

# **PROPOSAL SKRIPSI**

## **“Studi Potensi Pengguna Jalan Tol Malang-Pandaan”**



**Disusun Oleh :**

Nama : HARGO CAHYONO

NIM : 13.21.157

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2017**

## ABSTRAK

Hargo Cahyono, 2017. *Studi Potensi Pengguna Jalan Tol Malang-Pandaan*. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil S-1 FTSP Institut Teknologi Nasional Malang. Pembimbing: Dr. Ir. Nusa Sabayang, .MT

**Kata Kunci:** Potensi Pengguna Jalan Tol

Jalan Tol Malang-Pandaan di rencanakan untuk mengurangi volume lalu lintas pada ruas jalan arteri Malang-Surabaya, Sehingga setelah ada jalan tol tersebut diharapkan dapat bermanfaat bagi pengguna jalan, karena tidak setiap jalan dapat melayani tingkat kepadatan arus lalu lintas yang bertambah pada waktu ke waktu, seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor. Dengan di bangunya Jalan Tol Malang-Pandaan tersebut, maka perlu di lakukan studi tentang bagaimana besar potensi jumlah kendaraan yang akan menggunakan jalan tol Malang-Pandaan.

Data di peroleh menggunakan Metode RSI (Road Site Interview) dan Menghitung Volume, yang bertujuan untuk menghitung jumlah volume kendaraan saat ini dan untuk mengetahui asal tujuan pengguna jalan. Survei dilakukan selama 2 hari, pada hari (Sabtu 8,15 april 2017). Sehingga di dapat kan jumlah potensi pengguna Jalan Tol Malang-Pandaan. Pergerakan lalu lintas menerus di analisa untuk memprediksi jumlah kendaraan yang akan menggunakan jalan Tol Malang-Pandaan pada 3,5 sampai 20 tahun mendatang, tepatnya pada tahun 2018, 2020 dan tahun 2032. Dengan menggunakan metode analisa regresi linier sederhana. Di samping itu pula, di sajikan laporan untuk membandingkan bagaimana tingkat pelayanan (DS) jalan eksisting setelah ada jalan tol Malang-Pandaan dan sesudah adanya jalan tol Malang-Pandaan.

Berdasarkan hasil analisa dan bahasan di peroleh hasil jumlah yang menggunakan jalan tol pada tahun 2018 arah Malang-Pandaan di Malang tepatnya di Malang, Kendaraan Ringan (GOL 1) 14449 kend/hari (14449 smp/jam) dan kendaraan berat gadar 2 (Gol II) 569 kend/hari (569 smp/jam), Kendaraan berat gadar 3 (Gol III) 130 kend/hari (130 smp/jam), kendaraan berat gadar 4 (Gol IV) 179 kend/hari (179 smp/jam), kendaraan gadar 5 (Gol V) 68 kend/hari (68 smp/jam). Tipe jalan 4/2D (4 lajur-2 arah terbagi) dan, Pandaan Kendaraan Ringan (GOL 1) 13583 kend/hari (13583 smp/jam) dan kendaraan berat gadar 2 (Gol II) 379 kend/hari (379 smp/jam), Kendaraan berat gadar 3 (Gol III) 41 kend/hari (41 smp/jam), kendaraan berat gadar 4 (Gol IV) 155 kend/hari (155 smp/jam), kendaraan berat gadar 5 (Gol V) 58 kend/hari (58 smp/jam). Tipe jalan 4/2D (4 lajur-2 arah terbagi).



# DAFTAR ISI

**Lembar Pengesahan**

**Kata Pengantar**

**Daftar Isi**

**Daftar Tabel**

**Daftar Gambar**

## **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasai Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Ruang Lingkup dan Bahasan.....	3
1.6 Tujuan dan Manfaat.....	4

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

2.1. Sistem Trasportasi Makro.....	5
2.2. Definisi Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol).....	6
2.3. Karekteristik Jalan.....	8
2.3.1 Tipe Jalan.....	8
2.3.2.Jalur dan lajur lalu lintas.....	9
2.3.3. Kereb.....	10
2.3.4.Trotoar.....	10
2.3.5.Bahu Jalan.....	10
2.3.7 Penampang Melintang.....	11
2.3.8 Jalur Lalu Lintas.....	12

2.4 Definisi Jalan Arteri .....	13
2.5. Karakteristik Volume Lalu Lintas .....	16
2.5.1 Volume Lalu Lintas.....	16
2.5.2 Asal Tujuan Perjalanan .....	20
2.5.3 Karakteristik Pemakai Jalan.....	21
2.5.4 Pemilikan Kendaraan.....	22
2.5. Kinerja Ruas Jalan.....	17
2.5.1 Arus Dan Komposisi Lalu lintas.....	17
2.5.2 Kecepatan.....	18
2.5.3 Kapasitas.....	20
2.5.4 Derajat Kejenuhan.....	20

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Lokasi Studi .....	29
3.2 Studi Literatur.....	30
3.3 Pengumpulan Data .....	30
3.3.1 Pengumpulan Data Primer.....	30
3.3.2 Pengumpulan Data Skunder.....	30
3.4 Langkah Pengamatan data (Survey).....	31
3.4.1 Langkah Pengamatan Data (Survey).....	31
3.4.2 Metode Survey.....	31
3.4.3 Sampel.....	32

3.4.4 Jenis Survei.....	32
3.5 Metode Pengolahan Data.....	37
3.5.1 Pengolahan Data Asal Tujuan.....	37
3.5.2 Pengolahan Data Volume Lalu Lintas.....	37
3.6 Analisa Data.....	37
3.6.1 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Eksisting.....	37
3.6.1 Analisa Road Site Interview.....	38
3.7 Diagram Alir Penelitian... ..	39

#### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Pengolahan Data.....	41
4.1.1 Hasil Volume Lalu Lintas.....	41
4.1.2 Hasil survey Metode RSI.....	35
4.2 Analisa Volume Kendaraan Yang Berpotensi Menggunakan Jalan Tol Malang-Pandaan.....	48
4.2.1 Angka Kendaraan Berpotensi Bila Beralih 100% Menggunakan Jalan Tol Malang-Pandaan.....	53
4.2.2 Angka Kendaraan Berpotensi Bila Beralih 80% Menggunakan Jalan Tol Malang-Pandaan.....	55
4.3 Analisa Kondisi Ruas Jalan Eksisting.....	57
4.3.1 Arus Kendaraan dan Kelas Hambatan Samoing.....	57

4.4 Potensi pergerakan yang menggunakan jalan tol.....	57
4.5 Potensi Pengguna Jalan Tol Malang-Pandaan.....	59
4.6 Pergerakan Lalu Lintas 5-10 Tahun.....	61

## **BAB V KESIMPULAN**

5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	65

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2.1 Ekivalensi Kendaraan Penumpang (emp) untuk jalan 2/2UD.....</i>	<i>2.1</i>
<i>Tabel 2.1 Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan empat-lajur dua-arah (4/2) (terbagi dan tak terbagi.....</i>	<i>2.2</i>
<i>Tabel 3.1 Teknik Samping .....</i>	<i>3.1</i>
<i>Tabel 4.1 Perhitungan jam puncak.....</i>	<i>4.1</i>
<i>Tabel 4.2 Volume perhari.....</i>	<i>4.2</i>
<i>Tabel 4.3 Perhitungan Road Site Interview.....</i>	<i>4.3</i>
<i>Tabel 4.4 Perkembangan Kendaraan Badan Pusat Statistic-Kepolisian Republic Indonesia.....</i>	<i>4.4</i>
<i>Tabel 4.5 Perkembangan Kendaraan di Jawa Timur.....</i>	<i>4.5</i>
<i>Tabel 4.6 Analisa Volume yang berpotensi menggunakan Jalan Tol Malang-Pandaan.....</i>	<i>4.6</i>
<i>Tabal 4.7 Menyimpulkan Pergerakan Lalu Lintas yang menerus pada Malang-Pandaan.....</i>	<i>4.7</i>
<i>Tabel 4.8 Kelas Hambatan Samping.....</i>	<i>4.8</i>



## **Daftar Gambar**

<b>Gambar 2.1 Jalan dua lajur dua arah Tak terbagi.....</b>	<b>8</b>
<b>Gambar 2.2 Jalan Empat Dua Arah Tak Terbagi.....</b>	<b>8</b>
<b>Gambar 2.3 Gambar Empat Jalur Dua Arah.....</b>	<b>9</b>
<b>Gambar 2.4 Gambar Enam Lajur Dua Arah Terbagi (6/2D).....</b>	<b>9</b>
<b>Gambar 2.5 Jalan Satu Arah.....</b>	<b>9</b>
<b>Gambar 2.6 Potongan Melintang Rencana Jalan Tol.....</b>	<b>13</b>
<b>Gambar 3.1 Lokasi Survey Jalan Tol Malang-Pandaan.....</b>	<b>29</b>

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Transportasi merupakan bagian dari integral dari suatu fungsi masyarakat, ia menunjukkan hubungan yang sangat erat dengan daya hidup, jangkauan dan lokasi kegiatan yang produktif, dan selingan serta barang barang dan pelayanan yang tersedia untuk di konsumsi.

Ruas jalan Malang-Pandaan merupakan bagian dari jalan nasional, sebagai bagian dari sistem jaringan jalan kolektor primer dengan fungsi melayani pergerakan angkutan barang dan jasa dari Batu, Malang dan wilayah sekitarnya yang menuju Pandaan ataupun Surabaya sepanjang  $\pm 30,00$  Km. Dengan kata lain, perusahaan tol ini dimaksudkan untuk menangkap pergerakan lalu lintas dari Malang dan wilayah sekitarnya (pengumpul) serta sebagai sirip Tol Pandaan – Surabaya. Lalu lintas yang melewati jalan tersebut bersifat “Mixed Traffic”, mulai dari kendaraan roda dua, mobil penumpang dan truk-truk angkutan barang maupun material, karena jalan ini selain berfungsi sebagai jalan pintas dua poros tersebut juga melewati berbagai peruntukan lahan seperti kawasan industri, permukiman dan tegalan.

Dengan perkembangan kawasan Malang-Pandaan serta pertumbuhan lalu lintas di Provinsi Jawa Timur maka perlu dilakukan antisipasi untuk mencegah timbulnya permasalahan transportasi dengan pembangunan infrastruktur jalan yang memadai baik struktur maupun kapasitasnya. Rencana pembangunan infrastruktur

ini perlu didahului dengan proses studi kelayakan untuk menilai kebutuhan investasi dan tingkat kepentingan pengembangan jalan di wilayah tersebut. Studi kelayakan ini akan memberikan pilihan-pilihan alternatif dan skenario yang masing-masing mempunyai konsekuensi yang dapat diperhitungkan, sehingga dapat disusun pemecahan sesuai masalah yang sudah teridentifikasi.

Berdasarkan rencana pembangunan jalan tol Malang-Pandaan yang akan dibangun, maka melalui tugas akhir ini penyusun mencoba memilih judul tentang “*Studi Potensi Pengguna Jalan Tol Malang-Pandaan*” dimana dalam studi ini akan memperkirakan jumlah potensi pengguna yang akan menggunakan jalan tol baik untuk angkutan pribadi, angkutan umum maupun angkutan barang pada masa mendatang. Hasil dari studi ini dapat digunakan untuk menghitung potensi penerimaan jalan tol sehingga dapat disusun analisa, manfaat, biaya dan kelayakan jalan tol Malang-Pandaan.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka identifikasi permasalahan studi ini adalah adalah:

1. Kondisi lalu lintas saat ini sebelum di bangunnya jalan tol Malang-Pandaan.
2. Potensi kendaraan yang akan melalui jalan tol.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang ada di bahas dalam studi ini:

1. Bagaimana karakteristik lalu lintas saat ini pada kawasan studi ?
2. Berapa jumlah jenis kendaraan yang akan berpindah menggunakan jalan tol?

### **1.4 Batasan Masalah**

Menyadari akan terbatasnya kemampuan, waktu dan kesempatan untuk memperoleh data secara lengkap maka dengan adanya tugas akhir ini di buat pembatasan sebagai berikut:

1. survei Cacah Lalu Lintas, dan Survei Waktu Tempuh. Untuk survei yang dilakukan hanya survey RSI (Road Site Interview),
2. Besar potensi diukur dengan jumlah kendaraan yang akan memanfaatkan jalan tol Malang-Pandaan per golongan kendaraan.

### **1.5 Ruang Lingkup Bahasan**

Ruang lingkup bahasan akan di bahas dalam studi ini adalah :

1. Mengadakan analisa dan bahasan tentang karakteristik kinerja jalan pola asal tujuan lalu lintas pada kawasan pembangunan jalan tol Malang-Pandaan.
2. Mengadakan analisa dan bahasan tentang prediksi jumlah kendaraan yang akan menggunakan jalan tol Malang-Pandaan.

