

**TUGAS AKHIR  
(SKRIPSI)**

**“KARAKTERISTIK POLA PERGERAKAN PENDUDUK  
TUMPANG (*HINTERLAND*) KE KOTA MALANG DAN  
HUBUNGANNYA DENGAN KEBUTUHAN PRASARANA  
JALAN SERTA ANGKUTAN UMUM”**



**DISUSUN OLEH:  
BAIQ AGUSTIN DWI ARYANTI  
(07.24.064)**

**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA  
(TEKNIK PLANOLOGI)  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2012**

SECRET

REQUISITION MANAGEMENT SYSTEMS AND PROCEDURES  
WAS DEVELOPED BY THE (UNCLASSIFIED) DEPARTMENT  
OF DEFENSE (UNCLASSIFIED) AND IS A (UNCLASSIFIED)  
PROPERTY OF THE (UNCLASSIFIED) DEPARTMENT OF DEFENSE

SECRET

THIS DOCUMENT IS UNCLASSIFIED  
DATE 01/15/01 BY 1040/UC/STW

# LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR  
(SKRIPSI)

KARAKTERISTIK POLA PERGERAKAN PENDUDUK TUMPANG (HINTERLAND)  
KE KOTA MALANG DAN HUBUNGANNYA DENGAN PENGADAAN JALAN  
SERTA ANGKUTAN UMUM

Disusun Oleh:

Nama : BAIQ AGUSTIN DWI ARYANTI  
Nim : 0724064

Dipertahankan Dihadapan Penguji Ujian Skripsi  
Strata Satu (SI)  
Di  
Jurusan Teknik Planologi  
Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota  
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional Malang

Dinyatakan Lulus Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Hari/Tanggal :  
Dengan Nilai :

Anggota Penguji

Penguji I

(Aria C. Endarwati, ST, MIUM)

Penguji II

(Ir. Hutomo Moestadjab)

Penguji III

(Nindya Sari, ST, MT)

Menyetujui

Pembimbing I

(Agustina Nurul Hidayati, MT)

Pembimbing II

(Endratno Budi S., ST)

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional Malang

(Ir. A. Agus Santosa, MT)

Ketua Prodi

T. Perencanaan Wilayah & Kota  
FTSP - ITN Malang

(DR. Ir. Ibnu Sasongko, MT)

## ABSTRACT

Tumpang is the periphery territory (hinterland) of the city of Malang. Based on a growing issue, the movement that occurs from the Tumpang (hinterland) is increasingly rising to the city of Malang. This is due to differences in land use between the two regions. Tumpang sub-district is dominated by residential land use while the city of Malang in the form of land use is dominated by industry, offices and education.

Based on the researchers conducted a study that aims to determine the pattern of population movement from the Tumpang District in the direction of the City of Malang, so that can know the variables that affect the movement that occurs and can be projected movements in the future. Through the projection of such a movement would then be able to know the needs of road infrastructure and public transportation (commuter) that can support the stability of the movement in the future.

In conducting the study, researchers used a survey Origin Destination (OD) to conduct roadside interviews, household interviews as well as calculating the volume of traffic at the study site. Then analyzed using regression analysis, analogy, traffic volume, road capacity, degree of saturation, the level of service as well as the routes and operating public transportation services.

Expected benefits of this study were (i) to identify patterns of movement that occurs from the Tumpang District to the Malang city, (ii) be able to know the projected movement in the future (iii) may take into account the capacity of roads and public transportation (commuter) are needed in the future.

**Keyword:** Region Hinterland, Movement Patterns, Road Infrastructure needed, The Public Transportation.



## ABSTRAK

Kecamatan Tumpang merupakan wilayah pinggiran (*hinterland*) dari Kota Malang. Berdasarkan issue yang berkembang, pergerakan yang terjadi dari Kecamatan Tumpang (*hinterland*) semakin hari semakin meningkat ke arah Kota Malang. Hal ini dikarenakan perbedaan guna lahan diantara kedua wilayah tersebut. Kecamatan Tumpang didominasi oleh penggunaan lahan berupa permukiman sedangkan Kota Malang didominasi oleh penggunaan lahan berupa industri, perkantoran dan pendidikan.

Berdasarkan hal tersebut peneliti melakukan penelitian yang bertujuan mengetahui pola pergerakan penduduk Kecamatan Tumpang ke arah Kota Malang, sehingga dapat diketahui variabel-variabel yang berpengaruh terhadap pergerakan yang terjadi serta dapat diproyeksikan pergerakan di masa mendatang. Melalui proyeksi pergerakan tersebut maka akan dapat diketahui kebutuhan prasarana jalan serta angkutan umum (*komuter*) yang dapat menunjang kestabilan pergerakan di masa mendatang.

Dalam melakukan penelitian tersebut, peneliti menggunakan survey *origin destination (OD)* dengan melakukan wawancara pinggir jalan, wawancara rumah tangga serta perhitungan volume lalu lintas di lokasi studi. Kemudian dianalisis menggunakan analisis regresi, analogi, volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan serta rute dan operasi pelayanan angkutan umum.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah (i) dapat mengidentifikasi pola pergerakan yang terjadi dari Kecamatan Tumpang ke Kota Malang, (ii) dapat mengetahui proyeksi pergerakan di masa mendatang (iii) dapat memperhitungkan kapasitas jalan serta angkutan umum (*komuter*) yang dibutuhkan di masa mendatang.

**Kata Kunci:** Wilayah Hinterland, Pola Pergerakan, Kebutuhan Prasarana Jalan, Angkutan Umum

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena dengan limpahan rahmat dan hidayah-Nya berupa kekuatan lahir dan batin kepada saya, sehingga proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan sebagaimana mestinya. Adapun judul dari proposal Tugas akhir ini adalah "*Karakteristik Pola Pergerakan Penduduk Tumpang (hinterland) Ke Kota Malang dan Hubungannya Dengan Pengadaan Prasarana Jalan Serta Angkutan Komuter Tumpang-Malang.*"

Dalam proposal ini saya memaparkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, sasaran, ruang lingkup baik lokasi maupun materi, output, kegunaan, tinjauan pustaka, serta metode penelitian yang nantinya akan menjadi pedoman untuk saya dalam melakukan survey serta menyelesaikan laporan dari penelitian ini.

Perbedaan guna lahan menjadi salah satu faktor terjadinya pergerakan. Pergerakan terjadi karena adanya aktivitas yang harus dilakukan pada lokasi tujuan yang memiliki tata guna lahan yang berbeda dengan lokasi asal. Pada kasus ini peneliti mengambil pergerakan dari daerah Tumpang (*hinterland*) ke Kota Malang sebagai lokasi penelitian dikarenakan perbedaan guna lahan antara Tumpang yang dominan merupakan kawasan permukiman sedangkan Kota Malang sebagai pusat kegiatan ekonomi dan industri.

Dikarenakan pergerakan yang terjadi padat pada jam-jam tertentu, maka perlu dilakukan pengklasifikasian pola pergerakan berdasarkan maksud pergerakan, waktu pergerakan, dan moda yang digunakan dalam pergerakan, serta dibagi menjadi pergerakan orang dan pergerakan barang.

Hal tersebut tentunya membutuhkan prasarana jalan serta angkutan yang sesuai dengan karakteristik pola pergerakan yang terjadi. Sehingga dalam hal ini tujuan yang ingin saya capai melalui penelitian ini adalah teridentifikasinya karakteristik pola pergerakan penduduk Tumpang (*hinterland*) ke Kota Malang dan hubungannya dengan pengadaan prasarana jalan serta sarana angkutan komuter Tumpang-Malang yang sesuai dengan kebutuhan.

Tersusunnya proposal Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Atas hal tersebut saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Ibnu Sasongko, MTA. selaku Ketua Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah Dan Kota ITN Malang.
2. Ibu Ir. Agustina Nurul Hidayati, MT selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
3. Bapak Endratno Budi Santosa, ST selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
4. Bapak Arief Setiyawan, ST, MT selaku Dosen Pengajar yang memberikan gambaran-gambaran mengenai tema-tema proposal TA kepada saya.
5. Ibu Ida Soewarni, ST selaku koordinator Tugas Akhir yang telah banyak membantu dalam bidang administrasi Tugas Akhir.
6. Semua teman-teman khususnya plano 07 yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan (*support*) atas tersusunnya laporan ini.

Dalam penyusunan Proposal TA ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena ini, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga laporan Proposal TA ini dapat menjadi lebih baik. Akhir kata penulis mohon maaf apabila ada kesalahan penulisan kosa kata maupun materi serta hal-hal lain yang kurang berkenan. Semoga laporan Proposal ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Malang, Februari 2012

Penyusun

## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	i
Abstrak .....	ii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	vi
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Gambar .....	xii
Daftar Grafik .....	xiii
Daftar Pustaka .....	xiv

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan dan Sasaran .....	4
1.3.1. Tujuan .....	4
1.3.2. Sasaran .....	5
1.4. Lingkup Penelitian .....	5
1.4.1. Lingkup Lokasi .....	5
1.4.2. Lingkup Materi .....	6
1.5. Keluaran yang Diharapkan dan kegunaan .....	7
1.5.1. Keluaran (Output) .....	7
1.5.2. Kegunaan Penelitian .....	7
1.5.2.1. Kegunaan Praktis .....	7
1.5.2.2. Kegunaan Akademis .....	8
1.6. Sistematika Pembahasan .....	9

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik Pola Pergerakan .....	10
2.1.1. Klasifikasi Pergerakan .....	14
2.1.2. Tata Guna Lahan dan Transportasi .....	15
2.1.3. Aksesibilitas dan Mobilitas.....	16
2.2. Jaringan Jalan .....	18
2.2.1. Klasifikasi Jalan Raya.....	18
2.2.2. Volume Lalulintas Rencana (VLR).....	25
2.2.3. Penggunaan Kelas Standar Jalan .....	26
2.2.4. Kapasitas Jalan.....	27
2.2.4.1. Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas Jalan .....	29
2.2.4.2. Tingkat Pelayanan .....	29
2.3. Angkutan Umum .....	31
2.3.1. Wilayah Pelayanan Angkutan Penumpang Umum.....	32
2.3.2. Penentuan Wilayah Pelayanan Angkutan Penumpang Umum .....	34
2.3.3. Penentuan Jumlah Armada Angkutan Penumpang Umum.....	36
2.3.4. Aspek Sarana dan Prasarana .....	38
2.4. Konsep Perencanaan Transportasi .....	38

2.5. Kegunaan Matriks Pergerakan .....	48
2.6. Landasan Penelitian.....	49

**BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Teknik Pengumpulan Data .....	52
3.2 Metode Analisa .....	60

**BAB IV GAMBARAN POLA PERGERAKAN PENDUDUK TUMPANG KE KOTA MALANG DAN HUBUNGAN DENGAN KEBUTUHAN PRASARANA JALAN SERTA ANGKUTAN KOMUTER**

