

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta, 1997.
- Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, *Rekayasa Lalu Lintas*, Jakarta, 1999.
- Direktoral Jendral Bina Marga, Direktorat Pembina Jalan Kota, (1990), *Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas* No.001/T/BNKT/1990.
- Harahap, N. 2010. *Studi Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus: Ruas Jalan Letda Sujono)*. Tugas Akhir Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Hasim dan Syafruddin. 2004. *Studi Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas di Ruas Jalan Urip Sumiharjo Makassar*. Tugas Akhir Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Indrajaya, Y. Riyanto, B. dan Widodo, D. 2003. *Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalulintas*. Jurnal Universitas Diponegoro. Semarang.
- Khisty, C. J dan B. Kent Lall. 2005. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*. Cetakan III. Erlangga, Jakarta.

DOKUMENTASI



1. Peralatan Survei



3. Arus lalu lintas pagi hari



2. Peralatan Survei



4. Pencatatan waktu jarak tempuh kendaraan (25 m)



9. Pencatatan hasil pengamatan



10. Pengamatan kinerja lalu lintas



5. Arus lalu lintas siang hari



7. Pengamatan Kendaraan di titik 2



6. Arus lalu lintas sore hari



8. Pencatatan hasil hitungan pada lembar pengisian dengan *time slice* 15 menit

PENGARUH PENYEMPITAN JALAN TERHADAP KARAKTERISTIK LALU LINTAS JALAN (STUDI KASUS: JL. P. KEMERDEKAAN DEKAT MTOS JEMBATAN TELLO)

S. A. Adisasmita¹, I. Renta¹, A. Fitriani²

Abstract : In some streets of Makassar, the narrowing of the road especially on bridges often cause problems such as traffic jam, queues, and delays. Already complex problem solving requires the steps of a comprehensive and integrated. In this case the necessary traffic management planned and directed that the solution at one point does not cause conflict on other points. To conduct a comprehensive traffic management, integrated and well-planned, the first to note the behavior of traffic characteristics such as volume, speed, and density. Survey of primary data on Perintis Kemerdekaan street performed for one week from Saturday to Friday with the manual count method. The data is taken directly from the field including data volume, speed and density of traffic. Data analysis was based on Indonesia's Road Capacity Manual (MKJI) 1997 by using Microsoft Excel software. The analysis of the relationship characteristic traffic on the road narrowing Perintis Kemerdekaan street using three methods, namely Greenshield, Greenberg and Underwood models. From the analysis it is known that the corresponding relationship model Perintis Kemerdekaan street, Greenberg is a model with a model equation $V = 699.27 \times S \times e^{-S/12.65}$ to the relationship between the volume and the velocity (V - S), $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ for the relationship between volume and density (V - D), and $S = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ for the relationship between speed and density (S - D).

Keywords: *Narrowing Road, Volume, Speed, Density, Greenshield, Greenberg, Underwood*

PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering dihadapi oleh Negara-negara yang telah maju dan juga oleh Negara yang sedang berkembang seperti Indonesia adalah Permasalahan Transportasi. Adapun tujuan dari sektor transportasi ini adalah terciptanya suatu sistem transportasi yang menjamin dan mendukung pergerakan manusia, kendaraan dan atau barang secara lancar, aman, cepat, murah, nyaman, dan sesuai lingkungan. Adapun permasalahan yang turut memperburuk kondisi lalu lintas yang akan dijadikan bahan penelitian pada tugas akhir ini adalah masalah penyempitan jalan yang memiliki arus lalu lintas yang padat. Kondisi jalan seperti ini dapat terjadi misalnya pada saat memasuki jembatan, terjadinya suatu kecelakaan yang menyebabkan sebagian jalan ditutup, pada saat terjadi perbaikan jalan atau kondisi lainnya, yang menyebabkan perubahan perjalanan kendaraan dari arus bebas menjadi terganggu sehingga terjadi penurunan kecepatan dan bertambahnya kerapatan antar kendaraan. Pengaruh penyempitan jalan ini

tidak memiliki arti sama sekali apabila arus lalu-lintas (demand) lebih kecil dari pada daya tampung atau kapasitas jalan (supply) pada daerah penyempitan sehingga arus lalu lintas dapat terlewatkan dengan mudah tanpa ada hambatan.

Maksud

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penyempitan jalan terhadap karakteristik lalu lintas, seperti: arus, kecepatan dan kerapatan lalu lintas pada lokasi studi.

Tujuan

Sedangkan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hubungan antara volume, kecepatan (*speed*), dan kerapatan (*density*) lalu lintas akibat terjadinya penyempitan jalan pada lokasi studi dengan menggunakan pendekatan:
 - a. Model Linear *Greenshield*
 - b. Model Logaritmik *Greenberg*
 - c. Model Eksponensial *Underwood*
2. Mengetahui nilai kerapatan maksimum pada ruas jalan normal dan ruas jalan

¹Dosen, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Makassar90245, INDONESIA

²Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Makassar90245, INDONESIA

yang mengalami penyempitan pada lokasi studi.

Selanjutnya hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi perencanaan dan pengoperasian lalu-lintas sehingga dapat dihasilkan perencanaan yang tepat, efisien, dan efektif.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Studi

Pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tallo dekat MTOS), secara visual terlihat adanya penyempitan jalan yang mengakibatkan berkurangnya kemampuan jalan menampung volume lalu lintas yang melaluinya. Lokasi studi penelitian ini terletak pada jalur dengan medan topografi datar, pengaruh gangguan samping relatif kecil atau hampir tidak ada, serta kondisi perkerasan relatif baik, sehingga pengaruh lalu lintas yang terjadi murni karena adanya penyempitan jalan. Adapun gambar dari lokasi studi dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Foto Udara Lokasi Studi

Keterangan :

- Titik I / Jalan Menyempit
- Titik II / Jalan Normal

Batasan Masalah

Mengingat adanya keterbatasan waktu, tenaga, serta biaya, maka ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini dibatasi oleh :

1. Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada

satu lokasi studi yakni pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan (Depan M-Tos, Jembatan Tallo).

2. Hubungan antara arus (*flow*), kecepatan (*speed*), dan kerapatan (*density*) lalu lintas.
3. Perhitungan volume lalu lintas dengan cara manual. Dengan cara melakukan survei kendaraan berupa survei lalu lintas dan waktu tempuh dengan bantuan formulir isian.
4. Survei hanya dilakukan pada jam-jam puncak yaitu :
 - Pagi hari pukul 07.00 - 09.00 WITA
 - Siang hari pukul 11.00 - 13.00 WITA
 - Sore hari pukul 16.00 - 18.00 WITA
5. Untuk mengefisienkan dan mengefektifkan biaya dan waktu, Penulis melakukan survei selama 7 hari berturut-turut / satu minggu (mulai dari hari Sabtu – Jumat), dimana hari-hari tersebut mewakili hari lainnya.

Pengambilan Data

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah jumlah arus lalu lintas (volume) yang didapat dengan mencatat banyaknya kendaraan yang melewati titik tinjauan yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu, penelitian ini juga memerlukan data kecepatan (kecepatan rata-rata ruang) yang diperoleh dengan mencatat waktu kendaraan yang lewat pada satu penggal jalan pengamatan. Untuk memperoleh data dalam penelitian ini diperlukan peralatan sebagai berikut :

- Meteran
- *Stopwatch*
- Alat tulis dan perlengkapan pencatatan di lapangan
- Sarana transportasi
- Kamera video
- *Memory card*
- *Video player*
- *Counter/* alat hitung manual

Pengambilan data volume dilakukan pada dua titik pengamatan, yaitu pada kondisi jalan normal (titik pengamatan II) dan kondisi jalan menyempit (titik pengamatan I). sedangkan pengambilan data untuk kecepatan dilakukan dengan metode kecepatan setempat dengan mengukur waktu tempuh kendaraan pada satu

lintasan. Lokasi pengamatan dilakukan pada ruas jalan jauh dari persimpangan. Alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan adalah *stopwatch* dan meteran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ruas Jalan

Pada penelitian ini hanya meninjau satu arah, yaitu jalan menuju Urip dimana hanya jalan tersebut yang mengalami penyempitan jalan (*bottleneck*). Berikut adalah data ruas jalan yang dijadikan sebagai lokasi survei :

- Kondisi Normal.
 1. Terdiri dari 3 lajur, 2 arah.
 2. Lebar masing-masing lajur : 3,5 m
 3. Pemisah arah dibatasi oleh median
 4. Pemisah lajur berupa marka garis lurus terputus-putus.
 5. Kondisi perkerasan baik.
 6. Bahu jalan : 5 m (Bahu dalam + luar)
- Kondisi Menyempit (Jembatan Tallo)
 1. Terdiri dari 2 lajur, 1 arah.
 2. Lebar lajur : 3,5 m.
 3. Pemisah lajur berupa marka garis lurus terputus-putus.
 4. Kondisi perkerasan relatif baik (sedikit retak).
 5. Bahu jalan : 1,5 m

Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas yang melewati lokasi survei dicatat pada 2 titik secara terpisah, yaitu pada bagian jalan menyempit

Kecepatan Kendaraan

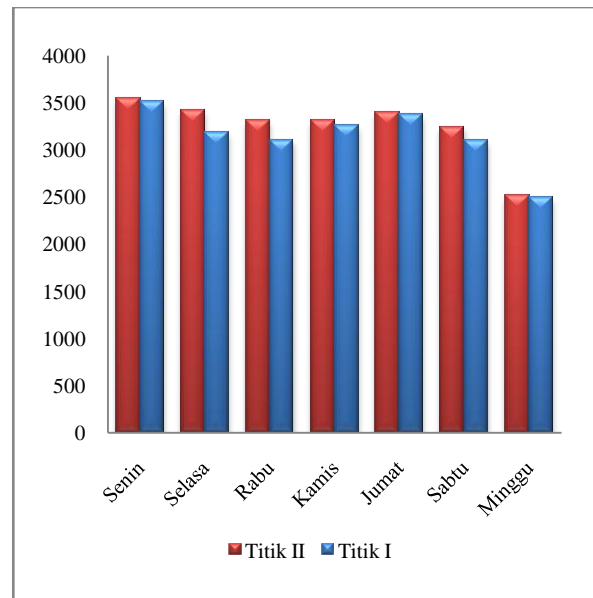
Pengambilan data kecepatan kendaraan ini dilakukan di dua titik, yaitu pada titik penyempitan (Jembatan Tallo) dan pada kondisi jalan normal. Masing-masing panjang pengamatan sebesar 25 m.

Pengolahan Data

Volume Lalu Lintas

Hasil pencatatan jumlah kendaraan yang sebenarnya di lapangan pada penggal jalan menyempit (titik pengamatan I) dan jalan

normal (titik pengamatan II) untuk kea rah Urip dengan *time slice* 15 menit kemudian data masing-masing kendaraan tersebut dijumlah dan dijadikan satuan mobil penumpang per jam dengan mengalikan masing-masing kendaraan sesuai dengan faktor konversi yang telah ditentukan. Adapun nilai-nilai volume puncak yang terjadi pada titik pengamatan I dan II akan ditunjukkan pada gambar 2 sebagai berikut :



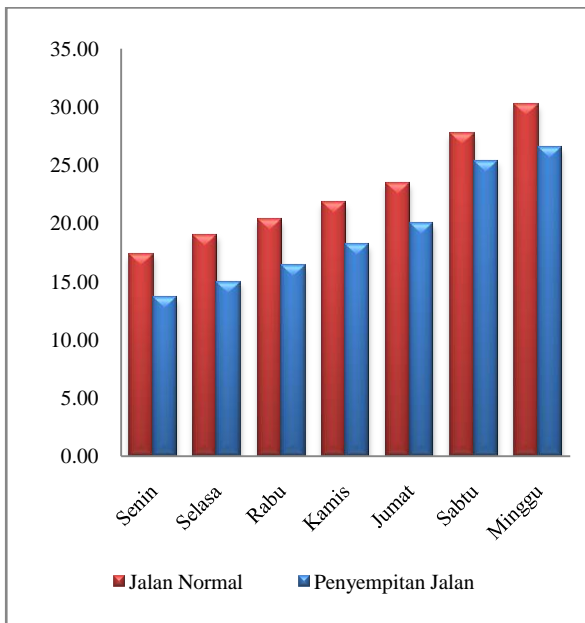
Gambar 2. Volume Kendaraan Maksimum

Volume puncak rata-rata dalam seminggu secara berturut-turut dari titik pengamatan I dan titik pengamatan II terjadi pada hari Senin yaitu sebesar 3511 smp/jam dan 3546 smp/jam. Secara umum, volume puncak terjadi pada kisaran jam 16.00 – 17.00 WITA dan 17.00 – 18.00 WITA, sedangkan untuk hari-hari lainnya peningkatan volume lalu lintas jalan tidak terlalu signifikan. Dari sini terlihat sangat jelas perbedaan volume yang cukup signifikan, di mana angka-angka tersebut menunjukkan bahwa penyempitan jalan mempengaruhi arus lalu lintas kendaraan.

Kecepatan Lalu Lintas

Untuk mencari kecepatan ruang tiap jenis kendaraan diperoleh dengan rumus : $25 \text{ m} / t_n$ (detik). Dengan catatan bahwa 25 m adalah jarak tempuh kendaraan yang disurvei sesuai rekomendasi panjang penggal jalan

pengamatan, t_n adalah waktu yang dibutuhkan masing-masing kendaraan untuk melintasi jarak 25 m dalam satuan detik. Mengingat satuan kecepatan adalah km/jam, maka rumus tersebut perlu disesuaikan dengan satuan yang ada sehingga diperoleh rumusan baru : $\{(25/1000) \text{ km} / (t_n/3600) \text{ jam}\}$.



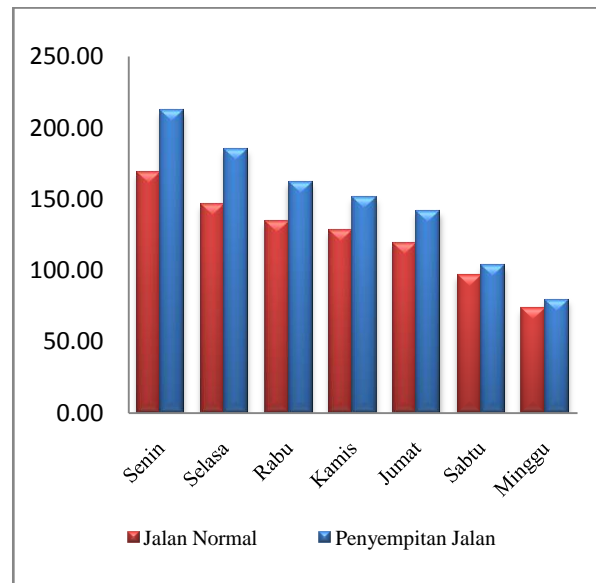
Gambar 3. Kecepatan Rata-rata Kendaraan

Kondisi kecepatan lalu lintas yang terlihat pada gambar 3 menunjukkan bahwa secara keseluruhan kecepatan lalu lintas kendaraan pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan semakin bertambah dari hari Senin hingga Minggu, di mana kecepatan rata-rata dalam seminggu sebesar 19,28 km/jam untuk jalan menyempit dan 22,83 km/jam pada kondisi jalan normal. Kecepatan lalu lintas tertinggi terjadi pada hari Minggu yaitu 26,54 km/jam dan 30,17 km/jam, sedangkan kecepatan terendah terjadi pada hari Senin yaitu sebesar 13,62 km/jam dan 17,36 km/jam pada jalan normal. Dari sini kita dapat mengetahui hubungan antara Volume lalu lintas dengan Kecepatan kendaraan sangat erat.

Kepadatan Lalu Lintas

Berdasarkan data volume dan kecepatan lalu lintas yang diperoleh dilapangan dan dianalisis, maka diperoleh nilai-nilai

kepadatan lalu lintas pada jalan Perintis Kemerdekaan sebagai berikut :



Gambar 4. Kepadatan Kendaraan

Pada gambar 4 terlihat bahwa kepadatan terbesar terjadi pada hari Senin dan yang terendah terjadi pada hari Minggu. Kepadatan lalu lintas rata-rata dalam satu minggu adalah sebesar 147,80 smp/km untuk jalan yang menyempit dan 123,5 smp/km untuk jalan normal.

Model Hubungan Karakteristik Lalu Lintas

- Model Hubungan $V - S$

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan tiga model matematis, yaitu model *Greenshield*, *Greenberg*, dan *Underwood*, maka diperoleh model hubungan antar karakteristik lalu lintas, yaitu volume dan kecepatan ($V - S$) untuk ruas jalan Perintis Kemerdekaan (jembatan Tallo) sebagai berikut :

Tabel 1. Model Hubungan $V - S$

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|---|
| Greenshield | $V = 499.51 \times S - 16.20 \times S^2$ |
| Greenberg | $V = 699.27 \times S \times e^{-S/12.65}$ |
| Underwood | $V = 253 \times S \times \text{Ln} (36.03 / S)$ |

Dari tabel 1 terlihat bahwa pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan memiliki kecenderungan : Nilai volume mencapai puncak pada saat kecepatan tertentu.

- *Model Hubungan V – D*

Model hubungan antara volume dan kepadatan (V – D) pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan yang mengalami penyempitan pada lokasi studi disajikan secara tabelaris pada tabel 2.

Tabel 2. Model Hubungan V – D

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|--|
| Greenshield | $V = 30.83 \times D - 0.0617 \times D^2$ |
| Greenberg | $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ |
| Underwood | $V = 36.03 \times D \times e^{-D/253}$ |

- *Model Hubungan S – D*

Analisa karakteristik lalu lintas selanjtnya adalah analisa hubungan antara kecepatan dan kepadatan (S – D).

Tabel 3. Model Hubungan S – D

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|------------------------------------|
| Greenshield | $V = 30.83 - 0.0617 \times D$ |
| Greenberg | $V = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ |
| Underwood | $V = 36.03 \times e^{-D/253}$ |

Pada umumnya, hubungan karakteristik kecepatan dan kepadatan berbanding terbalik. Terlihat bahwa saat nilai kepadatan terus melonjak maka secara bersamaan pula nilai kecepatan berkurang hingga mendekati nol.

Pemilihan Model yang Sesuai

Dengan uji statistik yang menggunakan analisa regresi linier sederhana diperoleh keluaran parameter statistik seperti nilai

intercept, koefisien, korelasi (r) dan determinasi (r²) seperti yang telah diberikan pada tabel berikut :

Tabel 4. Parameter Statistik Model Hubungan V-S-D pada jalan Perintis Kemerdekaan

| Jenis Parameter | Nilai Parameter Model Statistik | | |
|-----------------|---------------------------------|-----------------|--------------|
| | M. Greenshield | M. Greenberg | M. Underwood |
| Jumlah Data (n) | 30 | 30 | 30 |
| Intercept (a) | 30.83 | 82.84 | 3.58 |
| Koef. X (b) | -0.062 | -12.648 | -0.004 |
| Multiple (r) | -0.908 | -0.962 | -0.960 |
| R ² | 0.825 | 0.926 | 0.921 |
| Keterangan | - | Terpilih | - |

Dari hasil analisa model hubungan karakteristik volume, kecepatan, dan kepadatan (V – S – D) seperti yang terlihat pada tabel 4, terlihat bahwa model yang sesuai untuk ruas jalan Perintis Kemerdekaan adalah model *Greenberg* dengan persamaan model $V = 699.27 \times S \times e^{-S/12.65}$ untuk hubungan antara volume dan kecepatan (V – S) ; $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ untuk hubungan antara volume dan kepadatan (V – D) ; dan $S = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ untuk hubungan antara kecepatan dan kepadatan (S – D).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kecepatan maksimum selama tujuh hari pengamatan terjadi pada hari Minggu (V=26.54 km/jam) dan kecepatan terendah terjadi pada hari Senin (V=13.62 km/jam)
2. Volume puncak terjadi pada hari Senin yaitu sebesar 3511 smp/jam, sedangkan volume paling rendah terjadi pada hari Minggu, sebesar 2614 smp/jam.
3. Kepadatan maksimum terjadi pada hari Senin yaitu 212,16 smp/jam.

4. Model hubungan antar karakteristik lalu lintas (volume, kecepatan, dan kepadatan) yang sesuai dengankondisi lalu lintas pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan adalah model *Greenberg* dengan persamaan model $V = 699.27 \times S \times e^{-s/12.65}$ untuk hubungan antara volume dan kecepatan ($V - S$) ; $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ untuk hubungan antara volume dan kepadatan ($V - D$) ; dan $S = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ untuk hubungan antara kecepatan dan kepadatan ($S - D$).

Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan penulis sehubungan dengan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perlunya penataan pola arus kendaraan yang lebih efektif agar tidak memiliki pengaruh yang besar terhadap penyempitan jalan pada jembatan Tallo, dekat *Makassar Town Square*.
2. Penambahan jalur / akses lain ke arah kota sangat diperlukan agar kendaraan dapat terdistribusi dengan baik sehingga dapat mengurangi kemacetan yang ada.
3. Bagi para pengguna jasa transportasi, sebaiknya mematuhi rambu-rambu lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

Direktoral Jendral Bina Marga, Direktorat Pembina Jalan Kota, (1990), *Panduan*

Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas No.001/T/BNKT/1990.

Anonimus, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta, 1997.

Indrajaya, Y. Riyanto, B. dan Widodo, D. 2003. *Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalulintas* Jurnal Universitas Diponegoro. Semarang.

Harahap, N. 2010. *Studi Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus: Ruas Jalan Letda Sujono)*. Tugas Akhir Universitas Sumatra Utara. Medan.

Khisty, C. J dan B. Kent Lall. 2005. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*. Cetakan III. Erlangga, Jakarta.

Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, *Rekayasa Lalu Lintas*, Jakarta,1999.

Hasim dan Syafruddin. 2004. *Studi Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas di Ruas Jalan Urip Sumiharjo Makassar*. Tugas Akhir Universitas Hasanuddin. Makassar.

PENGARUH PENYEMPITAN JALAN TERHADAP KARAKTERISTIK LALU LINTAS JALAN (STUDI KASUS: JL. P. KEMERDEKAAN DEKAT MTOS JEMBRATAN TELLO)

S. A. Adisasmita¹, I. Renta¹, A. Fitriani²

ABSTRAK : Pada beberapa ruas jalan kota Makassar, terjadinya penyempitan jalan khususnya pada jembatan sering menimbulkan masalah seperti kemacetan, antrian, dan tundaan. Pemecahan masalah yang sudah kompleks tersebut memerlukan langkah-langkah yang komprehensif dan terpadu. Dalam hal ini diperlukan manajemen lalu lintas yang terencana dan terarah agar solusi pada satu titik tidak menyebabkan konflik pada titik-titik lain. Untuk melakukan manajemen lalu lintas yang komprehensif, terpadu, dan terencana tersebut, terlebih dahulu perlu diketahui perilaku karakteristik arus lalu lintas seperti Volume, Kecepatan, dan Kepadatan. Survei data primer pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan dilakukan selama satu minggu mulai hari Sabtu hingga hari Jumat dengan metode *manual count*. Data yang diambil langsung dari lapangan meliputi data Volume, Kecepatan, dan Kepadatan lalu lintas. Analisis data didasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Adapun analisa hubungan karakteristik lalu lintas pada penyempitan jalan di ruas jalan Perintis Kemerdekaan menggunakan tiga metode, yaitu dengan model *Greenshield*, model *Greenberg*, dan model *Underwood*. Dari hasil analisis diketahui bahwa model hubungan yang sesuai pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan adalah model *Greenberg* dengan persamaan model $V = 699.27 \times S \times e^{-s/12.65}$ untuk hubungan antara volume dan kecepatan ($V - S$); $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ untuk hubungan antara volume dan kepadatan ($V - D$); dan $S = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ untuk hubungan antara kecepatan dan kepadatan ($S - D$).