3. Mengadakan analisa dan bahasan tentang tahapan pembangunan jalan tol Malang-Pandaan sesuai perkiraan lalu lintas.

### **1.6 Tujuan dan Manfaat**

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka studi terhadap rencana pembangunan jalan tol Malang-Pandaan ini bertujuan untuk::

1. Mengetahui karakteristik pola asal tujuan lalu lintas pada kawasan studi.
2. Mengetahui jumlah kendaraan yang akan berpindah untuk menggunakan jalan tol Malang-Pandaan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sistem Transportasi Makro**

Sistem transportasi secara menyeluruh (makro) dapat dipecahkan menjadi beberapa sistem yang lebih kecil (mikro) yang masing-masing saling terkait dan saling mempengaruhi. Sistem transportasi mikro tersebut terdiri dari sistem kegiatan, sistem jaringan prasarana transportasi, sistem pergerakan lalu lintas, dan sistem kelembagaan. (*Ofyar Z Tamin, 2000: 28*)

##### **a.Sistem Kegiatan/Tata Guna Lahan (Transport Demand)**

Setiap sistem kegiatan atau tata guna lahan mempunyai jenis kegiatan tertentu yang akan membangkitkan pergerakan dan akan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan kebutuhan. (kegiatan sosial, ekonomi, kebudayaan, dan lain-lain).

##### **b.Sistem Jaringan/Prasarana Transportasi (Transportasi Supply)**

Pergerakan yang berupa pergerakan manusia dan/atau barang tersebut membutuhkan moda transportasi (sarana) dan media (prasarana) tempat moda transportasi bergerak yang dikenal dengan sistem jaringan. Sistem mikro kedua ini meliputi sistem jaringan jalan raya, kereta api, terminal bis dan kereta api, bandara, dan pelabuhan laut. (*Transport demand dalam Yenni:2003*)

### c. Sistem Pergerakan/Lalu Lintas

Interaksi antara sistem kegiatan dan sistem jaringan ini menghasilkan pergerakan manusia dan/atau barang dalam bentuk pergerakan kendaraan dan/atau orang (pejalan kaki). sistem pergerakan yang aman, cepat, nyaman, murah, handal, dan sesuai dengan lingkungan dapat tercipta jika pergerakan tersebut diatur oleh system rekayasa dan manajemen lalu lintas yang baik. (*Transport Demand dalam Yenni:2003*)

### d. Sistem Kelembagaan (Institusi)

Merupakan lembaga yang regulasi untuk menjamin terwujudnya suatu pergerakan yang aman, nyaman, murah dan sesuai dengan lingkungan. Sistem kelembagaan yang terlibat dalam masalah transportasi adalah :

- Sistem kegiatan : Bappeda, Bappenas, Pemda
- Sistem jaringan : Dephub, Bina Marga
- Sistem Pergerakan : DLLAJ, Polantas, Organda

## **2.2 Definisi Jalan Bebas Hambatan (Jalan Tol)**

Peraturan Pemerintah Nomor 8 tahun 1990 tentang jalan tol (Pasal 1 butir 3) menyebutkan: Jalan Tol adalah jalan umum yang kepada para pemakainya dikenakan kewajiban membayar tol.

Selanjutnya dapat diringkaskan beberapa hal mengenai pengadaan jalan tol sebagaimana tercantum dalam Undang-undang RI Nomor 38 Tahun 2004 tentang jalan tol:

1. Jalan tol diselenggarakan untuk:

- a. Memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang
  - b. Meningkatkan hasil guna dan daya guna pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi
  - c. Meringankan beban dana Pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan
  - d. Meningkatkan pemerataan hasil pembangunan dan keadilan.
- 1) Pengguna jalan tol dikenakan kewajiban membayar tol yang digunakan untuk pengembalian investasi, pemeliharaan, dan pengembangan jalan tol.
  - 2) Jalan tol sebagai bagian dari sistem jaringan jalan umum merupakan lintas alternatif, dalam keadaan tertentu, jalan tol dapat tidak merupakan lintas alternatif.
  - 3) Jalan tol harus mempunyai spesifikasi dan pelayanan yang lebih tinggi daripada jalan umum yang ada.
  - 4) Pengaturan jalan tol meliputi perumusan kebijakan perencanaan, penyusunan perencanaan umum, dan pembentukan peraturan perundang-undangan.
  - 5) Pengaturan jalan tol ditujukan untuk mewujudkan jalan tol yang aman, nyaman, berhasil guna dan berdaya guna, serta perusahaan yang transparan dan terbuka.



## 2.3 Karakteristik jalan

### 2.3.1. Tipe Jalan

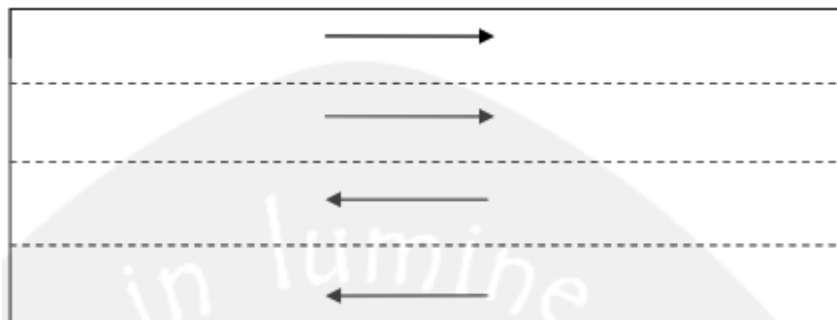
Bebagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja yang berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, tipe jalan ditunjukkan dengan potongan melintang jalan yang ditunjukkan oleh jumlah lajur dan arah pada setiap segmen jalan (MKJI, 1997)

Tipe jalan untuk jalan perkotaan yang digunakan dalam MKJI 1997 di bagi menjadi 4 bagian antara lain :

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



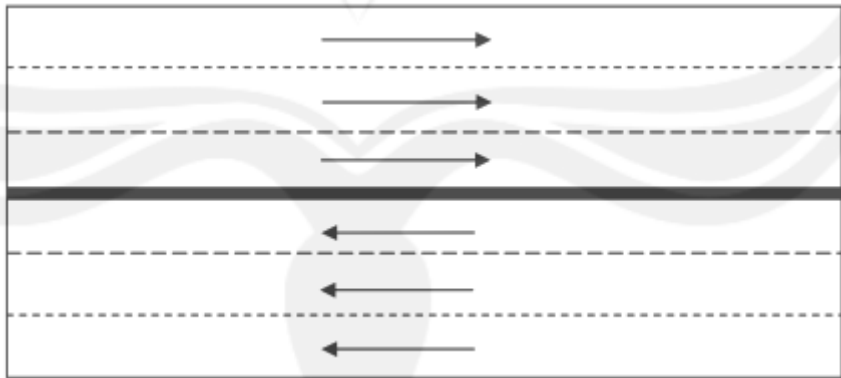
Gambar 2.1 Jalan Dua Lajur Dua Arah Tak Terbagi (2/2 UD)



Gambar 2.2 Jalan Empat Lajur Dua Arah Tak Tebagi



Gambar 2.3 Jalan Empat Lajur Dua Arah Terbagi



Gambar 2.4 Jalan Enam Lajur Dua Arah Terbagi (6/2 D)



Gambar 2.5 Jalan Satu Arah (1-3/1)

### 2.3.2. Jalur dan lajur lalu lintas

Menurut Sukirman (1994), Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (*lane*) kendaraan. Lajur lalu lintas yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan dalam satu arah.

### **2.3.3. Kereb**

Kereb sebagai batas antara jalur lalu-lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu (MKJI 1997).

Menurut Sukirman (1994), kereb adalah penonjolan/peninggian tepi perkerasan atau bahu jalan yang dimaksudkan untuk keperluan drainase, mencegah keluarnya kendaraan dari tepi perkerasan dan memberikan ketegasan tepi perkerasan. Pada umumnya kereb digunakan pada jalan-jalan di daerah pertokoan, sedangkan untuk jalan-jalan antar kota kereb digunakan jika jalan tersebut direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi/ apabila melintasi perkampungan.

### **2.3.4. Trotoar**

Menurut Sukirman (1994), Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khususnya dipergunakan untuk pejalan kaki (*pedestrian*). Untuk kenyamanan pejalan kaki maka trotoar harus dibuat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kereb.

### **2.3.5. Bahu Jalan**

Menurut Sukirman (1994), bahu jalan (*shoulder*) adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai :

1. Ruang tempat berhenti sementara kendaraan,
2. Ruang untuk menghindari diri dari saat-saat darurat untuk mencegah kecelakaan,
3. Ruang pembantu pada saat mengadakan perbaikan atau pemeliharaan jalan,

4. Memberikan dukungan pada konstruksi perkerasan jalan dari arah samping.

### **2.3.6 Median Jalan**

Median adalah jalur yang terletak di tengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Median serta batas-batasnya harus terlihat oleh setiap mata pengemudi baik pada siang hari maupun malam hari serta segala cuaca dan keadaan (Sukirman,1994). Fungsi median adalah sebagai berikut :

1. Menyediakan daerah netral yang cukup lebar dimana pengemudi masih dapat mengontrol keadaan pada saat-saat darurat,
2. Menyediakan jarak yang cukup untuk membatasi/ mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan,
3. Menambah rasa kelegaan, kenyamanan, dan keindahan bagi setiap pengemudi,
4. Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah lalu lintas.

### **2.3.7 Penampang Melintang**

Penampang melintang jalan Tol merupakan potongan melintang tegak lurus sumbu jalan, Pada potongan melintang jalan dapat terlihat bagian-bagian jalan. Bagian-bagian jalan yang utama dapat dikelompokkan sebagai berikut:

A. Bagian yang langsung berguna untuk lalu lintas .

1. jalur lalu lintas
2. lajur lalu lintas
3. bahu jalan
4. trotoar
5. median

B. Bagian yang berguna untuk drainase jalan

1. saluran samping
2. kemiringan melintang jalur lalu lintas
3. kemiringan melintang bahu
4. kemiringan lereng

C. Bagian pelengkap jalan

- 1 kereb
2. pengaman tepi

D. Bagian konstruksi jalan

1. lapisan perkerasan jalan
2. lapisan pondasi atas
3. lapisan pondasi bawah
4. lapisan tanah dasar

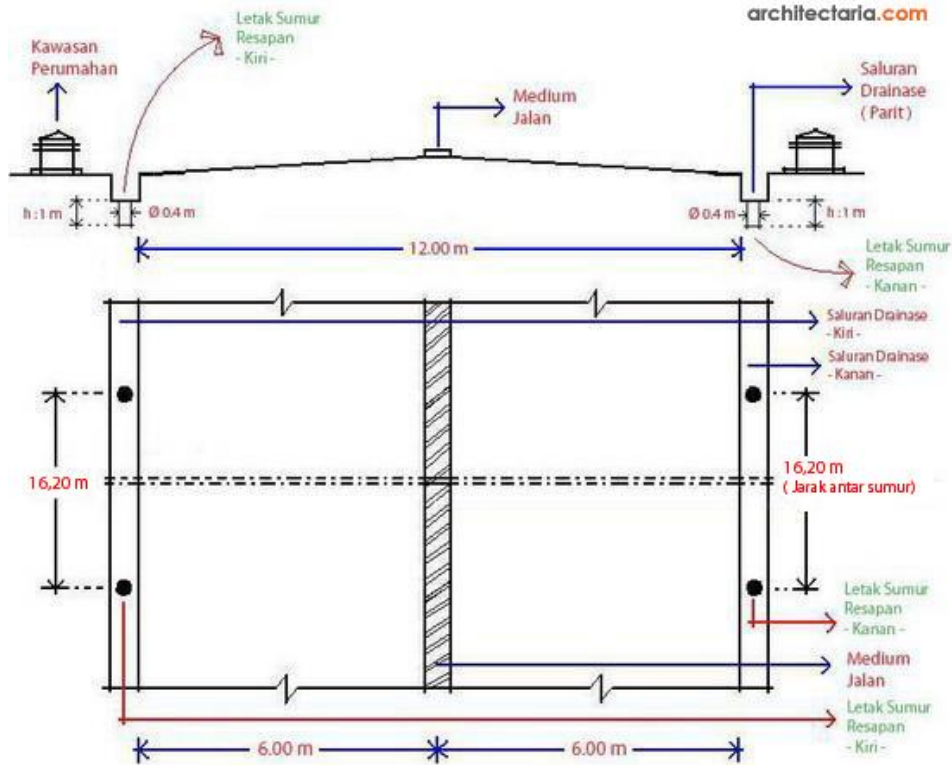
E. Daerah manfaat jalan (damaja)

F Daerah milik jalan (damija)

G. Daerah pengawasan jalan (dawasja)

**2.3.8 Jalur Lalu Lintas**

Jalur lalu lintas (*travelled way = carriage way*) adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (*lane*) kendaraan. Lajur kendaraan yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan beroda empat atau lebih dalam satu arah. Jadi jumlah lajur minimal untuk jalan 2 arah adalah 2 dan pada umumnya disebut sebagai jalan 2 lajur 2 arah. Jalur lalu lintas untuk 1 arah minimal terdiri dari 1 lajur lalu lintas.