4.1 Pola Pergerakan Penduduk Kecamatan Tumpang .....	75
4.2 Klasifikasi Prasarana Jalan .....	83
4.3 Gambaran Sarana Angkutan Kecamatan Tumpang .....	106

**BAB V ANALISA POLA PERGERAKAN PENDUDUK TUMPANG KE KOTA MALANG DAN HUBUNGANNYA DENGAN KEBUTUHAN PRASARANA JALAN SERTA ANGKUTAN KOMUTER**

5.1 Analisa Regresi .....	109
5.2 Analisa Analogi .....	116
5.3 Analisa Volume Lalulintas .....	123
5.4 Analisis Kapasitas Jalan .....	135
5.5 Analisis Derajat Kejenuhan .....	138
5.6 Analisis Kinerja Rute dan Operasi .....	141

**BAB VI PENUTUP**

6.1 Kesimpulan .....	157
6.2 Rekomendasi .....	163

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Pergerakan Orang di Perkotaan Berdasarkan Maksud Pergerakan .....	12
Tabel 2.2. Hirarki Jalan Perkotaan Berdasarkan Fungsinya .....	21
Tabel 2.3. Karakteristik Prasarana Jalan dan Pola Pergerakan dikaitkan dengan Peranan Jalan dan Komponen Jalan Perkotaan.....	22
Tabel 2.4. Faktor Satuan Mobil Penumpang.....	26
Tabel 2.5. Rata-rata Kemiringan Melintang Berdasarkan Jenis Medan .....	26
Tabel 2.6. Penetapan Kelas Standar Jalan Arteri .....	27
Tabel 2.7. Penetapan Kelas Standar Jalan Kolektor.....	27
Tabel 2.8. Penetapan Kelas Standar Jalan Lokal .....	27
Tabel 2.9. Klasifikasi Trayek .....	33
Tabel 2.10. Jenis Angkutan .....	34
Tabel 2.11. Kapasitas Kendaraan.....	36
Tabel 2.12. Prasarana Jalan yang Mendukung Pelayanan Trayek .....	38
Tabel 3.1. Ukuran Sampel Untuk Tingkat Kepercayaan dan Presisi Tertentu .....	55
Tabel 3.2. Formulir Isian MAT .....	59
Tabel 3.3. Faktor Penyesuai Lebar Lajur $FC_w$ Jalan Perkotaan .....	65
Tabel 3.4. Faktor Pemisahan Arah $FC_{sp}$ Jalan Perkotaan.....	65
Tabel 3.5. Faktor Penyesuai Hambatan Samping Jalan Perkotan ( $FC_{sf}$ ) untuk $W_s = 1$ meter .....	65
Tabel 3.6. Faktor Penyesuai Ukuran Kota ( $FC_{cs}$ ).....	66
Tabel 3.7. Tingkat Pelayanan Jalan.....	67
Tabel 4.1. Jumlah dan Kepadatan Penduduk Kec. Tumpang .....	71
Tabel 4.2. Jumlah Penduduk Menurut Mata Pencaharian Kecamatan Tumpang Tahun 2006 .....	72
Tabel 4.3. Pusat Pelayanan Kota Malang.....	73
Tabel 4.4. Sebab Terjadinya Pergerakan.....	75
Tabel 4.5. Jumlah Pergerakan dengan Tujuan Bekerja.....	76
Tabel 4.6. Sebab Terjadinya Pergerakan.....	76
Tabel 4.7. Jenis Moda yang Digunakan .....	77
Tabel 4.8. Jenis Moda yang Digunakan .....	77
Tabel 4.9. Matriks Asal Tujuan Berdasarkan Wawancara Pinggir Jalan .....	78
Tabel 4.10. Matriks Asal Tujuan Berdasarkan Wawancara Rumah Tangga .....	79
Tabel 4.11. Jumlah Pendapatan.....	80
Tabel 4.12. Jumlah Pendapatan.....	80
Tabel 4.13. Jumlah Kendaraan Responden .....	81
Tabel 4.14. Jumlah Kendaraan Responden berdasarkan daerah asal .....	81
Tabel 4.15. Jenis dan Jumlah Kendaraan Responden .....	82
Tabel 4.16. Matriks Asal dan Tujuan Kendaraan Barang .....	83
Tabel 4.17. Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas (24 jam) Arah Tumpang-Kota Malang.....	84
Tabel 4.18. Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas (24 jam) Arah Kota Malang-Tumpang.....	85



Tabel 4.19 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Tumpang (senin).....	86
Tabel 4.20 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Tumpang (senin).....	87
Tabel 4.21 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Tumpang (selasa).....	87
Tabel 4.22 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Tumpang (selasa).....	88
Tabel 4.23 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Tumpang (rabu).....	89
Tabel 4.24 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Tumpang (rabu).....	89
Tabel 4.25 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Tumpang (kamis).....	90
Tabel 4.26 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Tumpang (kamis).....	90
Tabel 4.27 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Pakis (senin).....	91
Tabel 4.28 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Pakis (senin).....	92
Tabel 4.29 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Pakis (selasa).....	92
Tabel 4.30 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Pakis (selasa).....	93
Tabel 4.31 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Pakis (Rabu).....	93
Tabel 4.32 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Pakis (Rabu).....	94
Tabel 4.33 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Pakis (kamis).....	94
Tabel 4.34 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Pakis (kamis).....	95
Tabel 4.35 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Kedungkandang (senin).....	95
Tabel 4.36 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Kedungkandang (senin).....	96
Tabel 4.37 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Kedungkandang (selasa).....	96
Tabel 4.38 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Kedungkandang (selasa).....	97
Tabel 4.39 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Kedungkandang (rabu).....	97
Tabel 4.40 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Kedungkandang (rabu).....	98
Tabel 4.41 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Kedungkandang (kamis).....	98
Tabel 4.42 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas pintu masuk Kedungkandang (kamis).....	99

Tabel 4.43	Matriks Asal dan Tujuan.....	106
Tabel 4.44	Jarak Pelayanan.....	107
Tabel 5.1	Hasil Kesesuaian Kuadrat Minimum dengan $n=13$ .....	110
Tabel 5.2	MAT Pada Masa Sekarang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Pinggir Jalan.....	117
Tabel 5.3	MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Pinggir Jalan (Hasil Pengulangan ke-1).....	118
Tabel 5.4	MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Pinggir Jalan (Hasil Pengulangan ke-2).....	119
Tabel 5.5	MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Pinggir Jalan (Hasil Pengulangan ke-3).....	120
Tabel 5.6	MAT Pada Masa Sekarang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Rumah Tangga.....	121
Tabel 5.7	MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Rumah Tangga (hasil pengulangan ke-1) .....	121
Tabel 5.8	MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Rumah Tangga (hasil pengulangan ke-2) .....	122
Tabel 5.9	MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Rumah Tangga (hasil pengulangan ke-3) .....	122
Tabel 5.10	Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Tumpang .....	124
Tabel 5.11	Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Tumpang .....	125
Tabel 5.12	Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Pakis .....	127
Tabel 5.13	Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Pakis .....	129
Tabel 5.14	Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Kedungkandang.....	131
Tabel 5.15	Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Kedungkandang.....	132
Tabel 5.16	Volume Lalulintas Pada Masa Mendatang .....	134
Tabel 5.17	Kapasitas Dasar .....	135
Tabel 5.18	Faktor Penyesuai Lebar Perkerasan Jalan (FCw).....	136
Tabel 5.19	Faktor Penyesuai Pemisah Arah (FCsp) .....	136
Tabel 5.20	Faktor Penyesuai Hambatan Samping (FCsf) .....	137
Tabel 5.21	Faktor Penyesuai Pemisah Ukuran Kota (FCcs).....	137
Tabel 5.22	Kapasitas Jalan .....	137
Tabel 5.23	Tingkat Pelayanan.....	138
Tabel 5.24	Tingkat Pelayanan di masa Mendatang.....	139
Tabel 5.25	Kapasitas Jalan Berdasarkan PP tentang jalan No 26/1985 .....	140
Tabel 5.26	Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan .....	141
Tabel 5.27	Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan eksisting.....	145
Tabel 5.28	Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan masa mendatang .....	145
Tabel 5.29	Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan masa mendatang .....	146
Tabel 5.30	Kapasitas Jalan Setelah Mengalami Pelebaran .....	146
Tabel 5.31	Tingkat Pelayanan Setelah Mengalami Pelebaran Jalan .....	147
Tabel 5.32	Arus Lalulintas yang Harus di Capai .....	147
Tabel 5.33	Arus Lalulintas Setelah Pengoptimalan Angkutan Umum .....	148
Tabel 5.34	Arus Lalulintas Setelah Penambahan Angkutan Umum .....	149
Tabel 5.35	Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Berdasarkan PP tentang jalan No.26/1985.....	149
Tabel 5.36	Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Pengoptimalan Angkutan Umum .....	150
Tabel 5.37	Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Penambahan Angkutan Umum.....	150

Tabel 5.38	Tingkat Pelayanan Jalan Kec. Kedungkandang Setelah Pelebaran Jalan menjadi 8m .....	151
Tabel 6.1	Kapasitas Jalan, Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Masa Sekarang .....	159
Tabel 6.2	Kapasitas Jalan, Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Masa Mendatang .....	159
Tabel 6.3	Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Pelebaran Jalan Berdasarkan PP Tentang Jalan No.26/1985 .....	160
Tabel 6.4	Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Pelebaran Jalan (Tidak Berdasarkan PP Tentang Jalan No.26/1985) .....	160
Tabel 6.5	Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Mengalami Pelebaran .....	161
Tabel 6.6	Arus Lalulintas Setelah Pengoptimalan Angkutan Umum .....	162
Tabel 6.7	Arus Lalulintas Setelah Penambahan Angkutan Umum .....	162
Tabel 6.8	Tingkat Pelayanan Jalan Dengan Pengurangan Volume Lalulintas dan Peningkatan Kapasitas Jalan .....	163