Kata kunci : *Penyempitan Jalan, Volume, Kecepatan, Kepadatan, Greenshield, Greenberg, Underwood*

PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering dihadapi oleh Negara-negara yang telah maju dan juga oleh Negara yang sedang berkembang seperti Indonesia adalah Permasalahan Transportasi. Adapun tujuan dari sektor transportasi ini adalah terciptanya suatu sistem transportasi yang menjamin dan mendukung pergerakan manusia, kendaraan dan atau barang secara lancar, aman, cepat, murah, nyaman, dan sesuai lingkungan. Adapun permasalahan yang turut memperburuk kondisi lalu lintas yang akan dijadikan bahan penelitian pada tugas akhir ini adalah masalah penyempitan jalan yang memiliki arus lalu lintas yang padat. Kondisi jalan seperti ini dapat terjadi misalnya pada saat memasuki jembatan, terjadinya suatu kecelakaan yang menyebabkan sebagian jalan ditutup, pada saat terjadi perbaikan jalan atau kondisi lainnya, yang menyebabkan perubahan perjalanan kendaraan dari arus bebas menjadi terganggu sehingga terjadi penurunan kecepatan dan bertambahnya kerapatan antar kendaraan. Pengaruh penyempitan jalan ini

tidak memiliki arti sama sekali apabila arus lalu-lintas (demand) lebih kecil dari pada daya tampung atau kapasitas jalan (supply) pada daerah penyempitan sehingga arus lalu lintas dapat terlewatkan dengan mudah tanpa ada hambatan.

Maksud

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penyempitan jalan terhadap karakteristik lalu lintas, seperti: arus, kecepatan dan kerapatan lalu lintas pada lokasi studi.

Tujuan

Sedangkan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hubungan antara volume, kecepatan (*speed*), dan kerapatan (*density*) lalu lintas akibat terjadinya penyempitan jalan pada lokasi studi dengan menggunakan pendekatan:
 - a. Model Linear *Greenshield*
 - b. Model Logaritmik *Greenberg*
 - c. Model Eksponensial *Underwood*

¹Dosen, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Makassar90245, INDONESIA

²Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Makassar90245, INDONESIA

- Mengetahui nilai kerapatan maksimum pada ruas jalan normal dan ruas jalan yang mengalami penyempitan pada lokasi studi.

Selanjutnya hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi perencanaan dan pengoperasian lalu-lintas sehingga dapat dihasilkan perencanaan yang tepat, efisien, dan efektif.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Studi

Pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tallo dekat MTOS), secara visual terlihat adanya penyempitan jalan yang mengakibatkan berkurangnya kemampuan jalan menampung volume lalu lintas yang melaluinya. Lokasi studi penelitian ini terletak pada jalur dengan medan topografi datar, pengaruh gangguan samping relatif kecil atau hampir tidak ada, serta kondisi perkerasan relatif baik, sehingga pengaruh lalu lintas yang terjadi murni karena adanya penyempitan jalan. Adapun gambar dari lokasi studi dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Foto Udara Lokasi Studi

Keterangan :

- Titik I / Jalan Menyempit
- Titik II / Jalan Normal

Batasan Masalah

Mengingat adanya keterbatasan waktu, tenaga, serta biaya, maka ruang lingkup

permasalahan pada penelitian ini dibatasi oleh :

- Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada satu lokasi studi yakni pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan (Depan M-Tos, Jembatan Tallo).
- Hubungan antara arus (*flow*), kecepatan (*speed*), dan kerapatan (*density*) lalu lintas.
- Perhitungan volume lalu lintas dengan cara manual. Dengan cara melakukan survei kendaraan berupa survei lalu lintas dan waktu tempuh dengan bantuan formulir isian.
- Survei hanya dilakukan pada jam-jam puncak yaitu :
 - Pagi hari pukul 07.00 - 09.00 WITA
 - Siang hari pukul 11.00 - 13.00 WITA
 - Sore hari pukul 16.00 - 18.00 WITA
- Untuk mengefisienkan dan mengefektifkan biaya dan waktu, Penulis melakukan survei selama 7 hari berturut-turut / satu minggu (mulai dari hari Sabtu – Jumat), dimana hari-hari tersebut mewakili hari lainnya.

Pengambilan Data

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah jumlah arus lalu lintas (volume) yang didapat dengan mencatat banyaknya kendaraan yang melewati titik tinjauan yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu, penelitian ini juga memerlukan data kecepatan (kecepatan rata-rata ruang) yang diperoleh dengan mencatat waktu kendaraan yang lewat pada satu penggal jalan pengamatan. Untuk memperoleh data dalam penelitian ini diperlukan peralatan sebagai berikut :

- Meteran
- *Stopwatch*
- Alat tulis dan perlengkapan pencatatan di lapangan
- Sarana transportasi
- Kamera video
- *Memory card*
- *Video player*
- *Counter*/ alat hitung manual

Pengambilan data volume dilakukan pada dua titik pengamatan, yaitu pada kondisi jalan normal (titik pengamatan II) dan kondisi jalan menyempit (titik pengamatan I). sedangkan pengambilan data untuk kecepatan dilakukan dengan metode kecepatan setempat dengan mengukur waktu tempuh kendaraan pada satu

lintasan. Lokasi pengamatan dilakukan pada ruas jalan jauh dari persimpangan. Alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan adalah *stopwatch* dan meteran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ruas Jalan

Pada penelitian ini hanya meninjau satu arah, yaitu jalan menuju Urip dimana hanya jalan tersebut yang mengalami penyempitan jalan (*bottleneck*). Berikut adalah data ruas jalan yang dijadikan sebagai lokasi survei :

- Kondisi Normal.
 1. Terdiri dari 3 lajur, 2 arah.
 2. Lebar masing-masing lajur : 3,5 m
 3. Pemisah arah dibatasi oleh median
 4. Pemisah lajur berupa marka garis lurus terputus-putus.
 5. Kondisi perkerasan baik.
 6. Bahu jalan : 5 m (Bahu dalam + luar)
- Kondisi Menyempit (Jembatan Tallo)
 1. Terdiri dari 2 lajur, 1 arah.
 2. Lebar lajur : 3,5 m.
 3. Pemisah lajur berupa marka garis lurus terputus-putus.
 4. Kondisi perkerasan relatif baik (sedikit retak).
 5. Bahu jalan : 1,5 m

Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas yang melewati lokasi survei dicatat pada 2 titik secara terpisah, yaitu pada bagian jalan menyempit

Kecepatan Kendaraan

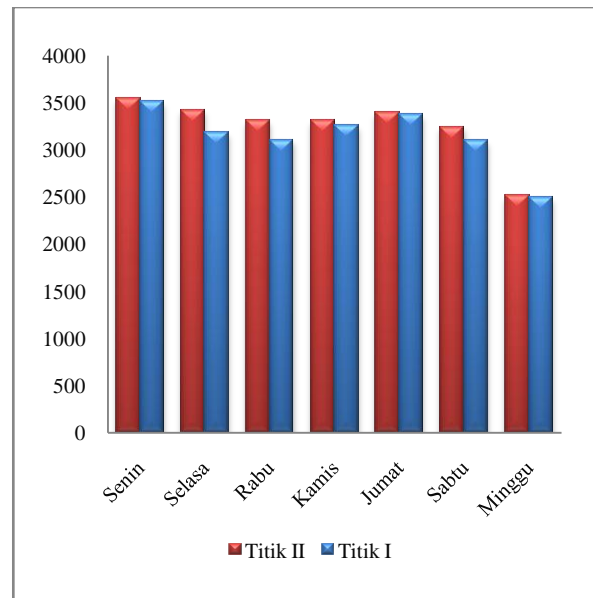
Pengambilan data kecepatan kendaraan ini dilakukan di dua titik, yaitu pada titik penyempitan (Jembatan Tallo) dan pada kondisi jalan normal. Masing-masing panjang pengamatan sebesar 25 m.

Pengolahan Data

Volume Lalu Lintas

Hasil pencatatan jumlah kendaraan yang sebenarnya di lapangan pada penggal jalan menyempit (titik pengamatan I) dan jalan

normal (titik pengamatan II) untuk kea rah Urip dengan *time slice* 15 menit kemudian data masing-masing kendaraan tersebut dijumlah dan dijadikan satuan mobil penumpang per jam dengan mengalikan masing-masing kendaraan sesuai dengan faktor konversi yang telah ditentukan. Adapun nilai-nilai volume puncak yang terjadi pada titik pengamatan I dan II akan ditunjukkan pada gambar 2 sebagai berikut :



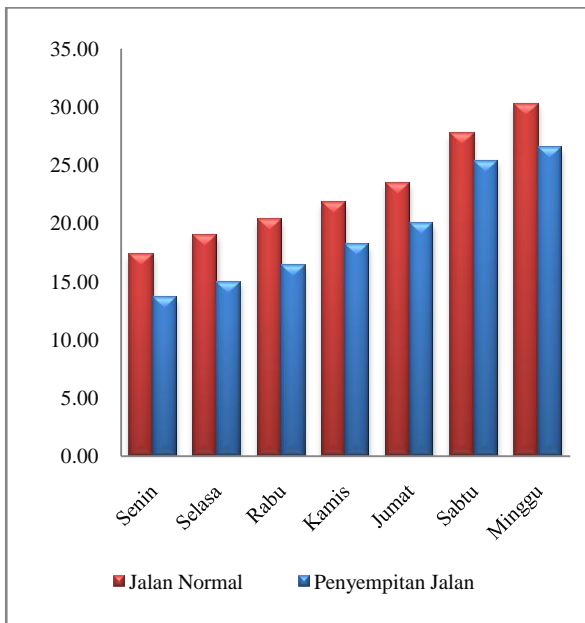
Gambar 2. Volume Kendaraan Maksimum

Volume puncak rata-rata dalam seminggu secara berturut-turut dari titik pengamatan I dan titik pengamatan II terjadi pada hari Senin yaitu sebesar 3511 smp/jam dan 3546 smp/jam. Secara umum, volume puncak terjadi pada kisaran jam 16.00 – 17.00 WITA dan 17.00 – 18.00 WITA, sedangkan untuk hari-hari lainnya peningkatan volume lalu lintas jalan tidak terlalu signifikan. Dari sini terlihat sangat jelas perbedaan volume yang cukup signifikan, di mana angka-angka tersebut menunjukkan bahwa penyempitan jalan mempengaruhi arus lalu lintas kendaraan.

Kecepatan Lalu Lintas

Untuk mencari kecepatan ruang tiap jenis kendaraan diperoleh dengan rumus : $25 \text{ m} / t_n$ (detik). Dengan catatan bahwa 25 m adalah jarak tempuh kendaraan yang disurvei sesuai rekomendasi panjang penggal jalan

pengamatan, t_n adalah waktu yang dibutuhkan masing-masing kendaraan untuk melintasi jarak 25 m dalam satuan detik. Mengingat satuan kecepatan adalah km/jam, maka rumus tersebut perlu disesuaikan dengan satuan yang ada sehingga diperoleh rumusan baru : $\{(25/1000) \text{ km} / (t_n/3600) \text{ jam}\}$.



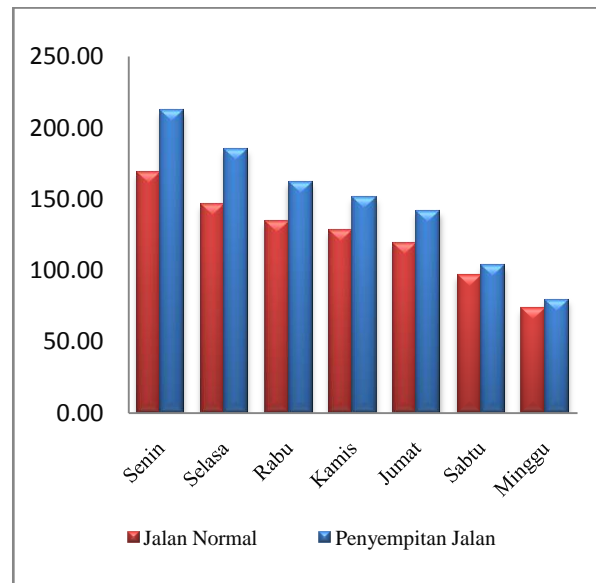
Gambar 3. Kecepatan Rata-rata Kendaraan

Kondisi kecepatan lalu lintas yang terlihat pada gambar 3 menunjukkan bahwa secara keseluruhan kecepatan lalu lintas kendaraan pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan semakin bertambah dari hari Senin hingga Minggu, di mana kecepatan rata-rata dalam seminggu sebesar 19,28 km/jam untuk jalan menyempit dan 22,83 km/jam pada kondisi jalan normal. Kecepatan lalu lintas tertinggi terjadi pada hari Minggu yaitu 26,54 km/jam dan 30,17 km/jam, sedangkan kecepatan terendah terjadi pada hari Senin yaitu sebesar 13,62 km/jam dan 17,36 km/jam pada jalan normal. Dari sini kita dapat mengetahui hubungan antara Volume lalu lintas dengan Kecepatan kendaraan sangat erat.

Kepadatan Lalu Lintas

Berdasarkan data volume dan kecepatan lalu lintas yang diperoleh dilapangan dan dianalisis, maka diperoleh nilai-nilai

kepadatan lalu lintas pada jalan Perintis Kemerdekaan sebagai berikut :



Gambar 4. Kepadatan Kendaraan

Pada gambar 4 terlihat bahwa kepadatan terbesar terjadi pada hari Senin dan yang terendah terjadi pada hari Minggu. Kepadatan lalu lintas rata-rata dalam satu minggu adalah sebesar 147,80 smp/km untuk jalan yang menyempit dan 123,5 smp/km untuk jalan normal.

Model Hubungan Karakteristik Lalu Lintas

- Model Hubungan $V - S$

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan tiga model matematis, yaitu model *Greenshield*, *Greenberg*, dan *Underwood*, maka diperoleh model hubungan antar karakteristik lalu lintas, yaitu volume dan kecepatan ($V - S$) untuk ruas jalan Perintis Kemerdekaan (jembatan Tallo) sebagai berikut :

Tabel 1. Model Hubungan $V - S$

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|---|
| Greenshield | $V = 499.51 \times S - 16.20 \times S^2$ |
| Greenberg | $V = 699.27 \times S \times e^{-S/12.65}$ |
| Underwood | $V = 253 \times S \times \text{Ln} (36.03 / S)$ |

Dari tabel 1 terlihat bahwa pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan memiliki kecenderungan : Nilai volume mencapai puncak pada saat kecepatan tertentu.

- *Model Hubungan V – D*

Model hubungan antara volume dan kepadatan (V – D) pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan yang mengalami penyempitan pada lokasi studi disajikan secara tabelaris pada tabel 2.

Tabel 2. Model Hubungan V – D

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|--|
| Greenshield | $V = 30.83 \times D - 0.0617 \times D^2$ |
| Greenberg | $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ |
| Underwood | $V = 36.03 \times D \times e^{-D/253}$ |

- *Model Hubungan S – D*

Analisa karakteristik lalu lintas selanjtnya adalah analisa hubungan antara kecepatan dan kepadatan (S – D).

Tabel 3. Model Hubungan S – D

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|------------------------------------|
| Greenshield | $V = 30.83 - 0.0617 \times D$ |
| Greenberg | $V = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ |
| Underwood | $V = 36.03 \times e^{-D/253}$ |

Pada umumnya, hubungan karakteristik kecepatan dan kepadatan berbanding terbalik. Terlihat bahwa saat nilai kepadatan terus melonjak maka secara bersamaan pula nilai kecepatan berkurang hingga mendekati nol.

Pemilihan Model yang Sesuai

Dengan uji statistik yang menggunakan analisa regresi linier sederhana diperoleh keluaran parameter statistik seperti nilai

intercept, koefisien, korelasi (r) dan determinasi (r²) seperti yang telah diberikan pada tabel berikut :

Tabel 4. Parameter Statistik Model Hubungan V-S-D pada jalan Perintis Kemerdekaan

| Jenis Parameter | Nilai Parameter Model Statistik | | |
|-----------------|---------------------------------|-----------------|--------------|
| | M. Greenshield | M. Greenberg | M. Underwood |
| Jumlah Data (n) | 30 | 30 | 30 |
| Intercept (a) | 30.83 | 82.84 | 3.58 |
| Koef. X (b) | -0.062 | -12.648 | -0.004 |
| Multiple (r) | -0.908 | -0.962 | -0.960 |
| R ² | 0.825 | 0.926 | 0.921 |
| Keterangan | - | Terpilih | - |

Dari hasil analisa model hubungan karakteristik volume, kecepatan, dan kepadatan (V – S – D) seperti yang terlihat pada tabel 4, terlihat bahwa model yang sesuai untuk ruas jalan Perintis Kemerdekaan adalah model *Greenberg* dengan persamaan model $V = 699.27 \times S \times e^{-S/12.65}$ untuk hubungan antara volume dan kecepatan (V – S) ; $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ untuk hubungan antara volume dan kepadatan (V – D) ; dan $S = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ untuk hubungan antara kecepatan dan kepadatan (S – D).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kecepatan maksimum selama tujuh hari pengamatan terjadi pada hari Minggu (V=26.54 km/jam) dan kecepatan terendah terjadi pada hari Senin (V=13.62 km/jam)
2. Volume puncak terjadi pada hari Senin yaitu sebesar 3511 smp/jam, sedangkan volume paling rendah terjadi pada hari Minggu, sebesar 2614 smp/jam.
3. Kepadatan maksimum terjadi pada hari Senin yaitu 212,16 smp/jam.

4. Model hubungan antar karakteristik lalu lintas (volume, kecepatan, dan kepadatan) yang sesuai dengankondisi lalu lintas pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan adalah model *Greenberg* dengan persamaan model $V = 699.27 \times S \times e^{-s/12.65}$ untuk hubungan antara volume dan kecepatan ($V - S$) ; $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ untuk hubungan antara volume dan kepadatan ($V - D$) ; dan $S = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ untuk hubungan antara kecepatan dan kepadatan ($S - D$).

Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan penulis sehubungan dengan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perlunya penataan pola arus kendaraan yang lebih efektif agar tidak memiliki pengaruh yang besar terhadap penyempitan jalan pada jembatan Tallo, dekat *Makassar Town Square*.
2. Penambahan jalur / akses lain ke arah kota sangat diperlukan agar kendaraan dapat terdistribusi dengan baik sehingga dapat mengurangi kemacetan yang ada.
3. Bagi para pengguna jasa transportasi, sebaiknya mematuhi rambu-rambu lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

Direktoral Jendral Bina Marga, Direktorat Pembina Jalan Kota, (1990), *Panduan*

Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas No.001/T/BNKT/1990.

Anonimus, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta, 1997.

Indrajaya, Y. Riyanto, B. dan Widodo, D. 2003. *Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalulintas* Jurnal Universitas Diponegoro. Semarang.

Harahap, N. 2010. *Studi Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus: Ruas Jalan Letda Sujono)*. Tugas Akhir Universitas Sumatra Utara. Medan.

Khisty, C. J dan B. Kent Lall. 2005. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*. Cetakan III. Erlangga, Jakarta.

Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, *Rekayasa Lalu Lintas*, Jakarta,1999.

Hasim dan Syafruddin. 2004. *Studi Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas di Ruas Jalan Urip Sumiharjo Makassar*. Tugas Akhir Universitas Hasanuddin. Makassar.

RESUME TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENYEMPITAN JALAN TERHADAP
KARAKTERISTIK LALU LINTAS JALAN
(STUDI KASUS: JL. PERINTIS KEMERDEKAAN DEKAT
MTOS JEMBATAN TELLO)**



Oleh :

**ANDI FITRIANI S.
D111 08 259**

**JURUSAN SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012**

**“PENGARUH PENYEMPITAN JALAN TERHADAP
KARAKTERISTIK LALU LINTAS JALAN (STUDI KASUS: JL.
PERINTIS KEMERDEKAAN DEKAT MTOS JEMBATAN TALLO”**

Mahasiswa :

ANDI FITRIANI S.

D 111 08 259

Mahasiswa S1 Teknik Sipil Universitas Hasanuddin

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10

Kampus Tamalanrea, Makassar 90245, Sul-Sel

E-mail: andifitriani14@ymail.com

Pembimbing I :

Ir. Sakti Adji Adisasmitha,

Msi.M.Eng.SC.Ph.D

Dosen Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10

Kampus Tamalanrea,

Makassar 90245, Sul-Sel

Pembimbing II :

Ir. H. Iskandar Renta, ST, MT

Dosen Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10

Kampus Tamalanrea,

Makassar 90245, Sul-Sel

ABSTRAK : Pada beberapa ruas jalan kota Makassar, terjadinya penyempitan jalan khususnya pada jembatan sering menimbulkan masalah seperti kemacetan, antrian, dan tundaan. Pemecahan masalah yang sudah kompleks tersebut memerlukan langkah-langkah yang komprehensif dan terpadu. Dalam hal ini diperlukan manajemen lalu lintas yang terencana dan terarah agar solusi pada satu titik tidak menyebabkan konflik pada titik-titik lain. Untuk melakukan manajemen lalu lintas yang komprehensif, terpadu, dan terencana tersebut, terlebih dahulu perlu diketahui perilaku karakteristik arus lalu lintas seperti Volume, Kecepatan, dan Kepadatan. Survei data primer pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan dilakukan selama satu minggu mulai hari Sabtu hingga hari Jumat dengan metode *manual count*. Data yang diambil langsung dari lapangan meliputi data Volume, Kecepatan, dan Kepadatan lalu lintas. Analisis data didasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Adapun analisa hubungan karakteristik lalu lintas pada penyempitan jalan di ruas jalan Perintis Kemerdekaan menggunakan tiga metode, yaitu dengan model *Greenshield*, model *Greenberg*, dan model *Underwood*. Dari hasil analisis diketahui bahwa model hubungan yang sesuai pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan adalah model *Greenberg* dengan persamaan model $V = 699.27 \times S \times e^{-s/12.65}$ untuk hubungan antara volume dan kecepatan ($V - S$); $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ untuk hubungan antara volume dan kepadatan ($V - D$); dan $S = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ untuk hubungan antara kecepatan dan kepadatan ($S - D$).

Kata kunci : *Penyempitan Jalan, Volume, Kecepatan, Kepadatan, Greenshield, Greenberg, Underwood*

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Permasalahan yang sering dihadapi oleh Negara-negara yang telah maju dan juga oleh Negara yang sedang berkembang seperti Indonesia adalah Permasalahan Transportasi. Adapun tujuan dari sektor transportasi ini adalah terciptanya suatu system transportasi yang menjamin dan mendukung pergerakan manusia, kendaraan dan atau barang secara lancar, aman, cepat, murah, nyaman, dan sesuai lingkungan.

Menurut *C. Jotin Khisty dan B. Kent Lall* terdapat tiga variable utama dan dua variable tambahan yang digunakan untuk menjelaskan arus lalu lintas dan karakteristik lalu lintas, yakni kecepatan (S), volume (V), dan kepadatan (D).

1. *Kecepatan* didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan, seperti jarak persatuan waktu, umumnya dalam mil/jam. Karena begitu beragamnya kecepatan individual di dalam arus lalu lintas, maka kita biasanya menggunakan arus lalu lintas.
2. *Volume* dan tingkat arus. *Volume* adalah jumlah sebenarnya dari kendaraan yang diamati atau diperkirakan melalui suatu titik selama rentang waktu tertentu. Sedangkan *tingkat arus (rate flow)* adalah jumlah kendaraan yang melauai suatu titik kurang dari satu jam, tetapi diekivalenkan ketinggian rata-rata perjam.
3. *Kepadatan (density) atau konsentrasi* didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang tertentu dari lajur atau jalan, dirata-ratakan terhadap waktu, biasanya dinyatakan dengan kendaraan per mil.