Gambar 2.1 Potongan Melintang Rencana Jalan Tol

## 2.4 Definisi Jalan Arteri

Jalan Arteri sebagaimana dimaksud dalam Undang-undang no.38 tahun 2004 tentang jalan (Pasal 8 ayat 1), merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

Jalan arteri meliputi jalan arteri primer dan arteri sekunder. Jalan arteri primer merupakan jalan arteri dalam skala wilayah tingkat nasional, sedang kan jalan arteri sekunder merupakan jalan arteri dalam skala perkotaan, angkutan utama adalah angkutan bernilai ekonomis tinggi dan volume besar.

## 2.5 Karakteristik Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas pada suatu jalan bervariasi, tergantung pada volume total dua arah, arah lalu lintas, volume harian, bulanan dan tahunan pada komposisi kendaraan. Jenis kendaraan mulai dari kendaraan yang kecil sampai yang besar, kendaraan yang besar seperti bus dan mobil barang memerlukan:

1. Jalan yang lebih lebar, yaitu untuk kendaraan lain dari arah yang berlawanan dapat berpapasan.
2. Jari-jari kelengkungan di tikungan yang lebih besar.

Untuk mendesain jalan dengan kapasitas yang memadai, maka volume lalu lintas yang di perkirakan akan menggunakan jalan harus di tentukan terlebih dahulu. Sebagai langkah awal, maka volume lalu lintas mempunyai ciri yang berbeda menurut waktu adalah sebagai berikut:

### 1. Varian Harian

Arus lalu lintas bervariasi sesuai dengan hari dalam seminggu. Maksud dari seseorang untuk melakukan perjalanan adalah bervariasi dalam satu minggu, dan pergerakan barang juga bervariasi dalam minggu tersebut.

### 2. Variasi Jam-an

Volume lalu lintas umumnya rendah pada malam hari, tetapi meningkat secara cepat sewaktu orang mulai ke tempat kerja. Volume jam sibuk biasanya terjadi di jalan perkotaan pada saat orang melakukan perjalanan ke dan dari tempat kerja atau sekolah. Volume jam sibuk pada jalan antar kota lebih sulit di perkirakan.

Arus lalu lintas puncak merupakan permintaan (demand) maksimum pada jaringan jalan. Istilah yang umum digunakan untuk itu adalah jam sibuk, tetapi pemakaian waktu sejam hanya merupakan cara untuk menyatakan waktu yang dianggap cocok. Arus puncak dapat berlangsung jauh lebih lama atau lebih pendek dari sejam. Karakteristik arus puncak biasanya disurvei dalam interval waktu antara 5-15 menit.

### 3. Variasi bulanan

Sebab utama adanya variasi arus lalu lintas bulanan: adanya perbedaan musim seperti pada saat musim liburan, misalnya menjelang hari raya.

### 4. Variasi arah

Volume arus lalu lintas dalam suatu hari pada masing-masing arah biasanya sama besar, tetapi kalau dilihat pada waktu tertentu, misalnya pada jam sibuk banyak orang akan melakukan perjalanan dalam satu arah, demikian juga pada daerah-daerah wisata atau pada saat upacara keagamaan juga terjadi hal seperti ini dan akan kembali lagi pada akhir masa liburan tersebut. Jenis variasi ini merupakan suatu kasus khusus, tetapi hal ini dapat mewakili permintaan lalu lintas tertinggi terhadap system transportasi dalam setahun.

### 5. Distribusi jalur

Apabila 2 atau lebih lajur lalu lintas disediakan pada arah yang sama, maka distribusi kendaraan pada masing-masing lajur tersebut akan tergantung dari volume, kecepatan, dan proporsi dari kendaraan yang bergerak lambat dan sebagainya. Pengemudi yang menggunakan lajur pinggir cenderung untuk mengemudikan kendaraannya lebih lambat. Standart jalan dan aturan atau perundangan lalu lintas mungkin akan dapat mengatur pengemudi untuk



menggunakan lajur kiri, sedangkan lajur kanan hanya untuk menyiap. Kendaraan lambat mungkin dengan sendirinya akan mendapatkan hambatan dalam memilih lajur. Semua faktor ini dapat menyebabkan variasi di dalam pendistribusian lalu lintas dan dapat mengurangi kapasitas potensial jalan.

### **2.5.1 Volume lalu lintas**

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas yang perlu dihitung adalah : Volume lalu lintas existing pada jalan-jalan sekitar pembangkit. Adalah kondisi jalan sekitar kawasan saat ini. Perhitungan lalu lintas existing dilakukan pada volume lalulintas ruas jalan dan persimpangan sekitar lokasi. Satuan volume lalu lintas yang umum digunakan berkaitan pula dengan lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan, kapasitas dan pertumbuhan lalu lintas. (Sukirman,S, Dasar-Dasar PGJ, 2000).

Ada beberapa faktor yang menjadi penentu lalu lintas dan juga mempengaruhi volume lalu lintas, diantaranya:

1. Maksud Perjalanan

Maksud perjalanan merupakan ciri khas sosial atau perjalanan. Dimana sekelompok orang yang melakukan perjalanan bersama di suatu kendaraan yang sama serta dengan tujuan yang sama, belum tentu memiliki maksud yang sama.

2. Penghasilan Keluarga

Penghasilan keluarga merupakan ciri khas yang lain yang bersangkutan paut dengan perjalanan seseorang. Penghasilan

keluarga erat sekali hubungannya dengan pemilikan kendaraan. Dimana semakin besar penghasilan keluarga, maka semakin banyak kendaraan yang dimiliki.

### 3. Pemilikan Kendaraan

Pemilikan kendaraan erat hubungannya dengan perjalanan seseorang (per unit rumah) dan penghasilan keluarga. Dimana semakin banyak kendaraan yang dimiliki akan menyebabkan perjalanan yang dilakukan juga akan semakin meningkat.

### 4. Guna Lahan di Tempat Asal dan Guna Lahan di Tempat Tujuan

Guna lahan di tempat asal berfungsi sebagai production maupun attraction perjalanan. Hal ini tergantung dari jenis kegiatan di tempat asal. Guna lahan di tempat tujuan pada hakekatnya sama dengan guna lahan di tempat asal.

### 5. Moda Perjalanan

Moda perjalanan merupakan sisi lain dari maksud perjalanan yang sering digunakan untuk mengelompokkan macam perjalanan. Setiap moda mempunyai tempat khusus dalam perangkutan kota serta mempunyai beberapa keberuntungan disamping sejumlah kekurangan.

### 6. Penggunaan Kendaraan

Penggunaan Kendaraan berhubungan erat dengan tujuan perjalanan, penghasilan dan pemilikan kendaraan. Dimana apabila tujuan perjalanan cukup jauh atau jauh, orang akan cenderung

memakai kendaraan untuk mencapai tujuannya. Begitu juga penghasilan meningkat maka perjalanan akan cenderung menggunakan kendaraan.

Jenis kendaraan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 6 macam kendaraan yaitu :

1. Kendaraan Ringan (Light Vehicles= LV) Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda dengan dua gandar berjarak 2,0-3,0 m (meliputi mobil penumpang, oplet, mikro bus, pick up, mikro truk sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).
2. Kendaraan Berat Menengah (Medium Heavy Vehicles = MHV) Indeks untuk kendaraan bermotor dengan dua gandar , dengan jarak 3,5-5,0 m (meliputi bus kecil, truk dua as dengan enam roda, truk 3 gandar dan truk kombinasi dengan alat lain sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).
3. Truk Besar (Large Truck = LT) Indeks untuk truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama ke dua)  $< 3,5$  m (dengan klasifikasi Bina Marga).
4. Bis Besar (Large Bus = LB) Indeks untuk bus dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0-6,0.
5. Sepeda motor (Motor Cycle = MC) Indeks untuk kendaraan bermotor dengan dua roda. (meliputi Sepeda motor, dan kendaraan roda tiga sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).
6. Kendaraan tak bermotor (Un Motorcycle = UM) Indeks untuk semua jenis elemen lalu lintas yang menggunakan roda tanpa

mesin (meliputi sepeda, becak, dokar dan kereta dorong sesuai dengan klasifikasi Bina Marga). Catatan: dalam manual ini kendaraan tak bermotor tidak dianggap sebagai unsur lalu lintas tetapi sebagai unsur hambatan samping.

*Tabel 2.1 Ekuivalensi Kendaraan Penumpang (emp) untuk jalan 2/2UD*

Tipe alinyemen	Arus total	e					
		M					
		Lebar jalur lalu-lintas(m)					
		MHV	LB	L	< 6m	6 - 8m	> 8m
Datar	0	1,2	1,2	1,8	0,8	0,6	0,4
	80	1,8	1,8	2,7	1,2	0,9	0,6
	0	1,5	1,6	2,5	0,9	0,7	0,5

*Sumber : (MKJI 1997)*

*Tabel 2.2 Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan empat-lajur dua-arah (4/2) (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

*Sumber : (MKJI 1997)*

Rumus arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah:

$$Q_{smp} = (emp\ LV \times LV + emp\ HV \times HV + emp\ MC \times MC)$$

Keterangan:

Q	= volume kendaraan bermotor ( smp/jam)
Emp LV	= nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan
Emp HV	= nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat
Emp MC	= nilai ekivalen mobil penumpang untuk sepeda motor
LV	= notasi untuk kendaraan ringan
HV	= notasi untuk kendaraan berat
MC	= notasi untuk sepeda motor

### 2.5.2 Asal Tujuan Perjalanan

Secara spesifik ada dua maksud kategori perjalanan, yaitu :

1. Perjalanan bukan berdasarkan rumah (Non Home Based Trip), yaitu perjalanan yang tidak ada sangkutpautnya dengan rumah.
2. Perjalanan berdasarkan rumah (Home Based Trip), dimana asal dan tujuan perjalanan dari dan atau menuju rumah.

Ada tiga tipe perjalanan dalam konsep perjalanan yang berdasarkan rumah (Home Based Trip) :

1. Perjalanan dari rumah ke tempat kerja (home based trip to and from place of work). Terjadinya perjalanan ke tempat kerja karena adanya pemisahan antara tempat tinggal pekerja dengan tempatnya bekerja.
2. Perjalanan dari rumah ke tempat sekolah (home based trip to and from place of education). Perjalanan untuk tujuan sekolah jaraknya relative

dekat tergantung dari skala pelayanannya, dibandingkan dengan perjalanan untuk bekerja.

3. Perjalanan dari rumah ke tempat tujuan lain (home based trip for other purposes). Perjalanan ini dapat meliputi perjalanan untuk rekreasi, belanja, bisnis, dan lain lain.

### **2.5.3 Karakteristik Pemakai Jalan**

Dalam lalu lintas terdapat berbagai jenis kendaraan yang masing-masing mempunyai ciri-ciri tersendiri, dengan perbedaan seperti dimensi, berat, kapasitas, angkut, tenaga penggerak, karakteristik pengendalian yang sangat berpengaruh dalam operasi lalu lintas sehari-hari serta dalam perencanaan dan pengendalian lalu lintas.

Orang yang menggunakan sistem jalan dan yang mengendalikan pergerakan kendaraan atau dirinya sendiri disebut pemakai jalan. Ada dua kelas pemakai jalan yang berbeda, yaitu pengemudi dan pejalan kaki. Penumpang tidak termasuk dalam pemakai jalan. Tingkah laku dari masing-masing pemakai jalan secara individu seringkali merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan karakteristik arus lalu lintas. Ada berbagai pengaruh luar terhadap pemakai jalan seperti:

1. Tata guna lahan dan aktifitasnya (missal perumahan, perkantoran, pertokoan, dll)
2. Cuaca yang mempengaruhi kondisi jalan, jarak pandangan, dan unjuk kerja kendaraan.
3. Desain kendaraan.

4. Desain prasarana jalan.
5. Kondisi arus lalu lintas.

#### **2.5.4 Pemilikan Kendaraan**

Kendaraan merupakan komponen yang berhubungan langsung dengan jalan, sangat berpengaruh terhadap keadaan lalu lintas dari jaringan jalan yang ada dan dikelompokkan dalam 3 macam yaitu:

1. Kendaraan Penumpang meliputi: Kendaraan sedan, jeep, pick up dan lain lain.
2. Kendaraan bus meliputi: micro bus dan bus.
3. Kendaraan truck meliputi: truk ringan (2 sumbu dan 3 sumbu) truk berat (trailer dan truk gandeng).

Karakteristik kendaraan-kendaraan ini dapat dikelompokkan kedalam karakteristik fisik (dimensi dan berat), unjuk kerja, dan fungsi. Maksud digunakannya suatu kendaraan tentu akan mempengaruhi karakteristik fisik kendaraan. Kecepatan dan kapasitas angkut merupakan hal yang penting, tetapi keamanan, kenyamanan, kecocokan, sifat dan nilai muatan, perlindungan terhadap muatan, serta ukuran, jarak perjalanan, dan sebagainya secara keseluruhan perlu di pertimbangkan.

Kendaraan pada dasarnya dibuat untuk memenuhi salah satu dari 3 kegunaan dasar angkutan, yaitu:

- a) Angkutan pribadi : adalah transport untuk masing-masing individu dan keluarga yang memiliki kendaraan yang digunakan untuk keperluan pribadi mereka.

- b) Angkutan umum: angkutan yang tersedia untuk umum dengan membayar ongkos untuk menggunakan kendaraan tersebut.
- c) Angkutan barang: adalah untuk memuat segala jenis barang, dari yang kecil hingga besar.