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian .....	6
Gambar 2.1	Siklus Tata Guna Lahan-Sistem Transportasi .....	15
Gambar 2.2	Sistem Jaringan Jalan Primer .....	19
Gambar 2.3	Sistem Jaringan Jalan Sekunder .....	20
Gambar 2.4	Hubungan Arus dengan Kecepatan dan Kepadatan .....	28
Gambar 2.5	Bangkitan dan Tarikan Pergerakan .....	39
Gambar 2.6	Bangkitan dan Tarikan Pergerakan .....	41
Gambar 2.7	Bangkitan Pergerakan.....	43
Gambar 2.8	Sebaran Pergerakan Antar dua Buah Zona.....	43
Gambar 2.9	Pemilihan Moda .....	44
Gambar 2.10	Pemilihan Rute .....	46
Gambar2.11	Hubungan Antara Nilai Nisbah Volume Per Kapasitas dengan Waktu Tempuh .....	47
Gambar 2.12	Metode Untuk Mendapatkan Matriks Asal-Tujuan (MAT).....	49
Gambar 2.13	Perumusan Variabel .....	51
Gambar 3.1	Kerangka Pikir.....	68
Gambar 4.1	Orientasi Wilayah Studi Kecamatan Tumpang.....	70
Gambar 4.2	Perkerasan Jalan di Kecamatan Tumpang.....	99
Gambar 4.3	Perkerasan Jalan di Kecamatan Pakis .....	99
Gambar 4.4	Perkerasan Jalan di Kecamatan Kedungkandang.....	99
Gambar 4.5	Jalan Kecamatan Tumpang .....	100
Gambar 4.6	Penampang Jalan Kecamatan Tumpang.....	100
Gambar 4.7	Jalan Kecamatan Tumpang .....	100
Gambar 4.8	Penampang Jalan Kecamatan Tumpang.....	101
Gambar 4.9	Jalan Kecamatan Pakis .....	101
Gambar 4.10	Penampang Jalan Kecamatan Pakis .....	101
Gambar 4.11	Jalan Kecamatan Pakis .....	102
Gambar 4.12	Penampang Jalan Kecamatan Pakis .....	102
Gambar 4.13	Jalan Kecamatan Kedungkandang.....	102
Gambar 4.14	Penampang Jalan Kecamatan Kedungkandang.....	103
Gambar 4.15	Jalan Kecamatan Kedungkandang.....	103
Gambar 4.16	Penampang Jalan Kecamatan Kedungkandang.....	103
Gambar 4.17	Titik Lokasi Penampang Jalan .....	105
Gambar 5.1	Garis Keinginan Pergerakan di Kecamatan Tumpang .....	152
Gambar 5.2	Volume Lalulintas hari senin .....	153
Gambar 5.3	Volume Lalulintas hari selasa .....	154
Gambar 5.4	Volume Lalulintas hari Rabu .....	155
Gambar 5.5	Volume Lalulintas hari Kamis .....	156

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1	Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Tumpang Arah Kec.Tumpang ke Kota Malang.....	125
Grafik 5.2	Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Tumpang Arah Kota Malang ke Kec. Tumpang.....	126
Grafik 5.3	Gabungan Volume Lalin di Titik Pintu Masuk Tumpang .....	127
Grafik 5.4	Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Pakis Arah Kec.Tumpang ke Kota Malang .....	128
Grafik 5.5	Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Pakis Arah Kota Malang ke Kec. Tumpang .....	129
Grafik 5.6	Gabungan Volume Lalin di Titik Pintu Masuk Pakis.....	130
Grafik 5.7	Volume Lalulintas di Titik Kedungkandang Arah Kec.Tumpang ke Kota Malang .....	131
Grafik 5.8	Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Pakis Arah Kota Malang ke Kec. Tumpang.....	132
Grafik 5.9	Gabungan Volume Lalin di Titik Pintu Masuk Kedungkandang .....	133

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan perekonomian dan industri yang berkembang dari tahun ke tahun di Kota Malang, menuntut kesiapan akan adanya sarana dan prasarana transportasi yang menunjang lancarnya perekonomian wilayah Kota Malang tersebut. Ketersediaan sarana dan prasarana perhubungan khususnya jaringan jalan yang memadai serta pengadaan angkutan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat akan sangat menentukan kinerja dari pergerakan orang maupun barang dari dan ke wilayah tersebut.

Berkembangnya jumlah penduduk Kota Malang yang cukup signifikan juga menyebabkan kebutuhan akan perumahan meningkat. Oleh karena itu pengembangan kawasan permukiman kini beralih dari daerah kota ke daerah pinggiran kota (*hinterland*) dikarenakan semakin berkurangnya lahan di daerah kota untuk dijadikan permukiman.

Pembangunan tersebut memicu perkembangan daerah *hinterland*, sehingga daerah *hinterland* sedikit demi sedikit menjadi lebih padat. Sedangkan diketahui bahwa pergerakan dari daerah *hinterland* cenderung ke daerah kota, dikarenakan daerah kota merupakan pusat dari perekonomian dan industri. Hal ini menyebabkan semakin meningkatnya jumlah pergerakan yang terjadi dari Kecamatan Tumpang (*hinterland*) menuju ke kota Malang, terutama pada pagi hari (jam kerja) dan sore hari (jam pulang kerja).

Konsep yang paling mendasar yang menjelaskan terjadinya pergerakan atau perjalanan (mobilitas) selalu dikaitkan dengan pola hubungan antara distribusi spasial tata guna lahan yang terdapat dalam suatu wilayah. Dalam hal ini, konsep dasarnya adalah bahwa suatu perjalanan dilakukan untuk melakukan kegiatan tertentu di lokasi yang dituju, dan lokasi kegiatan tersebut ditentukan oleh pola tata guna lahan kota tersebut. Dalam hal ini pola penyebaran spasial yang sangat berperan adalah sebaran spasial dari daerah industri, perkantoran dan permukiman.



Jika ditinjau lebih jauh terlihat bahwa makin jauh dari pusat kota, kesempatan kerja makin rendah, dan sebaliknya kepadatan perumahan makin tinggi. Tingkat perjalanan yang muncul dari setiap daerah ke arah pusat kota sebenarnya menunjukkan hubungan antara kepadatan penduduk dengan kesempatan kerja, yang kondisinya sangat tergantung pada jarak lokasi daerah yang bersangkutan ke pusat kota<sup>1</sup>.

Sebagai contoh dapat dilihat pola penyebaran daerah perkantoran yang ada di DKI Jakarta. Pusat perkantoran atau pusat lapangan kerja yang tertinggi jelas terlihat di sekitar segitiga emas dan di sepanjang koridor jalan utama yang mengarah ke luar dari pusat perdagangan. Di sekeliling daerah yang tinggi jumlah kesempatan kerjanya tersebut terdapat daerah perumahan utama yang kesempatan kerjanya jauh lebih rendah.

Begitu pula yang terjadi di Kota Malang, pola penyebaran daerah perkantoran maupun industri dan perekonomian terpusat pada Kota Malang, sedangkan untuk permukiman tersebar pada daerah pinggiran Kota. Hal ini menyebabkan kecenderungan pergerakan dari daerah pinggiran ke pusat Kota Malang. Kota Malang merupakan kota yang dikelilingi oleh beberapa daerah besar seperti Kota Batu, Kecamatan Singosari yang merupakan jalur penghubung Malang-Surabaya, Kecamatan Dau, Kecamatan Kepanjen yang merupakan ibukota Kabupaten Malang saat ini, Kecamatan Tumpang dan lainnya. Berdasarkan hal tersebut maka dapat di lihat banyaknya pergerakan dari dan ke Kota Malang. Untuk daerah-daerah besar seperti Kota batu, Singosari, Kepanjen dan Dau memiliki akses yang baik dari segi prasarana jalan dan angkutan yang dimiliki, karena jalan tersebut menghubungkan Kota Malang dengan Kota Surabaya sehingga memiliki tingkat kekotaan yang sudah terbilang cukup tinggi. Sehingga dalam hal ini, penelitian ini difokuskan pada Kecamatan Tumpang yang merupakan Wilayah Peri Urban dari Kota Malang.

Wilayah Peri Urban (WPU) merupakan wilayah yang memiliki ciri khas yaitu dalam hal keterkaitan yang begitu besar dengan aspek kehidupan kota maupun desa yang tercipta secara simultan. Berdasarkan definisi dari WPU tersebut maka terdapat beberapa wilayah yang termasuk WPU kota Malang,

---

<sup>1</sup> Ofyar Z. Tamin dalam *"Perencanaan dan Pemodelan Transportasi"* (penerbit ITB Bandung), h. 19

diantaranya adalah Tumpang, Sukun, Blimbing, Kedungkandang dan Lowokwaru. Namun dalam penelitian ini, penulis mengambil WPU Tumpang dikarenakan prasarana jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Malang merupakan jalur tertutup sehingga mempermudah dalam proses pengumpulan data primer.

Dari segi sosial ekonomi, gambaran untuk definisi WPU diusulkan oleh McGee (1994) yaitu batas terluar dari WPU adalah tempat dimana orang masih menglaju untuk bekerja/ melakukan kegiatan ke kota. Pada pagi hari mereka datang ke kota dan pada sore hari mereka pulang dan hal ini dilakukan setiap hari. Dengan demikian dari waktu ke waktu, WPU selalu bertambah luas baik dari tinjauan fisik morfologis maupun dari segi sosial ekonomi. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa moda transportasi selalu bertambah canggih dengan kemampuan jangkauan yang semakin jauh. Batasan fisik morfologi untuk WPU juga mengisyaratkan adanya semakin luasnya WPU. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa penambahan penduduk dan kegiatan selalu diikuti oleh peningkatan tuntutan akan ruang yang dimanfaatkannya baik untuk tempat tinggal maupun tempat kegiatan. Perkembangan sarana dan prasarana transportasi memegang peranan sangat signifikan menentukan WPU baik dari segi fisik morfologi maupun segi sosial ekonomi<sup>2</sup>.

Berangkat dari permasalahan tersebut, berupa peningkatan perekonomian dan industri di daerah Kota Malang, peningkatan jumlah penduduk, peningkatan kebutuhan perumahan di daerah *hinterland*, yang mempengaruhi peningkatan pergerakan (mobilitas) dari daerah *hinterland* ke daerah Kota Malang. Penulis mencoba mengkaji *karakteristik dan pola pergerakan penduduk Tumpang (hinterland) ke Kota Malang dan hubungannya dengan penyediaan prasarana jalan serta angkutan komuter Tumpang-Malang* guna mengetahui pola pergerakan yang terjadi sehingga dapat disesuaikan penyediaan prasarana jalan dan angkutan komuter yang dibutuhkan.

---

<sup>2</sup> Mc.Gee, dalam Prof.Dr. Hadi Sabari Yunus, M.A, "*Dinamika Wilayah Peri Urban Determinan Masa Depan Kota*"(penerbit pustaka pelajar), h.13

## 1.2. Rumusan Masalah

Karakteristik dan pola pergerakan dari setiap orang berbeda-beda sesuai dengan tujuan dari pergerakan itu sendiri. Sebagaimana diketahui bahwa konsep dari suatu perjalanan dikaitkan dengan distribusi pola tata guna lahannya. Kecamatan Tumpang merupakan Wilayah Peri Urban (WPU) dari Kota Malang, yang merupakan daerah yang didominasi oleh permukiman dan cenderung melakukan pergerakan ke arah Kota Malang. Oleh karena itu, pergerakan banyak terjadi pada pagi hari (jam kerja) dari Kecamatan Tumpang ke Kota Malang dan sore hari (jam pulang kerja) dari arah sebaliknya. Sehingga pada jam-jam tersebut volume lalu lintas menjadi lebih padat, sehingga dibutuhkan prasarana jalan yang memadai. Disamping itu juga dibutuhkan angkutan umum yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang untuk mengurangi volume dari kendaraan yang melalui jalur Tumpang-Malang.

