 436 | 43 | 1321 | 3 |
| 16.30 - 17.00 | 584 | 53 | 1258 | 2 |
| 17.00 - 17.30 | 630 | 62 | 1347 | 2 |
| 17.30 - 18.00 | 559 | 75 | 1033 | 6 |
| TOTAL | 2905 | 300 | 12174 | 27 |

REKAP TC RUAS JALAN WALISONGO

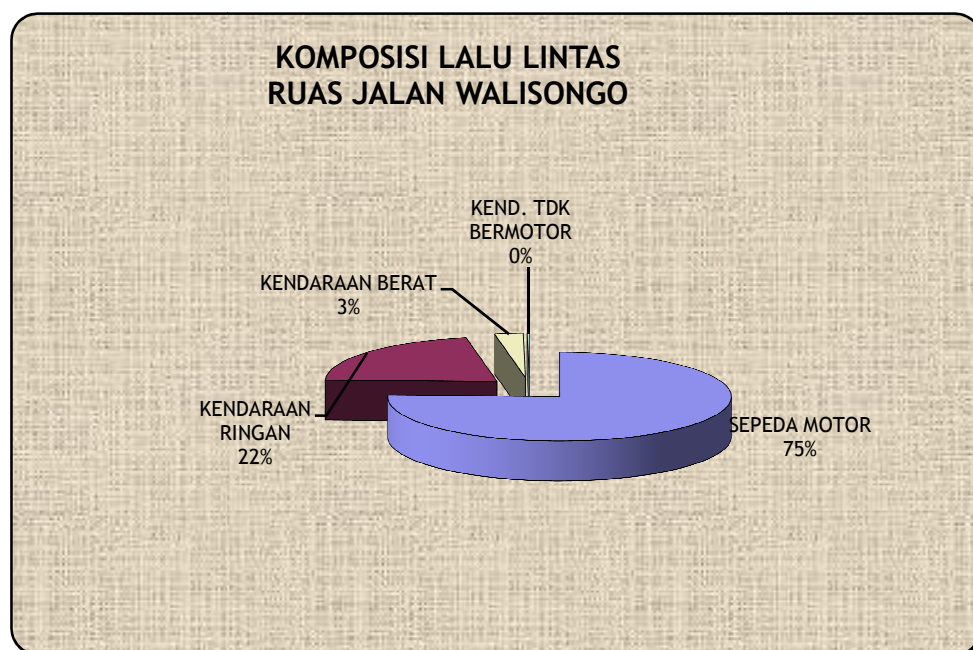
KOTA : SEMARANG
 JALAN : JL. WALISONGO
 ARAH : ARAH TIMUR BARAT
 HARI /
 TANGGAL : -

| WAKTU | KENDARAAN RINGAN | KENDARAAN BERAT | SPD MOTOR | KEND TDK BERMOTOR |
|---------------|------------------|-----------------|-----------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 06.30 - 07.00 | 374 | 72 | 1018 | 8 |
| 07.00 - 07.30 | 518 | 65 | 2444 | 10 |
| 07.30 - 08.00 | 580 | 42 | 2536 | 4 |
| 08.00 - 08.30 | 621 | 51 | 1017 | 4 |
| 16.00 - 16.30 | 455 | 70 | 974 | 3 |
| 16.30 - 17.00 | 468 | 93 | 1140 | 2 |
| 17.00 - 17.30 | 513 | 100 | 1283 | 3 |
| 17.30 - 18.00 | 452 | 93 | 986 | 2 |
| TOTAL | 3529 | 493 | 10412 | 34 |

KOMPOSISI 2 ARAH

KOTA : SEMARANG
JALAN : JL. WALISONGO

| NO | JENIS KENDARAAN | JUMLAH | PROSENTASE |
|-------|--------------------|--------|------------|
| 1 | SEPEDA MOTOR | 11293 | 75% |
| 2 | KENDARAAN RINGAN | 3217 | 22% |
| 3 | KENDARAAN BERAT | 396.5 | 3% |
| 4 | KEND. TDK BERMOTOR | 30.5 | 0.2% |
| TOTAL | | 16710 | 100% |