## **2.6 Kinerja Ruas Jalan**

### **2.6.1 Arus dan Komposisi Lalu Lintas**

Nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menghitung arus dalam satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut:

- Kendaraan ringan (LV) (meliputi kendaraan penumpang, minibus, truck, pick up, dan jeep)
- Kendaraan Berat Menengah (MHV)
- Truk Besar (LT)
- Kendaraan berat (HV) (truck dan bus)
- Bis Besar (LB)
- Sepeda motor (MC)
- Kendaraan tak bermotor (UM)

Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kend/jam. Semua nilai emp untuk kendaraan yang berbeda di tunjukkan pada tabel A-3:1 atau A-3:2 dalam MKJI 1997.



### 2.6.2 Kecepatan

Kecepatan adalah jarak yang ditempuh dalam satuan waktu, atau nilai perubahan jarak terhadap waktu, secara matematika dapat dirumuskan sebagai  $S(m)/T(s)$  kecepatan dari suatu kendaraan dipengaruhi oleh faktor-faktor manusia, kendaraan dan prasarana, serta dipengaruhi pula oleh arus lalu lintas, kondisi cuaca dan lingkungan alam sekitarnya.

Kecepatan merupakan parameter yang penting sebagai informasi mengenai kondisi perjalanan, tingkat pelayanan dan kualitas arus lalu lintas. Kemacetan lalu lintas umumnya tidak dikehendaki, karena hal ini akan dapat:

- a. Meningkatkan waktu perjalanan dan biaya perjalanan.
- b. Meningkatkan biaya operasi kendaraan.
- c. Meningkatkan jumlah kecelakaan (meskipun biasanya kecelakaan tidak begitu serius karena kecepatan yang rendah).
- d. Mengurangi kenyamanan pengemudi.
- e. Mempengaruhi tingkah laku pengemudi.

*(Diklat Perhubungan, 1995)*

Kecepatan pada umumnya dibagi menjadi tiga jenis: *(hobbs,1995)*

1. Kecepatan setempat (spot speed), yaitu kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang ditentukan.
2. Kecepatan bergerak (running speed), yaitu kecepatan kendaraan rata-rata pada satu jalur pada saat kendaraan bergerak dan dapat dengan membagi panjang jalur dibagi

dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.

3. Kecepatan perjalanan (journey speed), kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat, dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu bagi kendaraan untuk menyelesaikan perjalanan antara dua tempat tersebut, dengan lama waktu ini mencakup setiap waktu yang ditimbulkan oleh hambatan (tundaan) lalu lintas.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, dan merupakan masukan yang paling penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan:

$$TT = L/V$$

Keterangan:

**TT** = Waktu tempuh rata-rata kendaraan ringan sepanjang segmen (jam)

**L** = Panjang segmen (km)

**V** = Kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (km/jam)

### **2.6.3 Kapasitas**

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum yang melewati suatu titik pada suatu jalan yang dapat di pertahankan persatuan jam dalam kondisi yang berlaku. untuk jalan tak-terbagi, kapasitas adalah arus maksimum dua arah (kombinasi kedua arah), sedangkan untuk jalan terbagi kapasitas adalah arus maksimum per lajur.

Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{SF}$$

Keterangan:

C = Kapasitas (smp/jam)

C<sub>o</sub> = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC<sub>w</sub> = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC<sub>sp</sub> = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC<sub>SF</sub> = Faktor penyesuaian hambatan samping

(MKJI 1997)

#### 2.6.4 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan.

(MKJI 1997)

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Keterangan:

DS = Derajat kejenuhan

Q = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

## 2.7 Populasi dan Sampel

### 2.7.1 Pengertian Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan elemen atau unsur yang akan kita teliti. Sampel adalah sebagian dari populasi. Artinya tidak akan ada sampel jika tidak ada populasi. Penelitian yang dilakukan atas seluruh elemen dinamakan survey. Idealnya agar hasil penelitian lebih bisa dipercaya, seorang peneliti harus melakukan survey. Namun karena sesuatu hal peneliti bisa tidak meneliti keseluruhan elemen tadi, maka yang bisa dilakukannya adalah meneliti sebagian dari keseluruhan elemen atau unsur tadi.

### 2.7.2 Syarat sampel yang baik

Secara umum, sampel yang baik adalah yang dapat mewakili sebanyak mungkin karakteristik populasi. Dalam bahasa pengukuran, artinya sampel harus valid, yaitu bisa mengukur sesuatu yang seharusnya diukur.

**Pertama : Akurasi atau kecepatan**, yaitu tingkat ketidakadaan “bias” (kekeliruan) dalam sampel, makin akurat sampel tersebut. Tolak ukur adanya “bias” atau kekeliruan adalah populasi.

**Kedua: Presisi.** Kriteria kedua sampel yang baik adalah memiliki tingkat presisi estimasi. Presisi mengacu pada persoalan sedekat mana estimasi kita dengan karakteristik populasi.

**Krejcie dan Morgan (1970)** membuat daftar yang bisa dipakai untuk menentukan jumlah sampel sebagai berikut : Sumber : Teknik Sampling, Hasan Mustafa,2000

**Tabel 2.7.3 Daftar Tabel Populasi dan Sampel**

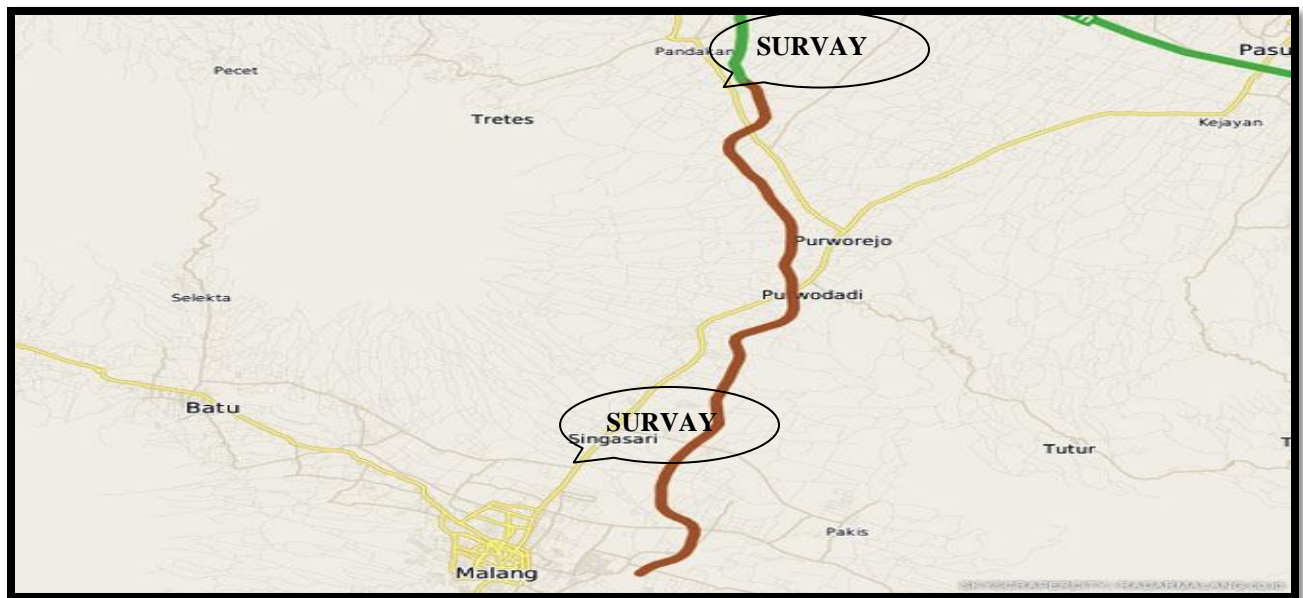
No	Populasi (N)	Sampel (n)	No	Populasi (N)	Sampel (n)	No	Populasi (N)	Sampel (n)
1	10	10	31	220	140	61	1200	291
2	15	14	32	230	144	62	1300	297
3	20	19	33	240	148	63	1400	302
4	25	24	34	250	152	64	1500	306
5	30	28	35	260	155	65	1600	310
6	35	32	36	270	159	66	1700	313
7	40	36	37	280	162	67	1800	317
8	45	40	38	290	165	68	1900	320
9	50	44	39	300	169	69	2000	322
10	55	48	40	320	175	70	2200	327
11	60	52	41	340	181	71	2400	331
12	65	56	42	360	186	72	2600	335
13	70	59	43	380	191	73	2800	338
14	75	63	44	400	196	74	3000	341
15	80	66	45	420	201	75	3500	346
16	85	70	46	440	205	76	4000	351
17	90	73	47	460	210	77	4500	354
18	95	76	48	480	214	78	5000	357
19	100	80	49	500	217	79	6000	361
20	110	86	50	550	226	80	7000	364
21	120	92	51	600	234	81	8000	367
22	130	97	52	650	242	82	9000	368
23	140	103	53	700	248	83	10000	370
24	150	108	54	750	254	84	15000	375
25	160	113	55	800	260	85	20000	377
26	170	118	56	850	265	86	30000	379
27	180	123	57	900	269	87	40000	380
28	190	127	58	950	274	88	50000	381
29	200	132	59	1000	278	89	75000	382
30	210	136	60	1100	285	90	1000000	384

## BAB III

### METODOLOGI STUDI

#### 3.1 Lokasi Studi

Lokasi studi ini adalah pada koridor Malang - Pandaan yang termasuk dalam wilayah administrasi Kota Malang dan Kabupaten Pasuruan. Lokasi studi penulisan proposal skripsi ini dapat dilihat pada gambar 3.1 :



**Gambar 3.1 Lokasi survey jalan tol Malang-Pandaan**

### **3.2 Studi Literatur**

Digunakan untuk referensi teori yang dipakai sebagai bahan untuk menyusun dan menganalisa didalam studi ini. Adapun referensi yang digunakan antara lain mengenai: kinerja ruas jalan, volume lalu lintas, jalan bebas hambatan dan MKJI 1997.

### **3.3 Pengumpulan Data**

Dalam studi ini di butuhkan dua macam data yaitu data primer dan data skunder. Data primer di dapat dengan cara melalui survey langsung lapangan , sedangkan data skunder di dapatkan dengan cara meminta keterangan atau data instansi-instansi pemerintah yang terkait.

#### **3.3.1 Pengumpulan Data Primer**

Data primer atau data di ambil dari lapangan meliputi kondisi geometric, kondisi lingkungan, hambatan samping, volume lalu lintas . data pimer yang dibutuhkan diantaranya yaitu:

1. Data geometric jalan
2. Data volume lalu lintas

#### **3.3.2 Pengumpulan data sekunder**

Cara untuk mendapatkan data sekunder adalah dengan meminta keterangan atau penjelasan dan atau data dari instasi-instasi pemerintah terkait seperti, Dinas Pekerjaan

Umum (PU) yang meliputi data peta ruas jalan. Badan pusat statistic (BPS) kita dapat memperoleh data jumlah penduduk kota Malang.

Data-data ini digunakan untuk pendukung dari data primer

### **3.4 Langkah Pengamatan Data (Survey)**

#### **3.4.1 Langkah Pengamatan Data (Survey)**

Langkah yang di perlukan dipersiapkan sebelum melaksanakan survey, antara lain

1. Mempersiapkan formulir yang akan di pergunakan untuk mencatat data survey
2. Penentuan titik pengamatan di lokasi studi
3. Menetapkan waktu pengambilan data
4. Menyiapkan tenaga surveyor
5. Melaksanakan pengambilan data

#### **3.4.2 Metode Survey**

Metode survei yang akan digunakan pada studi ini ialah:

1. Road Side Interview. Metode ini digunakan untuk mengetahui pola pergerakan pengguna jalan dari suatu tempat ke tempat lainnya. Data asal tujuan digunakan untuk mengetahui pola pergerakan lalu lintas menerus yang melalui lokasi penelitian. Dengan mengetahui jumlah kendaraan



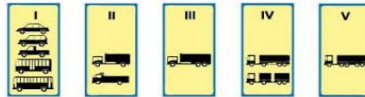
menerus dapat diprediksikan jumlah arus lalulintas yang akan membebani rencana jalan tol.

2.Cacah Lalu Lintas. Metode ini untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan eksisting pada koridor yang sama dengan rencana jalan tol sehingga berpotensi pindah ke jalan tol. Yaitu jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan di lokasi yang disurvei dalam satuan waktu tertentu.

### 3.4.3 Sampel

Adapun kriteria sampel yang diperlukan dalam studi ini adalah:

1. Jenis kendaraan yang menjadi sampel yaitu mobil penumpang menurut Golongan Jalan Tol.



2. Volume lalu lintas yang akan disurvei selama 12 jam, dimulai dari jam 06.00 pagi sampai jam 19.00 Malam.

### 3.4.4 Jenis Survei

1.Matrik Asal Tujuan (Road Side Interview)

Survei matrik asal tujuan yang dilakukan dengan cara menggunakan metode Road Side Interview bertujuan untuk mengetahui berapa banyak kendaraan yang melewati jalan eksisting dari Malang ke Pandaan atau pun sebaliknya, dan menggambarkan pola pergerakan dari suatu sistem atau daerah kajian dengan ukuran

yang sangat beragam, seperti pola pergerakan kendaraan di suatu persimpangan atau pola pergerakan didalam suatu perkotaan, untuk menganalisis karakteristik lalu lintas melalui wawancara terhadap para pengguna jalan dan untuk menciptakan dasar peramalan kebutuhan transportasi yang akan dilaksanakan pada tahap studi selanjutnya.

