PERPUSTAKAAN FTSP UII
KLASIFIKASI
TGL TERIMA :
NO. JUDUL :
NO. INV. :
TTD. :

# TUGAS AKHIR

# EVALUASI TINGKAT PELAYANAN DAN DERAJAD KEJENUHAN RUAS JALAN SOLO – SEMARANG KM. 45 s.d. KM. 45,5




**Disusun Oleh :**

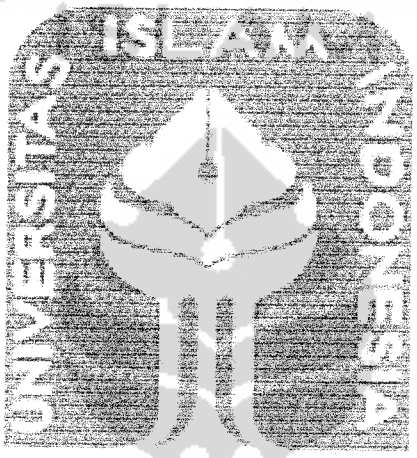
**FAISAL MAHYUDANI 98 511 090**
**AGUNG NUGROHO 99 511 165**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**
**JOGJAKARTA**

**2004**

# TUGAS AKHIR

# EVALUASI TINGKAT PELAYANAN DAN DERAJAD KEJENUHAN RUAS JALAN SOLO – SEMARANG KM. 45 s.d. KM. 45,5




*DISUSUN OLEH :*

**FAISAL MAHYUDANI 98 511 090**

**AGUNG NUGROHO 99 511 165**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**


**2004**

# TUGAS AKHIR

# EVALUASI TINGKAT PELAYANAN DAN DERAJAD KEJENUHAN RUAS JALAN SOLO – SEMARANG KM. 45 s.d. KM. 45,5

**Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia**
**Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh**
**Derajat Sarjana Teknik Sipil**


***DISUSUN OLEH :***

**FAISAL MAHYUDANI**
**No. Mhs : 98 511 090**
**AGUNG NUGROHO**
**No.Mhs : 99 511 165**


**Telah diperiksa dan disetujui oleh:**

**Ir. H. Corry Ja'cob, MS.**
**Dosen Pembimbing I**

**Tanggal :** 25-9-04

**Ir. H. Moch. Sigit DS, MS.**
**Dosen Pembimbing II**

**Tanggal :** 23-09-2004

AGUNG Alex & FAISAL Singo THANKS TO :

- Allah SWT atas limpahan rezeki dan rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Kedua orang tua saya, keluarga saya, kakak serta adik-adik saya yang telah memberikan dorongan semangat dan bantuan finansial kepada Tugas Akhir saya.
- Anak Natural Kost : Husni, Novan, Wawan, Slamet, Budi kalimantan, Budi klaten, lim, Agung sastro, Adeq manan, Siwink, Aquin, Andre, Partok, terima kasih cah berkat kalian aku jadi bersemangat dalam mengerjakan Tugas Akhir serta terima kasih kalian telah memberikan warna lain dalam penyusunan Tugas Akhir dikala saya menemui banyak kesulitan, Tolong yang lain terus berjuang jangan nglokro ayo raih gelar sarjana biar ortu senang dan bangga.
- Corner kost : Erwin, Mono, Budi, Ferna terima kasih atas bantuan pemikirannya serta bantuan data sehingga Tugas Akhir kami dapat terselesaikan, Sori yo aku ngrepoti kalian terus, selamat berjuang jaga perdamaian.
- Parman kost : herdian, Ugik, Rio kiclik, mas Cukris, mas Hefi, mas Antok, Doel ableh, Fery, Rian, Mas Dian, Faisal, Afan terima kasih sobat berkat kalian walau susah aku selalu ceria dalam mengerjakan Tugas akhir.
- Agung GL ,Yogi, Kang Edi, johan, Joko kopling, Botol, Kumis, mas Dani tkd, Bang Ian, Edi Undip, Agus IAIN terima kasih atas kerja sama dan motivasinya semoga ini berlanjut dikemudian hari kelak.
- Terakhir saya ucapkan terima kasih juga kepada rekan-rekan yang lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. " Terima kasih sobat"

# KATA PENGANTAR

***Assalamu'alaikum Wr.Wb.***

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah – Nya. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman, Sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan syarat wajib akademik yang harus dilengkapi oleh mahasiswa guna memperoleh jenjang kesarjanaan Strata I (SI) pada Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Jogjakarta. Tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian di lapangan dan berdasarkan studi pustaka dari literature yang terkait dengan penelitian.

Sesuai dengan obyek penelitian, maka Tugas Akhir ini berjudul **"Evaluasi Tingkat Pelayanan dan Derajad Kejenuhan Ruas Jalan Solo – Semarang km. 45 s.d. km. 45,5".**

Selama penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini, Penyusun banyak memperoleh bantuan dan petunjuk – petunjuk yang bermanfaat dari berbagai pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1 Bapak Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, PhD, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

2. Bapak Ir.H. Munadhir, MS, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

3. Bapak Ir. H. Corry Jac'ob, MS. Selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji Tugas Akhir .
4. Bapak Ir. H Moch. Sigit DS, MS, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Subarkah, MT, selaku dosen penguji.
6. Kepala Dinas Bina Marga Propinsi Jawa Tengah.
7. Bapak , Ibu, dan seluruh keluarga yang selalu memberi dukungan baik moral maupun material.
8. Semua pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung turut membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penyusun telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyusun hasil penelitian ini, namun sebagai manusia biasa banyak keterbatasan pada diri penyusun untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penyusun harapkan. Akhirnya, penyusun berharap semoga laporan tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan bagi pembaca umumnya, Amiin.

***Wassalamu'alaikum, Wr.Wb.***

Jogjakarta, September 2004

Penyusun

Faisal dan Agung

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL** .....i
**LEMBAR PENGESAHAN**.....ii
**KATA PENGANTAR.** .....iii
**DAFTAR ISI** .....v
**DAFTAR LAMPIRAN** .....viii
**DAFTAR TABEL**.....ix
**DAFTAR GAMBAR**.....xiii
**INTISARI**.....xiv
**BAB I PENDAHULUAN**
1.1 Latar Belakang .....1
1.2 Rumusan Masalah .....2
1.3 Tujuan Penelitian.....2
1.4 Manfaat Penelitian .....3
1.5 Batasan Masalah .....3
1.6 Gambar Denah Dan Penampang Melintang Jalan..... 4
**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
2.1 Manual Kapasitas Jalan Indonesia .....7
2.2 Arus Lalu lintas .....7
2.3 Hambatan Samping.....8
2.4 Kondisi Geometrik Jalan Luar Kota.....10
2.5 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan.....10
2.6 Kapasitas.....11
2.7 Derajat Kejenuhan .....12
2.8 Tingkat Pelayanan .....12
**BAB III LANDASAN TEORI**
3.1 Manual Kapasitas Jalan Indonesia .....15
3.2 Arus Lalu Lintas .....15

3.3 Hambatan Samping.....16
3.4 Kondisi Geometrik Jalan Luar Kota.....17
3.5 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan.....18
3.6 Kapasitas.....22
3.7 Derajat Kejenuhan .....24
3.8 Tingkat Pelayanan .....24

**BAB IV METODE PENELITIAN**

4.1 Alur Penelitian.....26
4.2 Metode Pengumpulan Data .....26
4.3 Survei Lapangan .....27
4.4 Pengambilan Data.....28
4.5 Personel Peneliti .....29
4.6 Penyajian Data .....29
4.7 Waktu Pengamatan .....30
4.8 Lokasi Penelitian .....30
4.9 Alat dan Formulir Penelitian .....30

**BAB V HASIL DAN ANALISIS MATEMATIS**

5.1 Hasil Inventarisasi dan Analisis Data..... 31
5.1.1 Kondisi Geometrik dan Fasilitas Jalan.....31
5.1.2 Arus Lalu Lintas.....32
5.1.3 Hambatan Samping.....40
5.1.4 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan.....45
5.1.5 Kecepatan Rata-Rata.....47
5.1.6 Kapasitas.....48
5.1.7 Derajad Kejenuhan.....49
5.1.8 Tingkat Pelayanan .....49

**BAB VI PEMBAHASAN**

6.1 Derajad Kejenuhan.....51
6.2 Tingkat Pelayanan.....52

**BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN**

7.1 Kesimpulan .....54

7.2 Saran .....55

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR LAMPIRAN


1. Formulir IR-1, formulir IR-2 dan formulir IR-3 Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 jalan luar kota untuk analisis operasional jalan luar kota.
2. Data survei lalu lintas selama 3 hari (pagi, siang, sore selama 1,5 jam) pada ruas jalan Solo-Semarang km. 45 s.d km. 45,5 total dua arah tahun 2004.
3. Data hambatan samping pada ruas jalan Solo-Semarang km. 45 s.d km. 45,5 total dua arah tahun 2004.
4. Peta geometrik jalan wilayah surakarta barat

# DAFTAR TABEL


Tabel 2.1 Ekivalensi kendaraan penumang (emp) untuk jalan empat lajur dua arah (terbagi dan tak terbagi).....8

Tabel 2.2 Faktor bobot untuk hambatan samping..... ....9

Tabel 2.3 Kelas hambatan samping.....9

Tabel 2.4 Kriteria level of service untuk jalan multilane.....13

Tabel 3.1 Ekivalensi kendaraan penumang (emp) untuk jalan empat lajur dua arah (terbagi dan tak terbagi).....16

Tabel 3.2 Faktor bobot untuk hambatan samping..... ..16

Tabel 3.3 Kelas hambatan samping.....17

Tabel 3.4 Tipe alinyemen umum..... .17

Tabel 3.5 Kelas jarak pandang.....18

Tabel 3.6 Kecepatan arus bebas dasar (Fvo) untuk jalan luar kota.....19

Tabel 3.7 Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan sebagai fungsi dari alinyemen jalan empat lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD).....19

Tabel 3.8 Penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas (FVw) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinyemen.....20

Tabel 3.9 Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu ($FFV_{SF}$) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan.....20

Tabel 3.10 Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan ($FFV_{RC}$) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan.....21

Tabel 3.11 Kapasitas dasar pada jalan luar kota empat lajur dua arah (4/2).....22

Tabel 3.12 Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas.....23

Tabel 3.13 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah ($FC_{SP}$).....23

Tabel 3.14 Faktor penyesuaian akibat hambatan samping ($FC_{SF}$).....23

Tabel 5.1 Arus lalu lintas (kend/jam) arah Semarang-Solo ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45.4 hari Jumat 30 Juli 2004.....33

Tabel 5.2 Arus lalu lintas (kend/jam) arah Solo-Semarang ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45.4 hari Jumat 30 Juli 2004..... ...33

Tabel 5.3 Arus lalu lintas (kend/jam) total dua arah ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Jumat 30 Juli 2004.....34
Tabel 5.4 Arus lalu lintas (kend/jam) arah Solo-Semarang ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,4 hari Sabtu 31 Juli 2004.....34
Tabel 5.5 Arus lalu lintas (kend/jam) arah Semarang-Solo ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,4 hari Sabtu 31 Juli 2004.....34
Tabel 5.6 Arus lalu lintas (kend/jam) total dua arah ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Sabtu 31 Juli 2004.....35
Tabel 5.7 Arus lalu lintas (kend/jam) arah Semarang-Solo ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,4 hari Minggu 1 Agustus 2004.....35
Tabel 5.8 Arus lalu lintas (kend/jam) arah Solo-Semarang ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,4 hari Minggu 1 Agustus 2004.....35
Tabel 5.9 Arus lalu lintas (kend/jam) total dua arah ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Minggu 1 Agustus 2004.....36
Tabel 5.10 Ekivalensi kendaran penumpang (emp) untuk jalan empat lajur dua arah (terbagi dan tak terbagi).....36
Tabel 5.11 Arus lalu lintas (smp/jam) arah Semarang-Solo ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Jumat 30 Juli 2004.....37
Tabel 5.12 Arus lalu lintas (smp/jam) arah Solo-Semarang ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Jumat 30 Juli 2004.....37
Tabel 5.13 Arus lalu lintas (smp/jam) total dua arah ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Jumat 30 Juli 2004.....37
Tabel 5.11 Arus lalu lintas (smp/jam) arah Semarang-Solo ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Sabtu 31 Juli 2004.....38
Tabel 5.15 Arus lalu lintas (smp/jam) arah Solo-Semarang ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Sabtu 31 Juli 2004.....38
Tabel 5.16 Arus lalu lintas (smp/jam) total dua arah ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Sabtu 31 Juli 2004.....38
Tabel 5.17 Arus lalu lintas (smp/jam) arah Semarang-Solo ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Minggu 1Agustus 2004.....39

Tabel 5.18 Arus lalu lintas (smp/jam) arah Solo-Semarang ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Minggu 1Agustus 2004.....39
Tabel 5.19 Arus lalu lintas (smp/jam) total dua arah ruas jalan Solo-Semarang km 45 s.d 45,5 hari Minggu 1Agustus 2004.....39
Tabel 5.20 Arus lalu lintas total dua arah pada jam puncak (Sabtu 31 Juli 2004).... 40
Tabel 5.21 Hasil survey hambatan samping arah Semarang-Solo hari Jumat 30 Juli 2004.....41
Tabel 5.22 Hasil survey hambatan samping arah Solo-Semarang hari Jumat 30 Juli 2004.....41
Tabel 5.23 Hasil survey hambatan samping total dua arah hari Jumat 30 Juli 2004.....41
Tabel 5.24 Hasil survey hambatan samping arah Semarang-Solo hari Sabtu 31 Juli 2004.....42
Tabel 5.25 Hasil survey hambatan samping arah Solo-Semarang hari Sabtu 31 Juli 2004.....42
Tabel 5.26 Hasil survey hambatan samping total dua arah hari Sabtu 31 Juli 2004.....42
Tabel 5.27 Hasil survey hambatan samping arah Semarang-Solo hari Minggu 1 Agustus 2004.....43
Tabel 5.28 Hasil survey hambatan samping arah Solo-Semarang hari Minggu 1 Agustus 2004.....43
Tabel 5.29 Hasil survey hambatan samping total dua arah hari Minggu 1 Agustus 2004.....43
Tabel 5.30 Hambatan samping total dua arah pada jam puncak (Sabtu 31 Juli 2004).....44
Tabel 5.31 Kecepatan arus bebas (Fv).....46
Tabel 5.32 Kapasitas (C).....48
Tabel 5.33 Derajad kejenuhan (DS).....49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Gambar denah lokasi penelitian
Gambar 1.2 Gambar penampang melintang lokasi penelitian
Gambar 1.3 Lokasi penelitian menuju kota Semarang
Gambar 1.4 Lokasi penelitian menuju kota Semarang
Gambar 1.5 Lokasi penelitian menuju kota Solo
Gambar 2.1 Grafik kriteria *level of sevice*
Gambar 3.1 Grafik kriteria *level of sevice* pada jalan multiline
Gambar 4.1 *Flowchart* analisis operasional pada ruas jalan Solo-Semarang km. 45
Gambar 5.1 Grafik kecepatan sebagai fungsi derajat kejenuhan pada jalan empat Lajur tak terbagi
Gambar 5.2 Grafik kriteria *level of service* pada jalan multiline

# *INTISARI*

Ukuran kualitas dan kinerja jalan dapat dilihat dari tingkat pelayanannya. Parameter tingkat pelayanan menurut MKJI, 1997 meliputi arus total (Q), kapasitas (C), dan derajat kejenuhan (DS). Tingkat pelayanan ruas jalan Solo-Semarang km. 45 s.d km. 45,5 total dua arah, dapat dilakukan dengan analisis terhadap hasil pengukuran volume lalu-lintas dilapangan dan dari data yang terkait. Penelitian ruas jalan ini didasarkan pada perhitungan jalan empat lajur dua arah tak terbagi (4/2 UD).

Berdasarkan analisis volume arus lalu-lintas total dua arah pada ruas jalan tersebut dengan metode MKJI, 1997 yaitu nilai arus total (Q) mencapai 1293 smp/jam, nilai kapasitas (C) sebesar 1496 smp/jam, sehingga diperoleh nilai derajat kejenuhan (DS) yaitu 0,86. Berdasarkan analisis diatas, nilai derajat kejenuhan tersebut menunjukkan arus lalu-lintas pada ruas jalan tersebut telah melebihi derajat kejenuhan (DS) yang diisyaratkan MKJI, 1997 sebesar 0,75.

Tingkat pelayanan ruas jalan ini tergolong kedalam kelas C, aliran mendekati arus yang tidak stabil. Serta ruas jalan ini telah mengalami kemacetan yang disebabkan oleh tingginya hambatan samping dan rendahnya tingkat pelayanan yang ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan (DS) yang telah melebihi batas, oleh karena itu perlu dilakukan antisipasi oleh pihak-pihak terkait dengan pembuatan lahan parkir disekitar pasar, pembangunan halte dan jembatan penyeberangan, serta merealisasikan pembangunan jalan lingkar (*ring road*) Solo-Semarang untuk peningkatan kinerja jalan pada ruas jalan tersebut.

# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan sosial ekonomi masyarakat yang berdampak pada perkembangan arus transportasi barang dan jasa yang melalui jalur ini dengan menggunakan kendaraan yang setiap tahun semakin bertambah jumlahnya akan mengakibatkan kemacetan karena jalan ini merupakan jalur perlintasan yang menghubungkan Semarang menuju Surabaya

Laju pertumbuhan jumlah kendaraan akan berpengaruh sangat besar terhadap perilaku pengguna jalan raya. Hal ini juga akan berakibat pada tidak efektifnya waktu tempuh dalam perjalanan. Salah satunya yaitu pada ruas jalan Solo-Semarang km. 45 s.d. km. 45,5 tepatnya pada desa Ampel di kabupaten Boyolali. Ruas jalan ini merupakan jalan Arteri yang merupakan jalur penghubung dari propinsi Jawa Tengah (Semarang) dengan Jawa Timur (Surabaya). Ruas jalan ini sangat menarik untuk diteliti karena pada ruas jalan ini terdapat pasar dan persimpangan sehingga sangat mempengaruhi karakter lalu lintas dan kinerja jalan pada ruas jalan tersebut.

Keberadaan pasar, persimpangan, dan tempat parkir yang belum permanen terletak sepanjang jalan tersebut, menimbulkan banyaknya hambatan samping yaitu pejalan kaki, kendaraan parkir dan berhenti, kendaran keluar masuk, kendaran lambat (dokar, pedati, gerobak, sepeda dll).

Analisis kapasitas jalan pada penelitian ini berdasarkan pada satu jam puncak. Survei lalu-lintas dilaksanakan pada jam-jam sibuk, dengan mengamati secara visual kondisi arus lalu-lintas di lapangan yaitu pada pagi hari pukul 06.30-08.00, siang hari pukul 13.00-14.30, dan sore hari pukul 15.00-16.30. Data referensi lalu lintas diambil dari data lalu lintas rata-rata pada tahun sebelumnya. Panduan, formulir, tabel-tabel referensi, grafik yang digunakan pada pengambilan data berupa Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari Penjelasan diatas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. menurunnya kapasitas dan kinerja jalan yang disebabkan adanya hambatan amping yang tinggi, dan
2. menurunnya tingkat pelayanan pada ruas jalan tersebut.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian lalu-lintas jalan Solo- Semarang km. 45 s.d. km. 45,5 ini yaitu :

1. memberikan gambaran kinerja jalan dengan penentuan kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (DS) lalu-lintas tahun 2004, dan
2. menentukan tingkat pelayanan pada ruas jalan tersebut.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian studi lalu-lintas ini yaitu :

1. memberikan gambaran kondisi tingkat kejenuhan dalam arus lalu-lintas, dan

2. memberikan gambaran kondisi tingkat pelayanan dalam arus lalulintas sehingga bisa diambil langkah untuk memperbaiki kinerja jalan apabila jalan tersebut sudah mencapai kondisi yang buruk.