Berdasarkan hal tersebut maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik dan pola pergerakan penduduk Tumpang ke Kota Malang berdasarkan tujuan pergerakannya?
2. Bagaimanakah Prasarana jalan yang dibutuhkan untuk menunjang lancarnya pergerakan dari Tumpang ke Kota Malang?
3. Seberapa besar moda angkutan umum yang dibutuhkan untuk melayani komuter Tumpang-Malang?

## 1.3. Tujuan dan Sasaran

Tujuan merupakan apa yang ingin dicapai melalui penelitian yang dilakukan. Dalam hal ini akan dibahas mengenai tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian serta sasaran dalam mencapai tujuan tersebut.

### 1.3.1. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi karakteristik pola pergerakan penduduk Tumpang (*hinterland*) ke Kota Malang dan hubungannya dengan kebutuhan prasarana jalan serta sarana angkutan umum Tumpang-Malang.

### 1.3.2. Sasaran

Dalam mencapai tujuan dari penyusunan penelitian ini maka diperlukan sasaran dalam mencapai tujuan tersebut. Adapun sasaran dalam penelitian ini adalah:

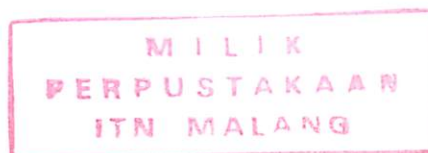
1. Terklasifikasikannya pola pergerakan yang terjadi dari Tumpang ke Kota Malang sesuai dengan tujuan pergerakan (tujuan ekonomi, sosial dan pendidikan) serta proyeksi jumlah pergerakan di masa mendatang.
2. Teridentifikasinya prasarana jalan yang dibutuhkan untuk menghubungkan Tumpang-Malang
3. Teridentifikasinya sarana angkutan umum Tumpang-Malang yang sesuai dengan kebutuhan.

### 1.4. Lingkup Penelitian

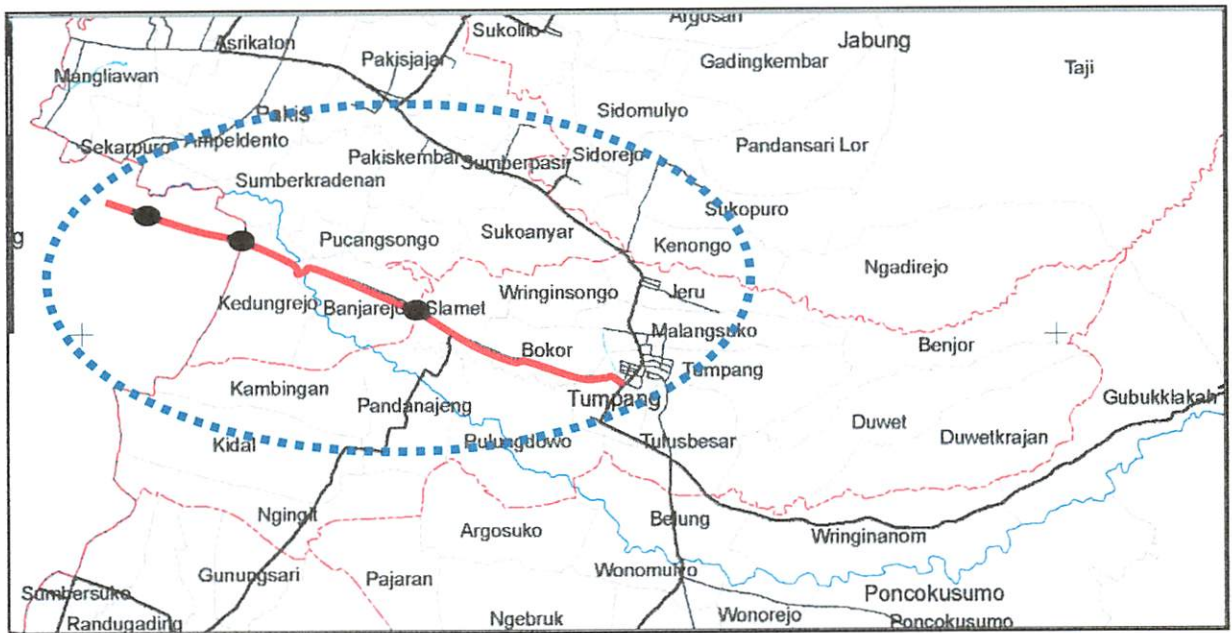
Lingkup penelitian merupakan materi untuk melakukan penelitian yang mana didalamnya terdapat batasan-batasan berupa lingkup lokasi dan lingkup materi yang akan dibahas sesuai dengan lokasi dan materi yang akan digunakan.

#### 1.4.1. Lingkup Lokasi

Penelitian ini menyangkut keterkaitan antara Kecamatan Tumpang terhadap Kota Malang dilihat dari pola pergerakan yang terjadi. Oleh karena itu, dalam hal ini lokasi yang dipilih adalah ruas jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang spesialisasinya adalah pergerakan penduduk Tumpang yang melalui ruas jalan raya Slamet hingga jalan raya Madyopuro. Pengambilan lokasi di ruas jalan tersebut dikarenakan berdasarkan hasil observasi ruas jalan tersebut yang mengalami kepadatan yang cukup signifikan. Sedangkan untuk ruas jalan yang melalui Kelurahan Asrikaton memiliki aksesibilitas yang lebih baik dibandingkan dengan lokasi studi serta memiliki rute yang lebih panjang sehingga akan mempersulit proses pengamatan/penelitian, sedangkan ruas jalan yang melalui Kelurahan Ngingit tidak mengalami kelebihan volume lalu lintas sehingga peneliti merasa tidak perlu mengambil lokasi penelitian di tempat tersebut. Berikut adalah gambar lokasi penelitian.



**Gambar 1.1. Lokasi Penelitian**



#### 1.4.2. Lingkup Materi

Lingkup materi yang akan dibahas untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan dari keterkaitan yang terjadi antara Tumpang dengan Kota Malang dilihat dari pola pergerakannya diantaranya adalah:

1. Menghitung bangkitan, tarikan serta sebaran pergerakan antara dua zona yaitu Kota Malang dan Kecamatan Tumpang.
2. Membuat Matriks Asal-Tujuan (MAT) untuk mengetahui pola pergerakan yang terjadi di daerah kajian.
3. Mencari variabel yang paling mempengaruhi karakteristik pola pergerakan dari Tumpang ke Kota Malang dengan menggunakan analisis regresi.
4. Menghitung proyeksi jumlah pergerakan di masa mendatang dengan menggunakan analisis analogi.
5. Identifikasi fungsi jalan, jenis perkerasan jalan serta ruang milik jalan (rumija), ruang manfaat jalan (rumaja) dan ruang pengawasan jalan (ruwasja).
6. Menghitung kapasitas jalan (hanya pada ruas jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang) dengan analisis kapasitas jalan

7. Menghitung volume lalu lintas atau LHR dengan menggunakan analisis volume lalu lintas.  
Menghitung lalu lintas harian rata-rata setiap hari pada ruas jalan yang telah ditentukan. Waktu survey hanya menggunakan jam-jam puncak yaitu 06.00-09.00, 11.00-14.00, 16.00-18.00. sedangkan untuk lamanya survey dilakukan berdasarkan waktu aktif dalam seminggu yaitu hari senin, selasa, rabu dan kamis.
8. Mengidentifikasi tingkat pelayanan jalan menggunakan analisis derajat kejenuhan.
9. Menghitung jumlah pergerakan penumpang, mengidentifikasi asal dan tujuan penumpang, waktu terjadinya pergerakan, jarak tempuh dari pergerakan yang dilakukan serta biaya yang dikeluarkan untuk pergerakan tersebut dengan menggunakan analisis permintaan
10. Identifikasi jenis angkutan, rute angkutan, wilayah pelayanan angkutan, jumlah armada angkutan serta kapasitas angkutan dengan menggunakan analisis kinerja rute dan operasi.
11. Melakukan analisis prasarana untuk mempermudah dalam penentuan angkutan komuter seperti klasifikasi jalan, lebar jalan, fungsi jalan dan tipe operasi jalur.

## **1.5. Keluaran yang Diharapkan dan Kegunaan**

Dalam sub bab ini akan dijelaskan mengenai keluaran (output) yang diharapkan tercapai melalui penelitian ini serta kegunaan yang akan didapatkan melalui pelaksanaan penelitian ini.

### **1.5.1. Keluaran (Output)**

Output merupakan hasil yang ingin dicapai melalui suatu penelitian. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan maka didapatkan output yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah mengetahui jumlah pergerakan serta karakteristik pola pergerakan dari Tumpang (*hinterland*) ke Kota Malang pada masa sekarang dan memproyeksikan jumlah pergerakan di masa mendatang sehingga dapat diketahui kebutuhan prasarana jalan serta angkutan umumnya.



## 1.5.2. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian bertujuan untuk menjelaskan manfaat yang dihasilkan setelah penelitian ini dilaksanakan. Dalam hal ini penulis menjabarkan kegunaan penelitian menjadi dua kelompok yaitu kegunaan akademis dan kegunaan praktis.

### 1.5.2.1. Kegunaan Praktis

Kegunaan praktis merupakan manfaat yang ingin dicapai dari penelitian yang ditujukan bagi pihak pemerintah selaku penanggung jawab pengadaan sarana dan prasarana transportasi di Kota Malang khususnya instansi terkait. Adapun kegunaan praktis dari penelitian ini adalah:

- Sebagai masukan bagi pemerintah, khususnya instansi terkait dalam pengembangan daerah *hinterland* (Kecamatan Tumpang) yang memiliki keterkaitan dengan Kota Malang, khususnya dari segi transportasi yaitu penyediaan prasarana dan sarana (moda) transportasi yang sesuai untuk menghubungkan Kecamatan Tumpang dengan Malang.

### 1.5.2.2. Kegunaan Akademis

Kegunaan akademis menjelaskan manfaat yang ingin dicapai dari penelitian yang ditujukan bagi pihak akademis yang membutuhkan khususnya pihak yang sedang melakukan penelitian. Adapun kegunaan akademis bagi penulis maupun peneliti lainnya adalah:

- Mengetahui karakteristik pola pergerakan dari daerah *hinterland* (Tumpang) ke Kota Malang.
- Mengetahui proyeksi jumlah pergerakan di masa mendatang
- Mengetahui *level of service* jalan
- Sebagai referensi terkait identifikasi kebutuhan sarana dan prasarana transportasi lainnya.

## 1.6. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini meliputi:

### **BAB I           Pendahuluan**

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan sasaran, lingkup penelitian, keluaran yang diharapkan dan kegunaan serta sistematika pembahasan.

### **BAB II           Tinjauan Pustaka**

Pembahasan pada bab ini mengenai karakteristik pola pergerakan, jaringan jalan, angkutan umum, konsep perencanaan transportasi, kegunaan matriks pergerakan, serta landasan penelitian

### **BAB III          Metodologi Penelitian**

Bab ini berisikan teknik pengumpulan data dan metode analisa yang digunakan dalam penelitian.