REKAP TC RUAS JALAN SEMARANG - DEMAK

KOTA : SEMARANG
 JALAN : JL. SEMARANG - DEMAK
 ARAH : ARAH BARAT - TIMUR
 HARI / TANGGAL : -

| WAKTU | KENDARAAN RINGAN | KENDARAAN BERAT | SPD MOTOR | KEND TDK BERMOTOR |
|---------------|------------------|-----------------|-----------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 07.00 - 07.30 | 390 | 15 | 1520 | 20 |
| 07.30 - 08.00 | 552 | 21 | 1833 | 23 |
| 08.00 - 08.30 | 561 | 31 | 2037 | 32 |
| 08.30 - 09.00 | 456 | 23 | 1543 | 18 |
| 15.30 - 16.00 | 463 | 47 | 987 | 15 |
| 16.00 - 16.30 | 651 | 80 | 1558 | 26 |
| 16.30 - 17.00 | 635 | 82 | 1389 | 31 |
| 17.00 - 17.30 | 582 | 71 | 874 | 28 |
| TOTAL | 4290 | 370 | 11741 | 193 |

REKAP TC RUAS JALAN SEMARANG - DEMAK

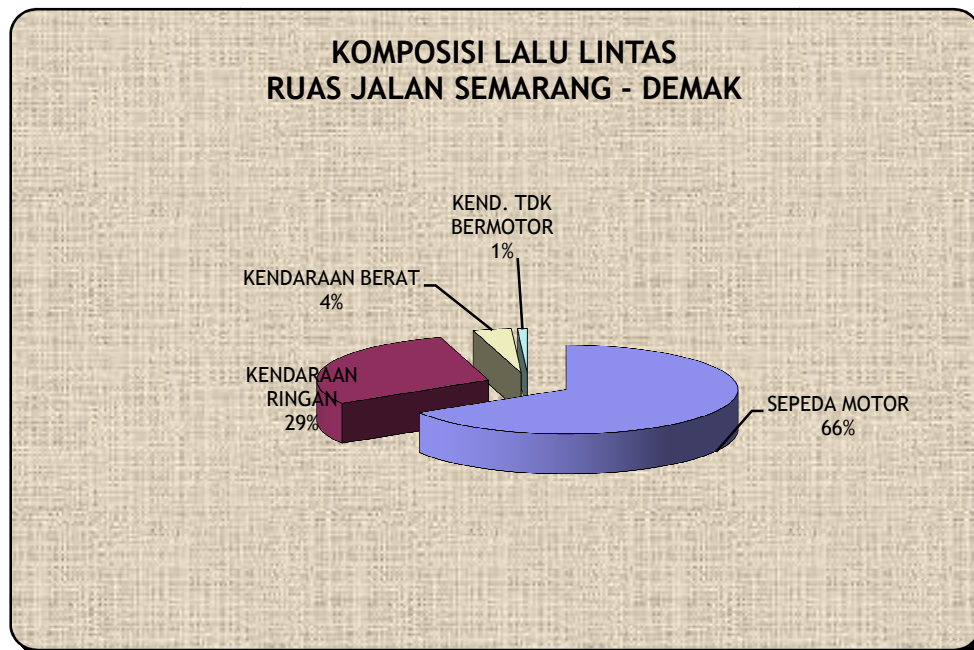
KOTA : SEMARANG
 JALAN : JL. RAYA SEMARANG-DEMAK
 ARAH : ARAH TIMUR - BARAT
 HARI /
 TANGGAL :

| WAKTU | KENDARAAN RINGAN | KENDARAAN BERAT | SPD MOTOR | KEND TDK BERMOTOR |
|---------------|------------------|-----------------|-----------|-------------------|
| 1 | | | 2 | 10 |
| 07.00 - 07.30 | 421 | 76 | 1129 | 10 |
| 07.30 - 08.00 | 620 | 84 | 1726 | 20 |
| 08.00 - 08.30 | 728 | 111 | 1937 | 23 |
| 08.30 - 09.00 | 492 | 67 | 1678 | 18 |
| 15.30 - 16.00 | 736 | 99 | 982 | 8 |
| 16.00 - 16.30 | 894 | 135 | 1024 | 11 |
| 16.30 - 17.00 | 971 | 144 | 1038 | 13 |
| 17.00 - 17.30 | 642 | 113 | 865 | 11 |
| TOTAL | 5504 | 829 | 10379 | 114 |