Adapun variabel tambahan tersebut antara lain :

1. *Spacing* dan *headway* adalah dua karakteristik tambahan dari arus lalu lintas. *Spacing (s)* didefinisikan sebagai jarak antara dua kendaraan yang berurutan di dalam suatu aliran lalu lintas yang diukur dari bumper depan satu kendaraan ke bumper depan kendaraan yang di belakangnya. *Headway* adalah waktu antara dua kendaraan yang berurutan ketika melalui sebuah titik pada suatu jalan.
2. *Lane Occupancy* (tingkat hunian lajur) adalah salah satu ukuran yang digunakan dalam pengawasan jalan tol.

Fenomena penyempitan jalan pada periode waktu yang relatif lama sering di alami dalam kegiatan lalu lintas. Menurut *Endang Widjajanti, 2009*. Penyempitan ruas jalan adalah suatu segmen sebagai bagian dari ruas jalan yang ditutup pada sebagian lebar jalannya. Penyempitan ruas jalan dapat disebabkan oleh beberapa aktivitas yang terjadi di jalan, misalnya adanya pekerjaan di jalan, di jembatan, terjadinya kecelakaan dan insiden. Penyempitan ruas jalan akan menimbulkan hambatan dalam lalu lintas, yaitu terjadinya penurunan kecepatan dan timbulnya antrian kendaraan.

Pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan (Depan M-Tos, Jembatan Tallo), secara visual terlihat adanya penyempitan jalan yang mengakibatkan berkurangnya kemampuan jalan menampung volume lalu lintas yang melaluinya. Lokasi studi penelitian ini terletak pada jalur dengan medan topografi datar,

pengaruh gangguan samping relatif kecil atau hampir tidak ada, serta kondisi perkerasan relatif baik, sehingga pengaruh lalu lintas yang terjadi murni karena adanya penyempitan jalan.

I.2. Maksud dan Tujuan

A. Maksud

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penyempitan jalan terhadap karakteristik lalu lintas, seperti: volume, kecepatan dan kerapatan lalu lintas pada lokasi studi.

B. Tujuan

Sedangkan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hubungan antara volume, kecepatan (*speed*), dan kerapatan (*density*) lalu lintas akibat terjadinya penyempitan jalan pada lokasi studi dengan menggunakan pendekatan:
 - a. Model Linear *Greenshield*
 - b. Model Logaritmik *Greenberg*
 - c. Model Eksponensial *Underwood*
2. Mengetahui nilai kepadatan maksimum yang terjadi pada lokasi studi

I.3. Batasan Masalah

Mengingat adanya keterbatasan waktu, tenaga, serta biaya, maka ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini dibatasi oleh :

1. Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada satu lokasi studi yakni pada ruas Jalan Perintis Kemerdekaan (Depan M-Tos, Jembatan Tallo).
2. Analisis hubungan antara volume, kecepatan (*speed*), dan kerapatan (*density*) lalu lintas dengan menggunakan model pendekatan yaitu model Linier *Greenshields*, model Logaritmik *Greenberg*, dan model Eksponensial *Underwood*.
3. Perhitungan volume lalu lintas dengan cara manual. Dengan cara melakukan survei kendaraan berupa survei lalu lintas dan waktu tempuh dengan bantuan formulir isian.
4. Survei hanya dilakukan pada jam-jam puncak, yaitu :
 - Pagi hari pukul 07.00 - 09.00 WITA
 - Siang hari pukul 11.00 - 13.00 WITA
 - Sore hari pukul 16.00 - 18.00 WITA
5. Untuk mengefisienkan dan mengefektifkan biaya dan waktu, Penulis melakukan survei selama 7 hari / satu minggu, dimana hari-hari tersebut mewakili hari lainnya.

I.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dibahas mengenai teori-teori yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah-masalah yang ada

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan membahas kerangka pikir dan prosedur-prosedur dari pemecahan masalah

BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA

Dalam bab ini akan dilakukan prosedur pengolahan data dan kemudian menganalisa semua data yang telah diperoleh

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini akan diambil kesimpulan mengenai hasil pengolahan data dan analisa serta saran-saran yang bermanfaat selama penelitian berlangsung.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Sistem Transportasi

2.1.1 Pengertian

Sistem adalah suatu bentuk keterkaitan dan keterkaitan antara suatu variabel dengan variabel lainnya dalam tatanan yang terstruktur, sedangkan transportasi itu sendiri adalah kegiatan pemindahan barang-barang/penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Dari dua pengertian di atas, sistem transportasi dapat diartikan sebagai bentuk keterkaitan dan keterkaitan yang integral antara berbagai variabel dalam suatu kegiatan pemindahan penumpang dan atau barang dari suatu tempat ke tempat lain (*Munawar, 2005*).

Bentuk fisik dari sistem transportasi tersusun atas 4 (empat) elemen dasar, yaitu : (*Khisty and Lall, 2003*)

1. *Sarana Perhubungan (link)* : jalan raya atau jalur yang menghubungkan dua titik atau lebih pipa, jalur darat, jalur laut, dan jalur penerbangan juga dapat dikategorikan sebagai sarana perhubungan.
2. *Kendaraan* : alat yang memindahkan manusia dan barang dari satu titik ke titik lainnya di sepanjang sarana perhubungan.
3. *Terminal* : Titik dimana perjalanan dari orang atau barang dimulai atau berakhir.
Contoh : terminal bis, bandara udara, pelabuhan, garasi mobil, lapangan parkir, dan gudang bongkar muat.
4. *Manajemen dan tenaga kerja* : Orang-orang yang membuat, mengoperasikan, mengatur, dan memelihara sarana perhubungan, kendaraan, dan terminal.

Keempat elemen di atas berinteraksi dengan manusia, sebagai pengguna maupun non-pengguna sistem dan berinteraksi pula dengan lingkungan.

2.1.2 Karakteristik Arus Lalu Lintas

Dalam menggambarkan arus lalu lintas secara kuantitatif dalam rangka untuk mengerti tentang keragaman karakteristiknya dan rentang kondisi

perilakunya, maka perlu suatu parameter. Parameter tersebut harus dapat didefinisikan dan diukur oleh insinyur lalu lintas dalam menganalisis, mengevaluasi, dan melakukan perbaikan fasilitas lalu lintas berdasarkan parameter dan pengetahuan pelakunya.

2.1.2.1 Parameter yang Berhubungan dengan Karakteristik Arus Lalu Lintas

Terdapat 8 (delapan) variabel atau ukuran dasar yang digunakan untuk menjelaskan karakteristik arus lalu lintas. Tiga variabel utama (makroskopis) adalah kecepatan (S), volume (v), dan kepadatan/*density* (d). Tiga variabel lain (mikroskopis) yang digunakan dalam analisis arus lalu lintas adalah *headway* (h), *spacing* (s), dan *lane occupancy* (R). Serta dua parameter lain yang berhubungan dengan *spacing* dan *headway* yaitu, *clearance* (c) dan *gap* (g). (**Khisty, 2003**)

1. Kecepatan (S)

Kecepatan didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan yang ditandai dengan besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi dengan waktu tempuh. Karena begitu beragamnya kecepatan di dalam aliran lalu lintas, misalnya kecepatan titik, kecepatan perjalanan, kecepatan ruang dan kecepatan gerak, maka biasanya digunakan kecepatan rata-rata.

2. Volume (V)

Volume merupakan jumlah dari kendaraan yang diamati atau diperkirakan yang melewati suatu titik tertentu selama rentang waktu tertentu.

3. Kepadatan (D)

Kepadatan atau *density* (konsentrasi didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang tertentu dari lajur atau jalan, dirata-ratakan terhadap waktu. Secara umum, kerapatan digambarkan dalam kendaraan/kilometer.

4. *Spacing* (s) dan *headway* (h)

Merupakan karakteristik tambahan dari arus lalu lintas. *Spacing* didefinisikan sebagai jarak antara dua kendaraan yang berurutan di dalam suatu aliran lalu lintas yang diukur dari bumper depan satu ke bumper depan kendaraan di belakangnya. *Headway* adalah waktu antara dua kendaraan yang berurutan ketika melalui sebuah titik pada suatu jalan. Baik *spacing* maupun *headway* berhubungan erat dengan kecepatan, volume, dan kepadatan.

5. *Lane Occupancy* (*R*)

Lane Occupancy (tingkat hunian lajur) adalah salah satu ukuran yang digunakan dalam pengawasan jalan tol. *Lane Occupancy* dapat juga dinyatakan sebagai perbandingan waktu ketika kendaraan ada di lokasi pengamatan pada lajur lalu lintas terhadap waktu pengambilan sampel.

6. *Clearance* (*c*) dan *Gap* (*g*)

Clearance dan *Gap* berhubungan dengan *spacing* dan *headway*, dimana selisih antara *spacing* dan *clearance* adalah panjang rata-rata kendaraan. Demikian pula, selisih antara *headway* dan *gap* adalah ekuivalen waktu dari panjang rata-rata sebuah kendaraan.

2.1.2.2 Pengelompokan Jenis Kendaraan

Dalam pembahasan mengenai jalan bebas hambatan, jalan dalam kota maupun jalan antar kota sesuai dengan tata cara pelaksanaan survei dan perhitungan lalu lintas disebutkan bahwa jumlah kendaraan yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh kendaraan yang lewat. Menurut *Direktoral Jenderal Bina Marga*, arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik tertentu per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per jam atau smp/jam, arus lalu lintas perkotaan tersebut terbagi menjadi empat (4) jenis, yaitu :

a) Kendaraan ringan / *Light Vehicle* (LV)

Meliputi kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2.0 – 3.0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobis, *pick-up*, truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

b) Kendaraan berat / *Heavy Vehicle* (HV)

Kendaraan berat/ *Heavy Vehicle* (HV) Meliputi kendaraan motor dengan jarak as lebih dari 3.5 m biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk 2 as, truk tiga as, dan truk kombinasi).

c) Sepeda Motor / *Motorcycle* (MC)

Meliputi kendaraan bermotor roda 2 atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)

d) Kendaraan Tidak Bermotor / *Un Motorized* (UM)

Meliputi kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia, hewan, dan lain-lain (termasuk becak, sepeda, kereta kuda, kereta dorong dan lain-lain sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2.1.2.3 Faktor Konversi Kendaraan

Data hasil survei yang dilakukan di lapangan merupakan jumlah dan waktu tempuh kendaraan yang bermacam-macam jenisnya, maka data tersebut

haruslah dinyatakan dalam satuan yang sama. Oleh karena itu, dilakukan suatu proses pengubahan satuan atau yang disebut dengan proses pengkonversian menjadi satu satuan yang sama. Satuan dasar yang digunakan adalah Satuan Mobil Penumpang (smp). Menurut Manual Kapasitas Jalan Raya Indonesia (MKJI) Tahun 1997 yang dikeluarkan oleh Direktorat Bina Marga dijelaskan pengertian dasar dari satuan mobil penumpang (smp) yaitu sebuah besaran yang menyatakan ekuivalensi pengaruh suatu tipe kendaraan dibandingkan terhadap arus lalu lintas secara keseluruhan. Dengan besaran/satuan ini kita dapat menilai setiap komposisi lalu lintas. Satuan mobil penumpang (smp) untuk masing-masing kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam smp/jam.

Tabel 2.1. Daftar Konversi Kendaraan ke Satuan Mobil Penumpang

| Jenis Kendaraan | Satuan Mobil Penumpang |
|------------------------------|------------------------|
| Mobil penumpang/Jeep | 1,0 |
| Taksi | 1,0 |
| Pick up/ mobil barang ringan | 1,0 |
| Bis besar / tingkat | 1,8 |
| Bis kecil | 1,3 |
| Mobil barang (>2,5 ton) | 1,5 |
| Gandengan / trailer | 2,5 |
| Bemo / bajaj | 0,8 |
| Sepeda motor | 0,2 |
| Sepeda | 0,2 |
| Becak | 0,5 |
| Dokar / bendi | 1,8 |

Sumber : Buku Rekayasa Lalu Lintas, hal.127

2.1.3 Metode Survei Lalu Lintas

Survei lalu lintas dilakukan dengan cara menghitung jumlah lalu lintas kendaraan yang lewat di depan suatu pos survei pada ruas jalan yang ditetapkan. Perhitungan dapat dilakukan dengan cara manual (mencatat dengan

tangan/menggunakan kamera). Objek yang disurvei dalam perhitungan lalu lintas meliputi :

- a. Jumlah kendaraan yang lewat (volume) dalam satuan waktu (menit, jam, hari dan seterusnya)
- b. Kecepatan kendaraan baik kecepatan sesaat (*spot speed*) atau kecepatan perjalanan, kecepatan gerak atau kecepatan rata-rata.
- c. Kepadatan arus lalu lintas (*traffic density*)
- d. Waktu antara (*headway*), waktu ruang dan waktu rata-rata.

Pengambilan data lapangan dalam analisis penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data jumlah/volume dan waktu tempuh kendaraan. Pengambilan data jumlah volume dilakukan pada jam sibuk (*peak hour*) pada hari-hari yang mewakili volume lalu lintas dalam seminggu.

2.1.3.1 Metode Survei Jumlah Kendaraan

Survei jumlah kendaraan dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan yang melalui suatu titik tinjau dalam interval waktu tertentu di jalan untuk masing-masing jenis kendaraan. Metode survei kendaraan dapat dilakukan dengan metode :

1. *Manual count*

Manual count adalah pencatatan jumlah kendaraan yang paling sederhana dengan menggunakan tenaga manusia. Pencatatan dilakukan pada kertas formulir, tiap kali sebuah kendaraan lewat dicatat pada kertas formulir. Pencatatan juga dapat dilakukan dengan alat *counter*.

II.2 Penyempitan Jalan

Penyempitan jalan adalah suatu bagian jalan dengan kapasitas arus lalu lintas yang lebih kecil daripada kondisi bagian jalan sebelumnya (*upstream*). Kondisi seperti ini dapat terjadi misalnya pada saat memasuki jembatan, terjadinya suatu kecelakaan yang mengakibatkan sebagian lebar jalan ditutup, pada saat terjadi perbaikan jalan atau kondisi lainnya, yang menyebabkan terjadinya perubahan perjalanan kendaraan dari arus bebas (*uninterrupted flow*) menjadi terganggu (*interrupted flow*) sehingga terjadi penurunan kecepatan, dan bertambahnya kerapatan antar kendaraan (**Yupiter, 2002**).

Sebagai perumpamaan, kondisi ini terjadi pada satu ruas jalan dengan lebar 2 lajur yang dilewati kendaraan pada kondisi kapasitas ideal kemudian secara tiba-tiba terjadi penyimpangan menjadi 1 lajur, maka pada saat memasuki lajur yang menyempit ini arus lalu lintas mengalami penambahan kerapatan akibat daya tampung jalan berkurang. Terjadinya arus lalu lintas yang akan melebihi kapasitas jalan akan mengakibatkan penurunan terhadap kecepatan, bertambahnya kerapatan, penurunan arus lalu lintas serta terjadi antrian.

Kendaraan yang memasuki daerah penyempitan jalan dipaksa untuk mengurangi kecepatan dan karena daya tampung jalan pada daerah penyempitan ini lebih kecil daripada sebelumnya, maka kendaraan akan membelok dari daerah penyempitan itu hingga panjang tertentu ke arah datangnya kendaraan. Pengaruh penyempitan jalan tidak akan berarti sama sekali apabila arus lalu lintas (*demand*)

lebih kecil dari pada daya tampung atau kapasitas jalan (*supply*) pada daerah penyempitan sehingga arus lalu lintas dapat dilewati dengan mudah tanpa hambatan yang berarti.

II.3 Hubungan antara Volume, Kecepatan, dan Kerapatan

Tiga variabel utama (makroskopis) dalam aliran arus lalu lintas yang digunakan untuk mengetahui karakteristik arus lalu lintas adalah volume, kecepatan, dan kerapatan.

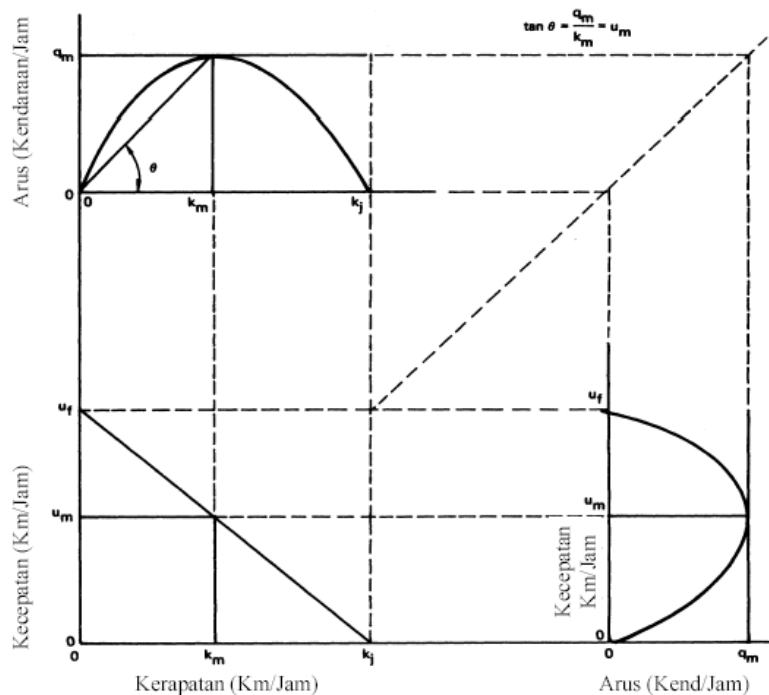
1. Volume (*flow*) merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada suatu ruas jalan per satuan waktu tertentu yang dinyatakan dalam kendaraan/jam.
2. Kecepatan (*speed*) adalah tingkat gerakan di dalam suatu jarak tertentu dalam satu satuan waktu yang dinyatakan dengan kilometer/jam.
3. Kerapatan/ kepadatan (*density*) merupakan jumlah kendaraan yang menempati suatu ruas/segmen jalan tertentu yang dinyatakan dalam kendaraan/kilometer.

Hubungan anantara ketiga parameter tersebut selanjutnya dapat dinyatakan dalam hubungan sistematis sebagai berikut :

$$q = k \cdot \bar{U}_s \quad (2.1)$$

Dimana : q = volume (kendaraan/jam)
 k = kerapatan (kendaraan/km)
 \bar{U}_s = kecepatan (km/jam)

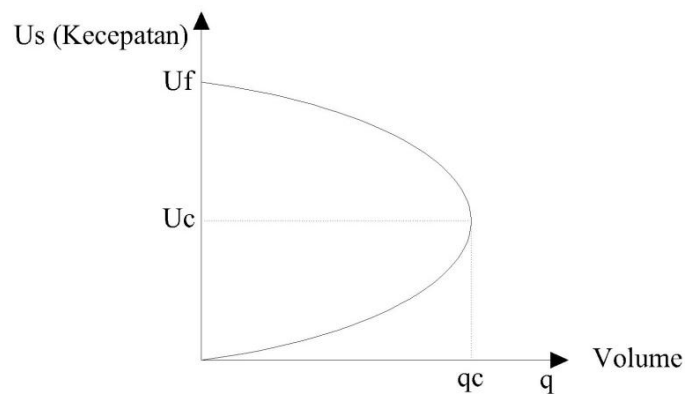
Hubungan dari ketiga parameter tersebut menggambarkan tentang aliran lalu lintas yang tak terinterupsi (*uninterrupted traffic stream*) dimana volume merupakan hasil dari kecepatan dan kerapatan. Sementara itu hubungan tersebut untuk lalu lintas yang stabil, kombinasi variable yang menghasilkan hubungan dua dimensi.



Gambar 2.1 Hubungan antara Volume, Kecepatan, dan Kerapatan
Keterangan :

- q_m = kapasitas, arus maksimum (kendaraan/jam)
- u_m = kecepatan kritis, kecepatan pada saat mencapai kapasitas (km/jam)
- k_m = kerapatan kritis, kerapatan pada saat mencapai kapasitas (kend/jam)
- k_j = kerapatan macet, keadaan untuk semua kendaraan berhenti (kend/jam)
- u_f = kecepatan teoritis untuk lalu lintas ketika kerapatannya nol (km/jam)

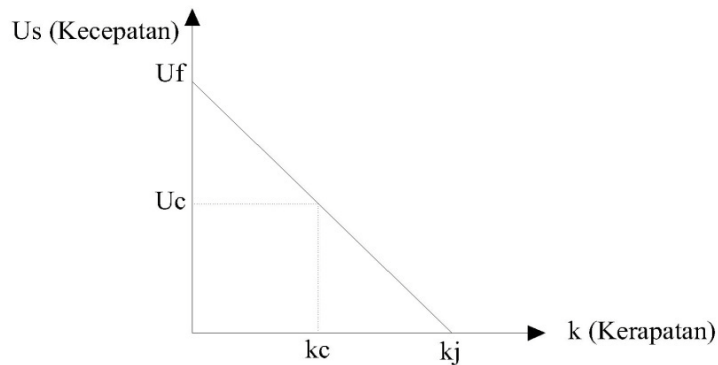
2.3.1 Hubungan antara Volume (q) – Kecepatan (\bar{U}_s)



Gambar 2.2 Hubungan Volume (q) – Kecepatan (\bar{U}_s)

Dari kurva di atas, terlihat bahwa hubungan mendasar antara volume dan kecepatan adalah dengan bertambahnya volume lalu lintas maka kecepatan rata-rata ruangnya akan berkurang sampai kerapatan kritis (volume maksimum) tercapai. Setelah kerapatan kritis tercapai maka kecepatan rata-rata ruang dan volume yang akan berkurang. Jadi kurva ini menggambarkan kondisi yang berbeda dimana lengan atas untuk stabil sedangkan lengan bawah menunjukkan kondisi lalu lintas yang padat.

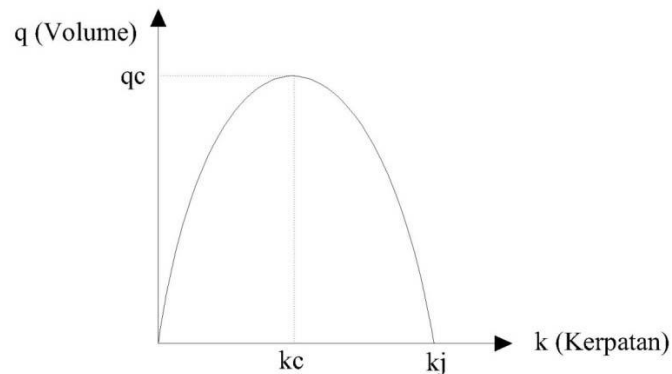
2.3.2 Hubungan antara Kecepatan (\bar{U}_s) – Kerapatan (k)



Gambar 2.3 Hubungan antara Kecepatan (\bar{U}_s) – Kerapatan (k)

Kurva ini merupakan diagram yang menjadi dasar penggambaran *performance* aliran lalu lintas, sebagaimana dinyatakan dalam persamaan (2.1). dari kurva terlihat bahwa kecepatan akan menurun apabila kerapatan bertambah. Kecepatan arus bebas (\bar{U}_f) akan terjadi apabila kerapatan sama dengan nol sedangkan pada saat kecepatan sama dengan nol maka terjadi kemacetan (*jam density*).

2.3.3 Hubungan antara Volume (q) – Kerapatan (k)



Gambar 2.4 Hubungan Volume (q) – Kerapatan (k)

Dari kurva akan terlihat bahwa kerapatan akan bertambah apabila volumenya juga bertambah. Volume maksimum (q_c) terjadi pada saat kerapatan mencapai titik k_c (kapasitas jalur jalan sudah tercapai). Setelah mencapai titik ini volume akan menurun walaupun kerapatan bertambah sampai terjadi kemacetan di titik k_j .