### **BAB IV          Gambaran Pola Pergerakan Penduduk Tumpang Ke Kota Malang Dan Hubungannya Dengan Kebutuhan Prasarana Jalan Serta Angkutan Komuter**

Bab ini berisikan data pola pergerakan penduduk Kecamatan Tumpang, klasifikasi prasarana jalan, gambaran sarana angkutan Kecamatan Tumpang.

### **BAB V          Analisa Pola Pergerakan Penduduk Tumpang Ke Kota Malang Dan Hubungannya Dengan Kebutuhan Prasarana Jalan Serta Angkutan Komuter**

Pada sub bab ini dipaparkan hasil dari analisis regresi, analisis analogi, analisis volume lalu lintas, analisis kapasitas jalan, analisis derajat kejenuhan, serta analisis kinerja rute dan operasi.

### **BAB VI          Penutup**

Pada bab penutup terdiri dari kesimpulan serta rekomendasi dari peneliti.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisikan kajian teori-teori serta metode-metode dalam penelitian yang berfungsi membantu dan mempermudah dalam perumusan masalah sehingga didapatkan output dalam sebuah penelitian. Tinjauan pustaka dalam penelitian ini memuat teori yang diambil dari literatur-literatur yang menunjang untuk dijadikan landasan dan dasar dalam penelitian yang berkaitan dengan *Karakteristik pola pergerakan Tumpang ke Kota Malang dan hubungannya dengan pengadaan prasarana jalan dan angkutan komuter Tumpang-Malang*. Kajian tersebut dapat berupa definisi-definisi, konsep penelitian serta teori-teori yang berhubungan dengan tema penelitian yang akan diteliti.

#### 2.1. Karakteristik Pola Pergerakan

Sesuai dengan judul yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu *karakteristik pola pergerakan Tumpang (hinterland) ke Kota Malang dan hubungannya dengan pengadaan jalan serta angkutan komuter Tumpang-Malang* maka terlebih dahulu perlu diketahui definisi dari karakteristik serta pergerakan untuk mempermudah dalam proses pengkajian serta mempermudah dalam pencapaian tujuan.

Karakteristik, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia terbitan Balai Pustaka 1996, adalah sesuatu yang mempunyai sifat khas sesuai dengan perwatakan tertentu. Pergerakan merupakan pergerakan seseorang atau kendaraan dalam suatu daerah dengan satu atau beberapa moda, dan dengan asal serta satu tujuan. Dalam perjalanan, kita memperhatikan lintasan, alat angkut (kendaraan), kecepatan, dan semua yang terjadi atau kita lihat sepanjang lintasan itu (Alber, dkk, 1972, 236).

Kebutuhan pergerakan bersifat umum. pergerakan terjadi karena adanya proses pemenuhan kebutuhan. Adapun kebutuhan tersebut terdiri dari kebutuhan ekonomi, sosial, pendidikan, rekreasi dan budaya. Pola pergerakan dibagi menjadi pola pergerakan harian, mingguan, dan musiman.

Pengadaan suatu pergerakan merupakan suatu fungsi dengan tiga faktor dasar yaitu:

- Pola tata guna tanah dan pengembangan – pengembangan pada daerah penelitian.
- Karakteristik sosial ekonomi dari penduduk yang mengadakan perjalanan dari daerah penelitian.
- Sifat, jangkauan dan kemampuan dari sistem pengangkutan di daerah penelitian.

Keterkaitan antarwilayah ruang sangat berperan dalam menciptakan pergerakan. Menurut Tamin (2000) pola pergerakan dibagi menjadi dua yaitu pergerakan tidak spasial dan pergerakan spasial. Pergerakan tidak spasial terdiri dari sebab terjadinya pergerakan, waktu terjadinya pergerakan, dan jenis moda yang digunakan<sup>1</sup>.

#### 1. Sebab terjadinya pergerakan

Sebab terjadinya pergerakan dapat dikelompokkan berdasarkan maksud perjalanan. Biasanya maksud perjalanan dikelompokkan sesuai dengan ciri dasarnya, yaitu yang berkaitan dengan ekonomi, sosial, budaya, pendidikan dan agama. Pada kenyataannya lebih dari 90% perjalanan berbasis tempat tinggal artinya, mereka memulai perjalanan dari tempat tinggal (rumah) dan mengakhiri perjalanannya kembali ke rumah.

#### 2. Waktu terjadinya pergerakan

Waktu terjadinya pergerakan sangat tergantung pada kapan seseorang melakukan aktivitas sehari-harinya. Dengan demikian, waktu perjalanan sangat tergantung pada maksud perjalanan.

---

<sup>1</sup> Ofyar Z. Tamin dalam *"Perencanaan dan Pemodelan Transportasi"* (penerbit ITB Bandung), h. 15

**Tabel 2.1. Klasifikasi Pergerakan Orang Di Perkotaan Berdasarkan Maksud Pergerakan**

Aktivitas	Klasifikasi perjalanan	Keterangan
<b>I. EKONOMI</b> a. Mencari nafkah b. Mendapatkan barang dan pelayanan	1. Ke dan dari tempat kerja 2. Yang berkaitan dengan bekerja 3. Ke dan dari toko dan keluar untuk keperluan pribadi 4. Yang berkaitan dengan belanja atau bisnis pribadi	Jumlah orang yang bekerja tidak tinggi, sekitar 40-50% penduduk. Perjalanan yang berkaitan dengan pekerja termasuk: a. Pulang ke rumah b. Mengangkut barang c. Ke dan dari rapat Pelayanan hiburan dan rekreasi diklasifikasikan secara terpisah, tetapi pelayanan medis, hukum dan kesejahteraan termasuk disini
<b>II. SOSIAL</b> Menciptakan, menjaga hubungan pribadi	1. Ke dan dari rumah teman 2. Ke dan dari tempat pertemuan bukan di rumah	Kebanyakan fasilitas terdapat dalam lingkungan keluarga dan tidak menghasilkan banyak perjalanan, butir 2 juga terkombinasi dengan perjalanan dengan maksud hiburan.
<b>III. PENDIDIKAN</b>	Ke dan dari sekolah, kampus dan lain-lain	Hal ini terjadi pada sebagian besar penduduk yang berusia 5-22 tahun. Di Negara sedang berkembang jumlahnya sekitar 85% penduduk
<b>IV. REKREASI DAN HIBURAN</b>	1. Ke dan dari tempat rekreasi 2. Yang berkaitan dengan perjalanan dan berkendara untuk rekreasi	Mengunjungi restoran, kunjungan sosial, termasuk perjalanan pada hari libur
<b>V. KEBUDAYAAN</b>	1. Ke dan dari tempat ibadah 2. Perjalanan bukan hiburan ke dan dari daerah budaya serta pertemuan politik	Perjalanan kebudayaan dan hiburan sangat sulit dibedakan

Sumber: Ofyar Z. Tamin 2000

### 3. Jenis sarana angkutan yang digunakan

Dalam melakukan perjalanan, orang biasanya dihadapkan pada pilihan jenis angkutan seperti sepeda motor, mobil, angkutan umum, pesawat terbang atau kereta api. Dalam menentukan pilihan jenis angkutan, orang mempertimbangkan berbagai faktor, yaitu maksud perjalanan, jarak tempuh, biaya, dan tingkat kenyamanan.

Sedangkan konsep mengenai ciri pergerakan spasial (dengan batas ruang) di dalam kota berkaitan dengan distribusi spasial tata guna lahan yang terdapat di dalam suatu wilayah. Dalam hal ini, konsep dasarnya adalah bahwa suatu perjalanan dilakukan untuk melakukan kegiatan tertentu di lokasi yang dituju, dan lokasi tersebut ditentukan oleh tata guna lahan kota tersebut. Pergerakan spasial dibedakan menjadi pola perjalanan orang dan perjalanan barang.

1. Pola perjalanan orang

Dalam hal ini pola penyebaran spasial yang sangat berperan adalah sebaran spasial dari daerah industri, perkantoran, dan permukiman. Pola sebaran spasial dari ketiga jenis tata guna lahan ini sangat berperan dalam menentukan pola perjalanan orang, terutama perjalanan dengan maksud bekerja. Tentu saja sebaran spasial untuk pertokoan dan areal pendidikan juga berperan.

2. Pola perjalanan barang

Berbeda dengan pola perjalanan orang, pola perjalanan barang sangat dipengaruhi oleh aktivitas produksi dan konsumsi, yang sangat tergantung pada sebaran pola tata guna lahan permukiman (konsumsi), serta industri dan pertanian (produksi). Selain itu, pola perjalanan barang sangat dipengaruhi oleh pola rantai distribusi yang menghubungkan pusat produksi ke daerah konsumsi.

Berdasarkan pembahasan tersebut maka dapat diketahui karakteristik dari suatu pola pergerakan terdiri dari dua klasifikasi yaitu pergerakan tidak spasial dan pergerakan spasial. Sehingga dalam penelitian akan dibahas mengenai kedua hal tersebut.

Deskripsi dari faktor-faktor di atas yang terdiri dari sebab pergerakan, waktu pergerakan dan sarana angkutan yang digunakan serta perjalanan orang dan perjalanan barang dapat dijadikan variable-variabel yang terikat (memiliki ketergantungan satu sama lainnya), serta dapat pula berubah sesuai dengan kondisi geografis maupun waktunya pada daerah penelitian.



### 2.1.1. Klasifikasi Pergerakan

Setelah mengetahui definisi karakteristik dan pergerakan, maka selanjutnya akan dibahas mengenai pengklasifikasian dari pergerakan itu sendiri. Pergerakan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis berdasarkan sudut pandangnya, diantaranya:

#### 1. Berdasarkan tujuan pergerakan

Model bangkitan pergerakan yang lebih baik bisa didapatkan dengan memodel secara terpisah pergerakan yang mempunyai tujuan berbeda. Dalam kasus pergerakan berbasis rumah, lima kategori tujuan pergerakan yang sering digunakan adalah:

- Pergerakan ke tempat kerja
- Pergerakan ke sekolah atau universitas (pergerakan dengan tujuan pendidikan)
- Pergerakan ke tempat belanja
- Pergerakan untuk kepentingan social dan rekreasi, dan'
- Lain-lain

Dua tujuan pergerakan pertama (bekerja dan pendidikan) disebut tujuan pergerakan utama yang merupakan keharusan untuk dilakukan oleh setiap orang setiap hari, sedangkan tujuan pergerakan lain sifatnya hanya pilihan dan tidak rutin dilakukan. Pergerakan berbasis bukan rumah tidak selalu harus dipisahkan karena jumlahnya kecil, hanya sekitar 15-20% dari total pergerakan yang terjadi.

#### 2. Berdasarkan waktu

Pergerakan dikelompokkan menjadi dua yaitu pergerakan pada jam sibuk dan pada jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan sangat berfluktuasi atau bervariasi sepanjang hari.