KOMPOSISI 2 ARAH

KOTA : SEMARANG
JALAN : JL. SEMARANG - DEMAK

| NO | JENIS KENDARAAN | JUMLAH | PROSENTASE |
|-------|--------------------|--------|------------|
| 1 | SEPEDA MOTOR | 11060 | 66% |
| 2 | KENDARAAN RINGAN | 4897 | 29% |
| 3 | KENDARAAN BERAT | 599.5 | 4% |
| 4 | KEND. TDK BERMOTOR | 153.5 | 1% |
| TOTAL | | 16710 | 100% |



REKAP TC RUAS JALAN ARTERI UTARA

KOTA : SEMARANG
 JALAN : JL. ARTERI UTARA
 ARAH : BARAT - TIMUR
 HARI /
 TANGGAL : 2013
 SURVEYOR

| WAKTU | SPD MOTOR | KENDARAAN RINGAN | KENDARAAN BERAT | KEND TDK BERMOTOR |
|---------------|-----------|------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | | 5 |
| 06.30 - 07.00 | 1520 | 390 | 15 | 20 |
| 07.00 - 07.30 | 1833 | 552 | 21 | 23 |
| 07.30 - 08.00 | 2037 | 561 | 31 | 32 |
| 08.00 - 08.30 | 1456 | 369 | 34 | 10 |
| 15.30 - 16.00 | 1294 | 463 | 47 | 15 |
| 16.00 - 16.30 | 1658 | 631 | 80 | 26 |
| 16.30 - 17.00 | 1789 | 635 | 82 | 31 |
| 17.00 - 17.30 | 1237 | 582 | 71 | 28 |
| TOTAL | 12824 | 4183 | 381 | 185 |

REKAP TC RUAS JALAN ARTERI UTARA

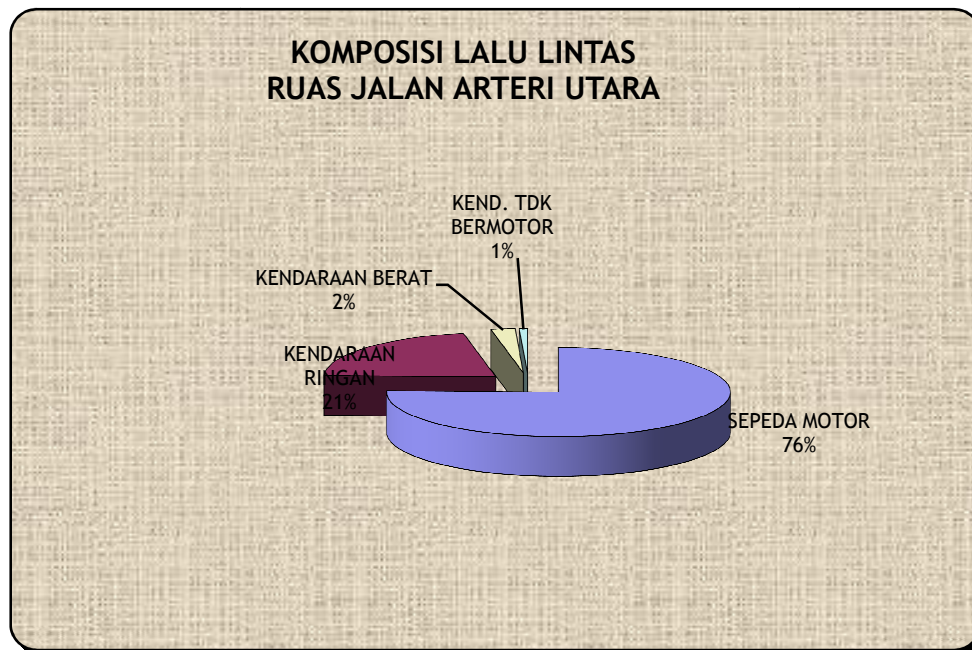
KOTA : SEMARANG
 JALAN : JL. ARTERI UTARA
 ARAH : ARAH TIMUR BARAT
 HARI /
 TANGGAL :
 SURVEYOR