II. 4 Model Hubungan Karakteristik Arus Lalu Lintas

Studi hubungan arus lalu lintas telah banyak dilakukan oleh para ahli transportasi. Hasil studi ini dituangkan dalam model matematis. Beberapa model yang dikenal antara lain : model *Greenshield*, model *Greenberg*, dan model *Underwood*

2.4.1. Model *Greenshield*

Pemodelan ini merupakan model paling awal yang tercatat dalam usaha mengamati perilaku lalu lintas. *Greenshield* mengadakan studi pada jalur jalan di kota Ohio, dimana kondisi lalu lintas memenuhi syarat karena tanpa gangguan dan bergerak secara bebas (*steady state condition*). *Greenshield* mendapat hasil bahwa hubungan antara kecepatan dan kerapatan bersifat linier. Berdasarkan penelitian-penelitian selanjutnya terdapat hubungan yang erat antara model linier dengan keadaan data di lapangan. Hubungan linier antara kecepatan dan kerapatan ini menjadi hubungan yang paling populer dalam tinjauan pergerakan lalu lintas, mengingat fungsi hubungannya adalah yang paling sederhana sehingga mudah diterapkan. Adapaun persamaan umum hubungan antara kecepatan dan kerapatan dengan cara regresi linier adalah :

$$Y = Ax + B$$

Dengan nilai :

$$B = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$A = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

2.4.2 Model Linier Menurut *Greenberg*

Hubungan ini dibuat dengan mengasumsikan bahwa arus lalu lintas mempunyai kesamaan dengan arus fluida. Pada tahun 1959 *Greenberg* menyelidiki aliran arus lalu lintas yang dilakukan pada bagian utara terowongan Lincoln di kota New York dan menganalisa hubungan antara kecepatan dan kerapatan dengan mempergunakan asumsi kontinuitas dari persamaan gerakan benda cair. *Greenberg* merumuskan bahwa hubungan antara \bar{U}_s dan k bukan merupakan hubungan linier, melainkan fungsi eksponensial. Dasar rumusan *Greenberg* adalah sebagai berikut :

$$k = c \cdot e^{b \cdot \bar{U}_s}$$

2.4.3 Model Linier Menurut *Underwood*

Underwood mengemukakan suatu hipotesa bahwa hubungan antara kecepatan dan kerapatan adalah merupakan hubungan eksponensial. Persamaan dasar yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\bar{U}_s = U_f \cdot e^{-k/kc} \quad (\text{Hubungan antara kecepatan dan kerapatan})$$

2.4.4 Analisis Korelasi

Analisis korelasi digunakan untuk menentukan kuatnya hubungan antara peubah bebas dan tidak bebas yang dinyatakan dengan nilai koefisien korelasi r . Nilai koefisien korelasi bervariasi antara -1 sampai +1 ($-1 < r < +1$). Apabila nilai koefisien sama dengan 0 (nol), maka dikatakan tidak terdapat korelasi antara peubah bebas dan peubah tidak bebas, sedangkan apabila nilai koefisien korelasi sama dengan 1 (satu) dikatakan mempunyai hubungan yang sempurna, nilai koefisien korelasi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)]}}$$

Sebagai koefisien penentu digunakan koefisien determinasi (r^2) yang dihitung dengan mengkuadratkan nilai koefisien korelasi. Koefisien korelasi r ini perlu memenuhi syarat-syarat :

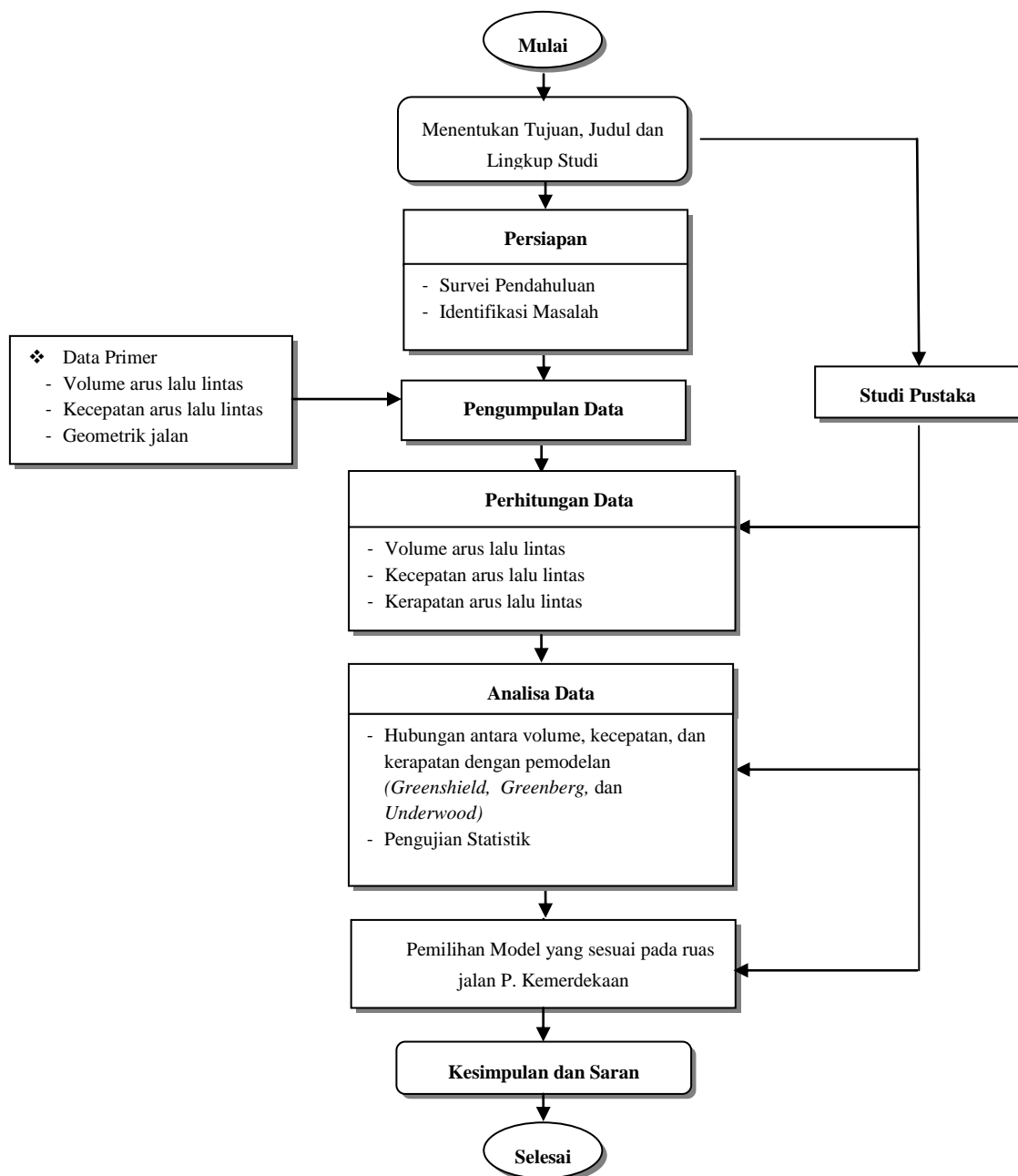
- Koefisien korelasi harus besar apabila kadar hubungan tinggi atau kuat dan harus kecil apabila kadar hubungan itu kecil atau lemah.

- b. Koefisien korelasi harus bebas dari satuan yang digunakan untuk mengukur variabel-variabel, baik prediktor maupun respon.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Alur Kegiatan

Secara keseluruhan kegiatan penyusunan skripsi ini dapat digambarkan ke dalam bagan alur sebagai berikut :



Gambar 3.1 Bagan Alur Kegiatan

III.2 Survei Pendahuluan

Sebelum dilaksanakan pengambilan data secara lengkap, diperlukan survei pendahuluan yang digunakan sebagai bahan pertimbangan yang sifatnya penjagaan. Kegiatan yang dilakukan pada survei pendahuluan ini adalah :

- Menetapkan pilihan metode yang didasarkan pada kemampuan data yang hendak digunakan.
- Menaksir kebutuhan akan ukuran sampel yang akan diambil
- Menentukan periode pengamatan/ *observasi* yang dianggap penting

III.3 Metodologi Pengambilan Data

3.3.1 Kebutuhan Peralatan

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini diperlukan peralatan sebagai berikut :

- *Stop watch*
- Alat tulis dan perlengkapan pencatatan di lapangan
- Sarana transportasi
- Kamera video
- Kaset video
- Meteran
- *Video player*
- *Counter*/ alat hitung manual

3.3.2 Periode Pengamatan

Berdasarkan pengamatan pada survei pendahuluan sebelumnya, untuk pengambilan data lapangan ditetapkan pada tanggal 13 Oktober – 19 Oktober 2012 dengan pertimbangan bahwa satu minggu pada minggu kedua di bulan Oktober tersebut mewakili minggu-minggu lainnya. Penelitian ini dilakukan selama 6 jam yaitu pada jam 07.00-09.00, 11.00-13.00, 16.00-18.00. selama 6 jam pengamatan ini terdapat 24 kelompok interval waktu 15 menitan.

3.3.3 Macam dan Banyaknya Data

Seperti yang telah diuraikan bahwan untuk penelitian arus lalu lintas, penggolongan jenis kendaraan dibagi atas lima kategori, yaitu: *Heavy Vehicle (HV)*, *Light Vehicle (LV)*, *Motor Cycle (MC)*, dan *Unmotorized (UM)*. Sedangkan banyaknya data sesuai dengan keadaan data di lapangan berupa jumlah masing-masing moda pada setiap periode dan jam pengamatan. Selanjutnya untuk data kecepatan kendaraan, untuk setiap periode pengamatan 15 menit diambil beberapa sampel kendaraan pada keseluruhan jam pengamatan, sehingga akan terkumpul data-data untuk dilakukan pengolahan selanjutnya.

III.4 Data-data yang Diperlukan

- a. Volume
- b. Kecepatan
- c. Geometrik Jalan

III.5 Teknik Pelaksanaan Pengambilan Data Lapangan

Pengambilan data volume dan kecepatan ini dilakukan pada 2 posisi titik pengamatan yang terletak pada 1 posisi titik pengamatan pada kondisi jalan normal dan 1 posisi titik pengamatan pada kondisi jalan menyempit.

3.5.1 Data Volume Lalu Lintas

Pengumpulan data volume lalu lintas atau banyaknya kendaraan yang lewat pada garis pengamatan yang dilakukan dengan cara mencatat semua kendaraan yang melewati suatu garis injak melintang pada pos pengamatan selama waktu pengamatan, dibantu dengan alat hitung manual (*counter*). Pencatatan dilakukan untuk setiap interval waktu 15 menit.

3.5.2. Data Kecepatan Kendaraan

Pada penelitian ini, pencatatan waktu tempuh pada penggal jalan pengamatan untuk setiap kelompok jenis kendaraan dilakukan semuanya, sehingga dapat menggambarkan keadaan sebenarnya di lapangan. Pelaksanaan survey ini dilakukan dengan menggunakan kamera video, kecepatan dihitung berdasarkan waktu tempuh dengan ketentuan pada table 3.1. lokasi pengamatan kecepatan ini dilakukan pada ruas jalan jauh dari persimpangan dan pada kondisi lalu lintas normal. Alat yang digunakan adalah *stop watch* dan meteran.

Table 3.1 Rekomendasi Panjang Penggal Jalan Pengamatan

| No. | Kecepatan rata-rata (Km/j) | Panjang Penggal Jalan |
|-----|----------------------------|-----------------------|
| 1 | ≤ 40 km/j | 25 m |
| 2 | 40-65 km/j | 50 m |
| 3 | ≥ 65 km/j | 75 m |

Sumber : BINKOT No.001/T/BNKT/1990

3.5.3 Data Kondisi Geometrik Jalan

Pengambilan data kondisi Geometrik Jalan dilakukan pada kondisi jalan yang akan diamati dengan mengukur dan mengamati kondisi geometrik, seperti : Tipe jalan, Lebar lajur lalu-lintas, Lebar dan keadaan dari (kerb, bahu, dan median), serta alinyemen jalan.

III.6 Pengolahan Data

3.6.1 Volume

Dalam selang waktu 15 (lima) menit, masing-masing jenis kendaraan dihitung, jumlah yang sesuai dengan pembagian peruntukan *form*/ lembar kerja lapangan (kendaraan ringan, kendaraan berat, sepeda motor). Dari hasil perhitungan masing-masing kendaraan tersebut dapat diketahui jumlah total jenis kelompok kendaraan yang dicatat, dan jumlah total keseluruhan dari kendaraan.

Selanjutnya sesuai dengan ketentuan faktor konversi (emp) terhadap kendaraan mobil penumpang (kendaraan ringan), jumlah masing-masing

kendaraan tersebut selanjutnya dikonversikan kedalam Satuan Mobil Penumpang (smp) yang dikelompokkan dalam jumlah total semua kendaraan dalam jumlah smp dan jumlah total kendaraan bermotor dalam smp pula. Penghitungan dilakukan secara terus menerus untuk semua data kendaraan yang masuk pada keseluruhan jam pengamatan, sehingga didapat susunan data volume kendaraan pada setiap interval waktunya.

3.6.2 Kecepatan dan Kecepatan Rata-rata Ruang

Periode pengukuran untuk pengamatan data-data kecepatan ini adalah sama seperti pada data volume, yaitu pada interval waktu 15 menit. Berdasarkan jarak tempuh yang sudah diketahui, maka waktu tempuh dari masing-masing kendaraan dapat dicatat. Untuk perhitungan kecepatan rata-rata dari keseluruhan kendaraan yang melewati suatu titik dari jalan selama periode waktu tertentu digunakan rumus (2.2), sedangkan untuk perhitungan kecepatan rata-rata dari seluruh kendaraan yang melewati penggal jalan selama periode waktu tertentu digunakan rumus (2.3).

3.6.3 Kondisi Geometrik Jalan

Data kondisi geometrik jalan yang telah diamati dan diukur, kemudian selanjutnya dicatat untuk digunakan dalam perhitungan menentukan kecepatan arus bebas dan kapasitas dari segmen jalan yang ditinjau.

III.7 Metodologi Analisa Data

3.7.1 Perhitungan Model Hubungan Kecepatan – Volume – Kerapatan

Setelah semua diketahui besarnya berdasarkan hasil survey lapangan sel;ama jam pengamatan, maka dilakukan analisa/uji statistic seperti : analisa *regresi linier* untuk mendapatkan besarnya nilai parameter model.

Selanjutnya dilakukan analisa matematis untuk menggambarkan model dari masing-masing model pendekat seperti: model pendekatan *Greenshield*, *Greenberg*, *Underwood*, sesuai dengan rumusan model hubungan yang dikembangkan oleh masing-masing model pendekatan yang ditinjau.

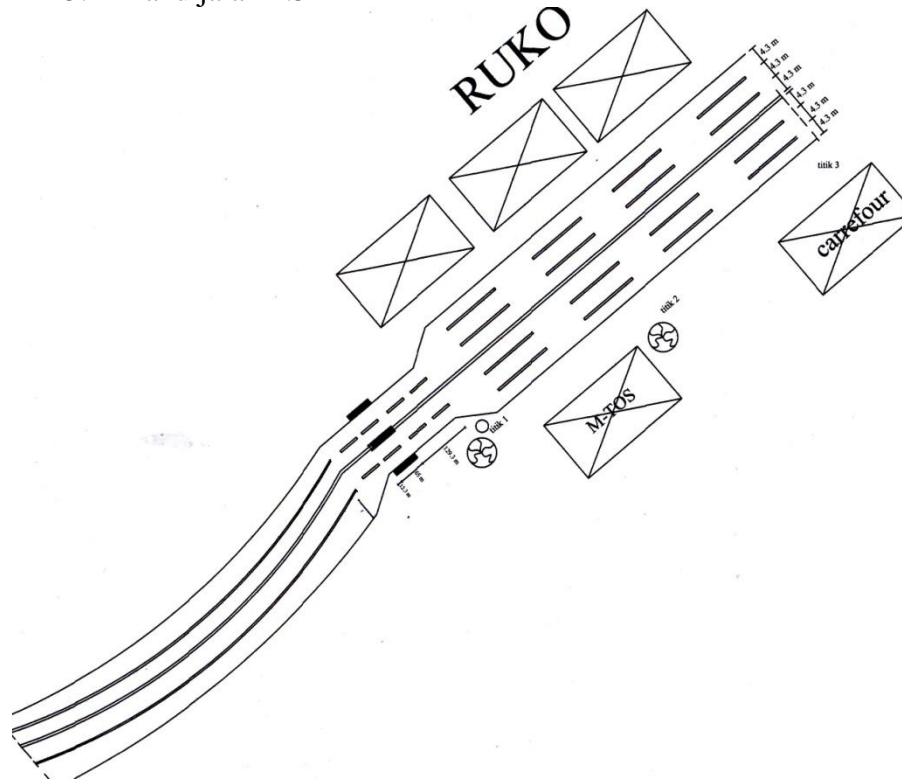
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Ruas Jalan

Berikut adalah data ruas jalan yang dijadikan sebagai lokasi survei :

- a. Kondisi Normal
 1. Terdiri dari 3 lajur 2 arah
 2. Lebar masing-masing lajur 3,5 m
 3. Pemisah arah dibatasi oleh median
 4. Pemisah lajur berupa marka garis lurus putus-putus
 5. Kondisi perkerasan baik
 6. Bahu jalan 5 m (bahu dalam+luar)
- b. Kondisi Menyempit (Jembatan Tallo)
 1. Terdiri dari 2 lajur 1 arah

2. Lebar lajur 3,5 m
3. Pemisah lajur berupa markas garis lurus terputus-putus
4. Kondisi perkerasan relatif baik (sedikit retak)
5. Bahu jalan 1.5 m



Gambar 4.1. Denah Lokasi Penelitian

IV.2. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas yang melewati lokasi survei dicatat pada 2 titik secara terpisah, yaitu pada bagian jalan menyempit, pada bagian jalan Normal.

IV.3. Kecepatan Kendaraan

Pengambilan data kecepatan kendaraan ini dilakukan di dua titik, yaitu pada titik penyempitan (Jembatan Tallo) dan pada jalan normal, masing-masing panjang pengamatan sebesar 25 m (sesuai tabel 3.1).

IV.4. Contoh Pengolahan Data

4.4.1. Volume Arus Lalu Lintas

Hasil pencatatan jumlah kendaraan sebenarnya di lapangan pada penggal jalan menyempit dan jalan normal untuk 100 m dan 200 m dari titik penyempitan untuk ke arah Urip dengan *time slice* 15 menitan kemudian data masing-masing kendaraan tersebut dijumlah dan dijadikan satuan mobil penumpang per jam.

Dari jumlah kendaraan yang diperoleh kemudian di kalikan dengan faktor konversi sesuai dengan jenis kendaraan masing-masing untuk mendapatkan volume kendaraan dalam satuan mobil penumpang per jam.

Selanjutnya ringkasan hasil survei dan perhitungan volume lalu lintas dapat dilihat pada table 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1 Ringkasan hasil perhitungan Volume lalu lintas pada Lokasi Survei I / bagian jalan menyempit

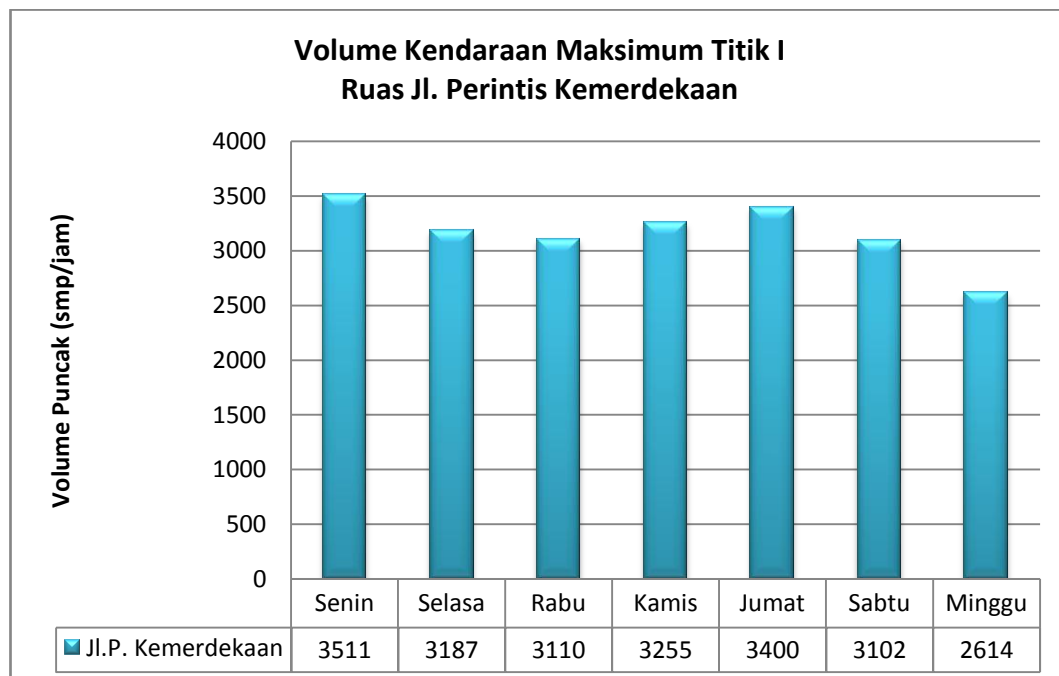
| Periode Pengamatan | Volume Lalu Lintas Harian (smp/jam) | | | | | | |
|---|-------------------------------------|--------|------|-------|-------|-------|--------|
| | Senin | Selasa | Rabu | Kamis | Jumat | Sabtu | Minggu |
| 07.00 - 08.00 | 2823 | 2643 | 2463 | 2660 | 2858 | 2501 | 1453 |
| 08.00 - 09.00 | 2896 | 2648 | 2401 | 2626 | 2851 | 2680 | 1836 |
| 11.00 - 12.00 | 2312 | 2338 | 2363 | 2608 | 2852 | 2236 | 2129 |
| 12.00 - 13.00 | 2551 | 2620 | 2689 | 2382 | 2074 | 2426 | 2014 |
| 16.00 - 17.00 | 3243 | 3176 | 3110 | 3255 | 3400 | 2820 | 2589 |
| 17.00,- 18.00 | 3511 | 3187 | 2864 | 2912 | 2960 | 3102 | 2614 |
| Vol. Rata-rata (smp/jam) | 2889 | 2769 | 2648 | 2740 | 2833 | 2627 | 2106 |
| Vol. Jam Puncak (smp/jam) | 3511 | 3187 | 3110 | 3255 | 3400 | 3102 | 2614 |
| Vol. Jam Puncak Rata-rata dalam seminggu (smp/jam) | 3168 | | | | | | |
| Vol. Rata-rata dalam seminggu (smp/jam) | 2659 | | | | | | |

Tabel 4.2 Ringkasan hasil perhitungan Volume lalu lintas pada Lokasi Survei II / bagian jalan Normal

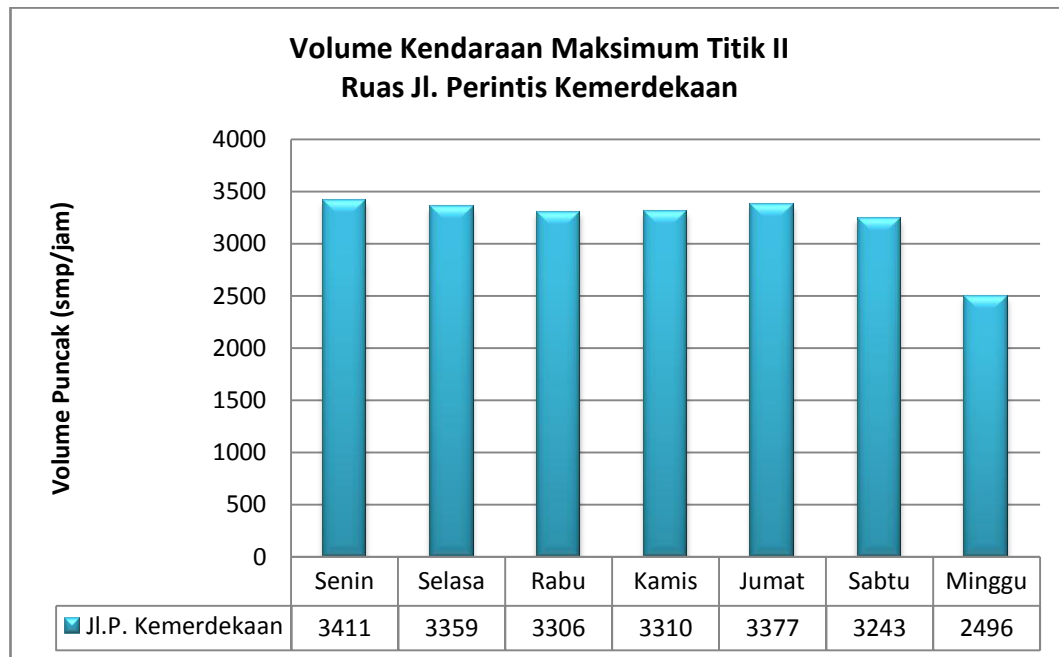
| Periode Pengamatan | Volume Lalu Lintas Harian (smp/jam) | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|--------|------|-------|-------|-------|--------|
| | Senin | Selasa | Rabu | Kamis | Jumat | Sabtu | Minggu |
| 07.00 - 08.00 | 3016 | 2742 | 2880 | 2948 | 2604 | 2340 | 1793 |
| 08.00 - 09.00 | 2499 | 2452 | 2405 | 2511 | 2617 | 2315 | 2014 |
| 11.00 - 12.00 | 2523 | 2448 | 2374 | 2521 | 2669 | 2546 | 2247 |
| 12.00 - 13.00 | 2707 | 2477 | 2247 | 2192 | 2137 | 2689 | 2366 |
| 16.00 - 17.00 | 3546 | 3426 | 3306 | 3310 | 3313 | 2901 | 2373 |
| 17.00,- 18.00 | 3241 | 3150 | 3142 | 3259 | 3377 | 3243 | 2496 |
| Vol. Rata-rata (smp/jam) | 2922 | 2783 | 2726 | 2790 | 2786 | 2672 | 2215 |

| | | | | | | | |
|---|-------------|------|------|------|------|------|------|
| Vol. Jam Puncak (smp/jam) | 3546 | 3426 | 3306 | 3310 | 3310 | 3243 | 2496 |
| Vol. Jam Puncak Rata-rata dalam seminggu (smp/jam) | 3243 | | | | | | |
| Vol. Rata-rata dalam seminggu (smp/jam) | 2699 | | | | | | |

Dari kedua tabel di atas terlihat bahwa volume puncak pada masing-masing titik pengamatan terjadi pada hari Senin yaitu sebesar 3511 smp/jam dan 3546 smp/jam secara berturut-turut dari titik pengamatan pertama hingga titik pengamatan kedua. Secara umum, volume puncak terjadi pada kisaran jam 16.00 – 17.00 WITA dan 17.00 – 18.00 WITA, sedangkan untuk hari-hari lainnya peningkatan volume lalu lintas jalan tidak terlalu signifikan. Volume rata-rata dalam seminggu secara berturut adalah 2659 smp/jam dan 2699 smp/jam dan volume puncak rata-rata dalam seminggu adalah 3168 smp/jam dan 3243 smp/jam dari titik pengamatan pertama hingga kedua. Dari sini terlihat sangat jelas perbedaan volume yang cukup signifikan, di mana angka-angka tersebut menunjukkan bahwa penyempitan jalan mempengaruhi arus lalu lintas kendaraan.