#### 3. Berdasarkan jenis orang

Hal ini merupakan salah satu jenis pengelompokan yang penting karena perilaku pergerakan individu sangat dipengaruhi oleh atribut sosio-ekonomi. Atribut yang dimaksud adalah:

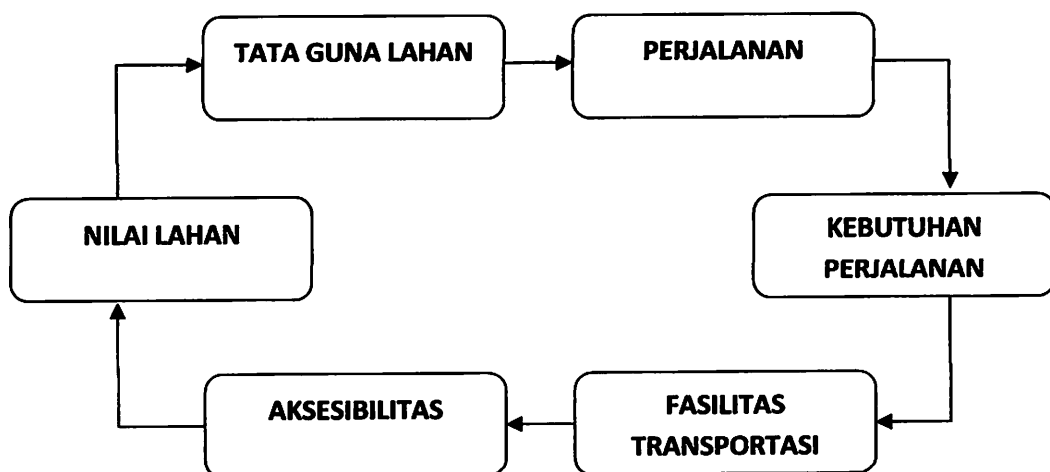
- Tingkat pendapatan: biasanya terdapat tiga tingkat pendapatan di Indonesia: tinggi, menengah dan rendah;
- Tingkat kepemilikan kendaraan: biasanya terdapat empat tingkat: 0, 1, 2, atau lebih dari dua (2+) kendaraan per rumah tangga;
- Ukuran dan struktur rumah tangga.

Hal penting yang harus diamati adalah bahwa jumlah tingkat dapat meningkat pesat dan ini berimplikasi cukup besar bagi kebutuhan akan data, kalibrasi model, dan penggunaannya.

### 2.1.2. Tata Guna Lahan dan Transportasi

Tata guna lahan suatu kota pada hakekatnya berhubungan erat dengan sistem pergerakan yang ada. Perbaikan akses transportasi akan meningkatkan tarikan kegiatan dan berkembangnya guna lahan kota. Terjadinya pergerakan manusia dan barang di dalam kota, atau dapat disebut arus lalu lintas, merupakan konsekuensi akibat aktifitas tuntutan lahan dan kapabilitas sistem transportasi untuk mengakomodasi arus lalu lintas. Secara alamiah ada interaksi langsung antara jenis dan interaksi tata guna lahan dan pasokan prasarana transportasi. Hubungan tata guna lahan transportasi diilustrasikan sebagai suatu siklus seperti Gambar 2.1 berikut<sup>2</sup>.

**Gambar 2.1. Siklus Tata Guna Lahan – Sistem Transportasi**



Sumber: Alvinsyah & Soehodho, S (1997)

<sup>2</sup> Alvinsyah & Soehodho, dalam Imam Setiyohadi, "karakteristik dan pola pergerakan penduduk kota Batam dan hubungannya dengan perkembangan wilayah hinterland".

### 2.1.3. Aksesibilitas dan Mobilitas

Sistem tata guna lahan yang ditentukan polanya oleh kebijakan pemerintah suatu wilayah dan bagaimana sistem transportasinya melayani, akan memberikan tingkat kemudahan tertentu bagi berbagai zona (atau guna lahan) yang ada di wilayah tersebut untuk saling berhubungan.

#### 1. Aksesibilitas

Aksesibilitas dapat diartikan sebagai berikut (Black, 1981)

- Merupakan suatu konsep yang menggabungkan (mengkombinasikan): sistem tata guna lahan secara geografis dengan sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya, dimana perubahan tata guna lahan, yang menimbulkan zona-zona dan jarak geografis di suatu wilayah atau kota, akan mudah dihubungkan oleh penyediaan prasarana atau sarana angkutan.
- Mudah nya suatu lokasi dihubungkan dengan lokasi lainnya lewat jaringan transportasi yang ada, berupa prasarana jalan dan alat angkut yang bergerak di atasnya. Dengan perkataan lain: suatu ukuran kemudahan dan kenyamanan mengenai cara lokasi petak (tata) guna lahan yang saling berpencah, dapat berinteraksi (berhubungan) satu sama lain. Dan mudah atau sulitnya lokasi-lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasinya, merupakan hal yang sangat subjektif, kualitatif, dan relatif sifatnya (Tamin, O.Z., 1997). Artinya yang mudah bagi seseorang belum tentu mudah bagi orang lain.

Dengan pengetahuan bahwa faktor jarak bukanlah satu-satunya faktor yang menentukan tinggi rendahnya akses (tingkat kemudahan pencapaian tujuan), maka faktor-faktor lain, di luar jarak, perlu dipertimbangkan dalam menentukan tinggi rendahnya akses. Faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut:

- Faktor waktu tempuh

Faktor ini sangat ditentukan oleh ketersediaan prasarana transportasi dan sarana transportasi yang dapat diandalkan (*reliable transportation system*).

- Faktor biaya/ongkos perjalanan

Biaya perjalanan ikut berperan dalam menentukan mudah tidaknya tempat tujuan dicapai, karena ongkos perjalanan yang tidak terjangkau mengakibatkan orang (terutama kalangan ekonomi bawah) enggan atau bahkan tidak mau melakukan perjalanan.

- Faktor intensitas (kepadatan) guna lahan

Padatny kegiatan pada suatu petak lahan yang telah diisi dengan berbagai macam kegiatan, akan berpengaruh pada dekatnya jarak tempuh berbagai kegiatan tersebut, dan secara tidak langsung, hal tersebut ikut mempertinggi tingkat kemudahan pencapaian tujuan.

- Faktor pendapatan orang yang melakukan perjalanan

Pada umumnya orang mudah melakukan perjalanan jika ia didukung oleh kondisi ekonomi yang mapan, walaupun jarak perjalanan secara fisik jauh.

## 2. Mobilitas

Dengan telah diketahuinya tingkat aksesibilitas, baik secara kuantitas maupun secara kualitas, maka dengan sendirinya dapat juga ditentukan tingkat mobilitas antara tempat asal dengan tempat tujuan atau mobilitas antarzona (dari satu guna lahan ke guna lahan lain) dalam suatu wilayah.

Mobilitas dapat diartikan sebagai tingkat kelancaran perjalanan, dan dapat diukur melalui banyaknya perjalanan (pergerakan) dari suatu lokasi ke lokasi lain sebagai akibat tingginya tingkat akses antara lokasi-lokasi tersebut. Hal ini berarti, antara aksesibilitas dan mobilitas terdapat hubungan searah, yaitu semakin tinggi akses, akan semakin tinggi pula tingkat mobilitas orang, kendaraan ataupun barang yang bergerak dari suatu lokasi ke lokasi lain. Hubungan ini dapat dirumuskan dengan bentuk hubungan fungsional seperti pada persamaan :

$$M_{0\ i-j} = f(H_{ij})$$

Di mana:

$M_{0\ i-j}$  = tingkat mobilitas pergerakan (orang, barang, kendaraan) dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $j$ , dapat dikuantifisir dengan jumlah orang, barang dan kendaraan yang bergerak meninggalkan lokasi  $i$  menuju lokasi  $j$ .

$H_i$  = aksesibilitas dari zona asal  $i$  ke  $j$  berbagai zona tujuan  $j$ .

## 2.2. Jaringan Jalan

Dalam sub bab ini akan dijelaskan mengenai klasifikasi jalan raya berdasarkan fungsi dan status jalan, penggunaan kelas standar jalan, volume lalu lintas rencana dan kapasitas jalan.

### 2.2.1. Klasifikasi Jalan Raya

Klasifikasi jalan dibagi dua berdasarkan status dan fungsinya. Jaringan jalan menurut status jalan diklasifikasikan ke dalam jalan Nasional, jalan Propinsi, Jalan Kabupaten/Kota, jalan desa. Berdasarkan fungsinya diklasifikasikan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor dan jalan local. Sedangkan sistem jaringan jalan menurut peran pelayanan jasa distribusinya dalam suatu wilayah dapat diklasifikasikan ke dalam jalan primer dan jalan sekunder. Sistem jaringan jalan primer dan sekunder tersebut memiliki hirarki yang dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan 2.3.

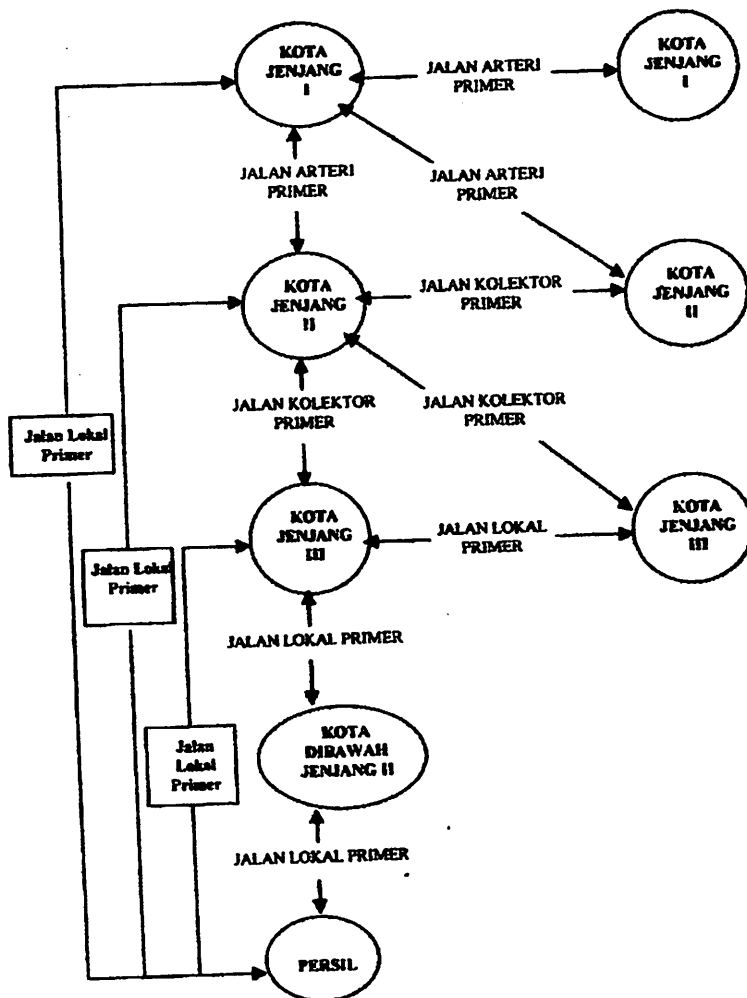
Menurut peraturan No. 13/1980 tentang jalan, sistem jaringan jalan primer didefinisikan sebagai jalan yang merupakan tanggungjawab pemerintah pusat dan merupakan sistem jalan untuk membantu pembangunan semua daerah dengan menghubungkan pusat-pusat untuk pelayanan masyarakat yang merupakan atau akan menjadi kota-kota<sup>3</sup>.