| WAKTU | KENDARAAN RINGAN | KENDARAAN BERAT | SPD MOTOR | KEND TDK BERMOTOR |
|---------------|------------------|-----------------|-----------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 06.30 - 07.00 | 150 | 15 | 564 | 5 |
| 07.00 - 07.30 | 227 | 17 | 1122 | 6 |
| 07.30 - 08.00 | 207 | 10 | 674 | 4 |
| 08.00 - 08.30 | 194 | 22 | 517 | 5 |
| 15.30 - 16.00 | 209 | 39 | 390 | 5 |
| 16.00 - 16.30 | 274 | 44 | 1686 | 9 |
| 16.30 - 17.00 | 302 | 36 | 1655 | 3 |
| 17.00 - 17.30 | 174 | 31 | 471 | 7 |
| TOTAL | 1737 | 214 | 7079 | 44 |

KOMPOSISI 2 ARAH

KOTA : SEMARANG
JALAN : JL. ARTERI UTARA

| NO | JENIS KENDARAAN | JUMLAH | PROSENTASE |
|-------|--------------------|--------|------------|
| 1 | SEPEDA MOTOR | 9951.5 | 75% |
| 2 | KENDARAAN RINGAN | 2960 | 21% |
| 3 | KENDARAAN BERAT | 297.5 | 2% |
| 4 | KEND. TDK BERMOTOR | 114.5 | 1% |
| TOTAL | | 16710 | 100% |



REKAP NILAI KERUSAKAN JALAN (Nr) PADA RUAS JALAN WALISONGO

Kota : Semarang
 Jalan : Jl. WALISONGO
 Arah : Barat -Timur
 : Sabtu / 27 - 04 -
 Hari / tanggal : 2013
 luas jalan : 700 m2

| No . | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | N p | Nj | N q | kategori | |
|-----------|-----------------------|---------------------------|-----------------|----------|-----|----|-----------|----------------|--|
| 1 | Aspal beton | | 700 | | | 2 | | | |
| 2 | Penetrasi | | 700 | | | 3 | | | |
| 3 | Tambalan | 0.414 | 700 | 0.0591 % | 2 | 4 | 8 | Sedikit Sekali | |
| 4 | Retak | 6.9540 | 700 | 0.9934 % | 2 | 5 | 10 | Sedikit Sekali | |
| 5 | Lepas | 3.890 | 700 | 0.5557 % | 2 | 5 | 1 | Sedikit Sekali | |
| 6 | Lubang | 1.0532 | 700 | 0.1505 % | 2 | 6 | 2 | Sedikit Sekali | |
| 7 | Alur | | 700 | | | 6 | | | |
| 8 | Gelombang | | 700 | | | 6 | | | |
| 9 | Amblas | | 700 | | | 7 | | | |
| 10 | Belahan | 9.45 | 700 | 1.3500 % | 2 | 7 | 4 | Sedikit Sekali | |
| Nr | | | | | | | 55 | | |

Kota : Semarang
 Jalan : Jl. WALISONGO
 Arah : Timur - Barat
 : Sabtu / 27 - 04 -
 Hari / tanggal : 2013
 luas jalan : 350 m2

| No . | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | N p | Nj | N q | kategori | |
|-----------|-----------------------|---------------------------|-----------------|----------|-----|----|-----------|----------------|--|
| 1 | Aspal beton | | 350 | | | 2 | | | |
| 2 | Penetrasi | | 350 | | | 3 | | | |
| 3 | Tambalan | 0.0306 | 350 | 0.0087 % | 2 | 4 | 8 | Sedikit Sekali | |
| 4 | Retak | 7.2850 | 350 | 2.0814 % | 2 | 5 | 10 | Sedikit Sekali | |
| 5 | Lepas | 0.421 | 350 | 0.1203 % | 2 | 5 | 1 | Sedikit Sekali | |
| 6 | Lubang | 0.1720 | 350 | 0.0491 % | 2 | 6 | 2 | Sedikit Sekali | |
| 7 | Alur | | 350 | | | 6 | | | |
| 8 | Gelombang | | 350 | | | 6 | | | |
| 9 | Amblas | | 350 | | | 7 | | | |
| 10 | Belahan | 2.1 | 350 | 0.6000 % | 2 | 7 | 4 | | |
| Nr | | | | | | | 55 | | |