## 1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dibatasi dengan batasan-batasan sebagai berikut :

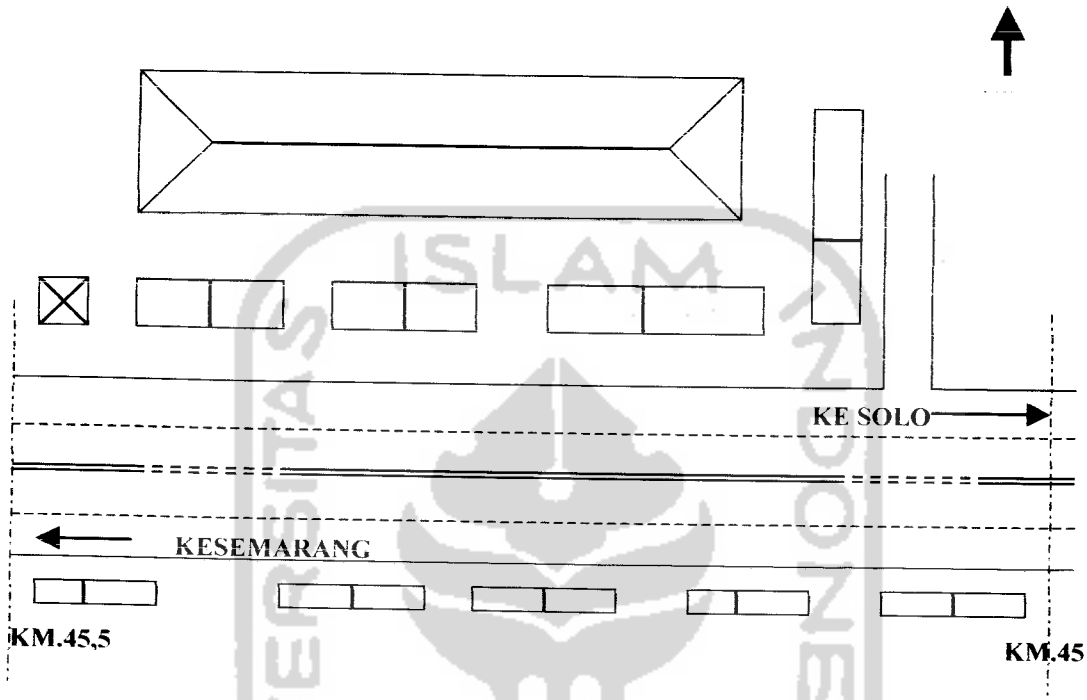
1. evaluasi tingkat kejenuhan ruas jalan untuk masa sekarang (2004) berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), dan
2. survei dilakukan selama 3 hari dengan waktu sebagai berikut :

   Pagi : 06.30-08.00 selama 1,5 jam

   Siang : 13.00-14.30 selama 1,5 jam

   Sore : 15.00-16.30 selama 1.5 jam

## 1.6 Gambar Denah Lokasi Penelitian dan Penampang Melintang Jalan




Keterangan :

Pos Polisi

Pasar

Ruko Dan Pertokoan

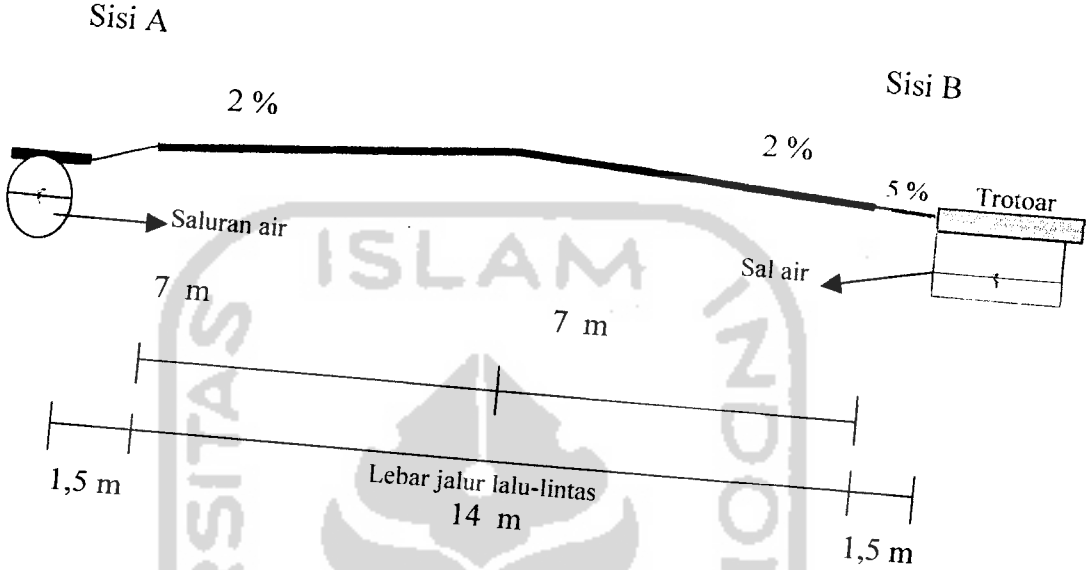
Jalan

Batas Penelitian

Jalan Lokal

**Gambar 1.1** Denah Lokasi Penelitian

ibawah ini adalah gambar melintang dari jalan yang kami amati :




**Gambar 1.2** Gambar Penampang Melintang Lokasi Penelitian

1. Tipe Jalan : Jalan tak terbagi, empat lajur dua arah ( 4/2 UD )
2. Panjang Segmen Jalan : Sepanjang 500 m
3. Lebar jalan : 14 m
4. Lebar Bahu Jalan : 1,5 m
5. Kondisi Medan : Datar
6. Marka Jalan : Ada
7. Rambu Lalu-lintas : Lengkap
9. Kemiringan jalan : 2 %

Dibawah ini adalah gambar lokasi penelitian yang kami amati:



**Gambar 1.3** Lokasi Penelitian Menuju Kota Semarang



**Gambar 1.4** Lokasi Penelitian Menuju Kota Semarang



**Gambar 1.5** Lokasi Penelitian Menuju Kota Solo

# BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Manual Kapasitas Jalan Indonesia

Manual kapasitas jalan adalah sarana yang diperlukan untuk perencanaan, perancangan dan operasi fasilitas lalu lintas yang memadai. Manual direncanakan terutama agar pengguna jalan dapat memprakirakan perilaku lalu lintas dari suatu fasilitas dari kondisi lalu lintas, geometrik, dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai kapasitas dan hubungan-hubungan arus kecepatan yang digunakan untuk perencanaan, perancangan, dan operasi jalan-jalan di Indonesia pada umumnya berdasarkan manual dari negara Eropa dan Amerika Serikat. Tetapi ada beberapa studi yang mengidentifikasikan bahwa dari manual tersebut mendapatkan hasil yang keliru karena sangat berbedanya kondisi lalu lintas di Indonesia dengan negara-negara Eropa dan Amerika Serikat. Melihat kenyataan seperti itu perlu diadakan penyempurnaan-penyempurnaan, sehingga pemakainya dapat sesuai dengan komposisi lalu lintas dan perilaku pengemudi di Indonesia (MKJI, 1997).

## 2.2 Arus Lalu Lintas

Nilai arus lalu lintas (Q) (MKJI, 1997) adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Q kend) atau smp/jam (Q smp) atau LHRT (lalu lintas Harian Rata-rata Tahunan). Nilai arus lalu lintas juga dapat diukur berdasarkan atas satu jam puncak untuk membedakan gerakan lalu lintas pada periode puncak.

Semua arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris, seperti yang terdapat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan empat lajur dua arah (terbagi dan tak terbagi)

| Tipe Alinyemen | Arus Total (kend/jam) | | EMP | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jalan Terbagi Per Arah Kend/jam | Jalan Tak Terbagi Total Kend/jam | MHV | LB | LT | MC |
| Datar | 0 | 0 | 1,2 | 1,2 | 1,6 | 0,5 |
| | 1000 | 1700 | 1,4 | 1,4 | 2,0 | 0,6 |
| | 1800 | 3250 | 1,6 | 1,7 | 2,5 | 0,8 |
| | ≥ 2150 | ≥3950 | 1,3 | 1,5 | 2,0 | 0,5 |
| Bukit | 0 | 0 | 1,8 | 1,6 | 4,8 | 0,4 |
| | 750 | 1350 | 2,0 | 2,0 | 4,6 | 0,5 |
| | 1400 | 2500 | 2,2 | 2,3 | 4,3 | 0,7 |
| | ≥1750 | ≥3150 | 1,8 | 1,9 | 3,5 | 0,4 |
| Gunung | 0 | 0 | 3,2 | 2,2 | 5,5 | 0,3 |
| | 550 | 1000 | 2,9 | 2,6 | 5,1 | 0,4 |
| | 1100 | 2000 | 2,6 | 2,9 | 4,8 | 0,5 |
| | ≥1500 | ≥2700 | 2,0 | 2,4 | 3,8 | 0,3 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, MKJI 1997

## 2.3 Hambatan Samping

Untuk mendapatkan nilai frekuensi berbobot kejadian dalam menentukan hambatan samping maka tiap tipe kejadian hambatan samping harus dikalikan dengan faktor bobotnya. Setelah diketahui frekuensi berbobot kejadian hambatan samping maka digunakan untuk mencari kelas hambatan samping, seperti terdapat pada tabel 2.2 dan tabel 2.3. Yang termasuk dalam hambatan samping adalah sebagai berikut :

a jumlah pejalan kaki yang berjalan disepajang jalan,

b kendaran berhenti dan kendaraan parkir,

c kendaraan bermotor yang masuk dan keluar jalan, dan

d kendaraan kendaraan lambat (sepeda, becak, delman, pedati ).

Tabel 2.2 faktor bobot untuk hambatan samping

| Tipe Kejadian Hambatan Samping | Simbol | Faktor Bobot |
|---|---|---|
| Pejalan Kaki | PED | 0,6 |
| Kendaraan Berhenti, Parkir | PSV | 0,8 |
| Kendaraan masuk dan keluar | EEV | 1,0 |
| Kendaraan lambat | SMV | 0,4 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 2.3 Kelas hambatan samping

| Frekwensi Berbobot Kejadian | Kondisi Khusus | Kelas Hambatan Samping | Kode |
|---|---|---|---|
| < 50 | Perkebunan/ daerah belum berkembang Tidak ada kegiatan | Sangat rendah | VL |
| 50 – 149 | Beberapa Pemukiman dan Kegiatan rendah | Rendah | L |
| 150 – 249 | Pedesaan, Kegiatan pemukiman | Sedang | M |
| 250 – 349 | Pedesaan, Beberapa kegiatan pasar | Tinggi | H |
| > 350 | Dekat perkotaan, Kegiatan pasar | Sangat tinggi | VH |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

## 2.4 Kondisi Geometrik Jalan Luar Kota

Jalan luar kota (MKJI, 1997) didefinisikan sebagai segmen jalan tanpa perkembangan yang menerus pada sisi manapun, meskipun mungkin terdapat perkembangan permanen yang terjadi, seperti, rumah makan, pabrik, atau perkampungan (kios kecil dan kedai pada sisi jalan bukan merupakan perkembangan yang permanen).

Perhitungan analisis kinerja lalu lintas dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Ada dua faktor lingkungan berdasarkan MKJI, 1997 yaitu hambatan samping dan kondisi lingkungan disekitar jalan. Kondisi ini dapat dibedakan menurut tata guna lahan komersial, tata guna lahan tempat tinggal, dan akses jalan masuk ke lokasi.

Tipe jalan (MKJI, 1997) ditunjukkan dengan tipe potongan melintang jalan, yang ditentukan dengan jumlah lajur dan arah pada suatu segmen jalan. Berbagai tipe jalan akan mempunyai kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu. Tipe jalan dibedakan menjadi :

1. jalan dua lajur dua arah (2/2 UD),
2. jalan empat lajur dua arah,
    a. tak terbagi/tanpa median (4/2 UD), dan
    b. terbagi dengan median (4/2 D).
3. jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D), dan
3. jalan satu arah.

## 2.5 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan

Ada dua pengertian menyangkut kecepatan Arus bebas (MKJI, 1997) yaitu :

1. kcepatan teoritis rata-rata (km/jam) dari lalu lintas pada waktu kerapatan sama dengan 0, yaitu tidak ada kendaraan dijalan,
2. kecepatan (km/jam) suatu kendaraan yang tidak tertahan oleh kendaraan lain (yaitu kecepatan dimana pengemudi merasa nyaman untuk bergerak pada kondisi-kondisi geometrik, lingkungan dan pepengendalian lalu lintas yang ada pada suatu segmen jalan tanpa lalu lintas lain).

Pada Jalan Tak terbagi, analisis dilakukan pada kedua arah. Sedangkan pada jalan terbagi, analisis dilakukan terpisah pada masing-masing arah lalu lintas, seolah-olah masing-masing arah merupakan jalan satu arah yang terpisah. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan digunakan sebagai ukuran utama. Kendaraan ringan meliputi mobil penumpang, minibus, pik-up, dan jeep (MKJI, 1997).

**2.6 Kapasitas**

Kapasitas (MKJI, 1997) yang merupakan kinerja lalu lintas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) sepanjang potongan jalan dalam kondisi tertentu (rencana geometrik, ligkungan, lalu lintas, dan lain-lain).

Kapasitas juga dapat diartikan sebagai arus maksimum yang dapat melewati suatu jalan dengan kondisi lalu lintas, jalan raya, dan rambu lalu lintas (HCM,1994). Kondisi lalu lintas meliputi distribusi arus lalu lintas (belok kiri, lurus, dan belok kanan), serta lokasi perhentian bis dan truk.

Kondisi jalan raya meliputi geometrik persimpangan yang termasuk jumlah lajur, lebar lajur, alinyemen vertikal dan horizontal, dan tempat parkir.

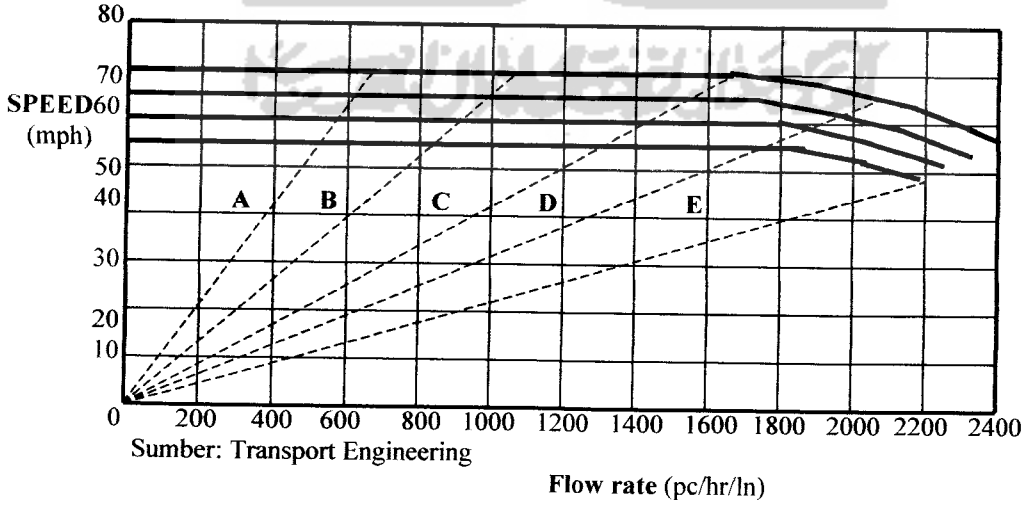
## 2.7 Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DS) (MKJI, 1997) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan perilaku lalu lintas pada suatu simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan akan mempunyai masalah kapasitas, kecepatan dan waktu tempuh.

## 2.8 Tingkat Pelayanan

Konsep tingkat pelayanan menggunakan ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi para pengemudi dan penumpang mengenai karakteristik kondisi operasional di dalam arus lalu lintas. Kondisi ini dibatasi oleh faktor-faktor seperti kecepatan, waktu perjalanan, kebebasan bergerak, gangguan lalu lintas dan kenyamanan berkendaraan (HCM, 1994).

Tingkat pelayanan biasanya biasanya dinyatakan dalam suatu urutan abjad dari A sampai dengan F dimana *Level of Service* (LOS) A menunjukkan kondisi operasi yang terbaik dan LOS F yang paling buruk.




Sumber: Transport Engineering

**Gambar 2.1** Grafik kriteria *Level Of Service*

Tabel 2.4 Kriteria *Level Of Service* untuk jalan Multilane

| | FREE FLOW SPEED | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 60 mph | | | | 55mph | | | |
| LOS | Max Density pc/min/In | Average Speed (mph) | Max (v/c) | Max SFR Pcphpl | Max Density pc/mi/In | Average Speed (mph) | Max (v/c) | Max SFR Pcphpl |
| A | 12 | 60 | 0.33 | 720 | 12 | 55 | 0.31 | 660 |
| B | 20 | 59 | 0.55 | 1.200 | 20 | 55 | 0.52 | 1.100 |
| C | 28 | 59 | 0.75 | 1.650 | 28 | 54 | 0.72 | 1.510 |
| D | 34 | 57 | 0.89 | 1.940 | 34 | 53 | 0.86 | 1.800 |
| E | 40 | 55 | 1.00 | 2.200 | 41 | 51 | 1.00 | 2.100 |

| | FREE FLOW SPEED | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 50 mph | | | | 45 mph | | | |
| LOS | Max Density pc/min/In | Average Speed (mph) | Max (v/c) | Max SFR Pcphpl | Max Density pc/mi/In | Average Speed (mph) | Max (v/c) | Max SFR Pcphpl |
| A | 12 | 50 | 0.30 | 600 | 12 | 45 | 0.28 | 540 |
| B | 20 | 50 | 0.50 | 1.000 | 20 | 45 | 0.47 | 900 |
| C | 28 | 50 | 0.70 | 1.400 | 28 | 45 | 0.66 | 1.250 |
| D | 34 | 49 | 0.84 | 1.670 | 34 | 44 | 0.79 | 1.500 |
| E | 40 | 47 | 1.00 | 2.000 | 45 | 42 | 1.00 | 1.900 |

Sumber : Highway Capacity Manual (HCM, 1994)

Enam tingkat pelayanan menurut HCM, 1994 didefinisikan sebagai berikut :

**Tipe A.** Pada tipe ini kecepatan individu kendaraan hanya dibatasi oleh kemauan pengemudi serta kondisi yang sedang berlaku. Tidak ada gangguan dari kendaraan lain, dan kondisi aliran bebas. Kecepatan perjalanan 60 mph Kepadatan tidak lebih dari 12 mobil penumpang per mil per lajur ( 12 pc/mil/ln), dengan jarak rata-rata kendaraan yang berurutan 143 m. Pada kondisi ini suatu insiden akan menurunkan tipe disekitar insiden tersebut, lalu-lintas akan segera kembali ke keadaan tipe tersebut setelah melewati insiden itu.

**Tipe B.** Lalu-lintas bergerak dibawah kondisi aliran bebas. Kecepatan perjalanan sama dengan tipe A. Kepadatan maksimum naik menjadi 20 pc/mil/In dengan jarak rata-rata antara kendaraan yang berurutan sekitar 86 m. Terdapat sedikit pembatasan kemampuan untuk merubah jalur baik meninggalkan atau memasuki arus lalu-lintas.

**Tipe C.** Pada tipe C masih pada operasi yang stabil, aliran mendekati rentangan yang menunjukkan peningkatan volume dengan segera yang mengakibatkan kemerosotan dalam pelayanan. Kecepatan perjalanan masih diatas 50 mph. Kepadatan meningkat menjadi sekitar 28 pc/mi/In, dengan spacing 61 m. Titik kemacetan tidak mudah diserap dan mungkin menyebabkan formasi antrian.

**Tipe D.** Pada tipe ini, operasi mendekati aliran tidak stabil, kecepatan rata-rata perjalanan ketika tidak terdapat insiden sekitar 46 mph. Kepadatan maksimum meningkat menjadi 34 pc/mi/In, dengan jarak rata-rata 41 m.

**Tipe E.** Aliran pada tipe ini tidak stabil. Kecepatan rata-rata mobil pengendara antara 40 dan 55 mph.

**Tipe F.** Tipe ini dalam keadaan atau dibawah kondisi gerakan yang tidak seragam. Kecepatan perjalanan sekitar 30 mph.

# BAB III

# LANDASAN TEORI

## 3.1 Manual Kapasitas Jalan Indonesia

Manual kapasitas jalan direncanakan terutama agar pengguna jalan dapat memprakirakan perilaku lalu lintas dari suatu fasilitas dari kondisi lalu lintas, geometrik, dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai kapasitas dan hubungan-hubungan arus kecepatan yang digunakan untuk perencanaan, perancangan, dan operasi jalan-jalan di Indonesia pada umumnya menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Hal ini telah disesuaikan dengan perilaku pengemudi, perkembangan samping dan komposisi lalu lintas yang terjadi di Indonesia.

## 3.2 Arus Lalu lintas

Pada penelitian ini, nilai arus lalu lintas didasarkan pada satu jam puncak pada jam-jam sibuk. Nilai arus lalu lintas (Q) dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) yaitu dengan mengalikan ekivalensi mobil penumpang (emp) masing-masing kendaran dengan jumlah kendaraan pada segmen jalan yang diamati pada satu jam puncak.

Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan, tipe alinyemen dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam (kend/jam). Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan empat lajur dua arah (terbagi dan tak terbagi)

| Tipe Alinyemen | Arus Total (kend/jam) | | EMP | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jalan Terbagi Per Arah Kend/jam | Jalan Tak Terbagi Total Kend/jam | MHV | LB | LT | MC |
| Datar | 1000 | 1700 | 1,4 | 1,4 | 2,0 | 0,6 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, MKJI, 1997

### 3.3 Hambatan Samping

Untuk mendapatkan nilai frekuensi berbobot kejadian dalam menentukan hambatan samping maka tiap tipe kejadian hambatan samping harus dikalikan dengan faktor bobotnya. Setelah diketahui frekuensi berbobot kejadian hambatan samping maka digunakan untuk mencari kelas hambatan samping, seperti terdapat pada tabel 3.2 dan tabel 3.3.

Tabel 3.2 faktor bobot untuk hambatan samping

| Tipe Kejadian Hambatan Samping | Simbol | Faktor Bobot |
|---|---|---|
| Pejalan Kaki | PED | 0,6 |
| Kendaraan Berhenti, Parkir | PSV | 0,8 |
| Kendaraan masuk dan keluar | EEV | 1,0 |
| Kendaraan lambat | SMV | 0,4 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 3.3 Kelas hambatan samping

| Frekwensi Berbobot Kejadian | Kondisi Khusus | Kelas Hambatan Samping | Kode |
|---|---|---|---|
| < 50 | Perkebunan/ daerah belum berkembang Tidak ada kegiatan | Sangat rendah | VL |
| 50 – 149 | Beberapa Pemukiman dan Kegiatan rendah | Rendah | L |
| 150 – 249 | Pedesaan, Kegiatan pemukiman | Sedang | M |
| 250 – 349 | Pedesaan, Beberapa kegiatan pasar | Tinggi | H |
| > 350 | Dekat perkotaan, Kegiatan pasar | Sangat tinggi | VH |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

### 3.4 Kondisi Geometrik Jalan Luar Kota

Tipe alinyemen digunakan sebagai gambaran kemiringan daerah yang dilalui jalan, dan ditentukan oleh jumlah naik dan turun (m/km) dan jumlah lengkung horizontal (rad/km) sepanjang segmen jalan. Lengkung horizontal dan vertikal dapat dinyatakan sebagai tipe alinyemen umum terdapat pada tabel 3.4. Jalan tersebut sering juga dihubungkan dengan kelas jarak pandang seperti terdapat pada tabel 3.5.

Tabel 3.4 Tipe alinyemen Umum

| Tipe alinyemen | Naik / turun (m/km) | Lengkung horizontal (rad/km) |
|---|---|---|
| Datar | < 10 | < 10 |
| Bukit | 10 – 30 | 1,00 – 2,5 |
| Gunung | > 30 | > 2,5 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 3.5 Kelas jarak pandang

| Kelas jarak pandang | % segmen dengan jarak pandang minimum 300 |
|---|---|
| A | > 70 % |
| B | 30 – 70 % |
| C | < 30 % |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

## 3.5 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan digunakan sebagai ukuran utama dalam analisis ini. Hal ini dikarenakan kecepatan arus bebas kendaraan ringan biasanya 10-15 % lebih tinggi daripada kendaran yang lain.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas kendaraan ringan adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{FV = ( FV_O + FV_W ) \times FFV_{SF} \times FFV_{RC}} \quad \text{.....(1)}$$

Keterangan :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

Fvo = Kecepatan arus dasar kendaraan ringan (km/jam), (tabel 3.6)

FVw = Kecepatan penyesuaian akibat lebar jalan (km/jam) , (tabel 3.8)

$FFV_{SF}$ = Kecepatan penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu, (tabel 3.9)

$FFV_{RC}$ = Kecepatan penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan, (tabel 3.10)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997), hal 6-54

Tabel 3.6 Kecepatan arus bebas dasar (Fvo) untuk jalan luar kota

| Tipe Jalan/ TipeAlinyemen/ Kelas Jarak Pandang | Kecepatan Arus Bebas Dasar (km/jam) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Kend. Ringan (LV) | Kend. Berat Menengah (MHV) | Bus Besar ( LB ) | Truk Besar ( LB ) | Sepeda Motor ( MC ) |
| Empat-lajur terbagi | | | | | |
| - Datar | 78 | 65 | 81 | 62 | 64 |
| - Bukit | 68 | 55 | 66 | 51 | 58 |
| - Gunung | 60 | 44 | 53 | 39 | 55 |
| Empat-lajur tak terbagi | | | | | |
| - Datar | 74 | 63 | 78 | 60 | 60 |
| - Bukit | 66 | 54 | 65 | 50 | 56 |
| - Gunung | 58 | 43 | 52 | 39 | 53 |
| Dua –lajur tak terbagi | | | | | |
| - Datar SDC : A | 68 | 60 | 73 | 58 | 55 |
| - Datar SDC : B | 65 | 57 | 69 | 55 | 54 |
| - Datar SDC : C | 61 | 54 | 63 | 52 | 53 |
| - Bukit | 61 | 52 | 62 | 49 | 53 |
| - Gunung | 55 | 42 | 50 | 38 | 51 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 3.7 Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan sebagai fungsi dari alinyemen jalan empat lajur dua arah tak berbagi ( 2/2 UD )

| Naik / Turun (m/km) | Kecepatan Arus Bebas Dasar (LV), jalan dua lajur dua arah | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lengkung Horisontal (rad/km) | | | | | | |
| | <0,5 | 0,5-1 | 1-2 | 2-4 | 4-6 | 6-8 | 8-10 |
| 5 | 68 | 65 | 63 | 58 | 52 | 47 | 43 |
| 15 | 67 | 64 | 62 | 58 | 52 | 47 | 43 |
| 25 | 66 | 64 | 62 | 57 | 51 | 47 | 43 |
| 35 | 65 | 63 | 61 | 57 | 50 | 46 | 42 |
| 45 | 64 | 61 | 60 | 56 | 49 | 45 | 42 |
| 55 | 61 | 58 | 57 | 53 | 48 | 44 | 41 |
| 65 | 58 | 56 | 55 | 51 | 46 | 43 | 40 |
| 75 | 56 | 54 | 53 | 50 | 45 | 42 | 39 |
| 85 | 54 | 52 | 51 | 48 | 43 | 42 | 38 |
| 95 | 52 | 50 | 49 | 46 | 42 | 40 | 37 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Tabel 3.8 Penyesuaian akibat lebar jalur lalu-lintas ($FV_w$) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinyemen

| Type Jalan | Lebar Efektif Jalur Lalu-Lintas (Wc) (m) | FV (km/jam) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Datar SDC=A,B | -Bukit; SDC = A,B,C -Datar | Gunung |
| Empat-lajur dan Enam – lajur terbagi | Perlajur | | | |
| | 3,00 | -3 | -3 | -2 |
| | 3,25 | -1 | -1 | -1 |
| | 3,50 | 0 | 0 | 0 |
| | 3,75 | 2 | 2 | 2 |
| Empat-lajur tak terbagi | Per lajur | | | |
| | 3,00 | -3 | -2 | -1 |
| | 3,25 | -1 | -1 | -1 |
| | 3,50 | 0 | 0 | 0 |
| | 3,75 | 2 | 2 | 2 |
| Dua-lajur tak terbagi | Per lajur | | | |
| | 5 | -11 | -9 | -7 |
| | 6 | -3 | -2 | -1 |
| | 7 | 0 | 0 | 0 |
| | 8 | 1 | 1 | 0 |
| | 9 | 2 | 2 | 1 |
| | 10 | 3 | 3 | 2 |
| | 11 | 3 | 3 | 2 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 3.9 Faktor Penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu ($FFV_{SF}$) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan

| Tipe Jalan | Kelas Hambatan Samping (SFC) | Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping dan Lebar Bahu | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Lebar Bahu Efektif Ws (m) | | | |
| | | ≤0,5m | 1,0m | 1,5m | ≥2m |
| Empat-lajur Terbagi 4/2 D | Sangat rendah | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | Rendah | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,99 |
| | Sedang | 0,95 | 0,95 | 0,96 | 0,98 |
| | Tinggi | 0,91 | 0,92 | 0,93 | 0,97 |
| | Sangat tinggi | 0,86 | 0,87 | 0,89 | 0,96 |
| Empat-lajur tak terbagi 4/2 UD | Sangat rendah | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | Rendah | 0,96 | 0,97 | 0,97 | 0,98 |
| | Sedang | 0,92 | 0,94 | 0,95 | 0,97 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Tinggi | 0,88 | 0,89 | 0,90 | 0,96 |
| | Sangat tinggi | 0,81 | 0,83 | 0,85 | 0,95 |
| Dua –lajur tak terbagi 2/2 UD | Sangat rendah | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | Rendah | 0,96 | 0,97 | 0,97 | 0,98 |
| | Sedang | 0,91 | 0,92 | 0,93 | 0,97 |
| | Tinggi | 0,85 | 0,87 | 0,88 | 0,95 |
| | Sangat tinggi | 0,76 | 0,79 | 0,82 | 0,93 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Tabel 3.10 Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan ($FFV_{RC}$) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan

| Tipe Jalan | Faktor Penyesuaian (FFV) Pengembangan Samping Jalan (%) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 |
| Empat –lajur terbagi | | | | | |
| Arteri | 1,00 | 0,99 | 0,98 | 0,96 | 0,95 |
| Kolektor | 0,99 | 0,98 | 0,97 | 0,95 | 0,94 |
| Lokal | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,94 | 0,93 |
| Empat lajur tak terbagi | | | | | |
| Arteri | 1,00 | 0,99 | 0,97 | 0,96 | 0,945 |
| Kolektor | 0,97 | 0,96 | 0,94 | 0,93 | 0,915 |
| Lokal | 0,95 | 0,94 | 0,92 | 0,91 | 0,895 |
| Dua-lajur tak terbagi | | | | | |
| Arteri | 1,00 | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,94 |
| Kolektor | 0,94 | 0,93 | 0,91 | 0,90 | 0,88 |
| Lokal | 0,90 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,84 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Kecepatan arus bebas kendaraan lainnya dapat juga ditentukan mengikuti prosedur sebagai berikut :

1. Rumus penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam) yaitu :

$$\mathbf{FFV = FV_0 - FV} \quad \text{.....(2)}$$

Keterangan :

FFV = Penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

$FV_0$ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), hal 6-60

2. Rumus kecepatan arus bebas kendaraan berat menengah (MHV)

$$\mathbf{FV_{MHV} = FV_{MHF,O} - FFV \times FV_{MHV,O} / FV_O} \quad \text{.....(3)}$$

Keterangan :

$FV_{MHV,O}$ = Kecepatan arus bebas dasar MHV

$FV_O$ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (LV)

FFV = Penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (LV)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), hal 6-60

## 3.6 Kapasitas

Untuk menentukan kapasitas pada ruas jalan, dengan persamaan sebagai berikut :

$$\mathbf{C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF}} \quad \text{.....(4)}$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

Co = Kapasitas Dasar (smp/jam), (tabel 3.11)

$FC_W$ = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas, (tabel 3.12)

$FC_{SP}$ = Faktor penyesuaian pemisahan arah, (tabel 3.13)

$FC_{SF}$ = Faktor penyesuaian hambatan samping, (tabel 3.14)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), hal 6-64

Tabel 3.11 Kapasitas dasar pada jalan luar kota empat lajur dua arah (4/2)

| Tipe Jalan/<br>Tipe Alinyemen | Kapasitas Dasar<br>Total Kedua Arah ( smp/jam ) |
|---|---|
| Empat-lajur terbagi | |
| - Datar | 1900 |
| - Bukit | 1850 |
| - Gunung | 1800 |
| Empat-lajur tak terbagi | |
| - Datar | 1700 |
| - Bukit | 1650 |
| - Gunung | 1600 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 3.12 Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu-lintas

| Tipe Jalan | Lebar Efektif Jalur Lali –lintas (Wc) (m) | $FC_W$ |
|---|---|---|
| Empat lajur terbagi<br>Enam lajur terbagi | Per lajur<br>3,0 | 0,91 |
| | 3,25 | 0,96 |
| | 3,50 | 1,00 |
| | 3,75 | 1,03 |
| Empat lajur<br>Tak terbagi | Per lajur<br>3,00 | 0,69 |
| | 3,25 | 0,91 |
| | 3,50 | 1,00 |
| | 3,75 | 1,03 |
| Dua lajur tak terbagi | Total kedua arah<br>5 | 0,69 |
| | 6 | 0,91 |
| | 7 | 1,00 |
| | 8 | 1,08 |
| | 9 | 1,15 |
| | 10 | 1,21 |
| | 11 | 1,27 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Tabel 3.13 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah ($FC_{SP}$)

| Pemisahan arah SP %-% | | 50-50 | 55-45 | 60-40 | 65-35 | 70-30 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FC | Dua –lajur 2/2 | 1,00 | 0,97 | 0,94 | 0,91 | 0,88 |
| | Empat-lajur 4/2 | 1,00 | 0,975 | 0,95 | 0,925 | 0,90 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Tabel 3.14 Faktor penyesuaian akibat hambatan samping ($FC_{SF}$)

| Tipe Jalan | Kelas Hambatan Samping | Faktor penyesuaian akibat Hambatan Samping<br>Lebar Bahu Efektif | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ≤ 0,5 | 1,0 | 1,5 | ≥ 2,0 |
| 4/2 | VL | 0,99 | 1,00 | 1,01 | 1,03 |
| | L | 0,96 | 0,97 | 0,99 | 1,01 |
| | M | 0,93 | 0,95 | 0,96 | 0,99 |
| | H | 0,90 | 0,92 | 0,95 | 0,97 |
| | VH | 0,88 | 0,90 | 0,93 | 0,96 |
| 2/2 UD | VL | 0,97 | 0,99 | 1,00 | 1,02 |
| | L | 0,93 | 0,95 | 0,97 | 1,00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4/2 UD | M | 0,88 | 0,91 | 0,94 | 0,98 |
| | H | 0,84 | 0,87 | 0,91 | 0,95 |
| | VH | 0,80 | 0,83 | 0,88 | 0,93 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, (MKJI, 1997)

### 3.7 Derajat Kejenuhan

Rumus derajat kejenuhan (DS) adalah sebagai berikut :

**DS = Q/C** .....(5)

Keterangan :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu-lintas (smp/jam)

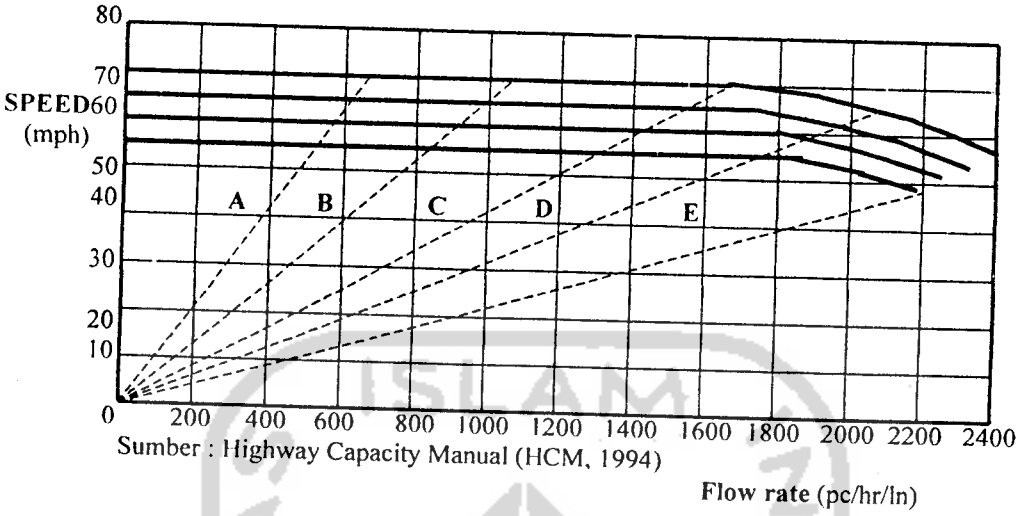
C = Kapasitas (smp/jam)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, (MKJI, 1997)

Nilai dari derajad kejenuhan tidak melebihi nilai yang dapat diterima yaitu 0,75 sesuai dengan MKJI, 1997.

### 3.8 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan (*level of service*) menggunakan kurva kecepatan arus yang ditampilkan dalam grafik yang memberikan batas pelayanan. Kriteria tingkat pelayanan (*level of service*) diberikan dalam gambar 3.1 yang digunakan untuk kriteria dasar hubungan kecepatan arus dengan kecepatan arus lalu lintas. Bentuk kurva ini menggambarkan kriteria tingkat pelayanan A sampai F.



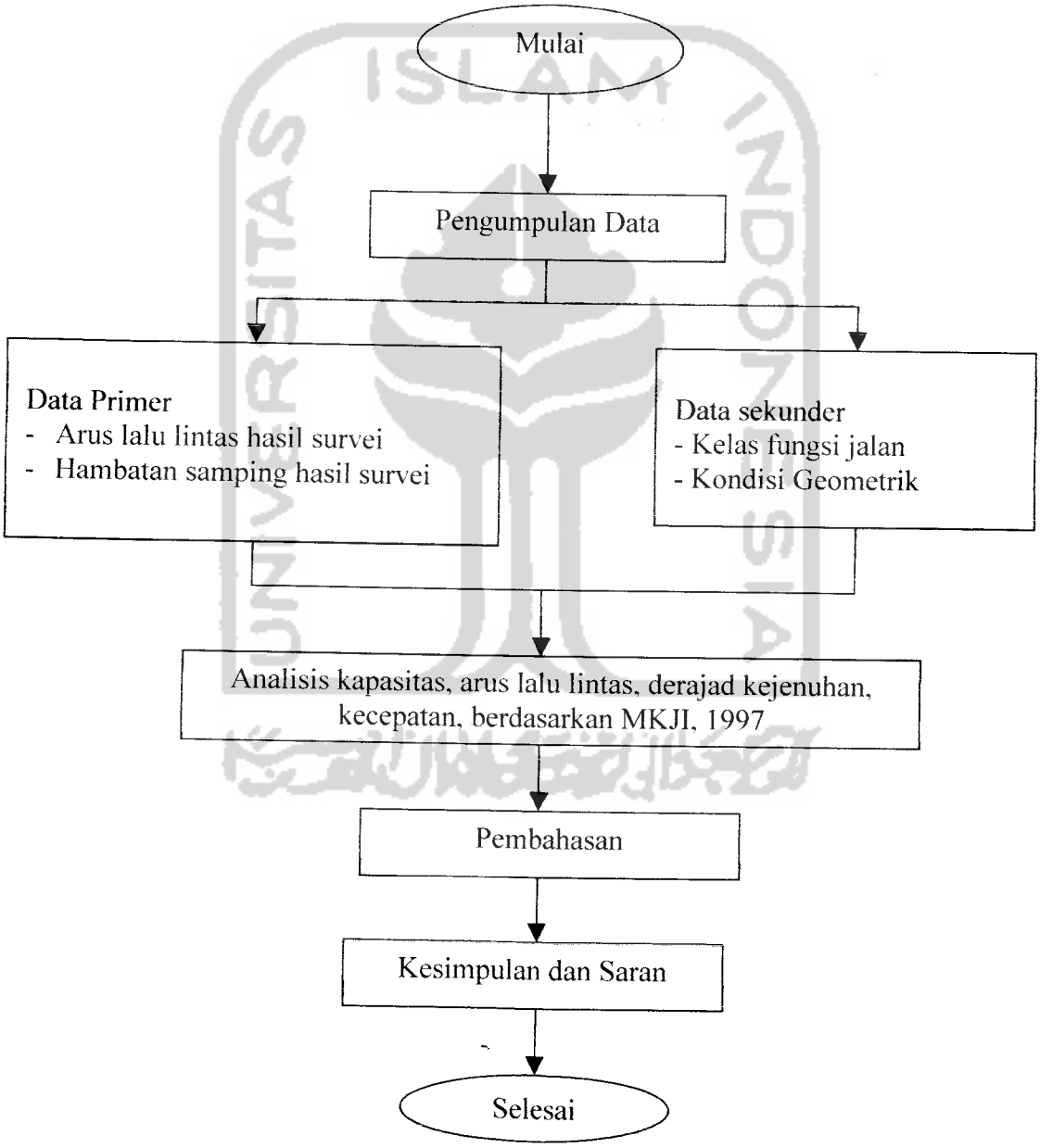

Sumber : Highway Capacity Manual (HCM, 1994)

**Gambar 3.1** Grafik kriteria *Level Of Service* pada jalan multiline

# BAB IV

# METODE PENELITIAN

## 4.1 Alur Penelitian




**Gambar 4.1** *Flow chart* analisis operasional pada ruas jalan Solo-Semarang km.45

## 4.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk menghitung tingkat pelayanan dan tingkat kejenuhan ruas jalan Solo-Semarang Km. 45 s.d. km. 45.5, diperlukan suatu metode pengumpulan data di sekitar ruas jalan yang ditinjau.