Kemudian peraturan itu mengelompokkan jalan raya menjadi tiga kategori berdasarkan fungsinya sebagai berikut:

<sup>3</sup> Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga dalam "dasar-dasar perencanaan geometrik jalan antarkota" penerbit DPU, h. 4

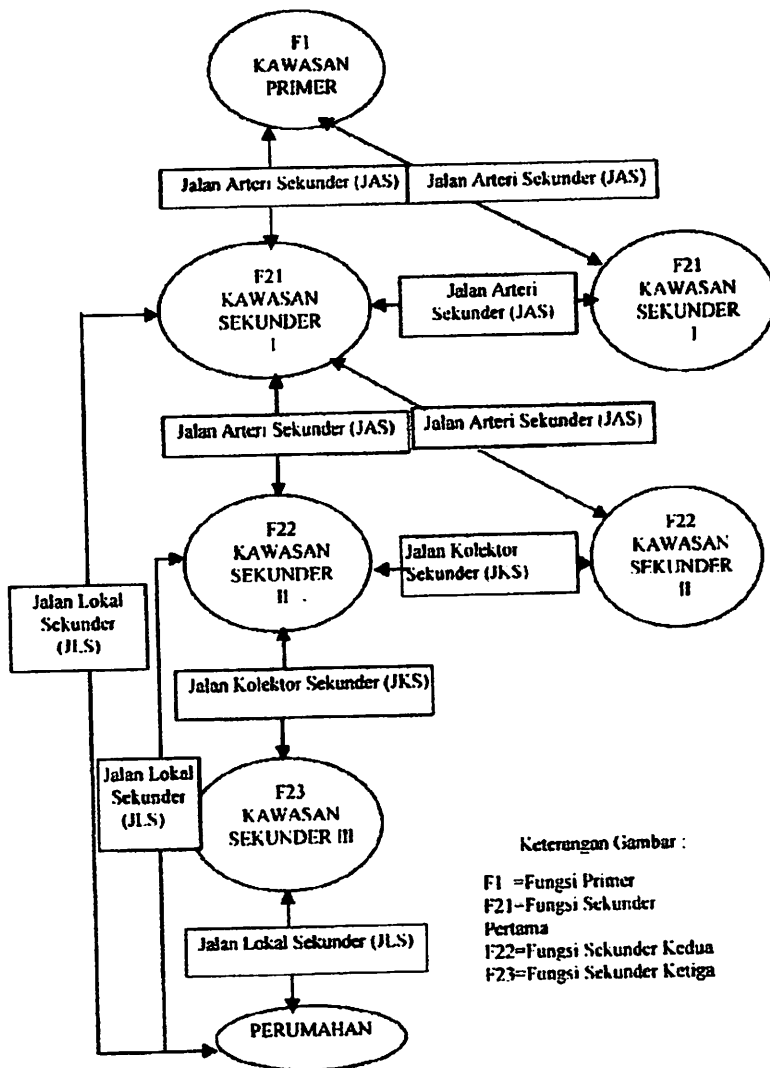
- **Jalan arteri** melayani angkutan primer yang memerlukan rute jarak jauh, kecepatan rata-rata yang tinggi dan sejumlah jalan masuk yang terbatas yang dipilih secara efisien.
- **Jalan kolektor** melayani penampungan dan pendistribusian transportasi yang membutuhkan rute jarak sedang, kecepatan rata-rata yang sedang dan mempunyai jalan masuk yang jumlahnya terbatas.
- **Jalan lokal** melayani transportasi lokal yang memerlukan rute jarak pendek, kecepatan rata-rata rendah dan mempunyai jalan masuk yang tak terbatas

**Gambar 2.2. Sistem Jaringan Jalan Primer**



*Sumber: Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan Di Wilayah Perkotaan, Dirjen Bina Marga)*

**Gambar 2.3. Sistem Jaringan Jalan Sekunder**



Sumber: Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan Di Wilayah Perkotaan, Dirjen Bina Marga)

Selain itu terdapat juga acuan mengenai hubungan antara hirarki jalan (peranan jalan) didasarkan pada fungsinya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Hirarki Jalan Perkotaan Berdasarkan Fungsinya

FUNGSI	PERANAN JALAN		
	ARTERI	KOLEKTOR	LOKAL
Aktivitas utama	1. Pergerakan cepat 2. Perjalanan jauh 3. Tidak ada pejalan kaki & akses langsung	1. Perjalanan jarak sedang 2. Menuju ke jaringan primer 3. Pelayanan angkutan umum 4. Lalulintas menerus memperhatikan kondisi lingkungan sekitar	1. Pergerakan kendaraan dekat awal/akhir perjalanan 2. Tempat henti angkutan umum
Pergerakan pejalan kaki	Tidak ada, kecuali diberi pemisah secara vertikal	Aktivitas pejalan kaki dibatasi dengan mempertimbangkan aspek keselamatan.	Penyeberangan dikontrol dengan kanalisasi ( <i>zebra cross</i> )
Aktivitas kendaraan berat angkutan barang	Sesuai untuk semua kendaraan berat, khususnya perjalanan menerus	Perjalanan menerus diminimalkan	Perjalanan menerus diminimalkan.
Akses kendaraan ke individual pemilikan (tata guna lahan)	Tidak ada, dipisahkan dari jaringan untuk kepentingan lalintas nasional/regional	Tidak ada, terpisah dari pusat kegiatan utama.	Beberapa menuju ke pusat kegiatan yang penting.
Pergerakan lalulintas lokal	Sangat kecil, pengaturan jarak persimpangan akan membatasi pergerakan lokal	1. Beberapa, hanya beberapa lokasi yang dilayani. 2. Pengaturan jarak persimpangan.	Aktivitas utama
Pergerakan lalulintas menerus	Fungsi utama untuk lalulintas jarak jauh	Fungsi utama untuk lalulintas jarak sedang	Tidak ada
Kecepatan kendaraan/batas kecepatan	Lebih dari 40 mil/jam, tergantung pada geometrik jalan.	1. Berkisar antara 30-40 mil/jam. 2. Ada pengurangan kecepatan pada daerah padat.	1. Dibatasi maksimum 30 mil/jam. 2. Pengurangan kecepatan dengan pengaturan layout jalan.

Sumber: Acuan Mengenai Hubungan Hirarki Jalan Didasarkan Pada Fungsinya, Dirjen Bina Marga)

Berdasarkan fenomena tersebut di atas, dapat dibuat suatu rangkaian karakteristik pengguna jalan perkotaan dan komponen prasarana jalan yang seharusnya dilengkapi adalah sebagai berikut:



Tabel 2.3. Karakteristik prasarana jalan dan pola pergerakan dikaitkan dengan peranan jalan dan komponen jalan perkotaan

KARAKTERISTIK & POLA PERGERAKAN	ARTERI		KOLEKTOR		LOKAL	
	primer	sekun-der	primer	sekun-der	primer	sekun-der
1 Tipe pergerakan lalulintas						
a. jarak jauh	ya	ya/tidak	ya/tidak	tidak	ya	ya
b. jarak sedang	ya/tidak	ya	ya	ya	tidak	tidak
c. jarak dekat	tidak	tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya	ya
2 Jenis moda						
a. Kendaraan pribadi	ya	Ya	ya	ya	ya	ya
b. Angkutan umum (orang)						
-Bus besar	ya	ya	ya/tidak	ya/tidak	tidak	tidak
-Bus sedang	ya	ya	ya	ya	tidak	tidak
-Mini bus/ mikrolet	ya/tidak	ya/tidak	ya	ya	ya	ya
c. Angkutan barang						
-Trailler	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak
-Truk gandeng	ya	ya	tidak	tidak	tidak	tidak
-Truk berat	ya	ya	ya /tidak	tidak	tidak	tidak
-Truk sedang	ya	ya	ya	ya	tidak	tidak
-Truk ringan	ya	ya	ya	ya	ya	ya
-Pick up	ya	ya	ya	ya	ya	ya
d. Kend. bermotor roda 2	ya*	ya*	ya	ya	ya	ya
e. Sepeda	ya*	ya*	ya	ya	ya	ya
f. Pejalan kaki	tidak	tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya	ya
3 Pemanfaatan ruang jalan untuk parkir	tidak	tidak	terbatas	terbatas	ya	ya
4 Jalur lalulintas	ya	ya	ya	ya	ya	ya
5 Bahu jalan	ya	ya	ya	ya	ya	ya
6 Median	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	-	-
7 Jalur parkir	-	-	ya/tidak	ya/ tidak (terbatas)	ya/tidak	ya/tidak
8 Jalur tanaman	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak
9 Jalur samping	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	-	-
10 Jalur pemisah arah (luar)	ya/tidak	ya/tidak	-	-	-	-
11 Trotoar	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	-	-
12 Jalur sepeda	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	-	-
13 Shelter/halte	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	-	-
14 Fasilitas penyeberangan:						
Sebidang	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	-	-
Tidak sebidang	ya/tidak	ya/tidak	tidak	tidak	-	-
15 Akses (pengendalian)	penuh	penuh	ya/tidak	ya/tidak	-	tidak
16 Rambu dan marka	ya	ya	ya	ya	ya	ya
17 Fasilitas pengurang kecepatan	-	-	ya/tidak	ya/tidak	ya/tidak	ya

Sumber: Dirjen Bina Marga

Manual Kapasitas Jalan Indonesia membagi jenis jalan perkotaan menjadi<sup>4</sup>:

- Jalan dua – lajur dua – arah tak terbagi (2/2 UD)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan perkotaan dua-lajur dua-arah (2/2 UD) dengan lebar jalur lalu-lintas lebih kecil dari dan sama dengan 10,5 meter. Untuk jalan dua-arah yang lebih lebar dari 11 meter, jalan sesungguhnya selama beroperasi pada kondisi arus tinggi sebaiknya diamati sebagai dasar pemilihan prosedur perhitungan jalan perkotaan dua-lajur atau empat-lajur tak- terbagi.

Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar jalur lalu-lintas tujuh meter
- Lebar bahu efektif paling sedikit 2 m pada setiap sisi
- Tidak ada median
- Pemisahan arah lalu-lintas 50 – 50
- Hambatan samping rendah
- Ukuran kota 1,0 - 3,0 Juta
- Tipe alinyemen datar.