REKAP NILAI KERUSAKAN JALAN (Nr) PADA RUAS JALAN SEMARANG - DEMAK

Kota : Semarang
 : Jl. Semarang -
 Jalan Demak
 Arah : Barat -Timur
 : Jum'at / 19 - 04 -
 Hari / tanggal 2013
 luas jalan : 840 m2

| No. | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | Np | Nj | Nq | kategori |
|-----------|-----------------------|---------------------------|-----------------|----------|----|----|----|----------------|
| 1 | Aspal beton | | 840 | | | 2 | | |
| 2 | Penetrasi | | 840 | | | 3 | | |
| 3 | Tambalan | 0.0924 | 840 | 0.0110 % | 2 | 4 | 8 | Sedikit Sekali |
| 4 | Retak | 1.0050 | 840 | 0.1196 % | 2 | 5 | 0 | Sedikit Sekali |
| 5 | Lepas | 0.2055 | 840 | 0.0245 % | 2 | 5 | 1 | Sedikit Sekali |
| 6 | Lubang | 0.0150 | 840 | 0.0018 % | 2 | 6 | 1 | Sedikit Sekali |
| 7 | Alur | | 840 | | | 6 | | Sedikit Sekali |
| 8 | Gelombang | | 840 | | | 6 | | Sedikit Sekali |
| 9 | Amblas | | 840 | | | 7 | | Sedikit Sekali |
| 10 | Belahan | | 840 | | | 7 | | Sedikit Sekali |
| Nr | | | | | | | | 41 |

Kota : Semarang
 : Jl. Semarang -
 Jalan Demak
 Arah : Timur - Barat
 : Jum'at / 19 - 04 -
 Hari / tanggal 2013
 luas jalan : 1260 m2

| No. | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | Np | Nj | Nq | kategori |
|-----------|-----------------------|---------------------------|-----------------|----------|----|----|----|----------------|
| 1 | Aspal beton | | 1260 | | | 2 | | |
| 2 | Penetrasi | | 1260 | | | 3 | | |
| 3 | Tambalan | 0.2367 | 1260 | 0.0188 % | 2 | 4 | 8 | Sedikit Sekali |
| 4 | Retak | 0.3550 | 1260 | 0.0282 % | 2 | 5 | 0 | Sedikit Sekali |
| 5 | Lepas | 1.1615 | 1260 | 0.0922 % | 2 | 5 | 1 | Sedikit Sekali |
| 6 | Lubang | 0.0263 | 1260 | 0.0021 % | 2 | 6 | 1 | Sedikit Sekali |
| 7 | Alur | | 1260 | | 2 | 6 | | |
| 8 | Gelombang | | 1260 | | 2 | 6 | | |
| 9 | Amblas | | 1260 | | 2 | 7 | | |
| 10 | Belahan | | 1260 | | 2 | 7 | | |
| Nr | | | | | | | | 41 |

REKAP NILAI KERUSAKAN (Nr) JALAN PADA RUAS JALAN ARTERI UTARA

Kota : Semarang
 Jalan : Jl. Arteri Utara
 Arah : Barat -Timur
 : Sabtu / 20 - 04 -
 Hari / tanggal : 2013
 luas jalan : 1484 m2

| No . | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | N p | Nj | N q | kategori |
|-----------|-----------------------|---------------------------|-----------------|-------------|-----|---------|--------|-------------------|
| 1 | Aspal beton | | | | | 2 | | |
| 2 | Penetrasi | | | | | 3 | | |
| 3 | Tambalan | | | | | 4 | | |
| 4 | Retak | 0.9006 | 1484 | 0.060 7% | 2 | 5 | 1 0 | Sedikit Sekali |
| 5 | Lepas | 0.891 | 1484 | 0.060 0% | 2 | 5. | 1 5 | Sedikit Sekali |
| 6 | Lubang | 0.0215 | 1484 | 0.001 4% | 2 | 6 | 1 2 | Sedikit Sekali |
| 7 | Alur | | | | | 6 | | |
| 8 | Gelombang | | | | | 6. 6 | | |
| 9 | Amblas | | | | | 7 | | |
| 10 | Belahan | | | | | 7 | | |
| Nr | | | | | | | 33 | |