Pengumpulan data pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

1. Data Primer

   Data primer didapat dengan cara observasi atau pengamatan di lokasi penelitian, yaitu meliputi :

   a. Observasi awal, yaitu pengamatan kondisi goemetrik jalan.
   b. Observasi atau penelitian final, yaitu pencacahan terhadap volume arus lalu lintas dan jenis kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut.
   c. Pencacahan terhadap hambatan samping yang terjadi ruas jalan tersebut.

2. Data sekunder

   Data sekunder didapat dengan menginventarisasi data yang merujuk pada data dari instansi terkait, seperti : DPU Sub Dinas Bina Marga Provinsi Jawa Tengah.

## 4.3 Survei Lapangan

Kegiatan yang dilakukan antara lain :

1. menyerahkan formulir penelitian kepada sejumlah pengamat,
2. mencari dan mengumpulkan sejumlah pengamat,
3. pemberian informasi atau penjelasan kepada pengamat tentang kegiatan yang akan dilakukan. dan

4. menentukan posisi pengamat dan rencana titik pengamat.

**4.4 Pengambilan Data**

Pengumpulan data di lapangan meliputi data primer yang berupa volume arus lalu-lintas dan hambatan samping yaitu:

1. Hambatan samping

a. Jumlah pejalan kaki berjalan sepanjang atau menyeberang jalan.

b. Jumlah penghentian kendaraan dan gerakan parkir.

c. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk/keluar dari lahan samping jalan dan jalan samping.

d. Arus kendaraan lambat, yaitu arus total (kend/jam) sepeda, becak, delman, dan sebagainya.

2. Volume lalu lintas

Pencatatan jumlah kendaraan dilakukan per 15 menit pada kendaraan yang melewati titik pengamatan yang telah ditentukan sesuai dengan klasifikasinya, yaitu :

1. kendaraan Ringan ( LV ), yaitu kendaraan bermotor beroda empat dengan dua gandar berjarak 2-3 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikro bis, pick up, dan truk kecil),
2. kendaraan Berat Menengah (MHV), yaitu kendaraan bermotor dengan dua gandar berjarak 3,5 – 5 m (termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam roda).,
3. truk Besar (LT), yaitu truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama ke kedua) < 3,5 m,
4. bis Besar (LB) yaitu bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5 – 6 m,

5. sepeda Motor (MC), yaitu kendaraan beroda dua atau tiga, dan
6. kendaraan Tidak bermotor (UM), adalah kendaraan bertenaga manusia atau hewan diatas roda ( Meliputi sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong).

**4.5 Personel Peneliti**

Personel yang dibutuhkan untuk survei pencacahan volume arus lalu –lintas dan jenis kendaraan terdiri dari :

1. 5 (lima) orang personel mencatat volume arus lalu-lintas dari Semarang menuju Solo dengan tiap-tiap personel mencatat kendaraan LV, MHV, LB, LT, dan MC.
2. 5 (lima) orang personel mencatat volume arus lalu-lintas dari Solo menuju Semarang dengan tiap-tiap personel mencatat kendaraan LV, MHV, LB, LT, dan MC.
3. 4 (empat) orang personel mencatat hambatan samping pada masing-masing jurusan.

**4.6 Penyajian Data**

Penyajian data yang terdiri dari :

1. Data Primer

   Data primer yaitu berupa kondisi geometrik jalan dan data hasil survei pencacahan volume arus lalu-lintas dan jenis kendaraan, serta pencacahan hambatan samping, disajikan dalam bentuk tabel.

2. Data Sekunder

   Data sekunder yang berupa data arus lalu-lintas dan hambatan samping tahun sebelumnya ditampilkan dalam lampiran sebagai data

pendukung dalam mengetahui komposisi lalu-lintas yang ada pada jalan tersebut serta kelas fungsi jalan dimasukkkan ke dalam formulir IR.1 MKJI, 1997

### 4.7 Waktu Pengamatan

Pengamatan dan pencacahan arus lalu – lintas akan dilaksanakan pada anggapan hari – hari sibuk yang merujuk pada kondisi pengamatan visual di lapangan, yaitu hari Jumat, Sabtu, dan Minggu. Pengamatan akan dilakukan selama 1,5 jam, yaitu pagi pukul 06.30-08.00, siang pukul 13.30-14.30, sore pukul 15.00-16.30.

### 4.8 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di propinsi Jawa tengah tepatnya pada ruas jalan Solo-Semarang km 45 sampai dengan 45,5 arah kota Solo, sepanjang 500 m merupakan jalan dua jalur empat lajur tak terbagi.

### 4.9 Alat dan Formulir Penelitian

Formulir penelitian yang digunakan yaitu :

1. formulir survei pencacahan arus volume lalu-lintas dan jenis kendaraan,
2. formulir survei hambatan samping, dan
3. formulir IR-1, IR-2, IR-3, yang diperoleh dari MKJI, 1997.

Peralatan yang digunakan untuk mendapatkan data yaitu :

1. alat hitung mekanik (hand counter),
2. formulir survei lalu-lintas,
3. tanda untuk pembatas tempat yang disurvei, dan
4. peralatan (kertas, pensil, penggaris, bolpoint, jam).

# BAB V

# HASIL DAN ANALISIS MATEMATIS

## 5.1 Hasil Inventarisasi dan Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian di lapangan adalah data yang berhubungan langsung dengan masalah lalu-lintas, dan dihitung serta diamati secara langsung di lapangan, meliputi :

### 5.1.1 Kondisi geometrik dan fasilitas jalan

Ruas jalan Solo-Semarang Km. 45 s.d. km. 45. 5 Total dua arah berfungsi sebagai jalan arteri dan berstatus jalan Nasional. Kondisi geometrik dan fasilitas jalan sebagai berikut :

a. Tipe jalan, merupakan jalan tak terbagi, empat lajur dua arah (4/2 UD)
b. Panjang segmen jalan : sepanjang 500 m
c. Lebar jalan : 14 m
d. Lebar bahu jalan : 1,5 m
e. Kondisi medan : datar
f. Marka jalan : ada
g. Rambu lalu-lintas : lengkap

Dari data diatas berdasarkan kondisi jalan yang kami amati maka ruas jalan Solo - Semarang Km. 45 s.d. km. 45,5 ini termasuk bermedan datar karena kelandaian tidak lebih dari 1 % serta kondisi perkerasan jalan dalam keadaan baik. Daerah yang dilalui jalan ini sebagian besar merupakan daerah pertokoan, dan tempat pemberhentian bis. Lebar perkerasan ruas jalan 14 meter, lereng melintang normal 2 % serta mempunyai bahu jalan antara 1 – 1,5 meter. Hal ini akan mempengaruhi tingkat pelayanan pada ruas jalan tersebut.

Kelengkapan jalan berfungsi untuk menunjang dan meningkatkan efektifitas penggunaan jalan, keamanan, ketertiban dan kenyamanan berlalu-lintas. Kelengkapan jalan pada ruas jalan Solo - Semarang km. 45 s.d. km. 45,5 ini adalah *zebra cross*, rambu lalu-lintas, trotoar dan kerb. Dari hasil survei diketahui bahwa terdapat garis penyeberangan *( zebra cross )* yang berada di depan pasar. Pada penyeberangan ini sangat banyak pejalan kaki yang menyeberang di *zebra cross* ini sehingga pada jam-jam sibuk daerah ini menjadi penghambat bagi lalu-lintas di jalan tersebut. Rambu – rambu lalu-lintas di ruas jalan Solo - Semarang km. 45 s.d. km. 45,5 keadaanya masih cukup baik dan lengkap. Trotoar berfungsi sebagai tempat untuk pejalan kaki yang lewat pada sisi suatu jalan. Sedangkan kerb atau pengaman tepi berfungsi untuk mencegah agar kendaraan tidak keluar dari badan jalan.

### 5.1.2 Arus Lalu-lintas

Pengamatan dan pencacahan volume lalu-lintas dilakukan selama 3 hari, yaitu pada tanggal 30, 31 Juli dan 1 Agustus 2004. Pencacahan dilakukan pada anggapan jam-jam sibuk di daerah tersebut yang didasarkan pada pengamatan visual jam sibuk,

yaitu pada pagi hari pukul 06.30 sampai 08.00, siang hari pukul 13.00 sampai 14.30 dan sore hari pukul 15.00 sampai 16.30.

Pencacahan dilakukan setiap 15 menit selama 1,5 jam pada tiap-tiap jam survei pagi, siang dan sore. Hasil pencacahan arus lalu-lintas pada setiap pagi, siang dan sore hari, selama 3 hari dapat dilihat pada lampiran 2, serta hasil kumulatifnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.1 Arus lalu-lintas (kend/jam) arah Semarang - Solo
Ruas jalan Solo - Semarang km.45 s.d 45.5
Hari Jumat 30 Juli 2004

| Jam | LV (kend/jam) | MHV (kend/jam) | LB (kend/jam) | LT (kend/jam) | MC (kend/jam) | JUMLAH (kend/jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 07.00 – 08.00 | 267 | 37 | 31 | 24 | 269 | 628 |
| 13.30 – 14.30 | 284 | 26 | 30 | 32 | 218 | 600 |
| 15.30– 16.30 | 237 | 43 | 31 | 34 | 176 | 521 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.2 Arus lalu-lintas (kend/jam) arah Solo – Semarang
Ruas jalan Solo - Semarang km.45 s.d 45,5
Hari Jumat 30 Juli 2004

| Jam | LV (kend/jam) | MHV (kend/jam) | LB (kend/jam) | LT (kend/jam) | MC (kend/jam) | JUMLAH (kend/jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 07.00 – 08.00 | 273 | 32 | 24 | 39 | 292 | 660 |
| 13.30 – 14.30 | 274 | 64 | 20 | 31 | 272 | 661 |
| 15.30– 16.30 | 276 | 35 | 24 | 30 | 282 | 647 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.3 Arus lalu-lintas (kend/jam) Total dua arah
Ruas jalan Solo - Semarang km.45 s.d 45,5
Hari Jumat 30 Juli 2004

| Jam | LV (kend/jam) | MHV (kend/jam) | LB (kend/jam) | LT (kend/jam) | MC (kend/jam) | JUMLAH (kend/jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 07.00 – 08.00 | 540 | 69 | 55 | 63 | 561 | 1288 |
| 13.30 – 14.30 | 558 | 90 | 50 | 63 | 490 | 1261 |
| 15.30– 16.30 | 513 | 78 | 55 | 64 | 458 | 1168 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.4 Arus lalu-lintas (kend/jam) arah Solo - Semarang
Ruas jalan Solo - Semarang km.45 s.d 45,5
Hari Sabtu 31 juli 2004

| Jam | LV (kend/jam) | MHV (kend/jam) | LB (kend/jam) | LT (kend/jam) | MC (kend/jam) | JUMLAH (kend/jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.45 – 07.45 | 256 | 34 | 42 | 19 | 268 | 619 |
| 13.30 – 14.30 | 286 | 62 | 13 | 23 | 297 | 681 |
| 15.15 – 16.15 | 220 | 50 | 15 | 20 | 260 | 565 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.5 Arus lalu-lintas (kend/jam) arah Semarang - Solo
Ruas jalan Solo -Semarang km.45 s.d 45,5
Hari Sabtu 31 Juli 2004

| Jam | LV (kend/jam) | MHV (kend/jam) | LB (kend/jam) | LT (kend/jam) | MC (kend/jam) | JUMLAH (kend/jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.45 – 07.45 | 236 | 52 | 25 | 27 | 287 | 681 |
| 13.30 – 14.30 | 312 | 74 | 23 | 28 | 291 | 728 |
| 15.15 – 16.15 | 291 | 40 | 21 | 30 | 304 | 686 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.9 Arus lalu-lintas (kend/jam) Total dua arah
Ruas jalan Solo – Semarang km.45 s.d 45,5
Hari Minggu 1 Agustus 2004

| Jam | LV (kend/jam) | MHV (kend/jam) | LB (kend/jam) | LT (kend/jam) | MC (kend/jam) | JUMLAH (kend/jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 07.00 – 08.00 | 465 | 94 | 43 | 56 | 521 | 1179 |
| 13.30 – 14.30 | 577 | 118 | 45 | 51 | 557 | 1348 |
| 15.30 – 16.30 | 534 | 65 | 52 | 43 | 565 | 1269 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Volume lalu-lintas per 1 jam dalam SMP ( Satuan Mobil Penumpang ) dihitung menggunakan EMP ( Ekuivalensi Mobil Penumpang ) dari MKJI 1997 untuk jalan luar kota sebagai faktor pengali. Berdasarkan MKJI, 1997 jalan luar kota, untuk arus lalu-lintas total dua arah, tipe jalan empat lajur dua arah, dan untuk tipe alinyemen datar, EMP tiap tipe kendaraan adalah seperti pada tabel berikut :

Tabel 5.10 Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan empat lajur dua arah (terbagi dan tak terbagi)

| Tipe Alinyemen | Arus Total (kend/jam) | | EMP | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jalan Terbagi Per Arah Kend/jam | Jalan Tak Terbagi Total Kend/jam | MHV | LB | LT | MC |
| Datar | 1000 | 1700 | 1,4 | 1,4 | 2,0 | 0,6 |

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, MKJI 1997

Untuk mendapatkan total SMP tiap jam pada jam-jam sibuk pagi siang dan sore, masing-masing kendaraan dikalikan dengan EMP-nya, seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.11 Arus lalu-lintas (smp/jam) arah Semarang – Solo
Ruas jalan Solo - Semarang km.45 s.d 45,5
Hari Jumat 30 Juli 2004

| Jam | LV (smp/jam) | MHV (smp/jam) | LB (smp/jam) | LT (smp/jam) | MC (smp/jam) | Jumlah (smp/jam) Dibulatkan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 07.00 – 08.00 | 267 | 51.8 | 43.3 | 48 | 161.4 | 571 |
| 13.30 – 14.30 | 284 | 50.4 | 42 | 64 | 130.8 | 571 |
| 15.30– 16.30 | 237 | 60.2 | 43.4 | 68 | 105.6 | 514 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.12 Arus lalu-lintas (smp/jam) arah Solo – Semarang
Ruas jalan Solo - Semarang km.45 s.d 45,5
Hari Jumat 30 Juli 2004

| Jam | LV (smp/jam) | MHV (smp/jam) | LB (smp/jam) | LT (smp/jam) | MC (smp/jam) | Jumlah (smp/jam) Dibulatkan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 07.00 – 08.00 | 273 | 44.6 | 33.6 | 78 | 175.2 | 604 |
| 13.30 – 14.30 | 274 | 89.6 | 28 | 62 | 163.2 | 617 |
| 15.30– 16.30 | 276 | 49 | 33.6 | 60 | 169.2 | 587 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.13 Arus lalu-lintas (smp/jam) Total dua arah
Ruas jalan Solo - Semarang km.45 s.d 45,5
Hari Jumat 30 Juli 2004

| Jam | LV (smp/jam) | MHV (smp/jam) | LB (smp/jam) | LT (smp/jam) | MC (smp/jam) | Jumlah (smp/jam) DIbulatkan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 07.00 – 08.00 | 540 | 96.4 | 76.9 | 126 | 336.6 | 1175 |
| 13.30 – 14.30 | 558 | 140 | 70 | 126 | 294 | 1138 |
| 15.30– 16.30 | 513 | 109.2 | 77 | 128 | 274.8 | 1102 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Dari hasil Analisis jam puncak pada jam sibuk, yaitu pagi siang dan sore pada tanggal 30, 31 Juli dan 1 Agustus 2004 (total dua arah) kemudian dari jam-jam tersebut dipilih satu jam yang paling puncak yang selanjutnya akan dimasukkan ke dalam formulir IR-2 MKJI, 1997 untuk jalan luar kota yang selanjutnya digunakan untuk menganalisis kapasitas maupun tingkat pelayanan di daerah tersebut.

Dari hasil survei volume lalu-lintas, di dapatkan satu jam puncak seperti yang terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.20 Arus lalu-lintas total dua arah pada jam puncak ( Sabtu 31 Juli 2004 )

| Jam | LV (smp/jam) | MHV (smp/jam) | LB (smp/jam) | LT (smp/jam) | MC (smp/jam) | Jumlah (smp/jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 13.30 – 14.30 | 598 | 190,4 | 50,4 | 102 | 352,8 | 1293 |

### 5.1.3 Hambatan samping

Hambatan samping dalam penelitian ini meliputi :

a. pejalan kaki ( PED = *Pedestrians* ),
b. parkir dan kendaraan berhenti ( PSV = *Parking and Slow of Vehicles* ),
c. kendaraan keluar dan masuk ( EEV = *Exit and Entry of Vehicles* ), dan
d. kendaraan lambat ( SMV = *Slow Moving of Vehicles* ),

Hasil pengamatan dan pencacahan terhadap tipe kejadian hambatan samping dan frekuensi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.21 Hasil survei hambatan samping arah Semarang –Solo
Hari Jumat 30 Juli 2004

| Jam | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) |
|---|---|---|---|---|
| 07.00 – 08.00 | 89 | 90 | 90 | 87 |
| 13.30 – 14.30 | 76 | 71 | 95 | 152 |
| 15.30 – 16.30 | 60 | 40 | 65 | 81 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.22 Hasil survei hambatan samping arah Solo - Semarang
Hari Jumat 30 Juli 2004

| Jam | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) |
|---|---|---|---|---|
| 07.00 – 08.00 | 87 | 79 | 86 | 60 |
| 13.30 – 14.30 | 87 | 70 | 83 | 81 |
| 15.30 – 16.30 | 55 | 43 | 49 | 81 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.23 Hasil survei hambatan samping Total dua arah
Hari Jumat 30 Juli 2004

| Jam | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) |
|---|---|---|---|---|
| 07.00 – 08.00 | 176 | 169 | 176 | 147 |
| 13.30 – 14.30 | 163 | 141 | 178 | 233 |
| 15.30 – 16.30 | 115 | 83 | 114 | 162 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.24 Hasil survei hambatan samping arah Semarang – Solo
Hari Sabtu 31 Juli 2004

| Jam | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) |
|---|---|---|---|---|
| 06.45 – 07.45 | 179 | 175 | 132 | 148 |
| 13.30 – 14.30 | 146 | 136 | 175 | 154 |
| 15.15 – 16.15 | 99 | 64 | 64 | 52 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.25 Hasil survei hambatan samping arah Solo - Semarang
Hari Sabtu 31 Juli 2004

| Jam | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) |
|---|---|---|---|---|
| 06.45 – 07.45 | 154 | 94 | 134 | 160 |
| 13.30 – 14.30 | 70 | 88 | 89 | 61 |
| 15.15 – 16.15 | 62 | 50 | 55 | 62 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.26 Hasil survei hambatan samping Total dua arah
Hari Sabtu 31 Juli 2004

| Jam | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) |
|---|---|---|---|---|
| 06.45 – 07.45 | 333 | 269 | 266 | 308 |
| 13.30 – 14.30 | 216 | 224 | 264 | 215 |
| 15.15 – 16.15 | 161 | 114 | 119 | 114 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.27 Hasil survei hambatan samping arah Semarang – Solo
Hari Minggu 1 Agustus 2004

| Jam | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) |
|---|---|---|---|---|
| 06.45 – 07.45 | 138 | 73 | 152 | 130 |
| 13.30 – 14.30 | 69 | 56 | 110 | 59 |
| 15.30 – 16.30 | 66 | 52 | 74 | 58 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.28 Hasil survei hambatan samping arah Solo - Semarang
Hari Minggu 1 Agustus 2004

| Jam | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) |
|---|---|---|---|---|
| 06.45 – 07.45 | 155 | 115 | 126 | 136 |
| 13.30 – 14.30 | 91 | 111 | 130 | 90 |
| 15.30 – 16.30 | 103 | 51 | 78 | 70 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Tabel 5.29 Hasil survei hambatan samping Total dua arah
Hari Minggu 1 Agustus 2004

| Jam | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) |
|---|---|---|---|---|
| 06.45 – 07.45 | 293 | 188 | 278 | 266 |
| 13.30 – 14.30 | 160 | 167 | 240 | 149 |
| 15.30 – 16.30 | 169 | 103 | 152 | 128 |

Sumber : Pengamatan di lapangan

Dalam menentukan hambatan samping perlu diketahui frekuensi berbobot kejadian (tabel 3.2). Untuk dapat memperoleh nilai frekuensi berbobot kejadian maka tiap tipe kejadian hambatan samping harus dikalikan dengan faktor bobotnya.