Gambar 4.4. Grafik Nilai Volume Puncak Titik I



Gambar 4.5. Grafik Nilai Volume Puncak Titik II

4.4.2. Kecepatan Lalu Lintas

Untuk mencari kecepatan ruang tiap jenis kendaraan diperoleh dengan rumus : $25 \text{ m} / t_n$ (detik). Dengan catatan bahwa 25 m adalah jarak tempuh kendaraan yang disurvei sesuai rekomendasi panjang penggal jalan pengamatan (tabel 3.1), t_n adalah waktu yang dibutuhkan masing-masing kendaraan untuk melintasi jarak 25 m dalam satuan detik. Mengingat satuan kecepatan adalah km/jam, maka rumus tersebut perlu disesuaikan dengan satuan yang ada sehingga diperoleh rumusan baru : $\{(25/1000) \text{ km} / (t_n/3600) \text{ jam}\}$.

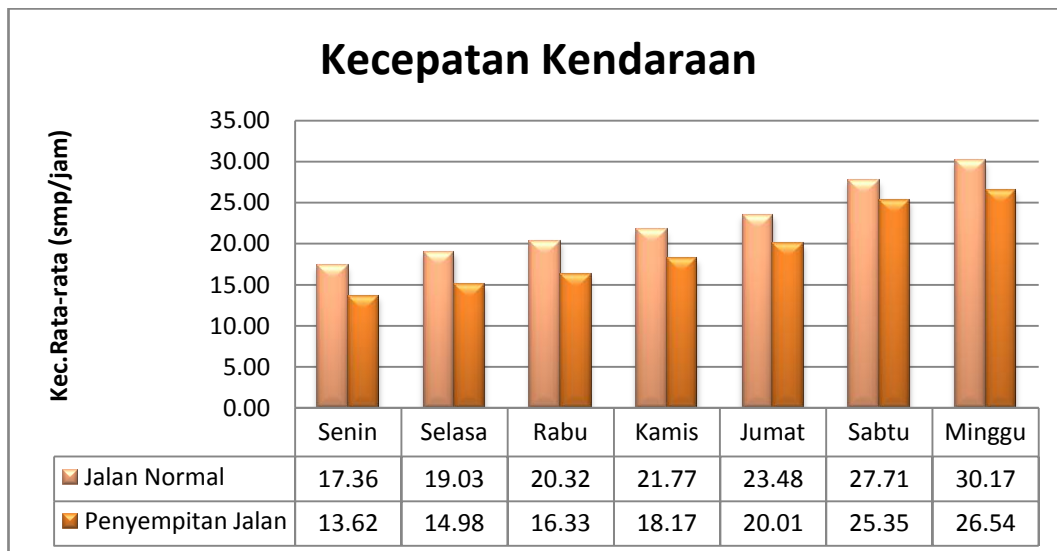
Selanjutnya ringkasan hasil perhitungan kecepatan dan kerapatan kendaraan dapat dilihat pada tabel di bawah berikut ini :

Tabel 4.3 Ringkasan Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan pada Penyempitan Jalan

| Hari Pengamatan | Kec. Kendaraan (km/jam) |
|-----------------------|-------------------------|
| Senin | 13.62 |
| Selasa | 14.98 |
| Rabu | 16.33 |
| Kamis | 18.17 |
| Jumat | 20.01 |
| Sabtu | 25.35 |
| Minggu | 26.54 |
| Kec. Rata-rata | 19.28 |
| Kec. Maksimum | 26.54 |
| Kec. Minimum | 13.62 |

Tabel 4.4 Ringkasan Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan pada Jalan Normal

| Hari Pengamatan | Kec. Kendaraan (km/jam) |
|-----------------------|-------------------------|
| Senin | 17.36 |
| Selasa | 19.03 |
| Rabu | 20.32 |
| Kamis | 21.77 |
| Jumat | 23.48 |
| Sabtu | 27.71 |
| Minggu | 30.17 |
| Kec. Rata-rata | 22.83 |
| Kec. Maksimum | 30.17 |
| Kec. Minimum | 17.36 |



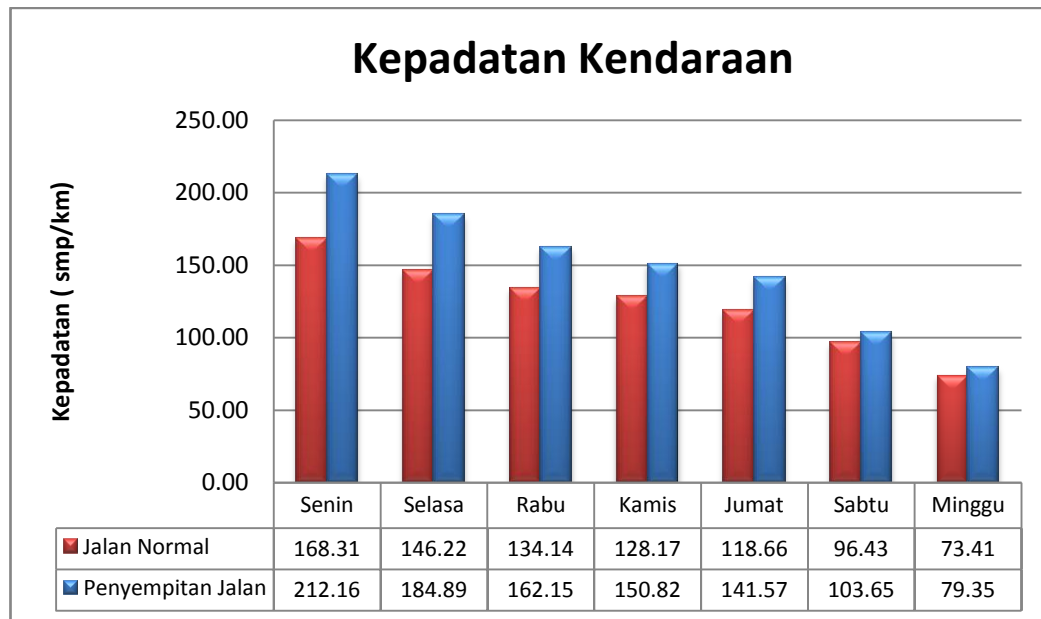
Gambar 4.6. Grafik Nilai Kecepatan Rata-rata

Kondisi kecepatan lalu lintas yang terlihat pada tabel 4.3 dan 4.4 serta gambar 4.6 menunjukkan bahwa secara keseluruhan kecepatan lalu lintas kendaraan pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan semakin bertambah dari hari Senin hingga Minggu, di mana kecepatan rata-rata dalam seminggu sebesar 19,28 km/jam untuk jalan menyempit dan 22,83 km/jam pada kondisi jalan normal. Kecepatan lalu lintas tertinggi terjadi pada hari Minggu yaitu 26,54 km/jam dan 30,17 km/jam, sedangkan kecepatan terendah terjadi pada hari Senin yaitu sebesar 13,62 km/jam dan 17,36 km/jam pada jalan normal. Dari sini kita dapat mengetahui hubungan antara Volume lalu lintas dengan Kecepatan kendaraan sangat erat. Di mana telah dibahas sebelumnya bahwa volume puncak terjadi pada hari Senin, sedangkan pada hari Minggu volume relatif rendah dibandingkan

dengan hari-hari lainnya sehingga mengakibatkan terjadinya kecepatan lalu lintas yang tinggi.

4.4.3. Kepadatan Lalu Lintas

Berdasarkan data volume dan kecepatan lalu lintas yang diperoleh dilapangan dan dianalisis, maka diperoleh nilai-nilai kepadatan lalu lintas pada jalan Perintis Kemerdekaan sebagai berikut :



Gambar 4.7. Grafik Nilai Kepadatan Rata-rata

Dari gambar 4.7 terlihat bahwa kepadatan terbesar terjadi pada hari Senin dan yang terendah terjadi pada hari Minggu. Kepadatan lalu lintas rata-rata dalam satu minggu adalah sebesar 147,80 smp/km untuk jalan yang menyempit dan 123,5 smp/km untuk jalan normal.

IV.5` Model Hubungan Karakteristik Lalu Lintas

4.5.1. Model Hubungan V – S

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan tiga model matematis, yakni model Greenshield, model Greenberg, dan model Underwood, maka diperoleh model hubungan antar karakteristik lalu lintas, yaitu volume dan kecepatan (V – S) untuk ruas jalan Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tallo) seperti pada tabel 4.5 dan tabel 4.6 berikut :

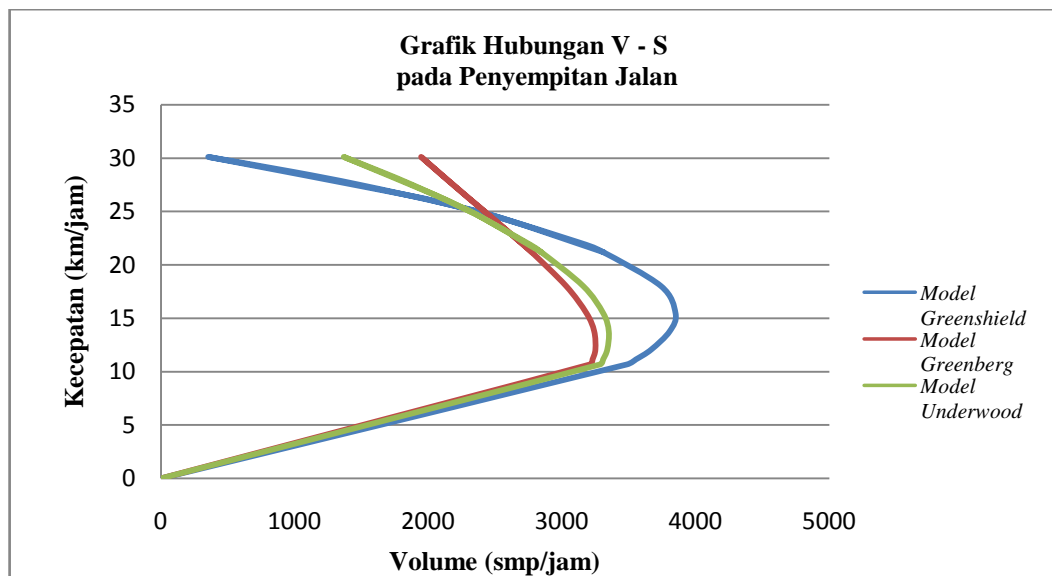
Tabel 4.5. Model Hubungan V – S pada Penyempitan Jalan

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|---|
| Greenshield | $V = 499.51 \times S - 16.20 \times S^2$ |
| Greenberg | $V = 699.27 \times S \times e^{-s/12.65}$ |
| Underwood | $V = 253 \times S \times \ln (36.03 / S)$ |

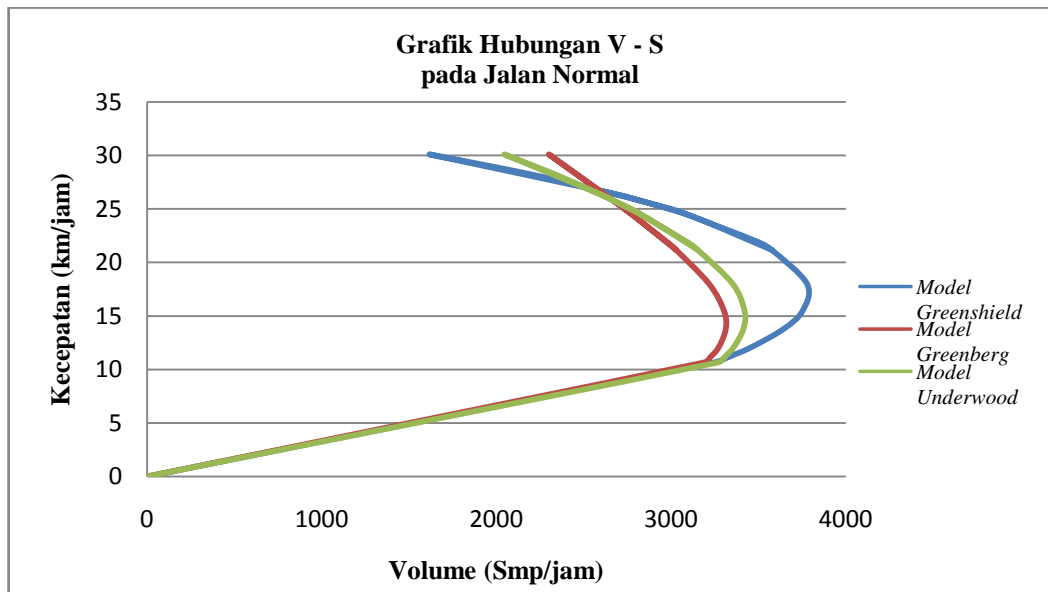
Tabel 4.6. Model Hubungan V – S Bagian Jalan Normal

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|---|
| Greenshield | $V = 442.07 \times S - 12.90 \times S^2$ |
| Greenberg | $V = 632.70 \times S \times e^{-s/14.25}$ |
| Underwood | $V = 230 \times S \times \ln (40.45 / S)$ |

Secara visual grafik hubungan karakteristik lalu lintas yaitu volume – kecepatan (V – S) pada bagian jalan yang menyempit yang dapat di lihat pada gambar 4.8 dan bagian jalan normal pada gambar 4.9 berikut ini :



Gambar 4.8. Grafik Hubungan V-S Bagian Jalan Menyempit



Gambar 4.9. Grafik Hubungan V-S Bagian Jalan Normal

Dari gambar 4.8 dan 4.9 terlihat bahwa pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan memiliki kecenderungan : Nilai volume mencapai puncak pada saat nilai kecepatan tertentu, kemudian nilai ketika nilai kecepatan bertambah, volume lalu lintas mendekati nol. Nilai volume lalu lintas maksimum untuk model *Greenshield*, *Greenberg*, dan *Underwood* secara berturut-turut pada bagian jalan menyempit adalah 3850 smp/jam, 3252 smp/jam, dan 3351 smp/jam. Sedangkan pada bagian jalan normal yaitu 3407 smp/jam, 3315 smp/jam, dan 3424 smp/jam.

4.5.2. Model Hubungan V – D

Model hubungan V – D pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tallo) sebagai lokasi studi disajikan secara tabelaris pada tabel 4.7 dan 4.8 sebagai berikut :

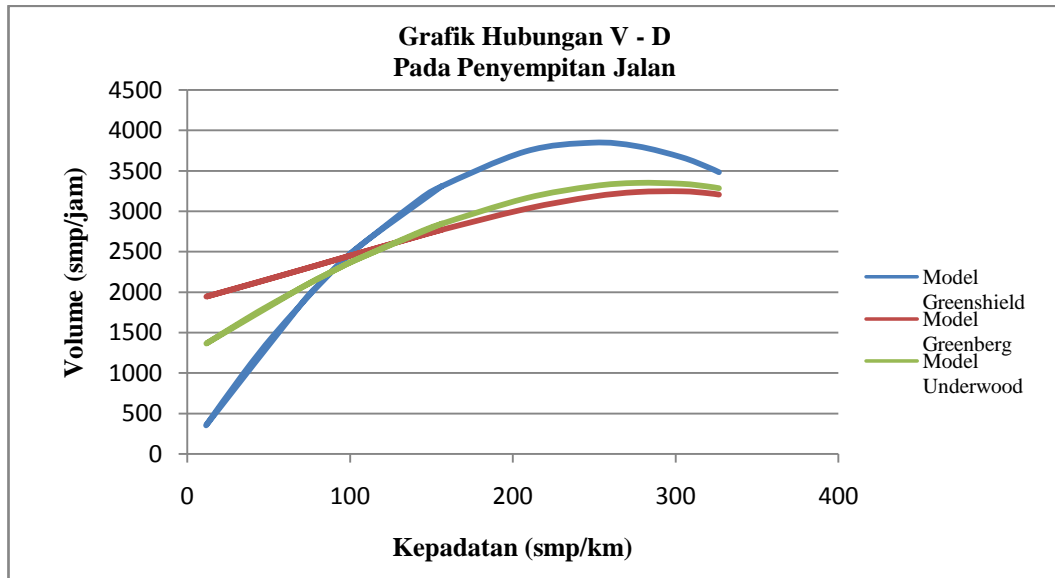
Tabel 4.7. Model Hubungan V – D pada Penyempitan Jalan

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|--|
| Greenshield | $V = 30.83 \times D - 0.0617 \times D^2$ |
| Greenberg | $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ |
| Underwood | $V = 36.03 \times D \times e^{-D/253}$ |

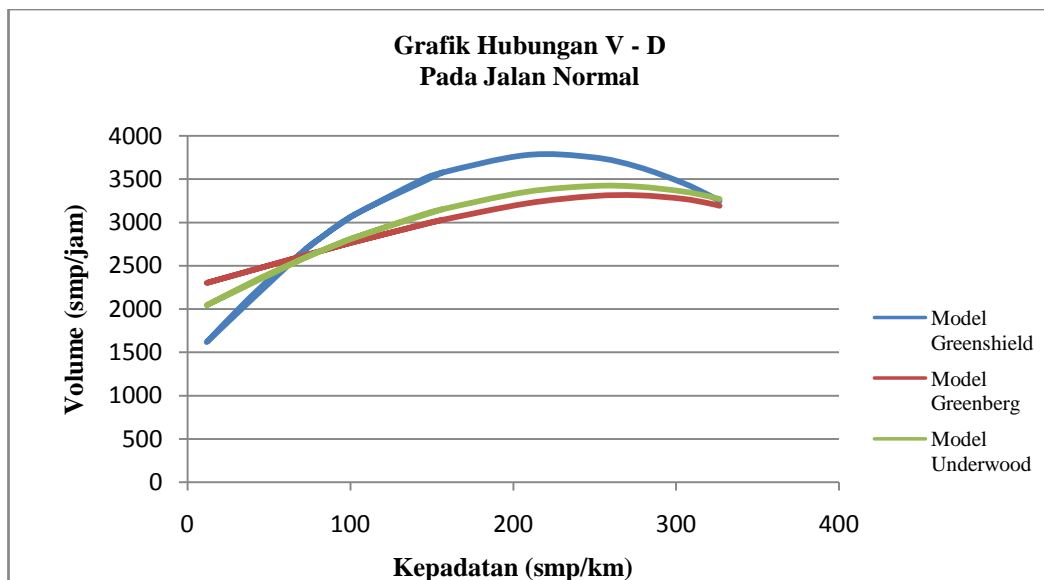
Tabel 4.8. Model Hubungan V – D Bagian Jalan Normal

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|--|
| Greenshield | $V = 34.28 \times D - 0.0775 \times D^2$ |
| Greenberg | $V = 91.91 D - 14.25 D \times \ln D$ |
| Underwood | $V = 40.45 \times D \times e^{-D/230}$ |

Secara visual grafik hubungan karakteristik lalu lintas yaitu volume – kecepatan (V – S) pada bagian jalan yang menyempit yang dapat di lihat pada gambar 4.10 dan gambar 4.11 pada jalan normal berikut ini :



Gambar 4.10. Grafik Hubungan V-D Bagian Penyempitan Jalan



Gambar 4.11. Grafik Hubungan V-D Bagian Jalan Normal

Secara umum diketahui bahwa volume meningkat hingga suatu nilai kepadatan tertentu, yaitu ketika sudah mencapai optimum. Selanjutnya nilai kepadatan terus membesar pada saat volume mendekati nol.