Kota : Semarang
 Jalan : Jl. Arteri Utara
 Arah : Timur - Barat
 : Sabtu / 20 - 04 -
 Hari / tanggal : 2013
 luas jalan : 1484 m2

| No . | jenis kerusakan jalan | luas kerusakan jalan (m2) | luas jalan (m2) | Np (%) | N p | Nj | N q | kategori |
|-----------|-----------------------|---------------------------|-----------------|-------------|-----|---------|--------|-------------------|
| 1 | Aspal beton | | 1484 | | | 2 | 0 | |
| 2 | Penetrasi | | 1484 | | | 3 | 0 | |
| 3 | Tambalan | | 1484 | | | 4 | 0 | |
| 4 | Retak | 0.2589 | 1484 | 0.017 4% | 2 | 5 | 1 0 | Sedikit Sekali |
| 5 | Lepas | 0.0763 | 1484 | 0.005 1% | 2 | 5. | 1 5 | Sedikit Sekali |
| 6 | Lubang | 0.0610 | 1484 | 0.004 1% | 2 | 6 | 1 2 | Sedikit Sekali |
| 7 | Alur | | 1484 | | | 6 | 0 | |
| 8 | Gelombang | | 1484 | | | 6. 6 | 0 | |
| 9 | Amblas | | 1484 | | | 7 | 0 | |
| 10 | Belahan | | 1484 | | | 7 | 0 | |
| Nr | | | | | | | 33 | |

1. Kerusakan jalan pada ruas jalan Walisongo.

a. Tambalan.



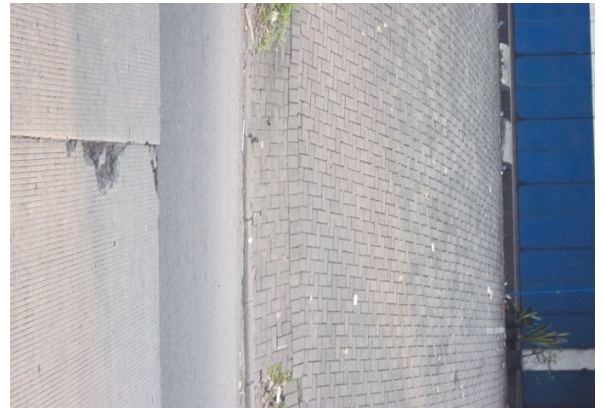
b. Retak



c. Lepas



d. Lubang



e. Belahan



2. Kerusakan jalan pada ruas jalan Semarang – Demak

a. Tambalan



b. Retak



c. Lepas



d. Lubang



3. Kerusakan jalan pada ruas jalan Arteri Utara Semarang

a. Retak



b. Lepas



c. Lubang



REKAP VOLUME JENIS KENDARAAN DAN NILAI KERUSAKAN JALAN

KOTA : SEMARANG

TAHUN : 2013

| No. | Nama Jalan | Jalur | Nilai Kerusakan Jalan (Nr) (Y) | KENDARAAN RINGAN (kend/hari) (X1) | KENDARAAN BERAT (kend/hari)(X2) | SEPEDA MOTOR (kend/hari)(X3) | KENDARAAN TDK BERMOTOR (kend/hari)(X4) |
|-----|---------------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--|
| 1 | JL. Walisongo | Arah Barat - Timur | 55 | 2905 | 300 | 12174 | 27 |
| | | Arah Timur - Barat | 55 | 3529 | 493 | 10412 | 34 |
| 2 | JL. Semarang - Demak | Arah Barat - Timur | 41 | 4290 | 370 | 11741 | 193 |
| | | Arah Timur - Barat | 41 | 5504 | 829 | 10379 | 114 |
| 3 | JL. Arteri Utara Semarang | Arah Barat - Timur | 33 | 4183 | 381 | 12824 | 185 |
| | | Arah Timur - Barat | 33 | 1737 | 214 | 7079 | 44 |

ANALISIS REGRESI

REGRESSION /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA /CRITERIA=PIN(.05)
 POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT y /METHOD=BACKWARD x1 x2 x3 x4.