Faktor bobot untuk hambatan samping :

1. Pejalan kaki (PED) : 0,6
2. Kendaraan berhenti, Parkir (PSV) : 0,8
3. Kendaraan masuk + keluar (EEV) : 1,0
4. Kendaraan lambat (SMV) : 0,40

Tabel 5.30 Hambatan samping total dua arah pada jam puncak (Sabtu 31 Juli 2004)

| Jam | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) |
|---|---|---|---|---|
| 13.30 – 14.30 | 216 | 224 | 264 | 215 |

| | Faktor Bobot Hambatan Samping | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13.30 – 14.30 | 130 | 179 | 264 | 86 |

Frekuensi berbobot kejadian : 130 + 179 + 264 + 86 = 659

Setelah frekuensi berbobot kejadian hambatan samping diketahui maka digunakan untuk mencari kelas hambatan samping (tabel 3.3). Maka diperoleh :

- Kelas hambatan samping : Sangat Tinggi ( VH )
- Lebar bahu jalan : 1,5 m

maka diperoleh Nilai faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu yang terdapat pada (tabel 3.9), yaitu : 0,85

### 5.1.4 Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan

Persamaan untuk menentukan kecepatan arus bebas kendaraan ringan adalah sebagai berikut :

$$FV = ( FV_O + FV_W ) \times FFV_{SF} \times FFV_{RC} \quad \text{.....(1)}$$

Keterangan :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

Fvo = Kecepatan arus dasar kendaraan ringan (km/jam), (tabel 3.6)

FVw = Kecepatan penyesuaian akibat lebar jalan (km/jam), (tabel 3.8)

$FFV_{SF}$ = Kecepatan penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu, (tabel 3.9)

$FFV_{RC}$ = Kecepatan penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan, (tabel 3.10)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997), hal 6-54

Sehingga diperoleh hasil hitungan :

$$FV = ( 74 + 0 ) \times 0{,}85 \times 1$$

$$= 62{,}9 \text{ km/jam}$$

$$= 63 \text{ km/jam}$$

Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 1 formulir IR.1, formulir IR.2, formulir IR. 3. MKJI, 1997, dan hasilnya pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.31 Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FV)

| Kecepatan arus bebas (FV) (km/jam) | |
|---|---|
| Tahun | Total Dua Arah (4/2 UD) |
| 2004 | 63 |

Kecepatan arus bebas kendaraan lainnya dapat juga ditentukan mengikuti prosedur sebagai berikut :

1. Perhitungan penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam) yaitu :

   **$FFV = FV_0 - FV$** .....(2)

   Keterangan :

   FFV = Penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

   $FV_0$ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

   FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

   Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), hal 6-60

   Dari tabel 3.6 didapat $FV_0$ = 74 km/jam

   Dari hasil perhitungan didapat FV = 63 km/jam

   **FFV = 74 – 63 = 11 km/jam**

2. Perhitungan kecepatan arus bebas kendaraan berat menengah (MHV)

   **$FV_{MHV} = FV_{MHF,O} - FFV \times FV_{MHV,O} / FV_O$**.....(3)

   Keterangan :

   $FV_{MHV,O}$ = Kecepatan arus bebas dasar MHV

   $FV_O$ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (LV)

   FFV = Penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (LV)

   Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), hal 6-60

Dari tabel 3.6 $FV_O = 74$ km/jam

Dari hasil perhitungan didapat FFV = 11 km/jam

Dari tabel 3.6 $FV_{MHV,O} = 63$

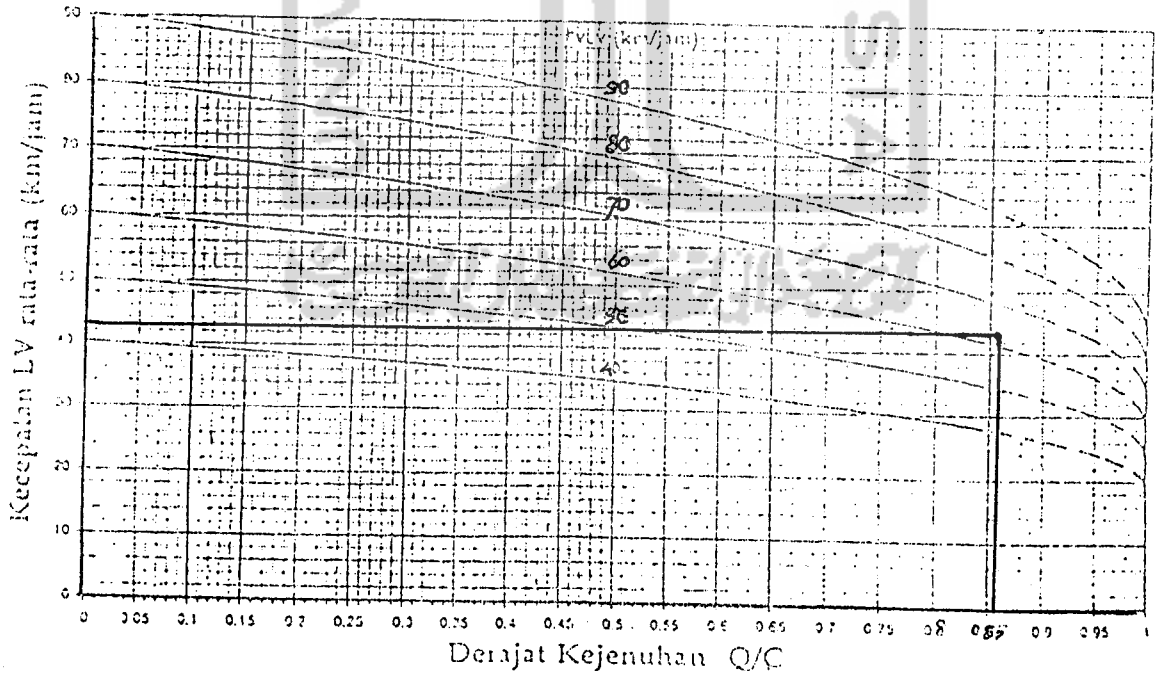
$$\mathbf{FFV_{MHV}} = \mathbf{63} - \frac{11x63}{74}$$

**= 53,64 km/jam**

**= 54 km/jam**

### 5.1.5 Kecepatan Rata-Rata Kendaraan

Untuk menentukan kecepatan rata-rata kendaraan digunakan grafik kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan empat lajur pada MKJI, 1997. Dari hasil hitungan didapat kecepatan rata-rata kendaraan (FV) = 63 km/jam dan Derajat kejenuhan (DS) = 0,86. Sehingga berdasarkan grafik didapat kecepatan kendaraan rata-rata 42 km/jam.




**Gambar 5.1** Grafik kecepatan sebagai fungsi derajad kejenuhan

### 5.1.6 Kapasitas

Persamaan untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \quad \text{.....(4)}$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

Co = Kapasitas Dasar (smp/jam), (tabel 3.11)

$FC_W$ = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas, (tabel 3.12)

$FC_{SP}$ = Faktor penyesuaian pemisahan arah, (tabel 3.13)

$FC_{SF}$ = Faktor penyesuaian hambatan samping, (tabel 3.14)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), hal 6-64

Dari tabel 3.11 didapat CO = 1700 smp/jam

Dari tabel 3.12 didapat Fcw = 1

Dari tabel 3.13 didapat $FC_{sp}$ = 1

Dari trabel 3.14 didapat $FC_{sf}$ = 0,88

Sehungga diperoleh hasil hitungan:

**C = 1700 x 1 x 1 x 0,88 = 1496 smp/jam**

Perhitungan dapat dilihat pada lampiran formulir IR.2.MKJI, 1997, dan hasilnya pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.32 Kapasitas ( C )

| Kapasitas ( C ) (smp/jam) | |
|---|---|
| Tahun | Total Dua Arah (4/2 UD) |
| 2004 | 1496 |

### 5.1.7 Derajat Kejenuhan

Persamaan derajat kejenuhan ( DS ) adalah sebagai berikut :

**DS = Q/C** .....(5)

Keterangan :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu-lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, (MKJI, 1997)

Dari hasil perhitungan arus lalu-lintas didapat Q = 3163 smp/jam (tabel 5.20)

Dari hasil perhitungan kapasitas didapat C = 1496 smp/jam

$$DS = \frac{1293}{1496}$$

**= 0,86 (dibulatkan)**

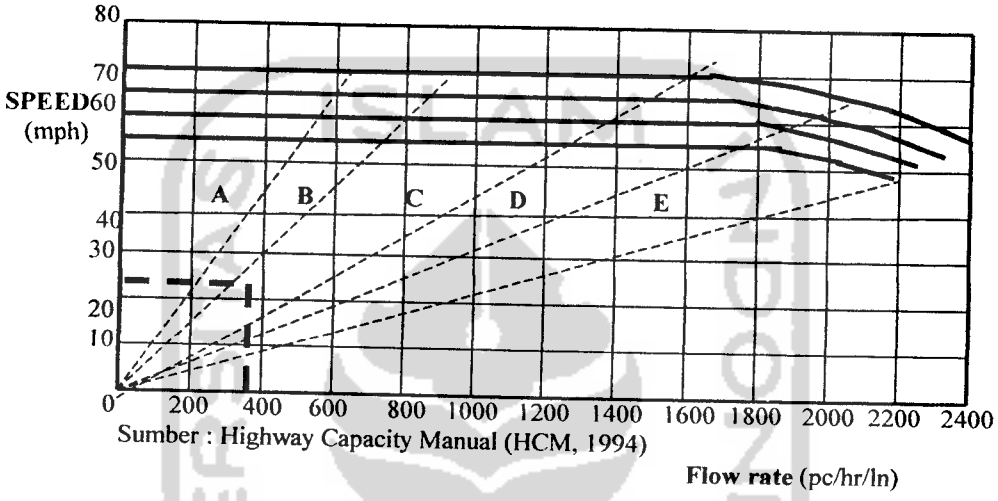
Tabel 5.33 Derajat kejenuhan ( DS )

| Derajat Kejenuhan ( DS ) | |
|---|---|
| Tahun | Total Dua Arah (4/2 UD) |
| 2004 | 0,86 |

### 5.1.8 Tingkat Pelayanan

Berdasarkan analisis didapat kecepatan kendaraan ringan 42 km/jam (26,1 mph), arus 1293 smp/jam (323 pcphpl) maka nilai-nilai ini dimasukkan ke grafik gambar 5.1. Didapat tingkat pelayanan (*Level of Service*) pada ruas jalan Solo-

Semarang km. 45 s.d km. 45,5 total dua arah telah mencapai kriteria tingkat pelayanan (*Level of Service*) termasuk dalam tingkat pelayanan kelas C.




Sumber : Highway Capacity Manual (HCM, 1994)

**Gambar 5.2** Grafik kriteria *Level Of Service* pada jalan multiline

# BAB VI
# PEMBAHASAN

## 6.1 Derajad Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (MKJI, 1997) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan perilaku lalu lintas pada suatu simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan akan mempunyai masalah kapasitas, kecepatan dan waktu tempuh.

Arus atau volume lalu-lintas pada suatu jalan raya di ukur berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati segmen tertentu selama selang waktu tertentu. Arus lalu-lintas pada suatu lokasi tergantung beberapa faktor yang berhubungan dengan kondisi daerah setempat. Satuan mobil penumpang arus lalu-lintas total dua arah pada jam puncak pada penelitian kami yaitu pada hari Sabtu 31 juli 2004 pada pukul 13.30-14.30 sebesar 1293 smp/jam, dengan jumlah kendaraan untuk arus lalu-lintas total dua arah mencapai 1409 kend/jam.

Kapasitas (MKJI, 1997 adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) sepanjang potongan jalan dalam kondisi tertentu (rencana geometrik, ligkungan, lalu lintas, dan lain-lain). Hasil analisis kapasitas ruas jalan Solo – Semarang km.45 s.d. km.45,5 yang didasarkan atas perhitungan dan hasil survei lalu-lintas pada jalan 4 (empat) lajur, kapasitas total untuk dua arah pada jalan yang kami amati mencapai 1496 smp/jam. Nilai kapasitas ini dipengaruhi

oleh hambatan samping, semakin tinggi hambatan sampingnya maka kapasitas yang ditampung semakin kecil sehingga akan mempengaruhi kecepatan dan ruang lingkup bagi pengemudi lalu-lintas.

Dari hasil volume lalu lintas sebesar 1293 smp/jam dan kapasitas sebesar 1496 smp/jam maka didapat nilai derajad kejenuhan sebesar 0,86. Nilai ini telah melampui nilai derajad kejenuhan yang disyaratkan oleh MKJI, 1997 sebesar 0,75. Hal ini akan mempengaruhi kecepatan perjalanan dan waktu tempuh.

**6.2 Tingkat Pelayanan**

Konsep tingkat pelayanan menggunakan ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi para pengemudi dan penumpang mengenai karakteristik kondisi operasional di dalam arus lalu lintas. Kondisi ini dibatasi oleh faktor-faktor seperti kecepatan, waktu perjalanan, kebebasan bergerak, gangguan lalu lintas dan kenyamanan berkendaraan (HCM, 1994).

Tingkat pelayanan ditentukan dalam suatu skala interval yang terdiri dari 6 tingkat. Tingkat-tingkat ini disebut A, B, C, D, E dan F dimana A tingkat pelayanan tertinggi dan seterusnya. Apabila volume lalu lintas bertambah maka tingkat pelayanan menjadi merosot. Kebebasan bermanuver juga akan berkurang oleh karena bertambah banyaknya kendaraan yang lewat dan kenyamana dalam mengemudi juga akan berkurang oleh karena harus lebih mengawasi gerakan kendaraan lainnya yang lebih dekat.

Penentuan kriteria tingkat pelayanan dicari dengan menggunakan grafik yang menghubungkan antara kecepatan rata-rata dengan nilai arus lalu lintas pada jam puncak. Berdasarkan analisis didapat V = 42 km/jam (26,1 mph), arus 1293

smp/jam (323 pc/hr/l) maka nilai-nilai ini dimasukkan ke gambar 2.1. Didapat tingkat pelayanan (*Level Of Service*) dalam tingkat pelayanan kelas C. Pada tingkat pelayanan kelas C, kondisi operasional arus lalu-lintas masih stabil, titik kemacetan tidak mudah diserap dan menyebabkan antrian.

# BAB VII

# KESIMPULAN DAN SARAN

## 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan dan analisis pada ruas jalan Solo - Semarang km 45 s.d km. 45,5 pada saat ini diperoleh hasil analisis dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

a. Berdasarkan lebar jalur yang ada saat ini tahun 2004, derajat kejenuhan pada ruas jalan Solo - Semarang km. 45 s.d km. 45,5 total dua arah sebesar 0,86. Nilai ini telah melampaui nilai derajat kejenuhan yang disyaratkan MKJI, 1997 yaitu sebesar 0,75.

b.Tingkat pelayanan pada ruas jalan Solo - Semarang pada km. 45 s.d. km. 45,5 pada tahun 2004 saat ini mencapai kondisi operasional arus lalu-lintas yang stabil, aliran mendekati rentangan yang menunjukkan peningkatan volume yang mengakibatkan kemerosotan dalam pelayanan, dan tergolong pada tingkat pelayanan kelas C .

## 7.2 Saran

1. Pemerintah Daerah untuk dapat menyediakan lahan parkir permanen disekitar pasar dan di depan pasar yang berfungsi untuk mengurangi hambatan samping pada ruas jalan tersebut.
2. Direktorat Jendral Bina Marga agar dapat merealisasikan pembangunan jalan lingkar (*ring road*) sehingga dapat menjadi jalur alternatif bagi pengguna jalan dan dapat mengurangi arus lalu-lintas.
3. Pemerintah Daerah untuk dapat melakukan pelebaran jalan sehingga menambah kapasitas dari jalan tersebut.

# DAFTAR PUSTAKA


Bina marga, 1997, **MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA**, Direktorat Jendral Bina Marga, Yayasan Penerbit PU,Jakarta.

Morlok, Edward K, 1985, **PENGANTAR TEKNIK DAN PERENCANAAN TRANSPORTASI**, Erlangga, Jakarta.

Banks, James H, 1993, **TRANSPORTATION ENGINEERING**, Second Edition,The McGraw-Hill Companies, New York.

Transportation Research Board, 1994, **HIGHWAY CAPACITY MANUAL**, Special Report No. 209, Transportation Research Board, United Stated of America.

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JL.KALIURANG KM.14.4 TELP.895042
EMAIL : FTSP.UII.AC.ID JOGJAKARTA KODE POS 55584

FM-UII-AA-FPU-09

# KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

| NO. | N A M A | NO. MHS. | BID.STUDI |
|---|---|---|---|
| 1 | Faisal Mahyudani | 98 511 090 | Teknik Sipil |
| 2 | Agung Nugroho | 99 511 165 | Teknik Sipil |

**JUDUL TUGAS AKHIR :**

Analisis ruas jalan luar Kota Solo - Semarang untuk saat ini dan yang akan datang

## PERIODE II : DESEMBER - MEI

## TAHUN : 2003- 2004

| No. | Kegiatan | Bulan Ke : | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Des. | Jan. | Peb. | Mar. | Apr. | Mei. |
| 1. | Pendaftaran | | | | | | |
| 2. | Penentuan Dosen Pembimbing | | | | | | |
| 3. | Pembuatan Proposal | | | | | | |
| 4. | Seminar Proposal | | | | | | |
| 5. | Konsultasi Penyusunan TA. | | | | | | |
| 6. | Sidang-Sidang | | | | | | |
| 7. | Pendadaran. | | | | | | |

DOSEN PEMBIMBING I : ..Corry.Ya'cub.Ir.H.MS...
DOSEN PEMBIMBING II : ..Moch. Sigit,DS,Ir,H.MS.



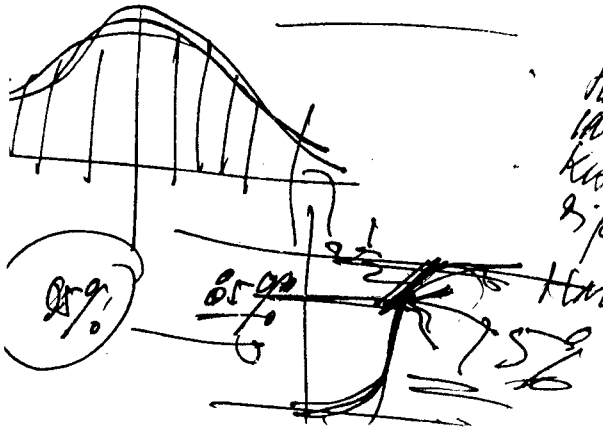
Foto
4 x 6

Yogyakarta, ..... 19 Januari 2004
a.n. Dekan,

(.....Ir.H.Munadhir.MT.....)

Catatan.

Seminar : .....
Sidang : .....
Pendadaran : .....