4.5.3. Model Hubungan S – D

Analisis karakteristik lalu lintas selanjutnya adalah analisis hubungan antar karakteristik kecepatan dan kepadatan (S – D). Model hubungan antara kecepatan dan kepadatan (S-D) disajikan pada tabel 4.9 dan 4.10 berikut ini :

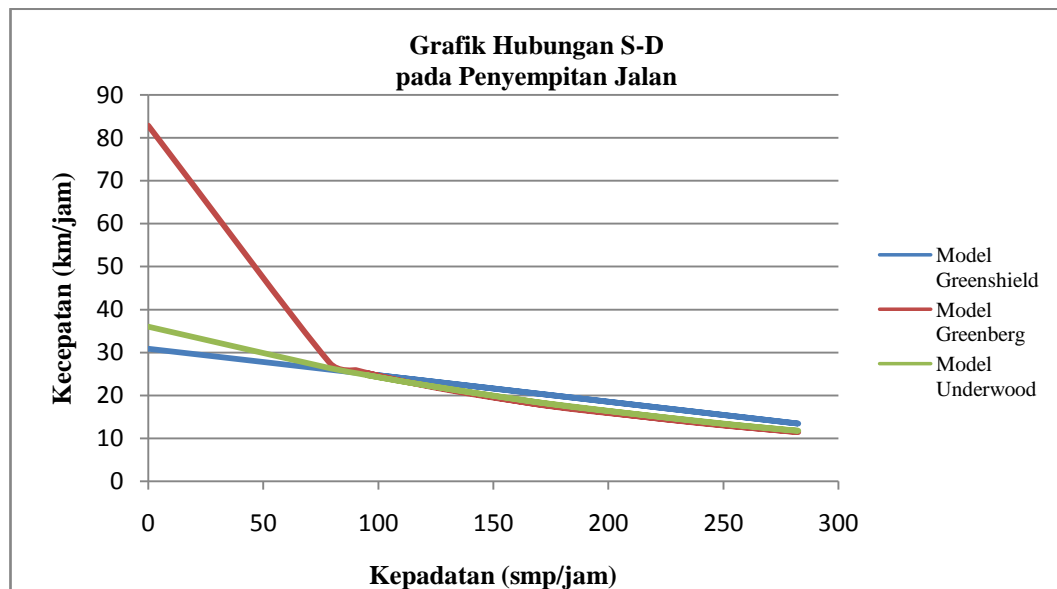
Tabel 4.9. Model Hubungan S – D pada Bagian Jalan Menyempit

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|------------------------------------|
| Greenshield | $S = 30.83 - 0.0617 \times D$ |
| Greenberg | $S = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ |
| Underwood | $S = 36.03 \times e^{-D/253}$ |

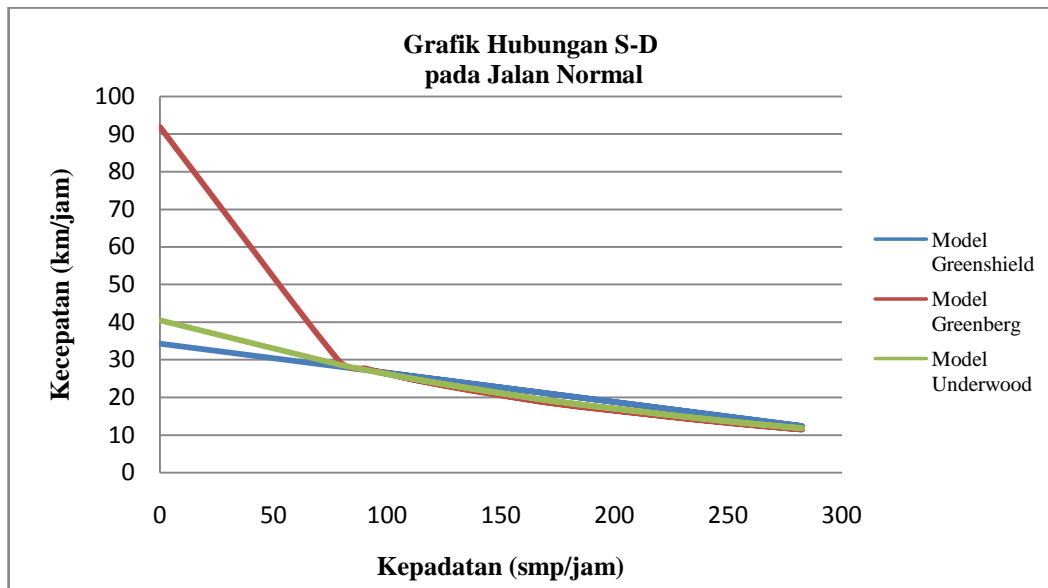
Tabel 4.10. Model Hubungan S – D Bagian Jalan Normal

| Jenis Model Hubungan | Model |
|----------------------|----------------------------------|
| Greenshield | $S = 34.28 - 0.0775 \times D$ |
| Greenberg | $S = 91.91 - 14.25 \times \ln D$ |
| Underwood | $S = 40.45 \times e^{-D/230}$ |

Secara visual grafik hubungan karakteristik lalu lintas yaitu kecepatan – kepadatan (S - D) pada bagian jalan yang menyempit yang dapat di lihat pada gambar 4.12 dan gambar 4.13 pada jalan normal berikut ini :



Gambar 4.12. Grafik Hubungan V-D Bagian Jalan Menyempit



Gambar 4.13. Grafik Hubungan V-D Bagian Jalan Normal

Pada umumnya, hubungan karakteristik kecepatan dan kepadatan (S – D), berbanding terbalik. Terdapat bahwa saat nilai kepadatan terus melonjak atau bertambah, maka secara bersamaan pula nilai kecepatan berkurang hingga mendekati nol.

4.5.4. Pemilihan Model Yang Sesuai

Dengan uji statistik yang menggunakan analisa regresi linier sederhana diperoleh keluaran parameter-parameter statistik seperti nilai *intercept*, koefisien korelasi (*r*) dan koefisien determinasi (*r*²) seperti yang telah berikan pada tabel berikut :

Tabel 4.13. Parameter Statistik Model Hubungan V-S-D pada Jl. P. Kemerdekaan

| Jenis Parameter | Nilai Parameter Model Statistik | | |
|-----------------|---------------------------------|-----------------|--------------|
| | M. Greenshield | M. Greenberg | M. Underwood |
| Jumlah Data (n) | 30 | 30 | 30 |
| Intercept (a) | 30.83 | 82.84 | 3.58 |
| Koef. X (b) | -0.062 | -12.648 | -0.004 |
| Multiple (r) | -0.908 | -0.962 | -0.960 |
| R ² | 0.825 | 0.926 | 0.921 |
| Keterangan | - | Terpilih | - |

Dari hasil analisa model hubungan karakteristik volume, kecepatan, dan kepadatan (V – S – D) seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, terlihat bahwa model yang sesuai untuk ruas Jl. Perintis Kemerdekaan adalah model *Greenberg* dengan persamaan model $V = 699.27 \times S \times e^{-s/12.65}$ untuk hubungan antara volume dan kecepatan (V – S) ; $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ untuk hubungan antara

volume dan kepadatan ; dan $S = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ untuk hubungan antara kecepatan dan kepadatan (S – D).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Dari seluruh proses pengamatan, perhitungan, dan analisis pada arus lalu lintas yang terjadi pada kondisi penyempitan jalan pada jalan Perintis Kemerdekaan (depan MTOS, Jembatan Tallo) menuju jalan Urip Sumiharjo ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kecepatan maksimum selama tujuh hari pengamatan terjadi pada hari Minggu ($V=26.54$ km/jam) dan kecepatan terendah terjadi pada hari Senin ($V=13.62$ km/jam)
2. Volume puncak terjadi pada hari Senin yaitu sebesar 3511 smp/jam, sedangkan volume paling rendah terjadi pada hari Minggu, sebesar 2614 smp/jam.
3. Kepadatan maksimum terjadi pada hari Senin yaitu 212,16 smp/jam.
4. Model hubungan antar karakteristik lalu lintas (volume, kecepatan, dan kepadatan) yang sesuai dengankondisi lalu lintas pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan adalah model *Greenberg* dengan persamaan model $V = 699.27 \times S \times e^{-s/12.65}$ untuk hubungan antara volume dan kecepatan (V – S) ; $V = 82.8575 D - 12.65 D \times \ln D$ untuk hubungan antara volume dan kepadatan (V – D) ; dan $S = 82.8575 - 12.65 \times \ln D$ untuk hubungan antara kecepatan dan kepadatan (S – D).

V.2. Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan penulis sehubungan dengan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perlunya penataan pola arus kendaraan yang lebih efektif agar tidak memiliki pengaruh yang besar terhadap penyempitan jalan pada jembatan Tallo, dekat *Makassar Town Square*.
2. Penambahan jalur / akses lain ke arah kota sangat diperlukan agar kendaraan dapat terdistribusi dengan baik sehingga dapat mengurangi kemacetan yang ada.
3. Bagi para pengguna jasa transportasi, sebaiknya mematuhi rambu-rambu lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

Direktoral Jendral Bina Marga, Direktorat Pembina Jalan Kota, (1990), *Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas* No.001/T/BNKT/1990.

- Anonimus, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta, 1997.
- Indrajaya, Y. Riyanto, B. dan Widodo, D. 2003. *Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalulintas*. Jurnal Universitas Diponegoro. Semarang.
- Harahap, N. 2010. *Studi Pengaruh Penyempitan Jalan Terhadap Karakteristik Lalu Lintas (Studi Kasus: Ruas Jalan Letda Sujono)*. Tugas Akhir Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Khisty, C. J dan B. Kent Lall. 2005. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*. Cetakan III. Erlangga, Jakarta.
- Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, *Rekayasa Lalu Lintas*, Jakarta, 1999.
- Hasim dan Syafruddin. 2004. *Studi Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas di Ruas Jalan Urip Sumiharjo Makassar*. Tugas Akhir Universitas Hasanuddin. Makassar.

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Senin / 15 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Satu

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 328 | 1 | 1655 | 0 | 1984 | 661.5 | 2822.8 |
| 07.16 - 07.30 | 332 | 5 | 1874 | 0 | 2211 | 718.6 | |
| 07.31 - 07.45 | 311 | 5 | 2049 | 0 | 2365 | 733.3 | |
| 07.46 - 08.00 | 333 | 7 | 1798 | 0 | 2138 | 709.4 | |
| 08.01 - 08.15 | 377 | 11 | 1693 | 2 | 2083 | 743.5 | |
| 08.16 - 08.30 | 499 | 6 | 1866 | 0 | 2371 | 887.2 | |
| 08.31 - 08.45 | 395 | 17 | 1427 | 3 | 1842 | 723.8 | |
| 08.46 - 09.00 | 297 | 8 | 1121 | 1 | 1427 | 541.4 | |
| Jumlah Kendaraan | 2872 | 60 | 13483 | 6 | 16421 | | |
| 11.00 - 11.15 | 344 | 26 | 961 | 0 | 1331 | 600 | 2311.8 |
| 11.16 - 11.30 | 360 | 19 | 950 | 0 | 1329 | 597.5 | |
| 11.31 - 11.45 | 348 | 21 | 895 | 0 | 1264 | 579.5 | |
| 11.46 - 12.00 | 366 | 26 | 519 | 0 | 911 | 534.8 | |
| 12.01 - 12.15 | 357 | 22 | 938 | 1 | 1318 | 600.1 | |
| 12.16 - 12.30 | 393 | 17 | 1142 | 0 | 1552 | 663.9 | |
| 12.31 - 12.45 | 414 | 16 | 1065 | 0 | 1495 | 667 | |
| 12.46 - 13.00 | 369 | 19 | 1025 | 1 | 1414 | 620.3 | |
| Jumlah Kendaraan | 2951 | 166 | 7495 | 2 | 10614 | | |
| 16.00 - 16.15 | 469 | 12 | 1524 | 1 | 2006 | 804.6 | 3243 |
| 16.16 - 16.30 | 412 | 22 | 1653 | 2 | 2089 | 798.1 | |
| 16.31 - 16.45 | 456 | 22 | 1605 | 0 | 2083 | 832 | |
| 16.46 - 17.00 | 428 | 20 | 1654 | 1 | 2103 | 808.3 | |
| 17.01 - 17.15 | 443 | 11 | 1495 | 0 | 1949 | 879.1 | |
| 17.16 - 17.30 | 461 | 8 | 1584 | 0 | 2053 | 851.4 | |
| 17.31 - 17.45 | 474 | 9 | 1629 | 0 | 2112 | 908.8 | |
| 17.46 - 18.00 | 468 | 5 | 1681 | 0 | 2154 | 871.2 | |
| Jumlah Kendaraan | 3611 | 109 | 12825 | 4 | 16549 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2889.217 smp/jam

VOL.TOTAL (smp/jam)= 17335.3 smp

VOL.MAKS. (smp/jam)= 3510.5 smp/jam

VOL.MIN (smp/jam)= 2311.8 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Selasa / 16 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Satu

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|--------------------|-----------------|-----|--------|----|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 291 | 2 | 1481.5 | 0 | 1774 | 591.05 | 2642.65 |
| 07.16 - 07.30 | 311 | 6 | 1672 | 0 | 1989 | 659.85 | |
| 07.31 - 07.45 | 336 | 5 | 1698 | 1 | 2039 | 687.3 | |
| 07.46 - 08.00 | 379 | 6 | 1554 | 0 | 1939 | 704.45 | |
| 08.01 - 08.15 | 395 | 9 | 1488 | 1 | 1892 | 713.55 | |
| 08.16 - 08.30 | 405 | 12 | 1433 | 1 | 1850 | 720.6 | |
| 08.31 - 08.45 | 372 | 19 | 1235 | 2 | 1627 | 664.7 | |
| 08.46 - 09.00 | 315 | 11 | 1035 | 1 | 1362 | 549.6 | |
| Jumlah Kendaraan | 2803 | 69 | 11596 | 4 | 14471 | | |
| 11.00 - 11.15 | 332 | 15 | 1006 | 0 | 1353 | 570 | 2337.55 |
| 11.16 - 11.30 | 352 | 16 | 1014 | 0 | 1382 | 595 | |
| 11.31 - 11.45 | 375 | 18 | 976 | 0 | 1369 | 614 | |
| 11.46 - 12.00 | 357 | 21 | 750 | 1 | 1128 | 559 | |
| 12.01 - 12.15 | 371 | 17 | 970 | 2 | 1359 | 606 | |
| 12.16 - 12.30 | 377 | 19 | 1113 | 1 | 1509 | 645 | |
| 12.31 - 12.45 | 431 | 15 | 1138 | 0 | 1584 | 696 | |
| 12.46 - 13.00 | 409 | 18 | 1106 | 1 | 1534 | 673 | |
| Jumlah Kendaraan | 3002 | 138 | 8072 | 4 | 11215 | | |
| 16.00 - 16.15 | 446 | 11 | 1483 | 1 | 1940.5 | 769.65 | 3176.4 |
| 16.16 - 16.30 | 420 | 19 | 1637 | 1 | 2077 | 793.45 | |
| 16.31 - 16.45 | 444 | 22 | 1591 | 1 | 2058 | 817.3 | |
| 16.46 - 17.00 | 420.5 | 21 | 1621 | 1 | 2063 | 796 | |
| 17.01 - 17.15 | 423 | 12 | 1459 | 0 | 1894 | 798 | |
| 17.16 - 17.30 | 418 | 10 | 1574 | 1 | 2003 | 784.1 | |
| 17.31 - 17.45 | 415 | 11 | 1607 | 0 | 2033 | 806.65 | |
| 17.46 - 18.00 | 421 | 6 | 1678 | 0 | 2105 | 798.5 | |
| Jumlah Kendaraan | 3407 | 111 | 12650 | 4 | 16171 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2768.742 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 16612.45 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3187.25 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2337.55 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Rabu / 17 Oktober 2012
 Cuaca : Berawan
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Satu

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 254 | 2 | 1308 | 0 | 1564 | 520.6 | 2462.5 |
| 07.16 - 07.30 | 290 | 7 | 1470 | 0 | 1767 | 601.1 | |
| 07.31 - 07.45 | 360 | 5 | 1346 | 1 | 1712 | 641.3 | |
| 07.46 - 08.00 | 425 | 5 | 1310 | 0 | 1740 | 699.5 | |
| 08.01 - 08.15 | 412 | 6 | 1283 | 0 | 1701 | 683.6 | |
| 08.16 - 08.30 | 310 | 18 | 1000 | 1 | 1329 | 554 | |
| 08.31 - 08.45 | 349 | 20 | 1042 | 0 | 1411 | 605.6 | |
| 08.46 - 09.00 | 333 | 14 | 949 | 0 | 1296 | 557.8 | |
| Jumlah Kendaraan | 2733 | 77 | 9708 | 2 | 12520 | | |
| 11.00 - 11.15 | 319 | 4 | 1051 | 0 | 1374 | 539.2 | 2363.3 |
| 11.16 - 11.30 | 344 | 13 | 1078 | 0 | 1435 | 592.1 | |
| 11.31 - 11.45 | 402 | 15 | 1056 | 0 | 1473 | 648.3 | |
| 11.46 - 12.00 | 347 | 16 | 981 | 1 | 1345 | 583.7 | |
| 12.01 - 12.15 | 384 | 11 | 1002 | 2 | 1399 | 611.9 | |
| 12.16 - 12.30 | 360 | 20 | 1083 | 2 | 1465 | 625.4 | |
| 12.31 - 12.45 | 448 | 14 | 1210 | 0 | 1672 | 725.3 | |
| 12.46 - 13.00 | 449 | 16 | 1187 | 1 | 1653 | 726.4 | |
| Jumlah Kendaraan | 3053 | 109 | 8648 | 6 | 11816 | | |
| 16.00 - 16.15 | 423 | 9 | 1442 | 1 | 1875 | 734.7 | 3109.8 |
| 16.16 - 16.30 | 428 | 15 | 1621 | 0 | 2064 | 788.8 | |
| 16.31 - 16.45 | 432 | 22 | 1577 | 1 | 2032 | 802.6 | |
| 16.46 - 17.00 | 413 | 22 | 1588 | 0 | 2023 | 783.7 | |
| 17.01 - 17.15 | 403 | 12 | 1423 | 0 | 1838 | 716.9 | |
| 17.16 - 17.30 | 375 | 12 | 1564 | 1 | 1952 | 716.8 | |
| 17.31 - 17.45 | 355 | 13 | 1585 | 0 | 1953 | 704.5 | |
| 17.46 - 18.00 | 373 | 7 | 1675 | 0 | 2055 | 725.8 | |
| Jumlah Kendaraan | 3202 | 112 | 12475 | 3 | 15792 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2648.267 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 15889.6 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3109.8 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2363.3 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Kamis/ 18 Oktober 2012
 Cuaca : Berawan
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Satu

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 290 | 3 | 1455 | 0 | 1747 | 587 | 2660.35 |
| 07.16 - 07.30 | 338 | 7 | 1648 | 0 | 1993 | 635 | |
| 07.31 - 07.45 | 393 | 5 | 1457 | 1 | 1855 | 686 | |
| 07.46 - 08.00 | 438 | 5 | 1516 | 0 | 1958 | 753 | |
| 08.01 - 08.15 | 394 | 7 | 1520 | 1 | 1921 | 714 | |
| 08.16 - 08.30 | 370 | 13 | 1351 | 1 | 1734 | 670 | |
| 08.31 - 08.45 | 369 | 15 | 1191 | 1 | 1574 | 641 | |
| 08.46 - 09.00 | 353 | 12 | 1103 | 0 | 1468 | 601 | |
| Jumlah Kendaraan | 2942 | 65 | 11239 | 3 | 14248 | | |
| 11.00 - 11.15 | 342 | 12 | 1222 | 0 | 1575 | 620 | 2607.7 |
| 11.16 - 11.30 | 409 | 20 | 1227 | 1 | 1656 | 653 | |
| 11.31 - 11.45 | 447 | 14 | 1170 | 1 | 1632 | 650 | |
| 11.46 - 12.00 | 409 | 24 | 1136 | 1 | 1569 | 685 | |
| 12.01 - 12.15 | 371 | 15 | 978 | 1 | 1365 | 604 | |
| 12.16 - 12.30 | 352 | 16 | 849 | 2 | 1219 | 561 | |
| 12.31 - 12.45 | 409 | 11 | 905 | 0 | 1325 | 617 | |
| 12.46 - 13.00 | 406 | 13 | 817 | 1 | 1236 | 600 | |
| Jumlah Kendaraan | 3143 | 123 | 8304 | 5 | 11574 | | |
| 16.00 - 16.15 | 434 | 9 | 1405 | 1 | 1848 | 737 | 3255 |
| 16.16 - 16.30 | 455 | 16 | 1605 | 1 | 2076 | 812 | |
| 16.31 - 16.45 | 450 | 23 | 1722 | 2 | 2196 | 852 | |
| 16.46 - 17.00 | 460 | 17 | 1773 | 1 | 2250 | 855 | |
| 17.01 - 17.15 | 403 | 11 | 1739 | 2 | 2155 | 723 | |
| 17.16 - 17.30 | 383 | 14 | 1657 | 3 | 2057 | 723 | |
| 17.31 - 17.45 | 359 | 16 | 1771 | 3 | 2147 | 707 | |
| 17.46 - 18.00 | 408 | 10 | 1770 | 1 | 2188 | 759 | |
| Jumlah Kendaraan | 3351 | 114 | 13440 | 12 | 16915 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2740.467 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 16442.8 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3255 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2381.7 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Jumat/ 19 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Satu

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|---------------------|-------------------|-------------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 325 | 3 | 1602 | 0 | 1930 | 653.2 | 2858.2 |
| 07.16 - 07.30 | 386 | 7 | 1825 | 0 | 2218 | 668.5 | |
| 07.31 - 07.45 | 425 | 5 | 1568 | 0 | 1998 | 729.9 | |
| 07.46 - 08.00 | 450 | 5 | 1721 | 0 | 2176 | 806.6 | |
| 08.01 - 08.15 | 375 | 7 | 1756 | 2 | 2140 | 743.8 | |
| 08.16 - 08.30 | 429 | 7 | 1701 | 1 | 2138 | 786.3 | |
| 08.31 - 08.45 | 388 | 9 | 1339 | 1 | 1737 | 676.1 | |
| 08.46 - 09.00 | 373 | 9 | 1257 | 0 | 1639 | 645.1 | |
| Jumlah Kendaraan | 3151 | 52 | 12769 | 4 | 15976 | | |
| 11.00 - 11.15 | 364 | 19 | 1393 | 0 | 1776 | 701.1 | 2852.1 |
| 11.16 - 11.30 | 474 | 26 | 1375 | 1 | 1876 | 713.5 | |
| 11.31 - 11.45 | 492 | 13 | 1284 | 1 | 1790 | 651.8 | |
| 11.46 - 12.00 | 470 | 31 | 1291 | 0 | 1792 | 785.7 | |
| 12.01 - 12.15 | 357 | 19 | 954 | 0 | 1330 | 595.6 | |
| 12.16 - 12.30 | 344 | 12 | 615 | 1 | 972 | 496.1 | |
| 12.31 - 12.45 | 370 | 8 | 600 | 0 | 978 | 508.8 | |
| 12.46 - 13.00 | 362 | 9 | 447 | 0 | 818 | 473.9 | |
| Jumlah Kendaraan | 3233 | 137 | 7959 | 3 | 11332 | | |
| 16.00 - 16.15 | 445 | 8 | 1367 | 0 | 1820 | 738.4 | 3400.2 |
| 16.16 - 16.30 | 482 | 16 | 1588 | 1 | 2087 | 835 | |
| 16.31 - 16.45 | 467 | 24 | 1867 | 2 | 2360 | 900.9 | |
| 16.46 - 17.00 | 507 | 11 | 1957 | 2 | 2477 | 925.9 | |
| 17.01 - 17.15 | 403 | 10 | 2054 | 4 | 2471 | 729.5 | |
| 17.16 - 17.30 | 391 | 16 | 1750 | 5 | 2162 | 728.7 | |
| 17.31 - 17.45 | 362 | 18 | 1956 | 5 | 2341 | 710.3 | |
| 17.46 - 18.00 | 442 | 12 | 1865 | 1 | 2320 | 791.3 | |
| Jumlah Kendaraan | 3499 | 115 | 14404 | 20 | 18038 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2832.667 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 16996 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3400.2 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2074.4 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Sabtu/ 13 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Satu