Regression**Notes**

| | | |
|------------------------|--------------------------------|---|
| | Output Created | 27-Aug-2013 19:17:22 |
| | Comments | |
| Input | Active Dataset | DataSet0 |
| | Filter | <none> |
| | Weight | <none> |
| | Split File | <none> |
| | N of Rows in Working Data File | 6 |
| Missing Value Handling | Definition of Missing | User-defined missing values are treated as missing. |
| | Cases Used | Statistics are based on cases with no missing values for any variable used. |

| | | |
|-----------|--|--|
| | Syntax | REGRESSION /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT y /METHOD=BACKWARD x1 x2 x3 x4. |
| Resources | Processor Time | 0:00:00.016 |
| | Elapsed Time | 0:00:00.014 |
| | Memory Required | 2588 bytes |
| | Additional Memory Required for Residual Plots | 0 bytes |

[DataSet0]

Variables Entered/Removed^b

| Model | Variables Entered | Variables Removed | Method |
|-------|-----------------------------|-------------------|---------|
| 1 | x4, x2, x3, x1 ^a | | . Enter |

| | | | |
|---|--|----|--|
| 2 | | x4 | Backward (criterion: Probability of F- to-remove >= .100). |
| 3 | | x3 | Backward (criterion: Probability of F- to-remove >= .100). |

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: y

Model Summary

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1 | .979 ^a | .958 | .790 | 4.561 |
| 2 | .953 ^b | .909 | .772 | 4.752 |
| 3 | .927 ^c | .860 | .754 | 4.943 |

a. Predictors: (Constant), x4, x2, x3, x1

b. Predictors: (Constant), x3, x2, x1

c. Predictors: (Constant), x2, x1

ANOVA^c

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|---------|-------------------|
| 1 | Regression | 475.202 | 4 | 118.800 | 509.712 | .000 ^a |
| | Residual | 20.798 | 1 | 20.798 | | |
| | Total | 496.000 | 5 | | | |
| 2 | Regression | 450.835 | 3 | 150.278 | 698.655 | .000 ^b |
| | Residual | 45.165 | 2 | 22.582 | | |
| | Total | 496.000 | 5 | | | |
| 3 | Regression | 450.835 | 2 | 181.756 | 823.342 | .000 ^c |
| | Residual | 65.165 | 3 | 24.367 | | |
| | Total | 496.000 | 5 | | | |

a. Predictors: (Constant), x4, x2, x3, x13

b. Predictors: (Constant), x3, x2, x1

c. Predictors: (Constant), x2, x1

c. Dependent Variable: y

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 42.969 | 18.006 | | 2.386 | .253 |
| | x1 | .047 | .022 | 6.096 | 2.118 | .281 |
| | x2 | .204 | .101 | 4.421 | 2.029 | .292 |
| | x3 | -.004 | .004 | -.843 | -1.082 | .475 |
| | x4 | -.415 | .140 | -3.168 | -2.968 | .207 |
| 2 | (Constant) | 34.375 | 12.071 | | 3.144 | .088 |
| | x1 | .024 | .011 | 3.127 | 3.437 | .075 |
| | x2 | .206 | .024 | 2.187 | 2.999 | .096 |
| | X3 | -.279 | .065 | -2.132 | -4.321 | .050 |
| 3 | (Constant) | 25.375 | 8.071 | | 3.144 | .038 |
| | x1 | .024 | .007 | 2.127 | 3.437 | .028 |
| | x2 | .101 | .034 | 3.127 | 2.999 | .016 |

a. Dependent Variable: y

Excluded Variables^b

| Model | | | | | Collinearity Statistics | |
|-------|----|--------------------|--------|------|-------------------------|-----------|
| | | Beta In | T | Sig. | Partial Correlation | Tolerance |
| 2 | x4 | -.843 ^a | -1.082 | .475 | -.735 | .069 |
| 3 | x4 | -.753 ^b | .136 | .901 | .078 | .984 |
| | x3 | -.443 ^b | -.367 | .738 | -.208 | .717 |

a. Predictors in the Model: (Constant),x3, x2, x1

b. Predictors in the Model: (Constant), x2, x1

c. Dependent Variable: y

Didapatkan model persamaan $y = 0,024 X1 + 1,012 X2 + 25,375$

Dengan $R^2 = 0,860$; 86%