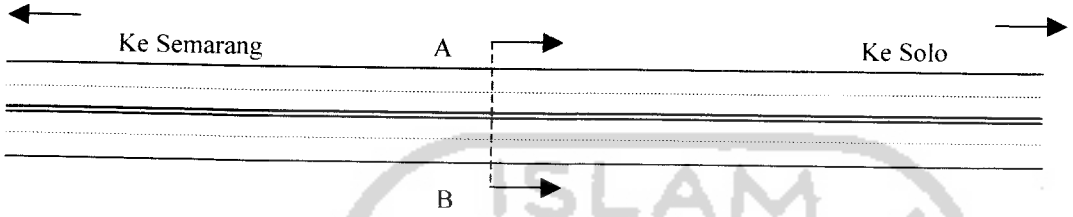


# LAMPIRAN 1

**Formulir IR 1, Formulir IR 2, Formulir IR 3**

| LAN LUAR KOTA<br>)RMULIR IR-1:DATA MASUKAN | Tanggal: | | Ditandatangani oleh: | |
|---|---|---|---|---|
| | Propinsi: | | Diperiksa oleh: | |
| | No Ruas: | | Kode segmen: | |
| | Segmen antara SOLO dan SEMARANG | | | |
| | Kelas admin jalan: | NASIONAL | Tipe jalan: | 4/2 UD |
| | Panjang (km): | 0,5 Km | Kelas fungsional: | ARTERI |
| | Waktu: | | No Soal: | |

ıyemen Horisontal



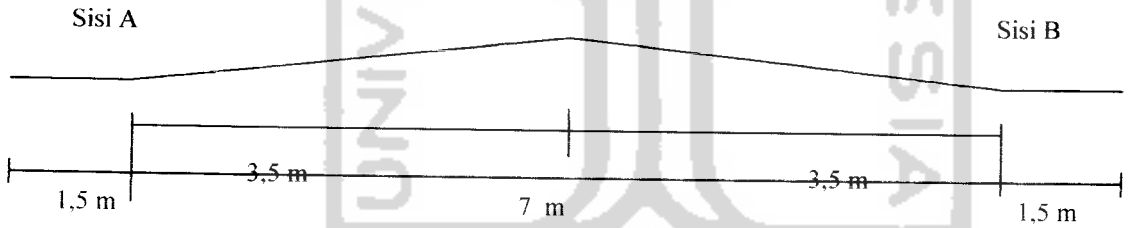

| engkung Horisontal (rad/km): | | | | Pengembangan di sisi jalan (%): | Sisi A | Sisi B | Rata-rata |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ırak pandangan > 300 m (%): | | SDC: | | | | | |

nyemen Vertikal



| ık + Turun (m/km) | | Panjang dlm km (hanya kelandaian khusus): | |
|---|---|---|---|
| ɔe alinyemen :(lingkari) | Datar/Bukit/Gunung | Kemiringan dlm % (hanya kelandaian khusus): | |

ampang melintang




| | Sisi A | Sisi B | Total | Rata-rata |
|---|---|---|---|---|
| Lebar jalur lalu-lintas rata-rata (Wc, m) | 3,5 | 3,5 | 7 | 3,5 |
| Lebar bahu efektif (Ws, m) | 1,5 | 1,5 | 3 | 1,5 |

disi permukaan jalan

| Kondisi Jalur lalu-lintas | Sisi A | Sisi B |
|---|---|---|
| Tipe perkerasan: Lentur (aspal), Beton, Kerikil | LENTUR | LENTUR |
| Kondisi perkerasan: Baik, Sedang, Buruk, IRI= | BAIK | BAIK |

| Kondisi Bahu | Sisi A | | Sisi B | |
|---|---|---|---|---|
| | Luar | Dalam | Dalam | Luar |
| Tipe permukaan: Lentur(aspal), Beton, Kerikil | KERIKIL | | | KERIKIL |
| Beda Tinggi dengan jalan (cm) | | | | |
| Penggunaan: Lalu-lintas, Parkir, Berhenti darurat | BD | | | BD |

lisi Pengaturan Lalu-lintas

| Batas Kecepatan (km/jam) | | Lain-lain |
|---|---|---|
| Batas kotor maksimum (ton) | | |

Formulir IR - 2

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| AN LUAR KOTA<br>MULIR IR-2: DATA MASUKAN<br>IS LALU LINTAS<br>MBATAN SAMPING | Tanggal: | | Ditandatangani oleh: | |
| | No Ruas: Solo-Smg | | Diperiksa oleh: | |
| | Kode segmen: | 4/2 UD | | |
| | Nomor soal: | 2004 | | |

alu lintas harian rata-rata tahunan

| LHRT (kend/hari) = | | Faktor -k | | | Pemisahan arah1/arah2 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Komposisi % | LV % | | MHV % | | LB % | | LT % | | MC % | |

Data arus per jam menurut Janis

| s | Tipe kend | Kend ringan | | Menengah brt | | Bis Besar | | Truk Besar | | Sepeda motor | | Arus total | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | emp arah 1 | LV : | 1,00 | MHV : | 1,4 | LB : | 1.4 | LT : | 2 | MC : | 0,6 | | | |
| | emp arah 2 | LV : | 1,00 | MHV : | 1,4 | LB : | 1,4 | LT : | 2 | MC : | 0,6 | | | |
| | Arah | kend/jam | Smp/jam | kend/jam | Smp/jam | kend/jam | Smp/jam | kend/jam | Smp/jam | kend/jam | Smp/jam | Arah % | kend/jam | Smp/jam |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) |
| | 1 | 286 | 286 | 62 | 87 | 13 | 18 | 23 | 46 | 297 | 178 | 48 | 681 | 615 |
| | 2 | 312 | 312 | 74 | 103 | 23 | 32 | 28 | 56 | 291 | 174 | 52 | 728 | 678 |
| | 1+2 | 598 | 598 | 136 | 190 | 36 | 50 | 51 | 102 | 588 | 352 | | 1409 | 1293 |
| | Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1= Solo-Smg, arah 2= Smg-Solo | | | | | | | | | Pemisahan arah$_1$ SP=$Q_1/(Q_{1+2})$ | | | 50 % | |
| | | | | | | | | | | Faktor – smp F | | | | 0.92 |

s Hambatan Samping

data rinci tersedia, gunakan tabel pertama untuk menentukan frekwensi berbobot kejadian dan
ijutnya gunakan tabel kedua. Bila tidak, gunakan hanya tabel kedua.

enentuan frekwensi kejadian

itungan frekwensi
bobot kejadian per jam
500 m segmen
n yang diamati, pada
ua sisi jalan

| Tipe kejadian hambatan samping | Simbol | Faktor Bobot | Frekwensi kejadian | Frekwensi Berbobot |
|---|---|---|---|---|
| (20) | (21) | (22) | (23) | (24) |
| Pejalan kaki | PED | 0,6 | 216/jam | 130 |
| Parkir, kendaraan berhenti | PSV | 0,8 | 224/jam | 179 |
| Kendaraan masuk + keluar | EEV | 1,0 | 264/jam | 264 |
| Kendaraaan lambat | SMV | 0,4 | 215/jam | 86 |
| Total : | | | | 659 |

nentuan kelas hambatan samping

| wensi berbobot kejadian | Kondisi khusus | Kelas hambatan samping | |
|---|---|---|---|
| (30) | (31) | (32) | (33) |
| < 50 | Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan | Sangat rendah | VL |
| 50 – 149 | Beberapa pemukiman & kegiatan rendah | Rendah | L |
| 150 – 249 | Pedesaan, kegiatan pemukiman | Sedang | M |
| 250 – 349 | Pedesaan, beberapa kegiatan pasar | Tinggi | H |
| > 350 | Dekat perkotaan, kegiatan pasar perniagaan | Sangat tinggi | (VH) |

Formulir IR – 3

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| AN LUAR KOTA<br>RMULIR IR-3: ANALISA<br>CEPATAN, KAPASITAS<br>NGAN | Tanggal: | | Ditandatangani oleh: | |
| | No Ruas: SOLO-SMG | | Diperiksa oleh: | |
| | Kode segmen: 4/2 UD | | | |
| | Nomor soal: 2004 | | | |

## Kecepatan arus bebas kendaraan ringan

$FV = (FV_O + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$ ;

| oal/ rah | Kecepatan arus bebas dasar $FV_O$ Tabel B-1:1 atau 2 | Penyesuaian untuk lebar jalur lalu-lintas $FV_W$ Tabel B-2:1 (km/jam) | $FFV_O + FV_W$ (2) + (3) (km/jam) | Faktor penyesuaian | | Kecepatan arus Bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Hambatan samping $FFV_{SY}$ Tabel B-3: 1 | Fungsi jalan dan guna lahan $FFV_{CS}$ Tabel B-4 : 1 | |
| 1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 04 | 74 | 0 | 74 | 0,85 | 1 | 62,9 |

## Kapasitas

$C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF}$

| al/ ah | Kapasitas Dasar $C_O$ Tabel C-1:1 Smp/jam | Faktor penyesuaian untuk kapasitas | | | Kapasitas C Smp/jam (11) x (12) x (13) x (14) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Lebar jalur $FC_W$ Tabel C-2:1 | Pemisahan arah $FC_{SP}$ Tabel C-3:1 | Hambatan samping $FC_{SF}$ Tabel C-4:1 | |
| 0) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| 04 | 1700 | 1 | 1 | 0,88 | 1496 |

patan kendaraan ringan

| al/ ah | Arus lalu-lintas Q Formulir IR – 2 Smp/jam | Derajat Kejenuhan DS (21) / (15) | Kecepatan $V_{LV}$ Gbr. D-2:1 atau 2 Km/jam | Panjang segmen Jalan L km | Waktu tempuh TT (24) / (23) jam |
|---|---|---|---|---|---|
| )) | (21) | (22) | (23) | (24) | (25) |
| 4 | 1293 | 0,86 | 42 | 0,5 | $1,2.\ 10^{-2}$ |

# LAMPIRAN 2

**Formulir Survei Lalu Lintas**

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5 Hari : Jumat

Dari Arah : Solo Tanggal : 30 Juli 2004

Ke Arah : Semarang

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (kendaraan/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 43 | 15 | 5 | 7 | 63 | 133 |
| 06.45 – 07.00 | 46 | 21 | 9 | 5 | 72 | 153 |
| 07.00 – 07.15 | 51 | 8 | 3 | 9 | 67 | 138 |
| 07.15 – 07.30 | 62 | 7 | 5 | 12 | 83 | 169 |
| 07.30 – 07.45 | 77 | 9 | 7 | 12 | 74 | 179 |
| 07.45 – 08.00 | 83 | 8 | 9 | 6 | 68 | 174 |
| 13.00 – 13.15 | 64 | 5 | 4 | 7 | 59 | 139 |
| 13.15 – 13.30 | 65 | 7 | 5 | 8 | 58 | 143 |
| 13.30 – 13.45 | 87 | 21 | 7 | 7 | 47 | 169 |
| 13.45 – 14.00 | 72 | 17 | 3 | 5 | 65 | 162 |
| 14.00 – 14.15 | 43 | 9 | 5 | 8 | 82 | 147 |
| 14.15 –14.30 | 72 | 17 | 5 | 11 | 78 | 183 |
| 15.00 – 15.15 | 61 | 5 | 3 | 12 | 66 | 147 |
| 15.15 – 15.30 | 59 | 8 | 4 | 10 | 59 | 140 |
| 15.30– 15.45 | 61 | 7 | 6 | 9 | 82 | 165 |
| 15.45 –16.00 | 72 | 9 | 8 | 5 | 75 | 169 |
| 16.00 – 16.15 | 70 | 12 | 6 | 12 | 72 | 172 |
| 16.15 – 16.30 | 73 | 7 | 4 | 4 | 53 | 141 |

## FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5 Hari : Jumat

Dari Arah : Semarang Tanggal : 30 Juli 2004

Ke Arah : Solo

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (kendaraan/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 50 | 5 | 5 | 6 | 73 | 139 |
| 06.45 – 07.00 | 63 | 7 | 7 | 13 | 62 | 152 |
| 07.00 – 07.15 | 43 | 8 | 6 | 8 | 87 | 152 |
| 07.15 – 07.30 | 83 | 9 | 8 | 7 | 61 | 168 |
| 07.30 – 07.45 | 76 | 9 | 8 | 5 | 59 | 157 |
| 07.45 – 08.00 | 65 | 11 | 9 | 4 | 62 | 151 |
| 13.00 – 13.15 | 67 | 12 | 8 | 11 | 57 | 155 |
| 13.15 – 13.30 | 72 | 12 | 7 | 10 | 62 | 163 |
| 13.30 – 13.45 | 65 | 15 | 10 | 8 | 48 | 146 |
| 13.45 – 14.00 | 78 | 9 | 11 | 7 | 51 | 156 |
| 14.00 – 14.15 | 71 | 7 | 5 | 9 | 60 | 152 |
| 14.15 –14.30 | 70 | 5 | 4 | 8 | 59 | 146 |
| 15.00 – 15.15 | 83 | 5 | 3 | 3 | 57 | 151 |
| 15.15 – 15.30 | 57 | 3 | 7 | 3 | 48 | 118 |
| 15.30– 15.45 | 48 | 8 | 4 | 8 | 36 | 104 |
| 15.45 –16.00 | 52 | 15 | 13 | 7 | 47 | 134 |
| 16.00 – 16.15 | 66 | 13 | 8 | 6 | 50 | 143 |
| 16.15 – 16.30 | 71 | 7 | 6 | 13 | 43 | 140 |

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5 Hari : Sabtu

Dari Arah : Solo Tanggal : 31 Juli 2004

Ke Arah : Semarang

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (kendaraan/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 72 | 7 | 3 | 3 | 68 | 153 |
| 06.45 – 07.00 | 79 | 5 | 12 | 3 | 71 | 170 |
| 07.00 – 07.15 | 60 | 8 | 7 | 7 | 65 | 147 |
| 07.15 – 07.30 | 54 | 12 | 10 | 5 | 62 | 143 |
| 07.30 – 07.45 | 63 | 9 | 13 | 4 | 70 | 159 |
| 07.45 – 08.00 | 47 | 7 | 5 | 5 | 76 | 140 |
| 13.00 – 13.15 | 47 | 15 | 11 | 6 | 60 | 139 |
| 13.15 – 13.30 | 58 | 5 | 2 | 4 | 57 | 126 |
| 13.30 – 13.45 | 98 | 17 | 5 | 7 | 71 | 198 |
| 13.45 – 14.00 | 72 | 24 | 3 | 6 | 65 | 170 |
| 14.00 – 14.15 | 51 | 11 | 4 | 5 | 87 | 158 |
| 14.15 –14.30 | 65 | 10 | 1 | 5 | 74 | 155 |
| 15.00 – 15.15 | 83 | 6 | 1 | 6 | 60 | 156 |
| 15.15 – 15.30 | 67 | 13 | 2 | 3 | 72 | 157 |
| 15.30– 15.45 | 71 | 7 | 2 | 7 | 67 | 154 |
| 15.45 –16.00 | 42 | 14 | 7 | 4 | 58 | 125 |
| 16.00 – 16.15 | 40 | 16 | 4 | 6 | 63 | 129 |
| 16.15 – 16.30 | 37 | 6 | 3 | 5 | 67 | 118 |

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5 Hari : Sabtu

Dari Arah : Semarang Tanggal : 31 Juli 2004

Ke Arah : Solo

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (kendaraan/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 47 | 17 | 5 | 8 | 67 | 144 |
| 06.45 – 07.00 | 45 | 22 | 7 | 5 | 70 | 149 |
| 07.00 – 07.15 | 52 | 9 | 4 | 9 | 75 | 149 |
| 07.15 – 07.30 | 60 | 5 | 6 | 7 | 64 | 142 |
| 07.30 – 07.45 | 79 | 16 | 8 | 6 | 78 | 187 |
| 07.45 – 08.00 | 85 | 7 | 5 | 4 | 50 | 151 |
| 13.00 – 13.15 | 65 | 5 | 3 | 5 | 58 | 136 |
| 13.15 – 13.30 | 67 | 8 | 7 | 7 | 69 | 158 |
| 13.30 – 13.45 | 93 | 20 | 8 | 9 | 69 | 199 |
| 13.45 – 14.00 | 72 | 28 | 4 | 6 | 64 | 174 |
| 14.00 – 14.15 | 78 | 10 | 7 | 7 | 85 | 187 |
| 14.15 –14.30 | 69 | 16 | 4 | 6 | 73 | 168 |
| 15.00 – 15.15 | 64 | 4 | 2 | 5 | 49 | 124 |
| 15.15 – 15.30 | 61 | 9 | 5 | 7 | 82 | 164 |
| 15.30– 15.45 | 71 | 12 | 7 | 9 | 87 | 186 |
| 15.45 –16.00 | 87 | 10 | 6 | 8 | 65 | 176 |
| 16.00 – 16.15 | 72 | 9 | 3 | 6 | 70 | 160 |
| 16.15 – 16.30 | 81 | 7 | 5 | 7 | 72 | 172 |

# CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

| NO. | TANGGAL | CATATAN KONSULTASI | TANDA TANGAN |
|---|---|---|---|
| | 26/2-07 | - Tinu schedul T.A.<br>- blanko untuk mengisi DAS.<br>- peralatan yg digunakan untuk mengerjakan DAS. | |
| | 9/3-07 | - Instruksi ke Ruang U | |
| | | Beda pendekatan ... apa yg mempengaruhi ...<br>- kepadatan lalu-lintas<br>- Pengukuran data lapangan<br>- lama pengamatan<br>- Spesifikasi kir ...<br>- Manfaatkan peta lokasi ... dari Kantor ... mengapa ...<br>- pemilihan kebelumnya ... di daerah lain ... | |
| | | lihat Manfaat ...<br>Rancangan ... kurva ... mempengaruhi ? | |
| | | Tugas: Pengertian ... | |

Mengacu ke sub-sub Bab tinjauan !

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5 Hari : Minggu

Dari Arah : Solo Tanggal : 1 Agustus 2004

Ke Arah : Semarang

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (kendaraan/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 40 | 18 | 4 | 7 | 60 | 129 |
| 06.45 – 07.00 | 35 | 15 | 7 | 6 | 72 | 135 |
| 07.00 – 07.15 | 37 | 17 | 6 | 8 | 67 | 135 |
| 07.15 – 07.30 | 41 | 10 | 5 | 10 | 63 | 129 |
| 07.30 – 07.45 | 50 | 21 | 8 | 9 | 51 | 139 |
| 07.45 – 08.00 | 62 | 12 | 5 | 5 | 59 | 143 |
| 13.00 – 13.15 | 37 | 13 | 4 | 4 | 74 | 132 |
| 13.15 – 13.30 | 43 | 9 | 3 | 5 | 67 | 127 |
| 13.30 – 13.45 | 65 | 14 | 2 | 3 | 72 | 156 |
| 13.45 – 14.00 | 71 | 10 | 5 | 6 | 77 | 169 |
| 14.00 – 14.15 | 69 | 15 | 9 | 5 | 67 | 165 |
| 14.15 –14.30 | 81 | 12 | 7 | 7 | 53 | 160 |
| 15.00 – 15.15 | 43 | 14 | 10 | 9 | 80 | 156 |
| 15.15 – 15.30 | 37 | 7 | 9 | 4 | 83 | 140 |
| 15.30– 15.45 | 60 | 9 | 8 | 3 | 75 | 155 |
| 15.45 –16.00 | 82 | 12 | 8 | 3 | 69 | 174 |
| 16.00 – 16.15 | 49 | 8 | 7 | 5 | 63 | 132 |
| 16.15 – 16.30 | 60 | 7 | 4 | 4 | 68 | 143 |

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5 Hari : Minggu

Dari Arah : Semarang Tanggal : 1 Agustus 2004

Ke Arah : Solo

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (kendaraan/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 44 | 15 | 5 | 7 | 59 | 130 |
| 06.45 – 07.00 | 41 | 18 | 7 | 6 | 71 | 143 |
| 07.00 – 07.15 | 53 | 7 | 3 | 8 | 74 | 145 |
| 07.15 – 07.30 | 62 | 6 | 5 | 7 | 65 | 145 |
| 07.30 – 07.45 | 77 | 12 | 7 | 5 | 81 | 182 |
| 07.45 – 08.00 | 83 | 9 | 4 | 4 | 61 | 161 |
| 13.00 – 13.15 | 62 | 5 | 6 | 6 | 59 | 138 |
| 13.15 – 13.30 | 61 | 9 | 7 | 7 | 63 | 147 |
| 13.30 – 13.45 | 87 | 17 | 9 | 8 | 67 | 188 |
| 13.45 – 14.00 | 69 | 25 | 3 | 9 | 64 | 170 |
| 14.00 – 14.15 | 73 | 10 | 5 | 6 | 86 | 180 |
| 14.15 –14.30 | 62 | 15 | 5 | 7 | 71 | 160 |
| 15.00 – 15.15 | 65 | 4 | 7 | 5 | 45 | 126 |
| 15.15 – 15.30 | 57 | 8 | 3 | 8 | 81 | 157 |
| 15.30– 15.45 | 74 | 11 | 5 | 7 | 85 | 182 |
| 15.45 –16.00 | 73 | 12 | 7 | 8 | 65 | 165 |
| 16.00 – 16.15 | 72 | 7 | 6 | 6 | 72 | 163 |
| 16.15 – 16.30 | 64 | 9 | 7 | 7 | 68 | 155 |

# LAMPIRAN 3

**Formulir Survei Lalu Lintas Dalam Smp**

## FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5 Hari : Jumat

Dari Arah : Semarang Tanggal : 30 Juli 2004

Ke Arah : Solo

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (Smp/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 50 | 7 | 7 | 12 | 43.8 | 119.8 |
| 06.45 – 07.00 | 63 | 9.8 | 9.8 | 26 | 37.2 | 145.8 |
| 07.00 – 07.15 | 43 | 11.2 | 8.4 | 16 | 52.2 | 130.8 |
| 07.15 – 07.30 | 83 | 12.6 | 11.2 | 14 | 36.6 | 157.4 |
| 07.30 – 07.45 | 76 | 12.6 | 11.2 | 10 | 35.4 | 145.2 |
| 07.45 – 08.00 | 65 | 15.4 | 12.6 | 8 | 37.2 | 138.2 |
| 13.00 – 13.15 | 67 | 16.8 | 11.2 | 22 | 34.2 | 151.2 |
| 13.15 – 13.30 | 72 | 16.8 | 9.8 | 20 | 37.2 | 155.8 |
| 13.30 – 13.45 | 65 | 21 | 14 | 16 | 28.8 | 144.8 |
| 13.45 – 14.00 | 78 | 12.6 | 15.4 | 14 | 30.6 | 150.6 |
| 14.00 – 14.15 | 71 | 9.8 | 7 | 18 | 36 | 141.8 |
| 14.15 –14.30 | 70 | 7 | 5.6 | 16 | 35.4 | 134 |
| 15.00 – 15.15 | 83 | 7 | 4.2 | 6 | 34.2 | 134.4 |
| 15.15 – 15.30 | 57 | 4.2 | 9.8 | 6 | 28.8 | 105.8 |
| 15.30– 15.45 | 48 | 11.2 | 5.6 | 16 | 21.6 | 102.4 |
| 15.45 –16.00 | 52 | 21 | 18.2 | 14 | 28.2 | 133.4 |
| 16.00 – 16.15 | 66 | 18.2 | 11.2 | 12 | 30 | 137.4 |
| 16.15 – 16.30 | 71 | 9.8 | 8.4 | 26 | 25.8 | 141 |