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 315 | 10 | 1250 | 2 | 1577 | 588.2 | 2500.8 |
| 07.16 - 07.30 | 320 | 9 | 1435 | 1 | 1765 | 631.5 | |
| 07.31 - 07.45 | 342 | 6 | 1443 | 0 | 1791 | 646.2 | |
| 07.46 - 08.00 | 389 | 5 | 1168 | 1 | 1563 | 634.9 | |
| 08.01 - 08.15 | 413 | 10 | 1302 | 0 | 1725 | 697.2 | |
| 08.16 - 08.30 | 363 | 14 | 1190 | 2 | 1569 | 635.8 | |
| 08.31 - 08.45 | 405 | 7 | 1121 | 2 | 1535 | 647.1 | |
| 08.46 - 09.00 | 386 | 0 | 1562 | 3 | 1951 | 699.6 | |
| Jumlah Kendaraan | 2933 | 61 | 10471 | 11 | 13476 | | |
| 11.00 - 11.15 | 283 | 28 | 687 | 1 | 999 | 490.5 | 2236 |
| 11.16 - 11.30 | 330 | 22 | 732 | 2 | 1086 | 530.7 | |
| 11.31 - 11.45 | 400 | 18 | 837 | 0 | 1255 | 607.3 | |
| 11.46 - 12.00 | 394 | 11 | 930 | 0 | 1335 | 607.5 | |
| 12.01 - 12.15 | 366 | 9 | 1065 | 0 | 1440 | 601 | |
| 12.16 - 12.30 | 364 | 18 | 1017 | 1 | 1400 | 610.4 | |
| 12.31 - 12.45 | 372 | 10 | 1223 | 0 | 1605 | 640.7 | |
| 12.46 - 13.00 | 360 | 15 | 892 | 3 | 1270 | 574.1 | |
| Jumlah Kendaraan | 2869 | 131 | 7383 | 7 | 10390 | | |
| 16.00 - 16.15 | 392 | 18 | 1108 | 0 | 1518 | 658.6 | 2819.9 |
| 16.16 - 16.30 | 406 | 17 | 1228 | 1 | 1652 | 694.3 | |
| 16.31 - 16.45 | 365 | 19 | 1529 | 2 | 1915 | 717.5 | |
| 16.46 - 17.00 | 378 | 17 | 1644 | 2 | 2041 | 749.5 | |
| 17.01 - 17.15 | 399 | 14 | 1705 | 4 | 2122 | 773.1 | |
| 17.16 - 17.30 | 405 | 10 | 1696 | 2 | 2113 | 769.2 | |
| 17.31 - 17.45 | 418 | 14 | 1839 | 2 | 2273 | 820.1 | |
| 17.46 - 18.00 | 378 | 10 | 1674 | 2 | 2064 | 739.4 | |
| Jumlah Kendaraan | 3141 | 119 | 12423 | 15 | 15698 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2627.4 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 15764.4 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3101.8 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2236 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Minggu/ 14 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Satu

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|-----------|-------------|-----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 194 | 3 | 664 | 0 | 861 | 334.3 | 1452.5 |
| 07.16 - 07.30 | 205 | 10 | 656 | 8 | 879 | 360.7 | |
| 07.31 - 07.45 | 223 | 6 | 603 | 4 | 836 | 356.6 | |
| 07.46 - 08.00 | 238 | 4 | 767 | 2 | 1011 | 400.9 | |
| 08.01 - 08.15 | 285 | 5 | 724 | 1 | 1015 | 438.9 | |
| 08.16 - 08.30 | 311 | 8 | 777 | 1 | 1097 | 481 | |
| 08.31 - 08.45 | 301 | 4 | 812 | 0 | 1117 | 471.3 | |
| 08.46 - 09.00 | 268 | 6 | 816 | 1 | 1091 | 445.2 | |
| Jumlah Kendaraan | 2025 | 46 | 5819 | 17 | 7907 | | |
| 11.00 - 11.15 | 325 | 7 | 617 | 0 | 949 | 465.9 | 2129 |
| 11.16 - 11.30 | 351 | 4 | 615 | 0 | 970 | 484.3 | |
| 11.31 - 11.45 | 426 | 6 | 734 | 0 | 1166 | 587.8 | |
| 11.46 - 12.00 | 415 | 6 | 806 | 2 | 1229 | 591 | |
| 12.01 - 12.15 | 364 | 10 | 920 | 2 | 1296 | 573.8 | |
| 12.16 - 12.30 | 288 | 9 | 824 | 2 | 1123 | 473.9 | |
| 12.31 - 12.45 | 313 | 11 | 867 | 1 | 1192 | 513 | |
| 12.46 - 13.00 | 286 | 5 | 769 | 2 | 1062 | 453 | |
| Jumlah Kendaraan | 2768 | 58 | 6152 | 9 | 8987 | | |
| 16.00 - 16.15 | 375 | 2 | 938 | 0 | 1315 | 567.9 | 2588.9 |
| 16.16 - 16.30 | 406 | 16 | 1008 | 1 | 1431 | 645.5 | |
| 16.31 - 16.45 | 413 | 11 | 1189 | 0 | 1613 | 677.1 | |
| 16.46 - 17.00 | 403 | 13 | 1332 | 2 | 1750 | 698.4 | |
| 17.01 - 17.15 | 381 | 5 | 1233 | 1 | 1620 | 640.3 | |
| 17.16 - 17.30 | 364 | 3 | 1265 | 1 | 1633 | 624.5 | |
| 17.31 - 17.45 | 396 | 6 | 1304 | 1 | 1707 | 670.8 | |
| 17.46 - 18.00 | 396 | 9 | 1291 | 0 | 1696 | 677.9 | |
| Jumlah Kendaraan | 3134 | 65 | 9560 | 6 | 12765 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2105.667 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 12634 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 2613.5 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 1452.5 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Senin / 15 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Dua

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 487 | 10 | 1845 | 1 | 2343 | 705.4 | |
| 07.16 - 07.30 | 384 | 5 | 2318 | 0 | 2707 | 779.6 | |
| 07.31 - 07.45 | 434 | 4 | 2098 | 0 | 2536 | 574.7 | |
| 07.46 - 08.00 | 410 | 6 | 1645 | 2 | 2063 | 544.3 | 3015.7 |
| 08.01 - 08.15 | 472 | 9 | 1495 | 1 | 1977 | 620.5 | |
| 08.16 - 08.30 | 423 | 10 | 1691 | 0 | 2124 | 676.3 | |
| 08.31 - 08.45 | 365 | 14 | 1200 | 1 | 1580 | 651.3 | |
| 08.46 - 09.00 | 250 | 12 | 1096 | 0 | 1358 | 550.9 | 2499 |
| Jumlah Kendaraan | 3225 | 70 | 13388 | 5 | 16688 | | |
| 11.00 - 11.15 | 400 | 21 | 1098 | 0 | 1519 | 706.5 | |
| 11.16 - 11.30 | 337 | 19 | 1103 | 0 | 1459 | 615.9 | |
| 11.31 - 11.45 | 399 | 19 | 1226 | 0 | 1644 | 603.8 | |
| 11.46 - 12.00 | 363 | 17 | 1335 | 0 | 1715 | 596.7 | 2522.9 |
| 12.01 - 12.15 | 438 | 27 | 932 | 3 | 1400 | 560 | |
| 12.16 - 12.30 | 372 | 18 | 1220 | 1 | 1611 | 674.5 | |
| 12.31 - 12.45 | 422 | 11 | 1362 | 0 | 1795 | 743.5 | |
| 12.46 - 13.00 | 441 | 17 | 1287 | 0 | 1745 | 729.1 | 2707.1 |
| Jumlah Kendaraan | 3172 | 149 | 9563 | 4 | 12888 | | |
| 16.00 - 16.15 | 432 | 12 | 1586 | 0 | 2030 | 883.5 | |
| 16.16 - 16.30 | 459 | 14 | 1547 | 0 | 2020 | 832.4 | |
| 16.31 - 16.45 | 445 | 29 | 2027 | 1 | 2502 | 923.1 | |
| 16.46 - 17.00 | 463 | 22 | 1941 | 1 | 2427 | 906.7 | 3545.7 |
| 17.01 - 17.15 | 411 | 21 | 2029 | 2 | 2463 | 936.5 | |
| 17.16 - 17.30 | 461 | 11 | 1936 | 3 | 2411 | 850.2 | |
| 17.31 - 17.45 | 436 | 10 | 2122 | 2 | 2570 | 901.1 | |
| 17.46 - 18.00 | 448 | 4 | 2210 | 0 | 2662 | 553.1 | 3240.9 |
| Jumlah Kendaraan | 3555 | 123 | 15398 | 9 | 19085 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2921.883 smp/jam

VOL.TOTAL (smp/jam)= 17531.3 smp

VOL.MAKS. (smp/jam)= 3545.7 smp/jam

VOL.MIN (smp/jam)= 2499 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Selasa / 16 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Dua

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 374 | 5 | 1932 | 1 | 2311 | 712.6 | |
| 07.16 - 07.30 | 349 | 6 | 2194 | 0 | 2548 | 787.15 | |
| 07.31 - 07.45 | 396 | 10 | 2039 | 1 | 2445 | 636.5 | |
| 07.46 - 08.00 | 427 | 13 | 1681 | 1 | 2122 | 605.6 | 2741.85 |
| 08.01 - 08.15 | 427 | 10 | 1372 | 1 | 1809 | 638.6 | |
| 08.16 - 08.30 | 384 | 16 | 1403 | 0 | 1802 | 648.6 | |
| 08.31 - 08.45 | 351 | 15 | 1172 | 1 | 1539 | 628.45 | |
| 08.46 - 09.00 | 278 | 10 | 1038 | 0 | 1326 | 536.35 | 2452 |
| Jumlah Kendaraan | 2984 | 85 | 12829 | 4 | 15900 | | |
| 11.00 - 11.15 | 338 | 13 | 1280 | 0 | 1631 | 644 | |
| 11.16 - 11.30 | 307 | 19 | 1253 | 0 | 1578 | 609 | |
| 11.31 - 11.45 | 328 | 18 | 1093 | 0 | 1438 | 547 | |
| 11.46 - 12.00 | 385 | 19.5 | 1267 | 1 | 1671 | 649 | 2448.45 |
| 12.01 - 12.15 | 395 | 19 | 1023 | 2 | 1439 | 566 | |
| 12.16 - 12.30 | 372 | 17 | 1241 | 2 | 1631 | 631 | |
| 12.31 - 12.45 | 390 | 13 | 1346 | 0 | 1748 | 652 | |
| 12.46 - 13.00 | 434 | 16 | 1351 | 0.5 | 1802 | 628 | 2477.05 |
| Jumlah Kendaraan | 2947 | 134 | 9852 | 5 | 12937 | | |
| 16.00 - 16.15 | 424 | 11 | 1521 | 1 | 1955 | 806 | |
| 16.16 - 16.30 | 451 | 16 | 1536 | 1 | 2003 | 812 | |
| 16.31 - 16.45 | 441 | 26 | 2073 | 3 | 2542 | 920 | |
| 16.46 - 17.00 | 445 | 23 | 1933 | 2 | 2402 | 888 | 3425.85 |
| 17.01 - 17.15 | 413 | 18 | 2047 | 1 | 2478 | 881 | |
| 17.16 - 17.30 | 449 | 12 | 1918 | 2 | 2381 | 814 | |
| 17.31 - 17.45 | 432 | 12 | 2143 | 1 | 2588 | 889 | |
| 17.46 - 18.00 | 440 | 6 | 2145 | 1 | 2591 | 567 | 3150.35 |
| Jumlah Kendaraan | 3494 | 122 | 15313 | 10 | 18938 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2782.592 smp/jam

VOL.TOTAL (smp/jam)= 16695.55 smp

VOL.MAKS. (smp/jam)= 3425.85 smp/jam

VOL.MIN (smp/jam)= 2448.45 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Rabu / 17 Oktober 2012
 Cuaca : Berawan
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Dua

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 260 | 0 | 2019 | 0 | 2279 | 719.8 | |
| 07.16 - 07.30 | 313 | 7 | 2069 | 0 | 2389 | 794.7 | |
| 07.31 - 07.45 | 357 | 16 | 1979 | 1 | 2353 | 698.3 | |
| 07.46 - 08.00 | 444 | 19 | 1717 | 0 | 2180 | 666.9 | 2879.7 |
| 08.01 - 08.15 | 382 | 11 | 1248 | 0 | 1641 | 656.7 | |
| 08.16 - 08.30 | 344 | 22 | 1114 | 0 | 1480 | 620.9 | |
| 08.31 - 08.45 | 336 | 16 | 1144 | 1 | 1497 | 605.6 | |
| 08.46 - 09.00 | 306 | 8 | 979 | 0 | 1293 | 521.8 | 2405 |
| Jumlah Kendaraan | 2742 | 99 | 12269 | 2 | 15112 | | |
| 11.00 - 11.15 | 276 | 5 | 1462 | 0 | 1743 | 580.9 | |
| 11.16 - 11.30 | 276 | 18 | 1403 | 0 | 1697 | 601.6 | |
| 11.31 - 11.45 | 256 | 17 | 959 | 0 | 1232 | 490.6 | |
| 11.46 - 12.00 | 406 | 22 | 1198 | 1 | 1627 | 700.9 | 2374 |
| 12.01 - 12.15 | 351 | 11 | 1114 | 1 | 1477 | 571.3 | |
| 12.16 - 12.30 | 371 | 16 | 1261 | 2 | 1650 | 588.3 | |
| 12.31 - 12.45 | 358 | 14 | 1329 | 0 | 1701 | 560 | |
| 12.46 - 13.00 | 427 | 15 | 1415 | 1 | 1858 | 527.4 | 2247 |
| Jumlah Kendaraan | 2721 | 118 | 10141 | 5 | 12985 | | |
| 16.00 - 16.15 | 415 | 9 | 1455 | 1 | 1880 | 728.7 | |
| 16.16 - 16.30 | 442 | 18 | 1525 | 1 | 1986 | 790.6 | |
| 16.31 - 16.45 | 437 | 22 | 2118 | 4 | 2581 | 917 | |
| 16.46 - 17.00 | 427 | 23 | 1924 | 2 | 2376 | 869.7 | 3306 |
| 17.01 - 17.15 | 414 | 14 | 2064 | 0 | 2492 | 892.6 | |
| 17.16 - 17.30 | 437 | 13 | 1899 | 1 | 2350 | 776.8 | |
| 17.31 - 17.45 | 428 | 13 | 2164 | 0 | 2605 | 892.2 | |
| 17.46 - 18.00 | 432 | 8 | 2079 | 1 | 2520 | 580.6 | 3142.2 |
| Jumlah Kendaraan | 3432 | 120 | 15228 | 10 | 18790 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2725.65 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 16353.9 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3306 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2247 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Kamis/ 18 Oktober 2012
 Cuaca : Berawan
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Dua

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 294 | 2 | 1821 | 0 | 2116 | 685.9 | |
| 07.16 - 07.30 | 350 | 7 | 1954 | 0 | 2311 | 780.6 | |
| 07.31 - 07.45 | 404 | 10 | 1911 | 1 | 2325 | 761.1 | |
| 07.46 - 08.00 | 395 | 14 | 1856 | 0 | 2265 | 720.1 | 2947.7 |
| 08.01 - 08.15 | 393 | 8 | 1302 | 1 | 1703 | 671.65 | |
| 08.16 - 08.30 | 351 | 14 | 1096 | 1 | 1462 | 604.5 | |
| 08.31 - 08.45 | 380 | 12 | 1120 | 1 | 1513 | 634.1 | |
| 08.46 - 09.00 | 372 | 11 | 1021 | 0 | 1404 | 600.95 | 2511.2 |
| Jumlah Kendaraan | 2938 | 77 | 12080 | 3 | 15097 | | |
| 11.00 - 11.15 | 334 | 13 | 1261 | 0 | 1607 | 617.5 | |
| 11.16 - 11.30 | 354 | 20 | 1216 | 0 | 1590 | 646.75 | |
| 11.31 - 11.45 | 336 | 18 | 954 | 1 | 1308 | 571.35 | |
| 11.46 - 12.00 | 414 | 23 | 1072 | 1 | 1509 | 685.7 | 2521.3 |
| 12.01 - 12.15 | 344 | 15 | 868 | 1 | 1228 | 539 | |
| 12.16 - 12.30 | 335 | 13 | 873 | 1 | 1222 | 503 | |
| 12.31 - 12.45 | 371 | 10 | 1017 | 0 | 1398 | 549 | |
| 12.46 - 13.00 | 423 | 16 | 1248 | 1 | 1687 | 601 | 2192.15 |
| Jumlah Kendaraan | 2910 | 127 | 8507 | 4 | 11547 | | |
| 16.00 - 16.15 | 435 | 9 | 1433 | 1 | 1877 | 728 | |
| 16.16 - 16.30 | 467 | 17 | 1547 | 1 | 2032 | 814 | |
| 16.31 - 16.45 | 458 | 23 | 1850 | 4 | 2335 | 890 | |
| 16.46 - 17.00 | 467 | 19 | 1867 | 2 | 2354 | 878 | 3309.6 |
| 17.01 - 17.15 | 433 | 13 | 1910 | 3 | 2358 | 862 | |
| 17.16 - 17.30 | 459 | 16 | 1872 | 4 | 2350 | 834 | |
| 17.31 - 17.45 | 453 | 14 | 1984 | 2 | 2451 | 883 | |
| 17.46 - 18.00 | 429 | 10 | 1858 | 2 | 2297 | 681 | 3259.4 |
| Jumlah Kendaraan | 3598 | 118 | 14320 | 17 | 18053 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2790.225 smp/jam

VOL.TOTAL (smp/jam)= 16741.35 smp

VOL.MAKS. (smp/jam)= 3309.6 smp/jam

VOL.MIN (smp/jam)= 2192.15 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Jumat/ 19 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Dua

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 328 | 3 | 1622 | 0 | 1953 | 652 | |
| 07.16 - 07.30 | 386 | 7 | 1839 | 0 | 2232 | 766.5 | |
| 07.31 - 07.45 | 451 | 3 | 1843 | 0 | 2297 | 823.9 | |
| 07.46 - 08.00 | 345 | 9 | 1995 | 0 | 2349 | 773.3 | 2604 |
| 08.01 - 08.15 | 403 | 5 | 1355 | 2 | 1765 | 686.6 | |
| 08.16 - 08.30 | 358 | 6 | 1078 | 1 | 1443 | 588.1 | |
| 08.31 - 08.45 | 424 | 8 | 1095 | 1 | 1528 | 662.6 | |
| 08.46 - 09.00 | 438 | 13 | 1063 | 0 | 1514 | 680.1 | 2617.4 |
| Jumlah Kendaraan | 3133 | 54 | 11890 | 4 | 15081 | | |
| 11.00 - 11.15 | 392 | 20 | 1059 | 0 | 1471 | 654.1 | |
| 11.16 - 11.30 | 432 | 22 | 1028 | 0 | 1482 | 691.9 | |
| 11.31 - 11.45 | 416 | 19 | 948 | 1 | 1384 | 652.1 | |
| 11.46 - 12.00 | 421 | 24 | 946 | 0 | 1391 | 670.5 | 2668.6 |
| 12.01 - 12.15 | 336 | 19 | 622 | 1 | 978 | 507 | |
| 12.16 - 12.30 | 299 | 10 | 484 | 0 | 793 | 418.4 | |
| 12.31 - 12.45 | 384 | 5 | 705 | 0 | 1094 | 537.5 | |
| 12.46 - 13.00 | 418 | 16 | 1081 | 1 | 1516 | 674.4 | 2137.3 |
| Jumlah Kendaraan | 3098 | 135 | 6873 | 3 | 10109 | | |
| 16.00 - 16.15 | 454 | 8 | 1411 | 0 | 1873 | 727.1 | |
| 16.16 - 16.30 | 491 | 16 | 1569 | 1 | 2077 | 836.4 | |
| 16.31 - 16.45 | 479 | 23 | 1582 | 4 | 2088 | 862.7 | |
| 16.46 - 17.00 | 506 | 15 | 1809 | 2 | 2332 | 887 | 3313.2 |
| 17.01 - 17.15 | 452 | 11 | 1756 | 5 | 2224 | 831.1 | |
| 17.16 - 17.30 | 480 | 18 | 1845 | 7 | 2350 | 891.6 | |
| 17.31 - 17.45 | 477 | 14 | 1803 | 3 | 2297 | 873.5 | |
| 17.46 - 18.00 | 425 | 11 | 1636 | 2 | 2074 | 780.4 | 3376.6 |
| Jumlah Kendaraan | 3764 | 116 | 13411 | 24 | 17315 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2786.183 smp/jam

VOL.TOTAL (smp/jam)= 16717.1 smp

VOL.MAKS. (smp/jam)= 3376.6 smp/jam

VOL.MIN (smp/jam)= 2137.3 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Sabtu/ 13 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Dua

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 322 | 15 | 776 | 3 | 1116 | 513.1 | |
| 07.16 - 07.30 | 323 | 6 | 904 | 2 | 1235 | 521 | |
| 07.31 - 07.45 | 325 | 7 | 1572 | 0 | 1904 | 657.5 | |
| 07.46 - 08.00 | 358 | 7 | 1363 | 1 | 1729 | 647.9 | 2339.5 |
| 08.01 - 08.15 | 376 | 9 | 1155 | 1 | 1541 | 628.5 | |
| 08.16 - 08.30 | 319 | 18 | 1217 | 1 | 1555 | 607 | |
| 08.31 - 08.45 | 299 | 6 | 1067 | 3 | 1375 | 528 | |
| 08.46 - 09.00 | 322 | 13 | 977 | 3 | 1315 | 551.1 | 2314.6 |
| Jumlah Kendaraan | 2644 | 81 | 9031 | 14 | 11770 | | |
| 11.00 - 11.15 | 387 | 26 | 731 | 1 | 1145 | 600.9 | |
| 11.16 - 11.30 | 382 | 19 | 807 | 1 | 1209 | 583.7 | |
| 11.31 - 11.45 | 431 | 18 | 956 | 1 | 1406 | 660.3 | |
| 11.46 - 12.00 | 459 | 6 | 1107 | 2 | 1574 | 701.3 | 2546.2 |
| 12.01 - 12.15 | 428 | 6 | 1086 | 1 | 1521 | 659.9 | |
| 12.16 - 12.30 | 417 | 18 | 1275 | 1 | 1711 | 715.5 | |
| 12.31 - 12.45 | 428 | 8 | 1124 | 0 | 1560 | 671.9 | |
| 12.46 - 13.00 | 397 | 8 | 1136 | 1 | 1542 | 641.8 | 2689.1 |
| Jumlah Kendaraan | 3329 | 109 | 8222 | 8 | 11668 | | |
| 16.00 - 16.15 | 415 | 9 | 1182 | 0 | 1606 | 673.9 | |
| 16.16 - 16.30 | 408 | 8 | 1236 | 1 | 1653 | 675.4 | |
| 16.31 - 16.45 | 383 | 13 | 1949 | 3 | 2348 | 804.2 | |
| 16.46 - 17.00 | 398 | 10 | 1622 | 1 | 2031 | 747.6 | 2901.1 |
| 17.01 - 17.15 | 400 | 17 | 1754 | 4 | 2175 | 791.4 | |
| 17.16 - 17.30 | 412 | 15 | 2039 | 2 | 2468 | 857.3 | |
| 17.31 - 17.45 | 420 | 12 | 1975 | 2 | 2409 | 844 | |
| 17.46 - 18.00 | 370 | 8 | 1791 | 2 | 2171 | 749.8 | 3242.5 |
| Jumlah Kendaraan | 3206 | 92 | 13548 | 15 | 16861 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2672.167 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 16033 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3242.5 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2314.6 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Minggu/ 14 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Dua