Kendaraan yang melewati daerah kajian tersebut diasumsikan sejumlah kendaraan yang nantinya akan melewati jalan Tol Malang-Pandaan. Sebelum dilakukan survei terlebih dahulu surveior di berikan pengarahan dan petunjuk-petunjuk mengenai variabel-variabel yang akan di cari. Alat-alat yang perlu disediakan antara lain: alat tulis, formulir survei, dan clipboard.

Berikut prosedur pelaksanaan survei Road Side Interview:

1. Survei akan dilaksanakan selama 1 hari dari jam 07.00-13.00.
2. Dari 377 sampel saya mengambil 100 sampel di setiap titik lokasi survey.
3. Lokasi yang akan disurvei yaitu di ruas jalan Malang,Pandaan
4. Survei Road Side Interview pada studi ini akan melibatkan 4 orang tenaga survei.
5. Pada pos pengamatan ruas jalan yang sama dengan arah yang berbeda di tempatkan 2 surveyor untuk arah yang berbeda.

6. Pada pos pengamatan terdapat koordinator lapangan yang bertugas membantu dan memantau kegiatan survei serta bertanggung jawab atas hasil dan berlangsungnya survei
7. Untuk masing masing arah lalu lintas, dilakukan wawancara kepada pengguna jalan yang melewati pos pengamatan dan mencatat jenis kendaraan.
8. Mengisi formulir survei sesuai kolom yang diminta.
9. Jenis kendaraan yang akan diwawancarai dan dicatat meliputi kendaraan pribadi, pick up, bus, truk, dan trailer.

No	Populasi (N)	Sampel (n)	No	Populasi (N)	Sampel (n)	No	Populasi (N)	Sampel (n)
1	10	10	31	220	140	61	1200	291
2	15	14	32	230	144	62	1300	297
3	20	19	33	240	148	63	1400	302
4	25	24	34	250	152	64	1500	306
5	30	28	35	260	155	65	1600	310
6	35	32	36	270	159	66	1700	313
7	40	36	37	280	162	67	1800	317
8	45	40	38	290	165	68	1900	320
9	50	44	39	300	169	69	2000	322
10	55	48	40	320	175	70	2200	327
11	60	52	41	340	181	71	2400	331
12	65	56	42	360	186	72	2600	335
13	70	59	43	380	191	73	2800	338
14	75	63	44	400	196	74	3000	341
15	80	66	45	420	201	75	3500	346
16	85	70	46	440	205	76	4000	351
17	90	73	47	460	210	77	4500	354
18	95	76	48	480	214	78	5000	357
19	100	80	49	500	217	79	6000	361

<b>20</b>	110	86	<b>50</b>	550	226	<b>80</b>	7000	364
<b>21</b>	120	92	<b>51</b>	600	234	<b>81</b>	8000	367
<b>22</b>	130	97	<b>52</b>	650	242	<b>82</b>	9000	368
<b>23</b>	140	103	<b>53</b>	700	248	<b>83</b>	10000	370
<b>24</b>	150	108	<b>54</b>	750	254	<b>84</b>	15000	375
<b>25</b>	160	113	<b>55</b>	800	260	<b>85</b>	20000	377
<b>26</b>	170	118	<b>56</b>	850	265	<b>86</b>	30000	379
<b>27</b>	180	123	<b>57</b>	900	269	<b>87</b>	40000	380
<b>28</b>	190	127	<b>58</b>	950	274	<b>88</b>	50000	381
<b>29</b>	200	132	<b>59</b>	1000	278	<b>89</b>	75000	382
<b>30</b>	210	136	<b>60</b>	1100	285	<b>90</b>	1000000	384

*Krejcie dan Morgan (1970) membuat daftar yang bisa dipakai untuk menentukan jumlah sampel sebagai berikut : Sumber : Teknik Sampling, Hasan Mustafa, 2000*

Jumlah Populasi sesuai dengan data yang telah di survey tahun 2017 perhari jumlah kendraan ringan dan berat mencapai 1800. Berdasarkan table jumlah sampel Hasan Mustafa 2000, Maka jumlah sampel yang di butuhkan yaitu 377.

## 2. Survei Cacah Lalu Lintas (TC)

Survei cacah lalu lintas bertujuan untuk mengetahui berapa banyak volume kendaraan yang melewati dari Malang-Pandaan ataupun sebaliknya. Kendaraan yang melewati jalan tersebut diasumsikan sejumlah kendaraan yang nantinya akan melewati jalan tol Malang-Pandaan.

Sebelum dilakukan survei terlebih dahulu survei di berikan pengarahan dan petunjuk-petunjuk mengenai variabel-variabel yang akan di cari. Alat-alat yang perlu disediakan antara lain: alat tulis, formulir survei, clipboard, pencacah (conter), dan stopwatch.

Berikut prosedur pelaksanaan survei cacah lalu lintas:

1. Survei akan dilakukan 14 jam selama 1 hari.
2. Survei akan dilakukan selama 14 jam dimulai pukul 06.00 pagi sampai 19.00 Malam.
3. Lokasi yang akan disurvei yaitu: Ruas Malang-Surabaya Malang,Purwosari,Pandaan.
4. Survei cacah lalu lintas pada studi ini akan melibatkan 6 orang tenaga survei.
5. Pada pos pengamatan akan di tempatkan 4 surveiyor tiap arah lalu lintas yang berbeda di mana ada 1 seorang shif untuk menggantikan surveyor di setiap titik.
6. Pada pos pengamatan terdapat koordinator lapangan yang bertugas membantu dan memantau kegiatan survei serta bertanggung jawab atas hasil dan berlangsungnya survei.
7. Mengisi formulir survei sesuai dengan nama kolom yang diminta.
8. Untuk masing-masing arah lalu lintas yang berbeda akan dilakukan pencatatan jumlah kendaraan yang lewat dengan interval waktu setiap 15 menit.
9. Jenis kendaraan yang di catat meliputi kendaraan pribadi, pick up, angkutan, bus, truk, dan trailer.

### **3.5 Metode Pengolahan Data**

Langkah ini merupakan kegiatan pendahuluan dari analisa data. Untuk mengolah data digunakan metode Analisis Kinerja Ruas Jalan yang diambil dari buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Binamarga. Prosedur yang digunakan dalam pengolahan data primer adalah sebagai berikut :

#### **3.5.1 Pengolahan Data Asal Tujuan**

Pola pergerakan plat nomor kendaraan diurut sesuai abjad dan di cocokkan tiap titik pengamatan, kemudian dipisah-pisah sesuai dengan spesifikasi data yang dibutuhkan untuk menghitung jumlah arus lalu lintas yang akan melewati jalan tol. Dengan mengetahui jumlah kendaraan menerus dapat diprediksikan jumlah arus lalu lintas yang akan melewati jalan tol. Software yang di gunakan adalah excel.

#### **3.5.2 Pengolahan Data Volume Lalu Lintas**

Data arus lalu lintas yang berupa kendaraan/jam dikalikan dengan emp untuk masing-masing kendaraan sehingga didapat arus lalu lintas dalam smp/jam.

### **3.6 Analisa Data**

#### **3.6.1 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Eksisting**

Semua data yang telah dikumpulkan dan diolah dengan mencocokkan masing-masing plat nomor yang termasuk pergerakan lalu lintas menerus. Mengklarifikasi data tiap jenis kendaraan tiap arah dan daerah asal tujuan. Untuk memperkirakan besarnya volume lalu lintas di masa mendatang dilakukan perhitungan faktor

pertumbuhan. Faktor perhitungan dihitung dengan acuan PDRB harga konstan di Provinsi Jawa Timur. Menganalisa kondisi ruas jalan eksisting dengan metode MKJI 1997 dan aspek yang dikaji minimal merupakan data lima tahun terakhir. Metode analisis yang digunakan adalah analisis data Asal Tujuan (Plate Number Check) sesuai parameter yang dipertimbangkan. Akan didapat pola pergerakan kendaraan dan karakteristik lalu lintas akibat adanya jalan tol Malang-Pandaan.

Volume lalu lintas yang akan menggunakan jalan tol Malang-Pandaan dapat di prediksi dengan melakukan survey asal tujuan atau survey kendaraan menerus. Metode survey dilakukan dengan pengecekan nomor plat kendaraan pada tempat masuk dan keluar. Dengan menggunakan metode ini maka akan di peroleh prosentase kendaraan menerus pada jalan segmen Malang-Pandaan.

### **3.6.2 Analisisa Road Side Interview**

Semua data yang telah dikumpulkan dan diolah dengan mencocokkan masing-masing plat nomor yang termasuk pergerakan lalu lintas menerus. Mengklarifikasi data tiap jenis kendaraan tiap arah dan daerah asal tujuan. Untuk memperkirakan besarnya volume lalu lintas di masa mendatang dilakukan perhitungan faktor pertumbuhan. Faktor perhitungan dihitung dengan acuan PDRB harga konstan di Provinsi Jawa Timur. Menganalisa kondisi ruas jalan eksisting dengan metode MKJI 1997 dan aspek yang dikaji minimal merupakan data lima tahun terakhir. Metode analisis yang digunakan adalah analisis data Asal Tujuan (Plate Number Check)

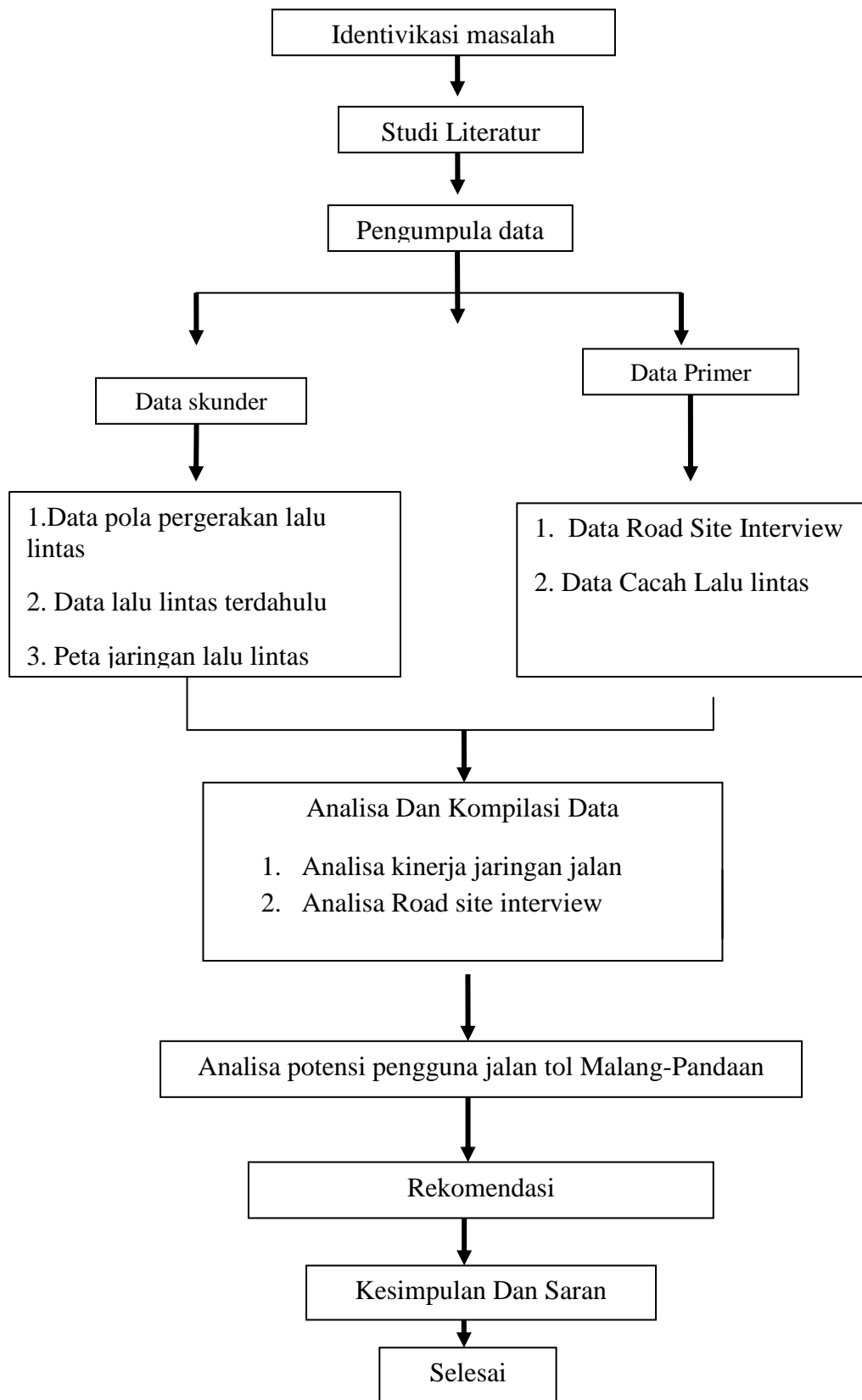
sesuai parameter yang dipertimbangkan. Akan didapat pola pergerakan kendaraan dan karakteristik lalu lintas akibat adanya jalan tol Malang-Pandaan.