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5

Dari Arah : Solo

Ke Arah : Semarang

Hari : Jumat

Tanggal : 30 Juli 2004

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (Smp/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 43 | 21 | 7 | 14 | 37.8 | 122.8 |
| 06.45 – 07.00 | 46 | 29.4 | 12.6 | 10 | 43.2 | 141.2 |
| 07.00 – 07.15 | 51 | 11.2 | 4.2 | 18 | 40.2 | 124.6 |
| 07.15 – 07.30 | 62 | 9.8 | 7 | 24 | 49.8 | 152.6 |
| 07.30 – 07.45 | 77 | 12.6 | 9.8 | 24 | 44.4 | 167.8 |
| 07.45 – 08.00 | 83 | 11.2 | 12.6 | 12 | 40.8 | 159.6 |
| 13.00 – 13.15 | 64 | 7 | 5.6 | 14 | 35.4 | 126 |
| 13.15 – 13.30 | 65 | 9.8 | 7 | 16 | 34.8 | 132.6 |
| 13.30 – 13.45 | 87 | 29.4 | 9.8 | 14 | 28.2 | 168.4 |
| 13.45 – 14.00 | 72 | 23.8 | 4.2 | 10 | 39 | 149 |
| 14.00 – 14.15 | 43 | 12.6 | 7 | 16 | 49.2 | 127.8 |
| 14.15 –14.30 | 72 | 23.8 | 7 | 22 | 46.8 | 171.6 |
| 15.00 – 15.15 | 61 | 7 | 4.2 | 24 | 39.6 | 135.8 |
| 15.15 – 15.30 | 59 | 11.2 | 5.6 | 20 | 35.4 | 131.2 |
| 15.30– 15.45 | 61 | 9.8 | 8.4 | 18 | 49.2 | 146.4 |
| 15.45 –16.00 | 72 | 12.6 | 11.2 | 10 | 45 | 150.8 |
| 16.00 – 16.15 | 70 | 16.8 | 8.4 | 24 | 43.2 | 162.4 |
| 16.15 – 16.30 | 73 | 9.8 | 5.6 | 8 | 31.8 | 128.2 |

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5 Hari : Sabtu

Dari Arah : Semarang Tanggal : 31 Juli 2004

Ke Arah : Solo

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (Smp/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 47 | 23.8 | 7 | 16 | 40.2 | 134 |
| 06.45 – 07.00 | 45 | 30.8 | 9.8 | 10 | 42 | 137.6 |
| 07.00 – 07.15 | 52 | 12.6 | 5.6 | 18 | 45 | 133.2 |
| 07.15 – 07.30 | 60 | 7 | 8.4 | 14 | 38.4 | 127.8 |
| 07.30 – 07.45 | 79 | 22.4 | 11.2 | 12 | 46.8 | 171.4 |
| 07.45 – 08.00 | 85 | 9.8 | 7 | 8 | 30 | 139.8 |
| 13.00 – 13.15 | 65 | 7 | 4.2 | 10 | 34.8 | 121 |
| 13.15 – 13.30 | 67 | 11.2 | 9.8 | 14 | 41.4 | 143.4 |
| 13.30 – 13.45 | 93 | 28 | 11.2 | 18 | 41.4 | 191.6 |
| 13.45 – 14.00 | 72 | 39.2 | 5.6 | 12 | 38.4 | 167.2 |
| 14.00 – 14.15 | 78 | 14 | 9.8 | 14 | 51 | 166.8 |
| 14.15 –14.30 | 69 | 22.4 | 5.6 | 12 | 43.8 | 152.8 |
| 15.00 – 15.15 | 64 | 5.6 | 2.8 | 10 | 29.4 | 111.8 |
| 15.15 – 15.30 | 61 | 12.6 | 7 | 14 | 49.2 | 143.8 |
| 15.30– 15.45 | 71 | 16.8 | 9.8 | 18 | 52.2 | 167.8 |
| 15.45 –16.00 | 87 | 14 | 8.4 | 16 | 39 | 164.4 |
| 16.00 – 16.15 | 72 | 12.6 | 4.2 | 12 | 42 | 142.8 |
| 16.15 – 16.30 | 81 | 9.8 | 7 | 14 | 43.2 | 155 |

## FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5 Hari : Sabtu

Dari Arah : Solo Tanggal : 31 Juli 2004

Ke Arah : Semarang

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (Smp/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 72 | 9.8 | 4.2 | 6 | 40.8 | 132.8 |
| 06.45 – 07.00 | 79 | 7 | 16.8 | 6 | 42.6 | 151.4 |
| 07.00 – 07.15 | 60 | 11.2 | 9.8 | 14 | 39 | 134 |
| 07.15 – 07.30 | 54 | 16.8 | 14 | 10 | 37.2 | 132 |
| 07.30 – 07.45 | 63 | 12.6 | 18.2 | 8 | 42 | 143.8 |
| 07.45 – 08.00 | 47 | 9.8 | 7 | 10 | 45.6 | 119.4 |
| 13.00 – 13.15 | 47 | 21 | 15.4 | 12 | 36 | 131.4 |
| 13.15 – 13.30 | 58 | 7 | 2.8 | 8 | 34.2 | 110 |
| 13.30 – 13.45 | 98 | 23.8 | 7 | 14 | 42.6 | 185.4 |
| 13.45 – 14.00 | 72 | 33.6 | 4.2 | 12 | 39 | 160.8 |
| 14.00 – 14.15 | 51 | 15.4 | 5.6 | 10 | 52.2 | 134.2 |
| 14.15 –14.30 | 65 | 14 | 1.4 | 10 | 44.4 | 134.8 |
| 15.00 – 15.15 | 83 | 8.4 | 1.4 | 12 | 36 | 140.8 |
| 15.15 – 15.30 | 67 | 18.2 | 2.8 | 6 | 43.2 | 137.2 |
| 15.30– 15.45 | 71 | 9.8 | 2.8 | 14 | 40.2 | 137.8 |
| 15.45 –16.00 | 42 | 19.6 | 9.8 | 8 | 34.8 | 114.2 |
| 16.00 – 16.15 | 40 | 22.4 | 5.6 | 12 | 37.8 | 117.8 |
| 16.15 – 16.30 | 37 | 8.4 | 4.2 | 10 | 40.2 | 99.8 |

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5 Hari : Minggu

Dari Arah : Semarang Tanggal : 1 Agustus 2004

Ke Arah : Solo

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (Smp/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 44 | 21 | 7 | 14 | 35.4 | 121.4 |
| 06.45 – 07.00 | 41 | 25.2 | 9.8 | 12 | 42.6 | 130.6 |
| 07.00 – 07.15 | 53 | 9.8 | 4.2 | 16 | 44.4 | 127.4 |
| 07.15 – 07.30 | 62 | 8.4 | 7 | 14 | 39 | 130.4 |
| 07.30 – 07.45 | 77 | 16.8 | 9.8 | 10 | 48.6 | 162.2 |
| 07.45 – 08.00 | 83 | 12.6 | 5.6 | 8 | 36.6 | 145.8 |
| 13.00 – 13.15 | 62 | 7 | 8.4 | 12 | 35.4 | 124.8 |
| 13.15 – 13.30 | 61 | 12.6 | 9.8 | 14 | 37.8 | 135.2 |
| 13.30 – 13.45 | 87 | 23.8 | 12.6 | 16 | 40.2 | 179.6 |
| 13.45 – 14.00 | 69 | 35 | 4.2 | 18 | 38.4 | 164.6 |
| 14.00 – 14.15 | 73 | 14 | 7 | 12 | 51.6 | 157.6 |
| 14.15 –14.30 | 62 | 21 | 7 | 14 | 42.6 | 146.6 |
| 15.00 – 15.15 | 65 | 5.6 | 9.8 | 10 | 27 | 117.4 |
| 15.15 – 15.30 | 57 | 11.2 | 4.2 | 16 | 48.6 | 137 |
| 15.30– 15.45 | 74 | 15.4 | 7 | 14 | 51 | 161.4 |
| 15.45 –16.00 | 73 | 16.8 | 9.8 | 16 | 39 | 154.6 |
| 16.00 – 16.15 | 72 | 9.8 | 8.4 | 12 | 43.2 | 145.4 |
| 16.15 – 16.30 | 64 | 12.6 | 9.8 | 14 | 40.8 | 141.2 |

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5 Hari : Minggu

Dari Arah : Solo Tanggal : 1 Agustus 2004

Ke Arah : Semarang

| Waktu Survey | LV (Kend ringan) | MHV (Menengah Berat) | LT (Truk Besar) | LB (Bis Besar) | MC (Sepeda Motor) | Jumlah (Smp/ 0,25 jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 40 | 25.2 | 5.6 | 14 | 36 | 120.8 |
| 06.45 – 07.00 | 35 | 21 | 9.8 | 12 | 43.2 | 121 |
| 07.00 – 07.15 | 37 | 23.8 | 8.4 | 16 | 40.2 | 125.4 |
| 07.15 – 07.30 | 41 | 14 | 7 | 20 | 37.8 | 119.8 |
| 07.30 – 07.45 | 50 | 29.4 | 11.2 | 18 | 30.6 | 139.2 |
| 07.45 – 08.00 | 62 | 16.8 | 7 | 10 | 35.4 | 131.2 |
| 13.00 – 13.15 | 37 | 18.2 | 5.6 | 8 | 44.4 | 113.2 |
| 13.15 – 13.30 | 43 | 12.6 | 4.2 | 10 | 40.2 | 110 |
| 13.30 – 13.45 | 65 | 19.6 | 2.8 | 6 | 43.2 | 136.6 |
| 13.45 – 14.00 | 71 | 14 | 7 | 12 | 46.2 | 150.2 |
| 14.00 – 14.15 | 69 | 21 | 12.6 | 10 | 40.2 | 152.8 |
| 14.15 –14.30 | 81 | 16.8 | 9.8 | 14 | 31.8 | 153.4 |
| 15.00 – 15.15 | 43 | 19.6 | 14 | 18 | 48 | 142.6 |
| 15.15 – 15.30 | 37 | 9.8 | 12.6 | 8 | 49.8 | 117.2 |
| 15.30– 15.45 | 60 | 12.6 | 11.2 | 6 | 45 | 134.8 |
| 15.45 –16.00 | 82 | 16.8 | 11.2 | 6 | 41.4 | 157.4 |
| 16.00 – 16.15 | 49 | 11.2 | 9.8 | 10 | 37.8 | 117.8 |
| 16.15 – 16.30 | 60 | 9.8 | 5.6 | 8 | 40.8 | 124.2 |

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5

Hari : Jumat

Tanggal : 30 Juli 2004

| Waktu Survey | Jml Smp Arah Solo-Smg | Jml Smp Arah Smg-Solo | Jml PHF ( Jam puncak) |
|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 122.8 | 119.8 | 1095 |
| 06.45 – 07.00 | 141.2 | 145.8 | 1165.4 |
| 07.00 – 07.15 | 124.6 | 130.8 | 1176.2 |
| 07.15 – 07.30 | 152.6 | 157.4 | |
| 07.30 – 07.45 | 167.8 | 145.2 | |
| 07.45 – 08.00 | 159.6 | 138.2 | 1178.4 |
| 13.00 – 13.15 | 126 | 151.2 | 1170.8 |
| 13.15 – 13.30 | 132.6 | 155.8 | 1188 |
| 13.30 – 13.45 | 168.4 | 144.8 | |
| 13.45 – 14.00 | 149 | 150.6 | |
| 14.00 – 14.15 | 127.8 | 141.8 | |
| 14.15 –14.30 | 171.6 | 134 | 1040.2 |
| 15.00 – 15.15 | 135.8 | 134.4 | 1069.8 |
| 15.15 – 15.30 | 131.2 | 105.8 | 1102 |
| 15.30– 15.45 | 146.4 | 102.4 | |
| 15.45 –16.00 | 150.8 | 133.4 | |
| 16.00 – 16.15 | 162.4 | 137.4 | |
| 16.15 – 16.30 | 128.2 | 141 | |

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45,5

Hari : Sabtu

Tanggal : 31 Juli 2004

| Waktu Survey | Jml Smp Arah Solo-Smg | Jml Smp Arah Smg-Solo | Jml PHF ( Jam puncak) |
|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 132.8 | 134 | 1082.8 |
| 06.45 – 07.00 | 151.4 | 137.6 | 1131.2 |
| 07.00 – 07.15 | 134 | 133.2 | 1101.4 |
| 07.15 – 07.30 | 132 | 127.8 | |
| 07.30 – 07.45 | 143.8 | 171.4 | |
| 07.45 – 08.00 | 119.4 | 139.8 | |
| 13.00 – 13.15 | 131.4 | 121 | 1210.8 |
| 13.15 – 13.30 | 110 | 143.4 | 1259.4 |
| 13.30 – 13.45 | 185.4 | 191.6 | 1293.3 |
| 13.45 – 14.00 | 160.8 | 167.2 | |
| 14.00 – 14.15 | 134.2 | 166.8 | |
| 14.15 –14.30 | 134.8 | 152.8 | |
| 15.00 – 15.15 | 140.8 | 111.8 | 1117.8 |
| 15.15 – 15.30 | 137.2 | 143.8 | 1125.8 |
| 15.30– 15.45 | 137.8 | 167.8 | 1099.6 |
| 15.45 –16.00 | 114.2 | 164.4 | |
| 16.00 – 16.15 | 117.8 | 142.8 | |
| 16.15 – 16.30 | 99.8 | 155 | |

# FORMULIR SURVEY LALU LINTAS

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km. 45 – 45.5

Hari : Minggu

Tanggal : 1 Agustus 2004

| Waktu Survey | Jml Smp Arah Solo-Smg | Jml Smp Arah Smg-Solo | Jml PHF (1 Jam puncak) |
|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 120.8 | 121.4 | 996.8 |
| 06.45 – 07.00 | 121 | 130.6 | 1056 |
| 07.00 – 07.15 | 125.4 | 127.4 | 1081.4 |
| 07.15 – 07.30 | 119.8 | 130.4 | |
| 07.30 – 07.45 | 139.2 | 162.2 | |
| 07.45 – 08.00 | 131.2 | 145.8 | |
| 13.00 – 13.15 | 113.2 | 124.8 | 1114.2 |
| 13.15 – 13.30 | 110 | 135.2 | 1186.6 |
| 13.30 – 13.45 | 136.6 | 179.6 | 1241.4 |
| 13.45 – 14.00 | 150.2 | 164.6 | |
| 14.00 – 14.15 | 152.8 | 157.6 | |
| 14.15 –14.30 | 153.4 | 146.6 | |
| 15.00 – 15.15 | 142.6 | 117.4 | 1122.4 |
| 15.15 – 15.30 | 117.2 | 137 | 1125.6 |
| 15.30– 15.45 | 134.8 | 161.4 | 1136.8 |
| 15.45 –16.00 | 157.4 | 154.6 | |
| 16.00 – 16.15 | 117.8 | 145.4 | |
| 16.15 – 16.30 | 124.2 | 141.2 | |

# LAMPIRAN 4

**Formulir Survei Hambatan Samping**

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5
Dari Arah : Solo
Ke Arah : Semarang

Hari : Jumat
Tanggal : 30 Juli 2004

| Waktu Survey | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) | JUMLAH (kejadian) |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 35 | 32 | 40 | 23 | 130 |
| 06.45 – 07.00 | 30 | 30 | 38 | 25 | 123 |
| 07.00 – 07.15 | 33 | 25 | 20 | 20 | 98 |
| 07.15 – 07.30 | 25 | 19 | 24 | 11 | 79 |
| 07.30 – 07.45 | 20 | 15 | 22 | 14 | 71 |
| 07.45 – 08.00 | 9 | 20 | 20 | 15 | 64 |
| 13.00 – 13.15 | 13 | 9 | 17 | 15 | 54 |
| 13.15 – 13.30 | 14 | 15 | 10 | 20 | 59 |
| 13.30 – 13.45 | 26 | 19 | 21 | 19 | 85 |
| 13.45 – 14.00 | 20 | 20 | 27 | 20 | 87 |
| 14.00 – 14.15 | 22 | 19 | 20 | 22 | 83 |
| 14.15 –14.30 | 19 | 12 | 15 | 20 | 66 |
| 15.00 – 15.15 | 9 | 12 | 17 | 8 | 46 |
| 15.15 – 15.30 | 15 | 9 | 14 | 12 | 50 |
| 15.30– 15.45 | 18 | 14 | 15 | 30 | 77 |
| 15.45 –16.00 | 20 | 9 | 12 | 22 | 63 |
| 16.00 – 16.15 | 9 | 12 | 13 | 15 | 49 |
| 16.15 – 16.30 | 8 | 8 | 9 | 14 | 39 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5 Hari : Jumat

Dari Arah : Semarang Tanggal : 30 Juli 2004

Ke Arah : Solo

| Waktu Survey | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) | JUMLAH (kejadian) |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 33 | 26 | 20 | 33 | 112 |
| 06.45 – 07.00 | 26 | 30 | 37 | 48 | 141 |
| 07.00 – 07.15 | 23 | 30 | 28 | 13 | 94 |
| 07.15 – 07.30 | 13 | 25 | 20 | 30 | 88 |
| 07.30 – 07.45 | 20 | 20 | 25 | 32 | 97 |
| 07.45 – 08.00 | 33 | 15 | 17 | 12 | 77 |
| 13.00 – 13.15 | 12 | 16 | 26 | 32 | 86 |
| 13.15 – 13.30 | 16 | 20 | 21 | 38 | 95 |
| 13.30 – 13.45 | 21 | 16 | 23 | 41 | 101 |
| 13.45 – 14.00 | 14 | 26 | 19 | 36 | 95 |
| 14.00 – 14.15 | 21 | 12 | 26 | 41 | 100 |
| 14.15 –14.30 | 20 | 17 | 27 | 34 | 98 |
| 15.00 – 15.15 | 24 | 11 | 20 | 30 | 85 |
| 15.15 – 15.30 | 23 | 12 | 16 | 28 | 79 |
| 15.30– 15.45 | 15 | 8 | 23 | 22 | 68 |
| 15.45 –16.00 | 11 | 13 | 16 | 26 | 66 |
| 16.00 – 16.15 | 20 | 7 | 14 | 20 | 61 |
| 16.15 – 16.30 | 14 | 12 | 12 | 13 | 51 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5
Dari Arah : Solo
Ke Arah : Semarang

Hari : Sabtu
Tanggal : 31 Juli 2004

| Waktu Survey | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) | JUMLAH (kejadian) |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 31 | 39 | 42 | 53 | 165 |
| 06.45 – 07.00 | 40 | 23 | 30 | 50 | 143 |
| 07.00 – 07.15 | 35 | 31 | 33 | 35 | 134 |
| 07.15 – 07.30 | 44 | 24 | 32 | 45 | 145 |
| 07.30 – 07.45 | 35 | 16 | 39 | 30 | 120 |
| 07.45 – 08.00 | 32 | 20 | 50 | 23 | 125 |
| 13.00 – 13.15 | 23 | 33 | 22 | 20 | 98 |
| 13.15 – 13.30 | 27 | 11 | 21 | 19 | 78 |
| 13.30 – 13.45 | 22 | 11 | 28 | 19 | 80 |
| 13.45 – 14.00 | 21 | 24 | 25 | 20 | 90 |
| 14.00 – 14.15 | 10 | 26 | 19 | 15 | 70 |
| 14.15 –14.30 | 17 | 27 | 17 | 7 | 68 |
| 15.00 – 15.15 | 19 | 31 | 32 | 9 | 91 |
| 15.15 – 15.30 | 21 | 15 | 12 | 12 | 60 |
| 15.30– 15.45 | 18 | 10 | 23 | 20 | 71 |
| 15.45 –16.00 | 10 | 13 | 15 | 21 | 59 |
| 16.00 – 16.15 | 13 | 12 | 5 | 9 | 39 |
| 16.15 – 16.30 | 21 | 12 | 9 | 6 | 48 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5
Dari Arah : Semarang
Ke Arah : Solo