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|-----------|-------------|-----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 225 | 3 | 725 | 1 | 954 | 377.7 | |
| 07.16 - 07.30 | 267 | 10 | 753 | 6 | 1036 | 441.7 | |
| 07.31 - 07.45 | 258 | 5 | 822 | 2 | 1087 | 433.2 | |
| 07.46 - 08.00 | 355 | 3 | 894 | 3 | 1255 | 540.7 | 1793.3 |
| 08.01 - 08.15 | 319 | 6 | 1038 | 1 | 1364 | 471.8 | |
| 08.16 - 08.30 | 330 | 4 | 904 | 1 | 1239 | 523.1 | |
| 08.31 - 08.45 | 331 | 5 | 872 | 1 | 1209 | 523 | |
| 08.46 - 09.00 | 353 | 7 | 808 | 0 | 1168 | 496.2 | 2014.1 |
| Jumlah Kendaraan | 2438 | 43 | 6816 | 15 | 9312 | | |
| 11.00 - 11.15 | 329 | 5 | 690 | 0 | 1024 | 479.5 | |
| 11.16 - 11.30 | 334 | 3 | 776 | 0 | 1113 | 497 | |
| 11.31 - 11.45 | 425 | 6 | 890 | 0 | 1321 | 618 | |
| 11.46 - 12.00 | 457 | 9 | 868 | 0 | 1334 | 652.4 | 2246.9 |
| 12.01 - 12.15 | 414 | 4 | 894 | 2 | 1314 | 603.5 | |
| 12.16 - 12.30 | 386 | 12 | 913 | 2 | 1313 | 597.1 | |
| 12.31 - 12.45 | 371 | 13 | 804 | 0 | 1188 | 563.4 | |
| 12.46 - 13.00 | 391 | 8 | 954 | 3 | 1356 | 602.2 | 2366.2 |
| Jumlah Kendaraan | 3107 | 60 | 6789 | 7 | 9963 | | |
| 16.00 - 16.15 | 319 | 11 | 1001 | 0 | 1331 | 541.9 | |
| 16.16 - 16.30 | 347 | 20 | 1001 | 0 | 1368 | 593.5 | |
| 16.31 - 16.45 | 332 | 7 | 1126 | 2 | 1467 | 575.2 | |
| 16.46 - 17.00 | 391 | 15 | 1174 | 0 | 1580 | 662.5 | 2373.1 |
| 17.01 - 17.15 | 348 | 5 | 1188 | 0 | 1541 | 598.1 | |
| 17.16 - 17.30 | 324 | 6 | 1255 | 3 | 1588 | 590.9 | |
| 17.31 - 17.45 | 337 | 4 | 1207 | 2 | 1550 | 589.1 | |
| 17.46 - 18.00 | 416 | 11 | 1370 | 0 | 1797 | 717.5 | 2495.6 |
| Jumlah Kendaraan | 2814 | 79 | 9322 | 7 | 12222 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2214.867 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 13289.2 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 2495.6 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 1793.3 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Senin / 15 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Tiga

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 365 | 0 | 1702 | 0 | 2067 | 881.2 | |
| 07.16 - 07.30 | 392 | 4 | 1888 | 0 | 2284 | 859.4 | |
| 07.31 - 07.45 | 306 | 6 | 1267 | 0 | 1579 | 861.7 | |
| 07.46 - 08.00 | 301 | 4 | 1163 | 2 | 1470 | 755.3 | 3357.6 |
| 08.01 - 08.15 | 374 | 11 | 1089 | 3 | 1477 | 794 | |
| 08.16 - 08.30 | 383 | 12 | 1309 | 3 | 1707 | 785.3 | |
| 08.31 - 08.45 | 363 | 25 | 1132 | 3 | 1523 | 640.8 | |
| 08.46 - 09.00 | 334 | 15 | 896 | 1 | 1246 | 499.8 | 2719.9 |
| Jumlah Kendaraan | 2818 | 77 | 10446 | 12 | 13353 | | |
| 11.00 - 11.15 | 402 | 42 | 995 | 1 | 1440 | 672.1 | |
| 11.16 - 11.30 | 385 | 19 | 921 | 2 | 1327 | 605.1 | |
| 11.31 - 11.45 | 368 | 20 | 934 | 1 | 1323 | 691.7 | |
| 11.46 - 12.00 | 391 | 15 | 840 | 2 | 1248 | 672.5 | 2641.4 |
| 12.01 - 12.15 | 344 | 14 | 911 | 1 | 1270 | 691.9 | |
| 12.16 - 12.30 | 428 | 13 | 1069 | 1 | 1511 | 660.1 | |
| 12.31 - 12.45 | 464 | 17 | 1190 | 1 | 1672 | 722.2 | |
| 12.46 - 13.00 | 458 | 15 | 1168 | 0 | 1641 | 741.2 | 2815.4 |
| Jumlah Kendaraan | 3240 | 155 | 8028 | 9 | 11432 | | |
| 16.00 - 16.15 | 445 | 11 | 1648 | 0 | 2104 | 802.1 | |
| 16.16 - 16.30 | 506 | 15 | 1872 | 0 | 2393 | 918.2 | |
| 16.31 - 16.45 | 714 | 18 | 2226 | 1 | 2959 | 1199.6 | |
| 16.46 - 17.00 | 452 | 26 | 1782 | 1 | 2261 | 873.7 | 3793.6 |
| 17.01 - 17.15 | 519 | 17 | 1881 | 0 | 2417 | 869 | |
| 17.16 - 17.30 | 432 | 22 | 1813 | 5 | 2272 | 877.2 | |
| 17.31 - 17.45 | 528 | 14 | 1705 | 2 | 2249 | 886.1 | |
| 17.46 - 18.00 | 291 | 9 | 1204 | 3 | 1507 | 900 | 3532.3 |
| Jumlah Kendaraan | 3887 | 132 | 14131 | 12 | 18162 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 3143.367 smp/jam

VOL.TOTAL (smp/jam)= 18860.2 smp

VOL.MAKS. (smp/jam)= 3793.6 smp/jam

VOL.MIN (smp/jam)= 2641.4 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Selasa / 16 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Tiga

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|--------------------|-----------------|-----|-------|----|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 362 | 0 | 1756 | 0 | 2117 | 773 | |
| 07.16 - 07.30 | 393 | 7 | 1891 | 2 | 2292 | 802 | |
| 07.31 - 07.45 | 337 | 10 | 1379 | 0 | 1726 | 826 | |
| 07.46 - 08.00 | 353 | 5 | 1198 | 1 | 1557 | 795 | 3194.65 |
| 08.01 - 08.15 | 367 | 10 | 1102 | 2 | 1480 | 699 | |
| 08.16 - 08.30 | 375 | 15 | 1226 | 2 | 1618 | 713 | |
| 08.31 - 08.45 | 352 | 24 | 1116 | 2 | 1493 | 627 | |
| 08.46 - 09.00 | 339 | 12 | 961 | 1 | 1313 | 536 | 2573.65 |
| Jumlah Kendaraan | 2878 | 82 | 10628 | 8 | 13595 | | |
| 11.00 - 11.15 | 350 | 24 | 1007 | 1 | 1380 | 592.6 | |
| 11.16 - 11.30 | 361 | 16 | 976 | 2 | 1354 | 589.8 | |
| 11.31 - 11.45 | 398 | 20 | 994 | 1 | 1413 | 688.55 | |
| 11.46 - 12.00 | 394 | 16 | 869 | 2 | 1280 | 644.15 | 2515.1 |
| 12.01 - 12.15 | 351 | 14 | 910 | 1 | 1275 | 646.6 | |
| 12.16 - 12.30 | 390 | 14 | 1032 | 1 | 1437 | 661.8 | |
| 12.31 - 12.45 | 396 | 18 | 1071 | 1 | 1485 | 690.65 | |
| 12.46 - 13.00 | 387 | 13 | 1053 | 0 | 1452 | 744.35 | 2743.4 |
| Jumlah Kendaraan | 3024 | 133 | 7910 | 7 | 11074 | | |
| 16.00 - 16.15 | 436 | 10 | 1632 | 1 | 2078 | 787 | |
| 16.16 - 16.30 | 504 | 17 | 1850 | 1 | 2372 | 917 | |
| 16.31 - 16.45 | 640 | 23 | 2238 | 3 | 2904 | 1143 | |
| 16.46 - 17.00 | 451 | 22 | 1796 | 1 | 2270 | 866 | 3712.05 |
| 17.01 - 17.15 | 495 | 19 | 1873 | 0 | 2386 | 899 | |
| 17.16 - 17.30 | 418 | 13 | 1813 | 3 | 2247 | 864 | |
| 17.31 - 17.45 | 512 | 16 | 1742 | 1 | 2270 | 897 | |
| 17.46 - 18.00 | 297 | 12 | 1204 | 2 | 1514 | 884 | 3543.65 |
| Jumlah Kendaraan | 3752 | 131 | 14146 | 10 | 18039 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 3047.083 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 18282.5 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3712.05 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2515.1 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Rabu / 17 Oktober 2012
 Cuaca : Berawan
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Tiga

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|-------------------------|-----------------|------------|--------------|----------|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 358 | 0 | 1809 | 0 | 2167 | 663.8 | |
| 07.16 - 07.30 | 394 | 10 | 1893 | 3 | 2300 | 743.9 | |
| 07.31 - 07.45 | 368 | 13 | 1491 | 0 | 1872 | 790.2 | |
| 07.46 - 08.00 | 405 | 6 | 1233 | 0 | 1644 | 833.8 | 3031.7 |
| 08.01 - 08.15 | 360 | 8 | 1115 | 0 | 1483 | 603.3 | |
| 08.16 - 08.30 | 367 | 18 | 1142 | 1 | 1528 | 639.7 | |
| 08.31 - 08.45 | 341 | 22 | 1100 | 0 | 1463 | 612.4 | |
| 08.46 - 09.00 | 344 | 9 | 1026 | 0 | 1379 | 572 | 2427.4 |
| Jumlah Kendaraan | 2937 | 86 | 10809 | 4 | 13836 | | |
| 11.00 - 11.15 | 297 | 5 | 1018 | 0 | 1320 | 513.1 | |
| 11.16 - 11.30 | 337 | 13 | 1030 | 1 | 1381 | 574.5 | |
| 11.31 - 11.45 | 427 | 20 | 1054 | 1 | 1502 | 685.4 | |
| 11.46 - 12.00 | 396 | 16 | 898 | 1 | 1311 | 615.8 | 2388.8 |
| 12.01 - 12.15 | 357 | 13 | 909 | 1 | 1280 | 601.3 | |
| 12.16 - 12.30 | 352 | 15 | 994 | 1 | 1362 | 663.5 | |
| 12.31 - 12.45 | 327 | 18 | 952 | 0 | 1297 | 659.1 | |
| 12.46 - 13.00 | 315 | 10 | 937 | 0 | 1262 | 747.5 | 2671.4 |
| Jumlah Kendaraan | 2808 | 110 | 7792 | 5 | 10715 | | |
| 16.00 - 16.15 | 426 | 9 | 1615 | 1 | 2051 | 771.7 | |
| 16.16 - 16.30 | 502 | 19 | 1828 | 1 | 2350 | 915.6 | |
| 16.31 - 16.45 | 566 | 28 | 2250 | 4 | 2848 | 1085.9 | |
| 16.46 - 17.00 | 450 | 18 | 1809 | 1 | 2278 | 857.3 | 3630.5 |
| 17.01 - 17.15 | 471 | 20 | 1864 | 0 | 2355 | 861.4 | |
| 17.16 - 17.30 | 404 | 4 | 1813 | 1 | 2222 | 849.8 | |
| 17.31 - 17.45 | 496 | 17 | 1778 | 0 | 2291 | 893.3 | |
| 17.46 - 18.00 | 302 | 15 | 1204 | 0 | 1521 | 868.3 | 3472.8 |
| Jumlah Kendaraan | 3617 | 130 | 14161 | 8 | 17916 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2937.1 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 17622.6 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3630.5 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2388.8 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Kamis/ 18 Oktober 2012
 Cuaca : Berawan
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Tiga

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|--------------------|-----------------|-----|-------|----|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 340 | 2 | 1710 | 0 | 2052 | 662 | |
| 07.16 - 07.30 | 389 | 9 | 1862 | 2 | 2260 | 757.6 | |
| 07.31 - 07.45 | 408 | 8 | 1672 | 0 | 2088 | 808.05 | |
| 07.46 - 08.00 | 379 | 8 | 1617 | 1 | 2004 | 798.95 | 3026.6 |
| 08.01 - 08.15 | 383 | 7 | 1241 | 1 | 1631 | 647.55 | |
| 08.16 - 08.30 | 372 | 12 | 1153 | 1 | 1538 | 631.9 | |
| 08.31 - 08.45 | 388 | 15 | 1098 | 1 | 1501 | 643.15 | |
| 08.46 - 09.00 | 395 | 11 | 1047 | 1 | 1453 | 630.05 | 2552.65 |
| Jumlah Kendaraan | 3053 | 70 | 11399 | 4 | 14526 | | |
| 11.00 - 11.15 | 349 | 13 | 1042 | 0 | 1403 | 589 | |
| 11.16 - 11.30 | 384 | 17 | 1031 | 1 | 1432 | 631 | |
| 11.31 - 11.45 | 423 | 21 | 1007 | 1 | 1451 | 673 | |
| 11.46 - 12.00 | 409 | 20 | 922 | 1 | 1352 | 644 | 2536.95 |
| 12.01 - 12.15 | 350 | 17 | 768 | 1 | 1136 | 560.15 | |
| 12.16 - 12.30 | 329 | 12 | 739 | 1 | 1081 | 543.2 | |
| 12.31 - 12.45 | 356 | 12 | 831 | 0 | 1199 | 600.55 | |
| 12.46 - 13.00 | 367 | 14 | 1008 | 1 | 1389 | 712.4 | 2416.3 |
| Jumlah Kendaraan | 2966 | 125 | 7346 | 4 | 10440 | | |
| 16.00 - 16.15 | 441.5 | 10 | 1414 | 1 | 1866 | 764 | |
| 16.16 - 16.30 | 497 | 17 | 1699 | 1 | 2214 | 878 | |
| 16.31 - 16.45 | 525 | 27 | 1917 | 4 | 2472 | 969 | |
| 16.46 - 17.00 | 471 | 16 | 1810 | 2 | 2298 | 880 | 3491.35 |
| 17.01 - 17.15 | 463 | 17 | 1812 | 3 | 2294 | 850 | |
| 17.16 - 17.30 | 441 | 11 | 1828 | 4 | 2284 | 869 | |
| 17.31 - 17.45 | 487 | 15 | 1791 | 2 | 2294 | 882 | |
| 17.46 - 18.00 | 367 | 13 | 1431 | 1 | 1812 | 830 | 3431.35 |
| Jumlah Kendaraan | 3691 | 125 | 13701 | 16 | 17532 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2909.2 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 17455.2 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3491.35 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2416.3 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Jumat/ 19 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Tiga

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|--------------------|-----------------|-----|-------|----|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 322 | 3 | 1611 | 0 | 1936 | 660.2 | 3021.5 |
| 07.16 - 07.30 | 383 | 7 | 1830 | 0 | 2220 | 771.3 | |
| 07.31 - 07.45 | 447 | 3 | 1853 | 0 | 2303 | 825.9 | |
| 07.46 - 08.00 | 353 | 9 | 2001 | 1 | 2364 | 764.1 | |
| 08.01 - 08.15 | 406 | 5 | 1367 | 1 | 1779 | 691.8 | |
| 08.16 - 08.30 | 377 | 6 | 1164 | 0 | 1547 | 624.1 | |
| 08.31 - 08.45 | 435 | 8 | 1095 | 1 | 1539 | 673.9 | |
| 08.46 - 09.00 | 445 | 13 | 1068 | 1 | 1527 | 688.1 | |
| Jumlah Kendaraan | 3168 | 54 | 11989 | 4 | 15215 | | |
| 11.00 - 11.15 | 400 | 21 | 1065 | 0 | 1486 | 665.8 | 2685.1 |
| 11.16 - 11.30 | 431 | 20 | 1031 | 0 | 1482 | 686.5 | |
| 11.31 - 11.45 | 418 | 21 | 959 | 1 | 1399 | 661.3 | |
| 11.46 - 12.00 | 422 | 24 | 946 | 0 | 1392 | 671.5 | |
| 12.01 - 12.15 | 342 | 21 | 627 | 1 | 991 | 519 | |
| 12.16 - 12.30 | 306 | 9 | 484 | 0 | 799 | 422.9 | |
| 12.31 - 12.45 | 385 | 6 | 710 | 0 | 1101 | 542 | |
| 12.46 - 13.00 | 419 | 17 | 1078 | 1 | 1515 | 677.3 | |
| Jumlah Kendaraan | 3123 | 139 | 6900 | 3 | 10165 | | |
| 16.00 - 16.15 | 457 | 11 | 1213 | 0 | 1681 | 756.2 | 3352.2 |
| 16.16 - 16.30 | 492 | 14 | 1570 | 1 | 2077 | 840.2 | |
| 16.31 - 16.45 | 484 | 25 | 1583 | 4 | 2096 | 852.5 | |
| 16.46 - 17.00 | 492 | 14 | 1810 | 2 | 2318 | 903.3 | |
| 17.01 - 17.15 | 454 | 13 | 1760 | 5 | 2232 | 838.9 | |
| 17.16 - 17.30 | 478 | 18 | 1843 | 6 | 2345 | 889 | |
| 17.31 - 17.45 | 477 | 13 | 1804 | 3 | 2297 | 871.2 | |
| 17.46 - 18.00 | 431 | 11 | 1658 | 2 | 2102 | 790.8 | |
| Jumlah Kendaraan | 3765 | 119 | 13241 | 23 | 17148 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2881.3 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 17287.8 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3389.9 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2161.2 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Sabtu/ 13 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Tiga

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|--------------------|-----------------|-----|-------|----|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 296 | 8 | 796 | 2 | 1102 | 475.2 | 2347.3 |
| 07.16 - 07.30 | 337 | 6 | 913 | 1 | 1257 | 536.3 | |
| 07.31 - 07.45 | 336 | 5 | 1611 | 0 | 1952 | 671.6 | |
| 07.46 - 08.00 | 368 | 8 | 1382 | 1 | 1759 | 664.2 | |
| 08.01 - 08.15 | 383 | 9 | 1153 | 1 | 1546 | 635.1 | |
| 08.16 - 08.30 | 335 | 18 | 1218 | 1 | 1572 | 623.2 | |
| 08.31 - 08.45 | 303 | 8 | 1082 | 0 | 1393 | 539.4 | |
| 08.46 - 09.00 | 333 | 13 | 996 | 1 | 1343 | 565.5 | |
| Jumlah Kendaraan | 2691 | 75 | 9151 | 7 | 11924 | | |
| 11.00 - 11.15 | 389 | 27 | 723 | 1 | 1140 | 597.6 | 2550.8 |
| 11.16 - 11.30 | 384 | 16 | 814 | 1 | 1215 | 589 | |
| 11.31 - 11.45 | 423 | 19 | 942 | 1 | 1385 | 668 | |
| 11.46 - 12.00 | 460 | 9 | 1090 | 2 | 1561 | 696.2 | |
| 12.01 - 12.15 | 437 | 5 | 1068 | 1 | 1511 | 662.5 | |
| 12.16 - 12.30 | 413 | 20 | 1278 | 1 | 1712 | 718.3 | |
| 12.31 - 12.45 | 419 | 9 | 1119 | 0 | 1547 | 664.4 | |
| 12.46 - 13.00 | 400 | 8 | 1195 | 1 | 1604 | 656.6 | |
| Jumlah Kendaraan | 3325 | 113 | 8229 | 8 | 11675 | | |
| 16.00 - 16.15 | 419 | 9 | 1184 | 0 | 1612 | 678.3 | 2920.1 |
| 16.16 - 16.30 | 414 | 9 | 1240 | 1 | 1664 | 683.8 | |
| 16.31 - 16.45 | 384 | 12 | 1954 | 3 | 2353 | 804.6 | |
| 16.46 - 17.00 | 401 | 10 | 1636 | 1 | 2048 | 753.4 | |
| 17.01 - 17.15 | 403 | 17 | 1758 | 4 | 2182 | 795.2 | |
| 17.16 - 17.30 | 411 | 15 | 2040 | 2 | 2468 | 856.5 | |
| 17.31 - 17.45 | 422 | 12 | 1977 | 2 | 2413 | 846.4 | |
| 17.46 - 18.00 | 376 | 8 | 1795 | 2 | 2181 | 756.6 | |
| Jumlah Kendaraan | 3230 | 92 | 13584 | 15 | 16921 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2689.65 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 16137.9 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 3254.7 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2347.3 smp/jam

Jalan : Perintis Kemerdekaan (Jembatan Tello,MTOS)
 Hari/Tanggal : Minggu/ 14 Oktober 2012
 Cuaca : Cerah
 Arus Kendaraan : 1 arah (menuju Urip Sumoharjo)
 Pos Pengamatan : Tiga

| Periode Pengamatan | Jenis Kendaraan | | | | Jumlah Kendaraan | Volume smp/jam | Volume smp/jam |
|--------------------|-----------------|----|------|----|------------------|----------------|----------------|
| | LV | HV | MC | UM | | | |
| 07.00 - 07.15 | 367 | 4 | 639 | 1 | 1011 | 505 | 2037.1 |
| 07.16 - 07.30 | 316 | 9 | 671 | 6 | 1002 | 472.7 | |
| 07.31 - 07.45 | 358 | 2 | 773 | 2 | 1135 | 518 | |
| 07.46 - 08.00 | 372 | 7 | 755 | 3 | 1137 | 541.4 | |
| 08.01 - 08.15 | 283 | 4 | 893 | 1 | 1181 | 538.2 | |
| 08.16 - 08.30 | 327 | 4 | 939 | 1 | 1271 | 518.4 | |
| 08.31 - 08.45 | 341 | 1 | 895 | 1 | 1238 | 516 | |
| 08.46 - 09.00 | 318 | 0 | 891 | 0 | 1209 | 530.2 | |
| Jumlah Kendaraan | 2682 | 31 | 6456 | 15 | 9184 | | |
| 11.00 - 11.15 | 355 | 5 | 876 | 0 | 1236 | 542.7 | 2315.4 |
| 11.16 - 11.30 | 354 | 3 | 927 | 0 | 1284 | 547.2 | |
| 11.31 - 11.45 | 362 | 6 | 1074 | 0 | 1442 | 591.8 | |
| 11.46 - 12.00 | 456 | 4 | 842 | 0 | 1302 | 633.7 | |
| 12.01 - 12.15 | 411 | 5 | 880 | 2 | 1298 | 600.2 | |
| 12.16 - 12.30 | 411 | 16 | 976 | 2 | 1405 | 644.7 | |
| 12.31 - 12.45 | 459 | 7 | 961 | 0 | 1427 | 667.8 | |
| 12.46 - 13.00 | 440 | 10 | 901 | 3 | 1354 | 645.6 | |
| Jumlah Kendaraan | 3248 | 56 | 7437 | 7 | 10748 | | |
| 16.00 - 16.15 | 319 | 11 | 1008 | 0 | 1338 | 543.3 | 2539.7 |
| 16.16 - 16.30 | 347 | 20 | 996 | 0 | 1363 | 592.5 | |
| 16.31 - 16.45 | 455 | 4 | 1146 | 2 | 1607 | 694.7 | |
| 16.46 - 17.00 | 419 | 16 | 1255 | 0 | 1690 | 709.2 | |
| 17.01 - 17.15 | 415 | 5 | 1228 | 0 | 1648 | 673.1 | |
| 17.16 - 17.30 | 410 | 5 | 1288 | 3 | 1706 | 681 | |
| 17.31 - 17.45 | 405 | 4 | 1351 | 2 | 1762 | 685.9 | |
| 17.46 - 18.00 | 437 | 11 | 1321 | 0 | 1769 | 728.7 | |
| Jumlah Kendaraan | 3207 | 76 | 9593 | 7 | 12883 | | |

VOL.RATA" (smp/jam)= 2387 smp/jam
 VOL.TOTAL (smp/jam)= 14322 smp
 VOL.MAKS. (smp/jam)= 2768.7 smp/jam
 VOL.MIN (smp/jam)= 2037.1 smp/jam