Volume lalu lintas yang akan menggunakan jalan tol Malang-Pandaan dapat di prediksi dengan melakukan survey asal tujuan atau survey kendaraan menerus. Metode survey dilakukan dengan pengecekan nomor plat kendaraan pada tempat masuk dan keluar. Dengan menggunakan metode ini maka akan di peroleh prosentase kendaraan menerus pada jalan segmen Malang-Pandaan.

### **3.7 Diagram Alir Penelitian**

Tahapan pelaksanaan pengolahan dan penyelesaian dalam studi ini dapat dilihat dalam diagram alir berikut:





## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Pengelola data**

##### **4.1.1 Hasil Volume lalu lintas**

Berdasarkan survey yang dilakukan pada tanggal 15 April 2017, menunjukkan bahwa waktu tiap tempuh tiap kali perjalanan ruas Malang-Pandaan adalah:

Untuk menentukan volume lalu lintas yang telah kami ambil dari tiga titik yang telah kita amati dari wilayah Malang, Purwosari, Pandaan yang telah kita amati selama 06.00-19.00 WIB. kita dapat mengetahui berapa jumlah kendaraan yang melintasi di jalan alteri Malang-Pandaan sebelum di bangunya jalan Tol Malang-Pandaan.

Berdasarkan survey yang telah kami lakukan kita dapat mengetahui jam puncak kendaraan yang akan melintasi Jalan alteri Malang-Pandaan dengan cara membedakan 3 Jam puncak, Yang terdiri dari Pagi 06.00 – 10.00 Siang 10.00 – 14.00 Sore 14.00 – 19.00. dengan itu kita ambil dimana jam yang jumlah volume kendaraan paling banyak :

**Tabel 4.2 Hasil Perhitungan jam puncak**

Hari	Kondisi	Jam	MALANG-PANDAAN				
			GOL 1	GOL 2	GOL 3	GOL 4	GOL 5
SABTU	pagi	09.45-10.00	435	5	6	4	5
	siang	12.30-12.45	485	21	5	6	1
	sore	16.15-16.30	373	12	4	7	3

*Lokasi di depan bentoel*

**Tabel 4.3 Hasil Perhitungan jam puncak**

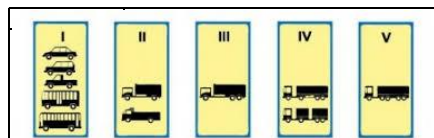
Hari	Kondisi	Jam	MALANG-PANDAAN				
			GOL 1	GOL 2	GOL 3	GOL 4	GOL 5
SABTU	pagi	08.30-08.45	447	19	16	6	1
	siang	11.30-11.45	467	11	21	6	2
	sore	16.45-17.00	393	19	18	3	2

*Lokasi di purwosari*

**Tabel 4.4 Hasil Perhitungan jam puncak**

Hari	Kondisi	Jam	MALANG-PANDAAN				
			GOL 1	GOL 2	GOL 3	GOL 4	GOL 5
SABTU	pagi	06.00-06.15	328	35	3	7	2
	siang	10.45-11.00	538	19	0	6	3
	sore	15.15-15.30	439	39	4	7	1

*Lokasi di taman dayu*



Keterangan:

Golongan	Jenis Kendaraan
Golongan I	Sedan, Jip, Pick Up/Truk Kecil, dan Bus
Golongan II	Truk dengan 2 (dua) gandar
Golongan III	Truk dengan 3 (tiga) gandar
Golongan IV	Truk dengan 4 (empat) gandar
Golongan V	Truk dengan 5 (lima) gandar

**Tabel 4.5 Volume Lalu Lintas total perhari**

Hari	Jam	Volume kendaraan perhari (kend)										Vol. total perhari (kend)
		Malang-Pandaan (Bentoel)					Pandaan-Malang (Bentoel)					
		GOL 1	GOL 2	GOL3	GOL 4	GOL5	GOL1	GOL2	GOL3	GOL4	GOL5	
Sabtu	06.00-19.00	18947	1099	410	276	142	17693	749	163	268	142	39889

Dari hasil analisa ternyata jumlah kendaraan perhari pada hari Sabtu adalah 39889 kendaraan. Yang melintas jalan Malang-Pandaan atau pun Pandaan-Malang di titik Karanglo Malang

Sebagai contoh perhitungan ; Ruas Pandaan merupakan tipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/4UD), berdasarkan Manual Kapasitas Jalan (MKJI '97) jalan luar kota, angka emp untuk tipe alinyemen datar, total arus kendaraan 0-800 kend/jam.

#### **4.1.2 Hasil survai metode RSI (Road Site Interivw)**

Dengan acuan wawancara pengendara perjalanan, setelah survay RSI yang dilakukan akan mengetahui berapa banyak potensi yang akan menggunakan jalan Tol Malang-Pandaan atau Pandaan-Malang, dituju pada table berikut

#### **4.6 Tabel Hasil road site interview**

Dalam studi ini untuk menentukan potensi kendaraan yang menggunakan jembatan dilakukan dengan menggunakan metode RSI (Road Side Interview). Metode ini bertujuan untuk mengetahui pola pergerakan kendaraan dari suatu daerah.

Dalam melakukan sebuah penelitian idealnya agar hasil penelitan lebih bisa dipercaya, seorang peneliti harus melakukan survey . Namun karena sesuatu hal

peneliti bisa tidak meneliti keseluruhan elemen (populasi), maka yang bisa dilakukannya adalah meneliti sebagian dari keseluruhan elemen atau unsur (sample).

**Krejcie dan Morgan (1970)** membuat daftar yang bisa dipakai untuk menentukan jumlah sampel sebagai berikut : Sumber : Teknik Sampling, Hasan Mustafa,2000

No	Populasi (N)	Sampel (n)	No	Populasi (N)	Sampel (n)	No	Populasi (N)	Sampel (n)
1	10	10	31	220	140	61	1200	291
2	15	14	32	230	144	62	1300	297
3	20	19	33	240	148	63	1400	302
4	25	24	34	250	152	64	1500	306
5	30	28	35	260	155	65	1600	310
6	35	32	36	270	159	66	1700	313
7	40	36	37	280	162	67	1800	317
8	45	40	38	290	165	68	1900	320
9	50	44	39	300	169	69	2000	322
10	55	48	40	320	175	70	2200	327
11	60	52	41	340	181	71	2400	331
12	65	56	42	360	186	72	2600	335
13	70	59	43	380	191	73	2800	338
14	75	63	44	400	196	74	3000	341
15	80	66	45	420	201	75	3500	346
16	85	70	46	440	205	76	4000	351
17	90	73	47	460	210	77	4500	354
18	95	76	48	480	214	78	5000	357
19	100	80	49	500	217	79	6000	361
20	110	86	50	550	226	80	7000	364
21	120	92	51	600	234	81	8000	367
22	130	97	52	650	242	82	9000	368
23	140	103	53	700	248	83	10000	370
24	150	108	54	750	254	84	15000	375
25	160	113	55	800	260	85	20000	377
26	170	118	56	850	265	86	30000	379
27	180	123	57	900	269	87	40000	380
28	190	127	58	950	274	88	50000	381
29	200	132	59	1000	278	89	75000	382
30	210	136	60	1100	285	90	100000	384

Jumlah Populasi sesuai dengan hasil survey volume pada hari Senin 15 April 2017 untuk jumlah kendaraan pada ruas Malang (arah Malang-Surabaya) sebesar 18947 kendaraan/hari, ruas Malang (arah Surabaya-Malang) sebesar 17693 kendaraan/hari,

pada ruas Pandaan (arah Malang-Surabaya) sebesar 16827 kendaraan/hari, ruas Pandaan (arah Malang-Surabaya) sebesar 19421 kendaraan/hari. Berdasarkan tabel jumlah sampel Hasan Mustofa 2000, maka jumlah sampel yang seharusnya dibutuhkan untuk ruas Malang sebesar 377 kendaraan, Ruas Pandaan sebesar 377 kendaraan, dan untuk.

Dari hasil survey yang telah dilakukan pada ketiga titik tersebut hasil sample yang didapat tidak dapat mewakili populasi seluruh kendaraan. Hasil yang didapat pada titik Malang yaitu sebesar 200 kendaraan, seharusnya yang harus di survey 377 jadi jumlah kekurangan yang harus di survey 177 kendaraan titik Pandaan sebesar 200 kendaraan, seharusnya yang harus di survey 377 jadi jumlah kekurangan yang harus di survey 177 kendaraan. Kekurangan sample disebabkan banyak faktor salah satunya ialah kondisi survey pada saat pengambilan data yang hanya dilakukan selama 6 jam dan dilaksanakan dalam 1 hari.

**Tabel 4.7 Hasil Analisa Road Site Intevew Malang-Surabaya**

zona	arah	jumlah	%	gol 1	gol 2	gol 3	gol 4	gol 5
11	Pandaan-Pandaan	0	0%	0	0	0	0	0
12	pandaan-Purwosari	0	0%	0	0	0	0	0
13	Pandaan-Malang	0	0%	0	0	0	0	0
21	Purwosari-Pandaan	0	0%	0	0	0	0	0
22	Purwosari-Purwosari	0	0%	0	0	0	0	0
23	Purwosari-Malang	0	0%	0	0	0	0	0
31	Malang-Pandaan	85	85%	49	20	7	6	3
32	Malang-Purwosari	13	13%	7	5	1	0	0
33	Malaang-Malang	2	2%	1	1	0	0	0
		100	100%					

*Sumber: Hasil perhitungan survey*

**Tabel 4.8 Hasil Analisa Road Site Inteviw Malang arah Surabaya-Malang**

zona	arah	Jumlah	%	gol 1	gol 2	gol 3	gol 4	gol 5
11	Pandaan-Pandaan	0	0%	0	0	0	0	0
12	pandaan-Purwosari	0	0%	0	0	0	0	0
13	Pandaan-Malang	91	91%	55	23	9	3	1
21	Purwosari-Pandaan	6	6%	2	2	1	0	1
22	Purwosari-Purwosari	0	0%	0	0	0	0	0
23	Purwosari-Malang	0	0%	0	0	0	0	0
31	Malang-Pandaan	0	0%	0	0	0	0	0
32	Malang-Purwosari	0	0%	0	0	0	0	0
33	Malaang-Malang	3	3%	2	1	0	0	0
		100	100%					

*Sumber:Hasil perhitungan survey*

**Tabel 4.9 Hasil Analisa Road Site Inteviw Pandaan Surabaya-Malang**

zona	arah	jumlah	%	gol 1	gol 2	gol 3	gol 4	gol 5
11	Pandaan-Pandaan	0	0%	0	0	0	0	0
12	pandaan-Purwosari	27	27%	17	6	1	1	2
13	Pandaan-Malang	73	73%	63	3	2	4	1
21	Purwosari-Pandaan	0	0%	0	0	0	0	0
22	Purwosari-Purwosari	0	0%	0	0	0	0	0
23	Purwosari-Malang	0	0%	0	0	0	0	0
31	Malang-Pandaan	0	0%	0	0	0	0	0
32	Malang-Purwosari	0	0%	0	0	0	0	0
33	Malaang-Malang	0	0%	0	0	0	0	0
		100	100%					

*Sumber:Hasil perhitungan survey*

**Tabel 4.10 Hasil Analisa Road Site Inteviu Pandaan Malang-Surabaya**

zona	arah	jumlah	%	gol 1	gol 2	gol 3	gol 4	gol 5
11	Pandaan-Pandaan	0	0%	0	0	0	0	0
12	pandaan-Purwosari	0	0%	0	0	0	0	0
13	Pandaan-Malang	0	0%	0	0	0	0	0
21	Purwosari-Pandaan	27	27%	8	9	5	5	0
22	Purwosari-Purwosari	0	0%	0	0	0	0	0
23	Purwosari-Malang	0	0%	0	0	0	0	0
31	Malang-Pandaan	73	73%	48	16	5	1	3
32	Malang-Purwosari	0	0%	0	0	0	0	0
33	Malaang-Malang	0	0%	0	0	0	0	0
		100	100%					

*Sumber: Hasil perhitungan survey*

Hasil survey road site interview dengan kita mengadakan wawancara asal tujuan mereka, dengan melewati 3 zona yang telah kami tentukan yaitu Malang, Pandaan dari hasil tersebut kita dapat mengetahui asal dan tujuan si pengendara.