Hari : Sabtu
Tanggal : 31 Juli 2004

| Waktu Survey | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) | JUMLAH (kejadian) |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 60 | 46 | 70 | 40 | 216 |
| 06.45 – 07.00 | 63 | 50 | 32 | 39 | 184 |
| 07.00 – 07.15 | 54 | 41 | 40 | 39 | 174 |
| 07.15 – 07.30 | 32 | 41 | 29 | 45 | 147 |
| 07.30 – 07.45 | 30 | 43 | 31 | 25 | 129 |
| 07.45 – 08.00 | 18 | 34 | 30 | 24 | 106 |
| 13.00 – 13.15 | 25 | 25 | 25 | 20 | 95 |
| 13.15 – 13.30 | 26 | 26 | 23 | 23 | 98 |
| 13.30 – 13.45 | 30 | 20 | 30 | 40 | 120 |
| 13.45 – 14.00 | 40 | 33 | 45 | 45 | 163 |
| 14.00 – 14.15 | 45 | 40 | 46 | 39 | 170 |
| 14.15 –14.30 | 31 | 43 | 54 | 30 | 158 |
| 15.00 – 15.15 | 20 | 25 | 9 | 9 | 63 |
| 15.15 – 15.30 | 15 | 23 | 12 | 12 | 62 |
| 15.30– 15.45 | 17 | 19 | 23 | 19 | 78 |
| 15.45 –16.00 | 33 | 13 | 9 | 15 | 70 |
| 16.00 – 16.15 | 34 | 9 | 20 | 6 | 69 |
| 16.15 – 16.30 | 25 | 12 | 20 | 10 | 67 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5
Dari Arah : Solo
Ke Arah : Semarang

Hari : Minggu
Tanggal : 1 Agustus 2004

| Waktu Survey | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) | JUMLAH (kejadian) |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 53 | 35 | 53 | 45 | 186 |
| 06.45 – 07.00 | 40 | 33 | 45 | 32 | 150 |
| 07.00 – 07.15 | 35 | 40 | 40 | 32 | 147 |
| 07.15 – 07.30 | 40 | 31 | 30 | 50 | 151 |
| 07.30 – 07.45 | 41 | 25 | 31 | 25 | 122 |
| 07.45 – 08.00 | 39 | 19 | 25 | 29 | 112 |
| 13.00 – 13.15 | 22 | 20 | 30 | 31 | 103 |
| 13.15 – 13.30 | 19 | 15 | 20 | 33 | 87 |
| 13.30 – 13.45 | 30 | 20 | 32 | 9 | 91 |
| 13.45 – 14.00 | 32 | 31 | 23 | 15 | 101 |
| 14.00 – 14.15 | 15 | 35 | 45 | 36 | 131 |
| 14.15 –14.30 | 14 | 25 | 30 | 30 | 99 |
| 15.00 – 15.15 | 19 | 26 | 9 | 6 | 60 |
| 15.15 – 15.30 | 30 | 19 | 16 | 9 | 74 |
| 15.30– 15.45 | 27 | 15 | 20 | 25 | 87 |
| 15.45 –16.00 | 20 | 10 | 17 | 20 | 67 |
| 16.00 – 16.15 | 25 | 12 | 20 | 16 | 73 |
| 16.15 – 16.30 | 31 | 14 | 21 | 9 | 75 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5 Hari : Minggu

Dari Arah : Semarang Tanggal : 1 Agustus 2004

Ke Arah : Solo

| Waktu Survey | PED (kejadian) | PSV (kejadian) | EEV (kejadian) | SMV (kejadian) | JUMLAH (kejadian) |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 60 | 43 | 63 | 52 | 218 |
| 06.45 – 07.00 | 56 | 31 | 39 | 45 | 171 |
| 07.00 – 07.15 | 45 | 15 | 48 | 37 | 145 |
| 07.15 -- 07.30 | 45 | 17 | 52 | 35 | 149 |
| 07.30 – 07.45 | 33 | 27 | 17 | 28 | 105 |
| 07.45 – 08.00 | 15 | 14 | 35 | 30 | 94 |
| 13.00 – 13.15 | 25 | 23 | 23 | 22 | 93 |
| 13.15 – 13.30 | 10 | 15 | 30 | 21 | 76 |
| 13.30 – 13.45 | 14 | 22 | 20 | 14 | 70 |
| 13.45 – 14.00 | 15 | 11 | 25 | 10 | 61 |
| 14.00 – 14.15 | 23 | 12 | 34 | 26 | 95 |
| 14.15 –14.30 | 17 | 11 | 31 | 9 | 68 |
| 15.00 – 15.15 | 29 | 9 | 6 | 15 | 59 |
| 15.15 – 15.30 | 27 | 13 | 15 | 14 | 69 |
| 15.30– 15.45 | 10 | 25 | 24 | 10 | 69 |
| 15.45 –16.00 | 27 | 9 | 15 | 15 | 66 |
| 16.00 – 16.15 | 20 | 6 | 23 | 24 | 73 |
| 16.15 – 16.30 | 9 | 12 | 12 | 9 | 42 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# LAMPIRAN 5

**Formulir Survei Hambatan Samping Dikali Bobot**

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5 Hari : Jumat

Dari Arah : Semarang Tanggal : 30 Juli 2004

Ke Arah : Solo

| Waktu Survey | PED (kejadian x 0.6) | PSV (kejadian x 0.8 | EEV (kejadian x 1) | SMV (kejadian x 0.4) | JUMLAH |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 19.8 | 20.8 | 20 | 13.2 | 73.8 |
| 06.45 – 07.00 | 15.6 | 24 | 37 | 19.2 | 95.8 |
| 07.00 – 07.15 | 13.8 | 24 | 28 | 5.2 | 71 |
| 07.15 – 07.30 | 7.8 | 20 | 20 | 12 | 59.8 |
| 07.30 – 07.45 | 12 | 16 | 25 | 12.8 | 65.8 |
| 07.45 – 08.00 | 19.8 | 12 | 17 | 4.8 | 53.6 |
| 13.00 – 13.15 | 7.2 | 12.8 | 26 | 12.8 | 58.8 |
| 13.15 – 13.30 | 9.6 | 16 | 21 | 15.2 | 61.8 |
| 13.30 – 13.45 | 12.6 | 12.8 | 23 | 16.4 | 64.8 |
| 13.45 – 14.00 | 8.4 | 20.8 | 19 | 14.4 | 62.6 |
| 14.00 – 14.15 | 12.6 | 9.6 | 26 | 16.4 | 64.6 |
| 14.15 –14.30 | 12 | 13.6 | 27 | 13.6 | 66.2 |
| 15.00 – 15.15 | 14.4 | 8.8 | 20 | 12 | 55.2 |
| 15.15 – 15.30 | 13.8 | 9.6 | 16 | 11.2 | 50.6 |
| 15.30– 15.45 | 9 | 6.4 | 23 | 8.8 | 47.2 |
| 15.45 –16.00 | 6.6 | 10.4 | 16 | 10.4 | 43.4 |
| 16.00 – 16.15 | 12 | 5.6 | 14 | 8 | 39.6 |
| 16.15 – 16.30 | 8.4 | 9.6 | 12 | 5.2 | 35.2 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5
Dari Arah : Solo
Ke Arah : Semarang

Hari : Jumat
Tanggal : 30 Juli 2004

| Waktu Survey | PED (kejadian x 0.6) | PSV (kejadian x 0.8 | EEV (kejadian x 1) | SMV (kejadian x 0.4) | JUMLAH |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 21 | 25.6 | 40 | 9.2 | 95.8 |
| 06.45 – 07.00 | 18 | 24 | 38 | 10 | 90 |
| 07.00 – 07.15 | 19.8 | 20 | 20 | 8 | 67.8 |
| 07.15 – 07.30 | 15 | 15.2 | 24 | 4.4 | 58.6 |
| 07.30 – 07.45 | 12 | 12 | 22 | 5.6 | 51.6 |
| 07.45 – 08.00 | 5.4 | 16 | 20 | 6 | 47.4 |
| 13.00 – 13.15 | 7.8 | 7.2 | 17 | 6 | 38 |
| 13.15 – 13.30 | 8.4 | 12 | 10 | 8 | 38.4 |
| 13.30 – 13.45 | 15.6 | 15.2 | 21 | 7.6 | 59.4 |
| 13.45 – 14.00 | 12 | 16 | 27 | 8 | 63 |
| 14.00 – 14.15 | 13.2 | 15.2 | 20 | 8.8 | 57.2 |
| 14.15 –14.30 | 11.4 | 9.6 | 15 | 8 | 44 |
| 15.00 – 15.15 | 5.4 | 9.6 | 17 | 3.2 | 35.2 |
| 15.15 – 15.30 | 9 | 7.2 | 14 | 4.8 | 35 |
| 15.30– 15.45 | 10.8 | 11.2 | 15 | 12 | 49 |
| 15.45 –16.00 | 12 | 7.2 | 12 | 8.8 | 40 |
| 16.00 – 16.15 | 5.4 | 9.6 | 13 | 6 | 34 |
| 16.15 – 16.30 | 4.8 | 6.4 | 9 | 5.6 | 25.8 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5
Dari Arah : Semarang
Ke Arah : Solo

Hari : Sabtu
Tanggal : 31 Juli 2004

| Waktu Survey | PED (kejadian x 0.6) | PSV (kejadian x 0.8 | EEV (kejadian x 1) | SMV (kejadian x 0.4) | JUMLAH |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 36 | 36.8 | 70 | 16 | 158.8 |
| 06.45 – 07.00 | 37.8 | 40 | 32 | 15.6 | 125.4 |
| 07.00 – 07.15 | 32.4 | 32.8 | 40 | 15.6 | 120.8 |
| 07.15 – 07.30 | 19.2 | 32.8 | 29 | 18 | 99 |
| 07.30 – 07.45 | 18 | 34.4 | 31 | 10 | 93.4 |
| 07.45 – 08.00 | 10.8 | 27.2 | 30 | 9.6 | 77.6 |
| 13.00 – 13.15 | 15 | 20 | 25 | 8 | 68 |
| 13.15 – 13.30 | 15.6 | 20.8 | 23 | 9.2 | 68.6 |
| 13.30 – 13.45 | 18 | 16 | 30 | 16 | 80 |
| 13.45 – 14.00 | 24 | 26.4 | 45 | 18 | 113.4 |
| 14.00 – 14.15 | 27 | 32 | 46 | 15.6 | 120.6 |
| 14.15 –14.30 | 18.6 | 34.4 | 54 | 12 | 119 |
| 15.00 – 15.15 | 12 | 20 | 9 | 3.6 | 44.6 |
| 15.15 – 15.30 | 9 | 18.4 | 12 | 4.8 | 44.2 |
| 15.30– 15.45 | 10.2 | 15.2 | 23 | 7.6 | 56 |
| 15.45 –16.00 | 19.8 | 10.4 | 9 | 6 | 45.2 |
| 16.00 – 16.15 | 20.4 | 7.2 | 20 | 2.4 | 50 |
| 16.15 – 16.30 | 15 | 9.6 | 20 | 4 | 48.6 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5
Dari Arah : Solo
Ke Arah : Semarang

Hari : Sabtu
Tanggal : 31 Juli 2004

| Waktu Survey | PED (kejadian x 0.6) | PSV (kejadian x 0.8 | EEV (kejadian x 1) | SMV (kejadian x 0.4) | JUMLAH |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 18.6 | 31.2 | 42 | 21.2 | 113 |
| 06.45 – 07.00 | 24 | 18.4 | 30 | 20 | 92.4 |
| 07.00 – 07.15 | 21 | 24.8 | 33 | 14 | 92.8 |
| 07.15 – 07.30 | 26.4 | 19.2 | 32 | 18 | 95.6 |
| 07.30 – 07.45 | 21 | 12.8 | 39 | 12 | 84.8 |
| 07.45 – 08.00 | 19.2 | 16 | 50 | 9.2 | 94.4 |
| 13.00 – 13.15 | 13.8 | 26.4 | 22 | 8 | 70.2 |
| 13.15 – 13.30 | 16.2 | 8.8 | 21 | 7.6 | 53.6 |
| 13.30 – 13.45 | 13.2 | 8.8 | 28 | 7.6 | 57.6 |
| 13.45 – 14.00 | 12.6 | 19.2 | 25 | 8 | 64.8 |
| 14.00 – 14.15 | 6 | 20.8 | 19 | 6 | 51.8 |
| 14.15 –14.30 | 10.2 | 21.6 | 17 | 2.8 | 51.6 |
| 15.00 – 15.15 | 11.4 | 24.8 | 32 | 3.6 | 71.8 |
| 15.15 – 15.30 | 12.6 | 12 | 12 | 4.8 | 41.4 |
| 15.30– 15.45 | 10.8 | 8 | 23 | 8 | 49.8 |
| 15.45 –16.00 | 6 | 10.4 | 15 | 8.4 | 39.8 |
| 16.00 – 16.15 | 7.8 | 9.6 | 5 | 3.6 | 26 |
| 16.15 – 16.30 | 12.6 | 9.6 | 9 | 2.4 | 33.6 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5
Dari Arah : Semarang
Ke Arah : Solo

Hari : Minggu
Tanggal : 1 Agustus 2004

| Waktu Survey | PED (kejadian x 0.6) | PSV (kejadian x 0.8 | EEV (kejadian x 1) | SMV (kejadian x 0.4) | JUMLAH |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 36 | 34.4 | 63 | 20.8 | 154.2 |
| 06.45 – 07.00 | 33.6 | 24.8 | 39 | 18 | 115.4 |
| 07.00 – 07.15 | 27 | 12 | 48 | 14.8 | 101.8 |
| 07.15 – 07.30 | 27 | 13.6 | 52 | 14 | 106.6 |
| 07.30 – 07.45 | 19.8 | 21.6 | 17 | 11.2 | 69.6 |
| 07.45 – 08.00 | 9 | 11.2 | 35 | 12 | 67.2 |
| 13.00 – 13.15 | 15 | 18.4 | 23 | 8.8 | 65.2 |
| 13.15 – 13.30 | 6 | 12 | 30 | 8.4 | 56.4 |
| 13.30 – 13.45 | 8.4 | 17.6 | 20 | 5.6 | 51.6 |
| 13.45 – 14.00 | 9 | 8.8 | 25 | 4 | 46.8 |
| 14.00 – 14.15 | 13.8 | 9.6 | 34 | 10.4 | 67.8 |
| 14.15 –14.30 | 10.2 | 8.8 | 31 | 3.6 | 53.6 |
| 15.00 – 15.15 | 17.4 | 7.2 | 6 | 6 | 36.6 |
| 15.15 – 15.30 | 16.2 | 10.4 | 15 | 5.6 | 47.2 |
| 15.30– 15.45 | 6 | 20 | 24 | 4 | 54 |
| 15.45 –16.00 | 16.2 | 7.2 | 15 | 6 | 44.4 |
| 16.00 – 16.15 | 12 | 4.8 | 23 | 9.6 | 49.4 |
| 16.15 – 16.30 | 5.4 | 9.6 | 12 | 3.6 | 30.6 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# FORMULIR SURVEY HAMBATAN SAMPING

Nama Ruas Jalan : Solo-Semarang km.45-45.5
Dari Arah : Solo
Ke Arah : Semarang

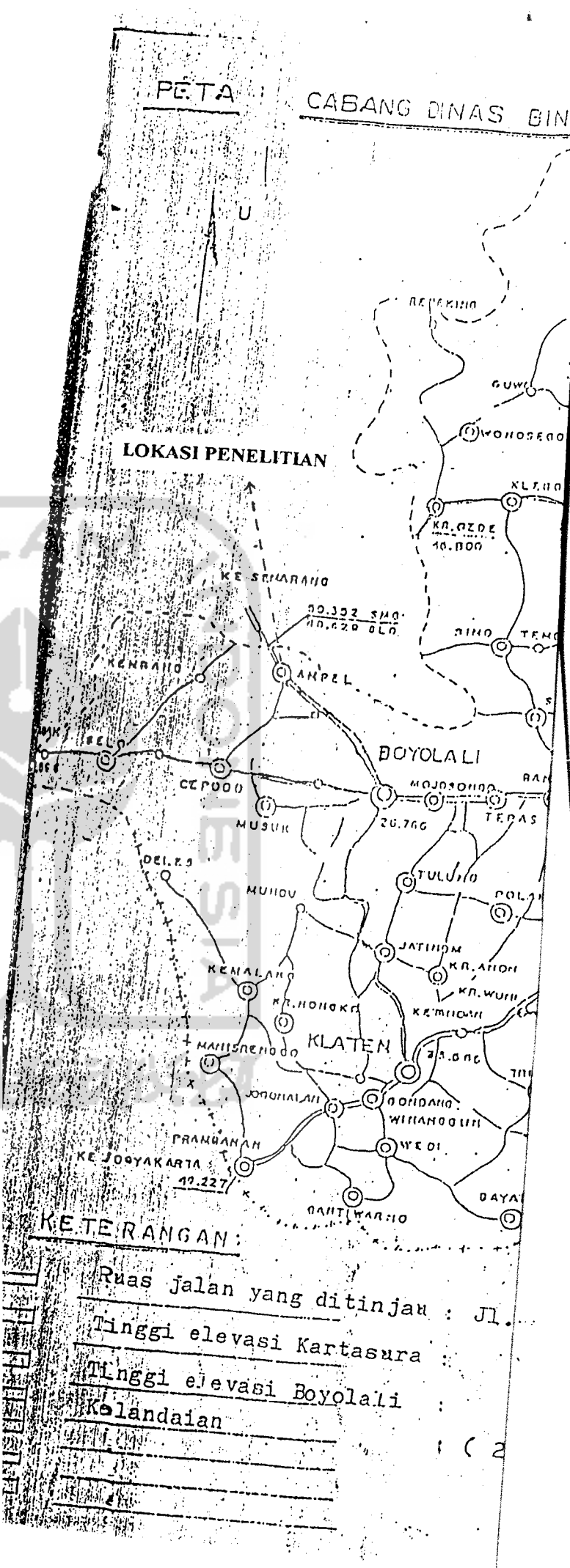
Hari : Minggu
Tanggal : 1 Agustus 2004

| Waktu Survey | PED (kejadian x 0.6) | PSV (kejadian x 0.8 | EEV (kejadian x 1) | SMV (kejadian x 0.4) | JUMLAH |
|---|---|---|---|---|---|
| 06.30 – 06.45 | 31.8 | 28 | 53 | 18 | 130.8 |
| 06.45 – 07.00 | 24 | 26.4 | 45 | 12.8 | 108.2 |
| 07.00 – 07.15 | 21 | 32 | 40 | 12.8 | 105.8 |
| 07.15 – 07.30 | 24 | 24.8 | 30 | 20 | 98.8 |
| 07.30 – 07.45 | 24.6 | 20 | 31 | 10 | 85.6 |
| 07.45 – 08.00 | 23.4 | 15.2 | 25 | 11.6 | 75.2 |
| 13.00 – 13.15 | 13.2 | 16 | 30 | 12.4 | 71.6 |
| 13.15 – 13.30 | 11.4 | 12 | 20 | 13.2 | 56.6 |
| 13.30 – 13.45 | 18 | 16 | 32 | 3.6 | 69.6 |
| 13.45 – 14.00 | 19.2 | 24.8 | 23 | 6 | 73 |
| 14.00 – 14.15 | 9 | 28 | 45 | 14.4 | 96.4 |
| 14.15 –14.30 | 8.4 | 20 | 30 | 12 | 70.4 |
| 15.00 – 15.15 | 11.4 | 20.8 | 9 | 2.4 | 43.6 |
| 15.15 – 15.30 | 18 | 15.2 | 16 | 3.6 | 52.8 |
| 15.30– 15.45 | 16.2 | 12 | 20 | 10 | 58.2 |
| 15.45 –16.00 | 12 | 8 | 17 | 8 | 45 |
| 16.00 – 16.15 | 15 | 9.6 | 20 | 6.4 | 51 |
| 16.15 – 16.30 | 18.6 | 11.2 | 21 | 3.6 | 54.4 |

Keterangan : PED = Pejalan Kaki
PSV = Parkir, Kendaraan Berhenti
EEV = Kendaraan masuk + keluar
SMV = Kendaraan lambat

# LAMPIRAN 6

**Peta Geometrik Jalan Wilayah Surakarta Barat**


PETA
CABANG DINAS BIN
U
LOKASI PENELITIAN
KE SEMARANG
KENDAL
ANPEL
BOYOLALI
CEPOGO
MUSUK
MOJOSONGO
TERAS
TULUNG
MUNDU
KEMALANG
KR.NONGKO
KLATEN
JATINOM
KR.ANOM
KR.WUNI
KEMIRIGEN
JOMBALAN
NGONDANG
WEDI
PRAMBANAN
KE JOGYAKARTA
49.227
KETERANGAN:
Ruas jalan yang ditinjau : Jl.
Tinggi elevasi Kartasura :
Tinggi elevasi Boyolali :
Kelandaian