Dengan mencari setiap Golongan misalkan Golongan I yang akan melintasi zona 31 Pandaan-Malang dengan berjumlah 55Kend dari 100kend yang telah kami survey dengan itu kita dapat mengetahui persentase:  $\frac{\text{Jumah Kendaraan}}{\text{Jumlah Golongan}} \times 100\%$

Jadi kita dapat mengetahui berapa persen yang akan di lalui Gol 1 untuk melintas jalan Malang-Pandaan



## 4.2 Analisa Volume Kendaraan yang Berpotensi menggunakan Jalan Tol Malang-Pandaan

Analisa dan prediksi volume kendaraan yang berpotensi menggunakan jalan tol, di dasarkan padaperkembangan jumlah kendaraan bermotor pertumbuhan lalu lintas di wilayah kabupaten Malang-Propinsi Jawa timur sebagai berikut:

**Tabel 4.8 Perkembangan Jumlah Kendaraan di Jawa Timur tahun 2010-2014**

NO	JENIS KENDARAAN	SATUAN	2010	2011	2012	2013	2014
1	Mobil Penumpang	Kend	1012074	1076031	1159707	1224262	1326567
2	Bus	Kend	58445	58553	59843	60867	62117
3	Truck	Kend	427872	452693	484017	510413	551937
	Jumlah	Kend	1498391	1587277	1703567	1795542	1940621

*Sumber: Badan Pusat Statistik-Kepolisian Republic Indonesia*

Berdasarkan data perhitungan lalu lintas oleh Dinas Marga Propinsi Jawa timur (lihat lampiran), dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan lalu lintas pada setiap segmen jalan adalah di tujukan dalam Tabel 4. Di bawah ini

**Tabel 4.9 Menghitung Koefisien Korelasi dari model regresi jumlah berat**

Tahun	Jumlah (Yi)	Xi	Xi.Yi	Xi <sup>2</sup>	Yi <sup>2</sup>
2010	1498391	2010	3011765910	4040100	2245175588881
2011	1587277	2011	3192014047	4044121	2519448274729
2012	1703567	2012	3427576804	4048144	2902140523489
2013	1795542	2013	3614426046	4052169	3223971073764
2014	1940621	2014	3908410694	4056196	3766009865641
Jumlah	8525398	10060	17154193501	20240730	10890735460863

**Sumber: Hasil Perhitungan Data**

$$r = \frac{n(\sum XiYi) - (\sum Xi)(\sum Yi)}{\sqrt{\{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2\}\{n\sum Yi^2 - (\sum Yi)^2\}}}$$

$$= \frac{(5 \times 17154193501) - (10060 \times 8525398)}{\sqrt{\{(5 \times 20240730) - (10060^2)\}\{(5 \times 10890735460863) - (8525398^2)\}}}$$

$$= 0,99$$

Dari analisa dan hasil perhitungan di atas di dapat nilai koefisien koeraliasi (r) =0,99 sehingga dapat di simpulkan hubungan anatara X dan Y untuk kendaraan ringan cukup kuat dan positif karena nilai ( r) mendekati 1

Selah di ketahui nilai korelasinya cukup kuat maka dapat kita lanjutkan untuk menghitung persamaan regresi untuk kendaraan ringan.

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

Dimana:

A = Y pintasan, (nilai Y' bila =0)

B =kemiringan dari garis regesi (kenaikan atau penurunan Y' untuk setiap perubahan satu satuan X) atau koefisien regrisi, yang mengukur besarnya pengaruh X terhadap Y kalu X naik satu unit.

X =Nilai tertentu dari Variable Bebas

Y' =Nilai yang diukur/ dihitung pada variable tidak bebas

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

$$= 171541.9 - 77721.7 \times 2012 = -155216332.20$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$= \frac{(5 \times 17154193501) - (10060 \times 8525398)}{(5 \times 20240730) - (10060^2)}$$

$$= -77721.7$$

Sehingga didapat persamaan regresi untuk kendaraan ringan:

$$Y = 77721.7 X - 155216332,20$$

Prediksi jumlah kepemilikan kendaraan ringan untuk:

$$\text{Tahun 2017} = 77721.7 (2017) - 155216332.20 = 1548336.7$$

$$\text{Tahun 2019} = 77721.7 (2019) - 155216332.20 = 1703780.1$$

$$\text{Tahun 2021} = 77721.7 (2021) - 155216332.20 = 1859223.5$$

$$\text{Tahun 2031} = 77721.7 (2031) - 155216332.20 = 2636440.5$$

Dengan menggunakan cara yang sama seperti pada perhitungan prediksi jumlah kendaraan ringan, maka perhitungan kendaraan berat sebagai berikut:

**Tabel 4.10**Perkembangan Jumlah Kendaraan di Jawa Timur tahun 2010-2014

NO	JENIS KENDARAAN	SATUAN	2010	2011	2012	2013	2014
1	Bus	Kend	58445	58553	59843	60867	62117
3	Truck	Kend	427872	452693	484017	510413	551937
Jumlah		Kend	486317	511246	543860	571280	614054

*Sumber: Badan Pusat Statistik-Kepolisian Republik Indonesia*

Berdasarkan data perhitungan lalu lintas oleh Dinas Marga Propinsi Jawa Timur (lihat lampiran), dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan lalu lintas pada setiap segmen jalan adalah di tujukan dalam Tabel 4. Di bawah ini

**Tabel 4.11** Menghitung Koefisien Korelasi dari model regresi jumlah berat

Tahun	Jumlah (Yi)	Xi	Xi.Yi	Xi <sup>2</sup>	Yi <sup>2</sup>
2010	486317	2010	977497170	4040100	236504224489
2011	511246	2011	1028115706	4044121	261372472516
2012	543860	2012	1094246320	4048144	295783699600
2013	571280	2013	1149986640	4052169	326360838400
2014	614054	2014	1236704756	4056196	377062314916
Jumlah	2726757	10060	5486550592	20240730	1120021235005

**Sumber:**Hasil Perhitungan Data

$$r = \frac{n (\sum XiYi) - (\sum Xi)(\sum Yi)}{\sqrt{\{n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2\} \{n \sum Yi^2 - (\sum Yi)^2\}}}$$

$$\frac{(5 \times 5486550592) - (10060 \times 2726757)}{\sqrt{\{(5 \times 20240730) - (10060^2)\} \{(5 \times 1120021235005) - (2726757^2)\}}}$$

=0,99

Dari analisa dan hasil perhitungan di atas di dapat nilai koefisien koeraliasi (r) =0,99 sehingga dapat di simpulkan hubungan anantara X dan Y untuk kendaraan ringan cukup kuat dan positif karena nilai ( r) mendekati 1

Selah di ketahui nilai korelasinya cukup kuat maka dapat kita lanjutkan untuk menghitung persamaan regresi untuk kendaraan ringan.

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

Dimana:

A = Y pintasan, (nilai Y' bila =0)

B = kemiringan dari garis regesi (kenaikan atau penurunan Y' untuk setiap perubahan satu satuan X) atau koefisien regrisi, yang mengukur besarnya pengaruh X terhadap Y kalau X naik satu unit.

X = Nilai tertentu dari Variable Bebas

Y' = Nilai yang diukur/ dihitung pada variable tidak bebas

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

$$=54865.1-31550.80 \times 2012 = -62934825.20$$

$$b = \frac{n \sum XiYi - \sum Xi \sum Yi}{n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

$$= \frac{(5 \times 548655092) - (10060 \times 2726757)}{(5 \times 20240730) - (10060^2)}$$

$$= -31550.80$$

Sehingga didapat persamaan regresi untuk kendaraan berat:

$$Y = 31550.80 X - 62934825.20$$

Prediksi jumlah ke pemilikan kendaraan Berat untuk:

$$\text{Tahun 2017} = 31550.90 (2017) - 62934825.20 = 704430.1$$

$$\text{Tahun 2019} = 31550.90 (2019) - 62934825.20 = 766441.9$$

$$\text{Tahun 2021} = 31550.90 (2021) - 62934825.20 = 829543.7$$

$$\text{Tahun 2031} = 31550.90 (2031) - 62934825.20 = 1145052.7$$

**4.2.1 Angka Kendaraan Berpotensi Bila Beralih 100% Menggunakan Jalan Tol Malang-Pandaan**

**Tabel 4.12 Analisa Volume yang Berpotensi Menggunakan Jalan Tol Malang-Pandaan**

Dari Arah Malang-Pandaan						
KELAS	JENIS KENDARAAN	JUMLAH KESELURUAN	JUMLAH YANG MELINTAS TOL	PRESENTAS E YANG MELINTASI TOL	VOLUME TOTAL PERHARI	POTENSI LEWAT TOL
1	SEDAN,JIP, PICK UP/TRUK KECIL,DAN BUS	56	35	63%	18947	11842
2	TRUCK DENGAN 2 GADAR	27	9	33%	1099	366
3	TRUCK DENGAN 3 GADAR	8	4	50%	410	205
4	TRUCK DENGAN 4 GADAR	6	2	33%	276	92
5	TRUCK DENGAN 5 GADAR	3	2	67%	142	95
	<b>JUMLAH</b>	<b>100</b>	<b>52</b>		<b>20874</b>	<b>12600</b>

*Gambar dari wilayah karanglo arah Malang-Pandaan*

**Tabel 4.13 Analisa Volume yang Berpotensi Menggunakan Jalan Tol Malang-Pandaan**

Dari Arah Malang-Pandaan						
KELAS	JENIS KENDARAAN	JUMLAH KESELURUAN	JUMLAH YANG MELINTAS TOL	PRESENTAS E YANG MELINTASI TOL	VOLUME TOTAL PERHARI	POTENSI LEWAT TOL
1	SEDAN,JIP, PICK UP/TRUK KECIL,DAN BUS	54	46	85%	17716	15091
2	TRUCK DENGAN 2 GADAR	26	20	77%	762	586
3	TRUCK DENGAN 3 GADAR	11	8	73%	538	391
4	TRUCK DENGAN 4 GADAR	7	3	43%	254	109
5	TRUCK DENGAN 5 GADAR	2	2	100%	91	91
	<b>JUMLAH</b>	<b>100</b>	<b>79</b>		<b>19761</b>	<b>16269</b>

*Gambar dari wilayah purwostari arah Malang-Pandaan*

**Tabel 4.14 Analisa Volume yang Berpotensi Menggunakan Jalan Tol Malang-Pandaan**

Dari Arah Malang-Pandaan						
KELAS	JENIS KENDARAAN	JUMLAH KESELURUAN	JUMLAH YANG MELINTAS	PRESENTAS E YANG MELINTASI	VOLUME TOTAL PERHARI	POTENSI LEWAT TOL
1	SEDAN, JIP, PICK UP/TRUK KECIL, DAN BUS	51	44	86%	16827	14517
2	TRUK DENGAN 2 GADAR	27	22	81%	1514	1234
3	TRUK DENGAN 3 GADAR	11	6	55%	124	68
4	TRUK DENGAN 4 GADAR	7	2	29%	310	89
5	TRUK DENGAN 5 GADAR	4	4	100%	115	115
	JUMLAH	100	78		18890	16022

*Gambar dari wilayah Taman dayu arah Malang-Pandaan*

Dari table tersebut kita dapat mengetahui potensi yang melintasi Jalan Tol Malang pandaan sebelum dan sesudah di bangunya jalan Tol Malang-pandaan dengan rata rata 15000 Kendaraan perhari yang melintasi Malang-Pandaan

#### **4.2.2 Analisa Kendaraan yang berpotensi bila beralih ke jalan tol 80% Malang-Pandaan**

Kendaraan yang berpotensi beralih ke jalan tol Malang-Pandaan adalah kendaraan-kendaraan yang melakukan perjalanan masuk dan keluar jalan Malang dari atau ke Pandaan. Berdasarkan Hasil survai yang disajikan pada pokok bahasan



**Tabel 4.15 Menyimpulkan bahwa pergerakan lalu lintas yang menerus pada Malang-Pandaan yang ditunjukan pada table**

No	Jenis Kedaraan	Arah Malang pandaan (Dpn Bentoel)	Total Kendaraan	Arah Pandaan-Malang (Dpn Bentoel)	Total Kendaraan	KET
SABTU						
1	SEDAN,JIP,PICK UP/TRUK KECIL,DAN BUS	18947	18947	17693	17693	kendaraan ringan
2	TRUCK DENGAN 2 GADAR	1099	1927	749	1316	Kendaraan Berat
3	TRUCK DENGAN 3 GADAR	410		163		
4	TRUCK DENGAN 4 GADAR	276		268		
5	TRUCK DENGAN 5 GADAR	142		136		
	Total kend/hari	20874				

**Sumber: hasil data suray**

Dari data-data di atas, dipaki nilai rata-rata untuk menghitung prediksi volume kenaraan yang beralih menggunakan jalan 80% ke jalan tol Malang-Pandaan.

Jumlah kendaraan ringan = 17693 kend/perhari

Jumlah kendaraan berat =1326 kend/perhari

### 4.3 Analisa kondisi ruas jalan eksisting

#### 4.3.1 Penentuan Kelas Hambatan Samping

Untuk mendapatkan kelas hambatan samping perhitungannya dilakukan dengan melihat kondisi khusus dan fungsi masing-masing ruas jalan sesuai dengan yang telah ditentukan dalam MKJI 1997. Hasil Pengamatan ditunjukkan pada table di bawah ini.

**Tabel 4.16 Kelas Hambatan Samping**

Ruas	JP/JLK	Kelas HambatanSamp	Karakteristik
MALANG	JLK	sangat tinggi (VH)	Hampir perkotaan,aktivitas pasar sisi jalan,pertokoan
PURWOASRI	JLK	sangat tinggi (VH)	Hampir perkotaan,aktivitas pasar sisi jalan,pertokoan
PANDAAN	JLK	tinggi (H)	Banyaknya ruko di pinggir jalan

#### 4.4 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat Kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukn apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalahkapasitas atau tidak (MKJI '97).

## 1. Analisa Kapasitas Jalan

Untuk jalan terbagi analisa dilakukan terpisah pada masing-masing arah lalu lintas, seolah-olah masing-masing arah merupakan jalan satu arah yang terpisah (MKJI'97).

Sebagai contoh perhitungan JL. Raya Karanglo mempunyai tipe jalan empat lajur dua arah terbagi (4/2 D), lebar jalur lalu lintas 7m, panjang ruas 4000 m, kelas hambatan samping sangat tinggi (VH) dan faktor pemisah arah 60%-40% = 0,95, maka didapat :

$$\begin{aligned} C_o &= \text{Kapasitas dasar pada jalan luar kota} \\ &= 1900 \text{ (smp/jam/lajur) (tabel C-1:1 MKJI '97)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{Cw} &= \text{Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas} \\ &= 1,00 \text{ (tabel C-2:1 MKJI '97)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{Csp} &= \text{Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah} \\ &= 1,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{Csf} &= \text{Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping} \\ &= 0,96 \end{aligned}$$

Kapasitas ruas JL. Karanglo adalah :

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_{Cw} \times F_{Csp} \times F_{Csf} \\ &= 3800 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,96 = 3648 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

2. Derajat kejenuhan DS didefinisikan sebagai ratio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Dalam studi ini dilakukan analisa tingkat pelayanan

dengan menggunakan nilai kapasitas, selanjutnya dihitung ratio antara Q dan C yaitu Derajat Kejenuhan (DS) :

Berdasarkan tabel simulasi diatas dengan lajur tertutup 100% diketahui bahwa kondisi tersebut pada Derajat Kejenuhan (DS) :

$$\text{Arah Malang – Surabaya : DS} = \frac{Q}{C} = \frac{2143}{3648} = 0,58$$

$$\text{Arah Surabaya – Malang : DS} = \frac{Q}{C} = \frac{1821}{3648} = 0,49$$

#### **4.5 Potensi pengguna jalan tol Malang-Pandaan**

Wilayah Karanglo arah (Malang-Pandaan)

- Untuk wilayah depan Bentoel (Malang-Pandaan) yang berpotensi menggunakan Jalan Tol Menurut Golongan Kendaraan Golongan I 11842Kend/hari Golongan II 336Kend/hari Golongan III 205Kend/hari Golongan VI 92 Kend/Hari Golongan V 95 Kend/Hari .

Wilayah Karanglo arah (Pandaan-Malang)

- Untuk wilayah depan Bentoel (Pandaan-Malang) yang berpotensi menggunakan Jalan Tol Menurut Golongan Kendaraan GolonganI 14449 Kend/hari GolonganII 569Kend/hari Golongan III 130Kend/hari Golongan VI 179 Kend/Hari Golongan V 68 Kend/Hari

Wilayah Pandaan arah (Malang-Pandaan)

- Untuk wilayah depan Taman Dayu (Malang-Pandaan) yang berpotensi menggunakan Jalan Tol Menurut Golongan Kendaraan Golongan I 14517Kend/hari Golongan II 1234Kend/hari Golongan III 68Kend/hari Golongan VI 89 Kend/Hari Golongan V 115 Kend/Hari .

Wilayah Pandaan arah (Pandaan-Malang)

- Untuk wilayah depan Taman Dayu (Pandaan-Malang) yang berpotensi menggunakan Jalan Tol Menurut Golongan Kendaraan Golongan I 13583Kend/hari Golongan II 379Kend/hari Golongan III 41Kend/hari Golongan VI 155 Kend/Hari Golongan V 58 Kend/Hari .

## 4.6 Pergerakan lalu lintas 5-10 tahun ke depan

Dari hasil prediksi kendaraan dapat diketahui pergerakan lalu lintas 5-10 tahun yang akan datang:

### Kendaraan Ringan

- Untuk kendaraan ringan yang berpotensi menggunakan jalan tol 5-10 tahun kedepan di tahun 2017 = 1548336.7 pertahun Kendaraan di tahun 2019 = 1703780.1 pertahun Kendaraan di tahun 2021= 1859223.5 pertahun Kendaraan di tahun 2031= 2636440.5 pertahun Kendaraan

### Kendaraan Berat

- Untuk kendaraan Berat yang berpotensi menggunakan jalan tol 5-10 tahun kedepan di tahun 2017 = 704430.1 pertahun Kendaraan di tahun 2019 = 766441.9 pertahun Kendaraan di tahun 2021= 829543.7 pertahun Kendaraan di tahun 2031= 1145052 pertahun Kendaraan



## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data dari hasil survey dan analisa data, maka dapat disimpulkan bahwa kendaraan yang berpotensi menggunakan jalan tol Malang-Pandaan untuk: Bagaimana karakteristik asal tujuan lalu lintas pada kawasan studi?

Berdasarkan survey yang telah kami lakukan kita dapat mengetahui jam puncak kendaraan yang akan melintasi Jalan alteri Malang-Pandaan dengan cara membedakan 3 Jam puncak, Yang terdiri dari Pagi 06.00 – 10.00 Siang 10.00 – 14.00 Sore 14.00 – 19.00. dengan itu kita ambil dimana jam yang jumlah volume kendaraan paling banyak :

#### Hasil Perhitungan jam puncak

Hari	Kondisi	Jam	MALANG-PANDAAN				
			GOL 1	GOL 2	GOL 3	GOL 4	GOL 5
SABTU	pagi	09.45-10.00	435	5	6	4	5
	siang	12.30-12.45	485	21	5	6	1
	sore	16.15-16.30	373	12	4	7	3

#### *Lokasi di depan bentoel*

#### Hasil Perhitungan jam puncak

Hari	Kondisi	Jam	MALANG-PANDAAN				
			GOL 1	GOL 2	GOL 3	GOL 4	GOL 5
SABTU	pagi	06.00-06.15	328	35	3	7	2
	siang	10.45-11.00	538	19	0	6	3
	sore	15.15-15.30	439	39	4	7	1

#### *Lokasi di taman dayu*



Keterangan:

Golongan	Jenis Kendaraan
Golongan I	Sedan, Jip, Pick Up/Truk Kecil, dan Bus
Golongan II	Truk dengan 2 (dua) gandar
Golongan III	Truk dengan 3 (tiga) gandar
Golongan IV	Truk dengan 4 (empat) gandar
Golongan V	Truk dengan 5 (lima) gandar

### Volume Lalu Lintas total perhari

Hari	Jam	Volume kendaraan perhari (kend)										Vol. total perhari (kend)
		Malang-Pandaan (Bentoel)					Pandaan-Malang (Bentoel)					
		GOL 1	GOL 2	GOL 3	GOL 4	GOL 5	GOL 1	GOL 2	GOL 3	GOL 4	GOL 5	
Sabtu	06.00-19.00	18947	1099	410	276	142	17693	749	163	268	142	39889

Berapa jumlah jenis kendaraan yang akan berpindah menggunakan jalan tol Malang-Pandaan?

*Wilayah Potensi dari Karanglo ke Pandaan*

Wilayah Karanglo arah (Malang-Pandaan)

- Untuk wilayah depan Bentoel (Malang-Pandaan) yang berpotensi menggunakan Jalan Tol Menurut Golongan Kendaraan Golongan I 11842Kend/hari Golongan II 336Kend/hari Golongan III 205Kend/hari Golongan VI 92 Kend/Hari Golongan V 95 Kend/Hari .

Wilayah Karanglo arah (Pandaan-Malang)

- Untuk wilayah depan Bentoel (Pandaan-Malang) yang berpotensi menggunakan Jalan Tol Menurut Golongan Kendaraan GolonganI 14449 Kend/hari GolonganII 569Kend/hari Golongan III 130Kend/hari Golongan VI 179 Kend/Hari Golongan V 68 Kend/Hari

Wilayah Pandaan arah (Malang-Pandaan)

- Untuk wilayah depan Taman Dayu (Malang-Pandaan) yang berpotensi menggunakan Jalan Tol Menurut Golongan Kendaraan Golongan I 14517Kend/hari Golongan II 1234Kend/hari Golongan III 68Kend/hari Golongan VI 89 Kend/Hari Golongan V 115 Kend/Hari .

Wilayah Pandaan arah (Pandaan-Malang)

- Untuk wilayah depan Taman Dayu (Pandaan-Malang) yang berpotensi menggunakan Jalan Tol Menurut Golongan Kendaraan Golongan I 13583Kend/hari Golongan II 379Kend/hari Golongan III 41Kend/hari Golongan VI 155 Kend/Hari Golongan V 58 Kend/Hari .

## 5.2 Saran

1. Untuk mengetahui berapa kendaraan yang berpindah menggunakan jalan tol Malang-Pandaan di perlukan data-data survey antara lain: untuk data primer diperlukan survey wawancara(road side interview) untuk mengetahui minat pemakai jalan dan untuk data sekunder di perlukan data pertumbuhan lalu lintas.
2. Dalam pembangunan jalan tol Malang-Padaan sebaiknya dikaji dalam aspek-aspek lain seperti aspek ekonomi dan aspek kelayakan, tidak hanya dari aspek potensi lalu lintas saja.
3. Disarankan perlu pengkajian lanjut secara terperinci tentang studi biaya dan manfaat serta kelayakan jalan tol Malang-Pandaan, agar dapat diketahui apakah pada tahun mendatang jalan tol tersebut layak untuk di kembangkan.
4. Di sarankan untuk yang membaca skripsi ini jangan menggunakan metode RSI lebih baik menggunakan Plat Number Check

**LEMBAR PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

**STUDI POTENSI PENGGUNA JALAN TOL MALANG-PANDAAN**


*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)  
Institut Teknologi Nasional Malang*

**Disusun Oleh :**

**HARGO CAHYONO**  
**NIM. 13.21.157**

**Disetujui Oleh :**

**Dosen Pembimbing**



**Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT.**

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang**



**Ir. A. Agus Santosa, MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG**

**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**STUDI POTENSI PENGGUNA JALAN TOL MALANG-PANDAAN**

*Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi  
Jenjang Strata Satu (S-1)*

*Pada hari : Sabtu*

*Tanggal : 05 Agustus 2017*

*Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*

**Disusun Oleh :**

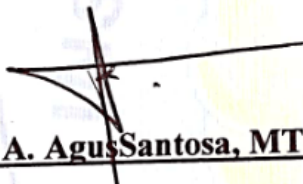
**HARGO CAHYONO**

**NIM. 13.21.157**

**Disahkan Oleh :**

**Ketua Program Studi**

**Teknik Sipil S-1**



**Ir. A. Agus Santosa, MT.**

**Sekretaris Program Studi**

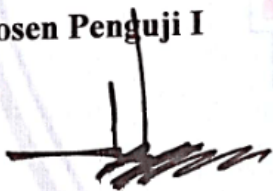
**Teknik Sipil S-1**



**Ir. Munasih, MT.**

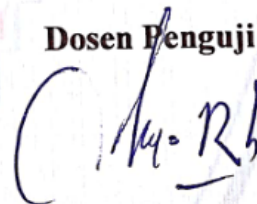
**Anggota Penguji :**

**Dosen Penguji I**



**Ir. Agus Prajitno, MT**

**Dosen Penguji II**



**Drs. Kamidjo Rahardjo, ST, MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG**

**2017**



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1**  
**JL. Bendungan Sigura-Gura No. 2 Tlpn. 551951 – 551431**  
**MALANG**

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Hargo Cahyono**  
NIM : **13.21.157**  
Program Studi : **Teknik Sipil S-1**  
Fakultas : **Teknik Sipil dan Perencanaan**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul :

**“STUDI POTENSI PENGGUNA JALAN TOL MALANG-PANDAAN”**

Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain, kecuali disebut dari sumber aslinya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan atau mengambil karya tulis dan pemikiran orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, September 2017

Yang membuat pernyataan



**(Hargo Cahyono)**

## DAFTAR PUSTAKA

*Anonym, 1995, Teknik Survey Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Modul-3, Perhubungan Darat.*

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

*Tamin Ofyar, Z., 2000, Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi Kedua, ITB, Bandung.*

*Hobbs, F. D, diterjemahkan oleh Suprpto T. M Msc, Waldiyono. Ir, 1995, Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Edisi Kedua.*

*Yenny Handayani, 2003, Analisis Perjalanan (Trip distribution) dengan Model Attraction Constrained Gravity pada Sistem Transportasi Kota Malang, Jurusan Teknik Sipil S-1, ITN Malang.*

*Setiawati Faty, 2006, Studi Potensi Pergerakan Lalu Lintas untuk Pengembangan Jalan Tol Segmen Lawang-Malang, Jurusan Teknik Sipil S-1, ITN Malang.*

*Hasan Mustafa, 2000, Pengambilan Teknik Sampling pada Permodelan Transportasi*