- Jalan empat – lajur dua – arah tak terbagi (4/2 UD)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua-arah dengan lebar jalur lalu-lintas lebih dari 10,5 meter dan kurang dari 16,0 meter.

Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar lajur 3,5 m (lebar jalur lalu-lintas total 14,0 m)
- Kereb (tanpa bahu)
- Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar 2 m
- Median
- Pemisahan arah lalu-lintas 50 – 50
- Hambatan samping rendah
- Ukuran kota 1,0 - 3,0 Juta
- Tipe alinyemen datar.

- Jalan empat – lajur dua – arah terbagi (4/2 D)



<sup>4</sup> Departemen Pekerjaan Umum, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Departemen (PU: Dirjen Bina Marga, 1997), h. 5.22 – 5.24.

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua-arah dengan lebar jalur lalu-lintas lebih dari 10,5 meter dan kurang dari 16,0 meter.

Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar lajur 3,5 m (lebar jalur lalu-lintas total 14,0 m)
  - Kereb (tanpa bahu)
  - Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar 2 m
  - Tidak ada median
  - Pemisahan arah lalu-lintas 50 - 50
  - Hambatan samping rendah
  - Ukuran kota 1,0 - 3,0 Juta
  - Tipe alinyemen datar.
- Jalan enam – lajur dua – arah terbagi (6/2 D)
- Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua-arah dengan lebar jalur lalu-lintas lebih dari 18 meter dan kurang dari 24 meter.

Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut:

- Lebar lajur 3,5 m (lebar jalur lalu-lintas total 21,0 m)
  - Kereb (tanpa bahu)
  - Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar 2 m
  - Median
  - Pemisahan arah lalu-lintas 50 – 50
  - Hambatan samping rendah
  - Ukuran kota 1,0 - 3,0 Juta
  - Tipe alinyemen datar.
- Jalan satu hingga tiga – lajur satu arah (1-3 /1)
- Tipe jalan ini meliputi semua jalan satu-arah dengan lebar jalur lalu-lintas dari 5,0 meter sampai dengan 10,5 meter.
- Kondisi dasar tipe jalan ini dari mana kecepatan arus bebas dasar dan kapasitas ditentukan didefinisikan sebagai berikut:
- Lebar jalur lalu-lintas tujuh meter
  - Lebar bahu efektif paling sedikit 2 m pada setiap sisi
  - Tidak ada median
  - Hambatan samping rendah

- Ukuran kota 1,0 - 3,0 Juta
- Tipe alinyemen datar.

### 2.2.2. Volume Lalulintas Rencana (VLR)

Penghitungan lalulintas diadakan apabila akan terjadi peningkatan suatu jalan raya. Kemudian nilai-nilai tersebut diproyeksikan untuk tahun rencana yang akan ditentukan sebagai volume lalulintas rencana (VLR). VLR dinyatakan dalam lalulintas harian rata-rata (LHR) yaitu banyaknya kendaraan yang lewat pada suatu arus jalan selama satu satuan waktu jam. Namun Demikian pengamatan lalulintas ini diharapkan selama 24 jam perhari yang biasanya untuk mengetahui terjadinya volume jam puncak (VJP) sepanjang jam kerja baik itu pagi, siang maupun sore. Pengamatan volume lalulintas selama periode kurang dari satu jam biasanya dinyatakan dalam bentuk ekuivalen arus jaman. Misalnya dilakukan pengamatan selama 15 menit didapatkan 1000 smp maka akan didapatkan arus lalulintas jaman sebesar:

$$\frac{1000 \text{ smp}}{15/60} = 4000 \text{ smp/jam}$$

Fluktuasi arus lalulintas dalam jangka pendek dapat menjadi sangat penting untuk mengetahui kondisi operasional lalulintas dengan rentang waktu pengamatan 15 menitan, maka dapat diketahui volume jam puncak pada rentang waktu yang sangat spesifik. Dengan demikian kondisi kritis yang lebih rinci tentang arus lalulintas menjadi bahan yang sangat bermanfaat untuk melakukan analisis dan perancangan lalulintas. Namun tidak ada standar yang pasti tentang berapa rentang waktu pengamatan yang diperlukan. Itu semua sangat bergantung pada alasan dan kepentingan dalam melakukan analisis dan perancangan (secara statistik).

Biasanya volume jam puncak diukur untuk masing-masing arah secara terpisah. VLR dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) dengan mengesampingkan kendaraan tak bermotor. Angka/nilai VLR menunjukkan volume lalulintas harian untuk kedua jurusan dan dinyatakan dalam mobil penumpang ekuivalen. Berikut adalah koefisien-koefisien yang diterapkan sesuai dengan kondisi medan, untuk mendapatkan smp ekuivalen, dapat dilihat pada Tabel 2.4.

**Tabel 2.4**  
**Faktor Satuan Mobil Penumpang**

No	Jenis Kendaraan	Kelas	SMP	
			Ruas	Simpang
1	Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up	LV	1,00	1,00
2	Bus standard Truk sedang Truk berat	HV	1,20	1,30
3	Sepeda motor	MC	0,25	0,40
4	Becak Sepeda Andong,dll		0,80	1,00

Sumber: Abubakar, 1995

Untuk klasifikasi jenis medan terdiri dari:

**Tabel 2.5. Rata-Rata Kemiringan Melintang Berdasarkan Jenis Medan**

Jenis medan	Rata-rata kemiringan melintang
Datar (D)	0 – 9.9%
Perbukitan (PB)	10 – 24.9%
Pegunungan (PG)	>25%

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga

### 2.2.3. Penggunaan Kelas Standar Jalan

Faktor-faktor pokok pada klasifikasi jalan raya untuk penerapan pengendalian dan kriteria perencanaan geometrik adalah volume lalu lintas rencana (VLR), fungsi jalan raya dan kondisi medan. Namun yang paling utama adalah VLR dikarenakan peran jalan adalah untuk menampung lalu lintas. Jadi sudah sewajarnya lebar ruang manfaat jalan (rumaja), alinyemen dan standar lainnya mengikuti volume lalu lintas rencana. Peraturan pemerintah tentang jalan No.26/1985, menyinggung tentang kecepatan rencana minimum dan lebar badan jalan minimum menurut fungsi jalan: kecepatan rencana 60km/jam dan lebar badan jalan 8m untuk jalan arteri, 40km/jam dan 7m untuk jalan kolektor, dan 20km/jam dan 6m untuk jalan lokal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.6, 2.7 dan 2.8.

**Tabel 2.6. Penetapan Kelas Standar Jalan Arteri**

fungsi	medan	VLR (smp/hr)	>50.000	≥50.000
		Jalan arteri	D	
B				
G			Kelas 1	Kelas 2

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga

**Tabel 2.7. Penetapan Kelas Standar Jalan Kolektor**

fungsi	medan	VLR (smp/hr)	>30.000	≥30.000 >10.000	≥10.000
		Jalan kolektor	D		Kelas 3
B					
G			Kelas 3	Kelas 3	Kelas 4

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga

**Tabel 2.8. Penetapan Kelas Standar Jalan Lokal**

fungsi	medan	VLR (smp/hr)	>10.000	≥10.000 >1.000	≥10.000
		Jalan lokal	D		Kelas 3
B					
G			Kelas 3	Kelas 4	Kelas 5

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga

Dimana: VLR = Volume lalu lintas rencana (smp/hr)  
 D = datar  
 B = perbukitan  
 G = pegunungan

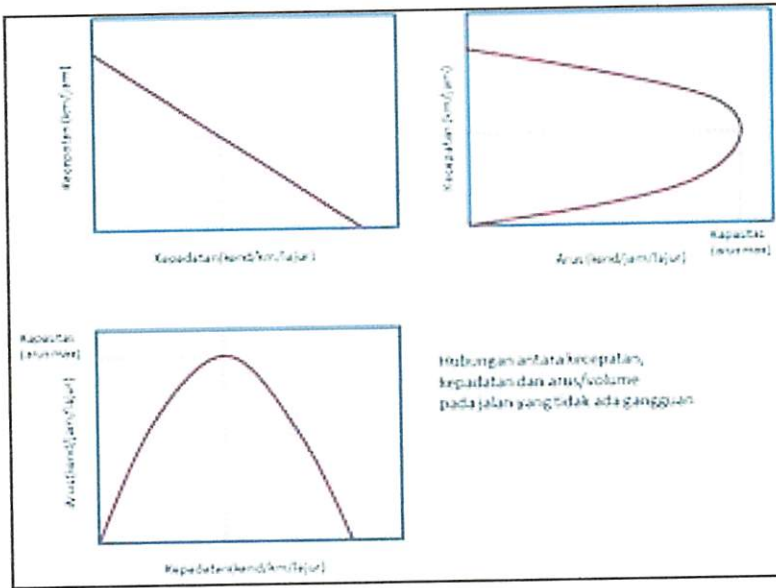
#### 2.2.4. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan pertimbangan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas maka kapasitas menggunakan satuan satuan mobil penumpang per jam atau (smp)/jam.

Pada saat arus rendah kecepatan lalu lintas kendaraan bebas tidak ada gangguan dari kendaraan lain, semakin banyak kendaraan yang melewati ruas

jalan, kecepatan akan semakin turun sampai suatu saat tidak bisa lagi arus/volume lalu lintas bertambah, di sinilah kapasitas terjadi. Setelah itu arus akan berkurang terus dalam kondisi arus yang dipaksakan sampai suatu saat kondisi macet total, arus tidak bergerak dan kepadatan tinggi.

**Gambar 2.4. Hubungan Arus dengan Kecepatan dan Kepadatan**



Sumber: *Jurnal Karakteristik Arus Lalulintas*

Hubungan antara besarnya arus/ volume lalu lintas dengan kecepatan (dalam hal ini kecepatan sesaat) dengan kepadatan lalu lintas adalah (yang juga ditunjukkan dalam gambar) sebagai berikut:

1. Hubungan kecepatan dan kepadatan adalah linier yang berarti bahwa semakin tinggi kecepatan lalu lintas dibutuhkan ruang bebas yang lebih besar antar kendaraan yang mengakibatkan jumlah kendaraan perkilometer menjadi lebih kecil.
2. Hubungan kecepatan dan arus adalah parabolik yang menunjukkan bahwa semakin besar arus kecepatan akan turun sampai suatu titik yang menjadi puncak parabola tercapai kapasitas setelah itu kecepatan akan semakin rendah lagi dan arus juga akan semakin mengecil.
3. Hubungan antara arus dengan kepadatan juga parabolik semakin tinggi kepadatan arus akan semakin tinggi sampai suatu titik dimana kapasitas terjadi, setelah itu semakin padat maka arus akan semakin kecil.

### 2.2.4.1. Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan yang akan dibahas dalam hal ini adalah kapasitas jalan kota dan kapasitas jalan antarkota.

#### 1. Kapasitas Jalan Kota

Faktor yang memengaruhi kapasitas jalan kota adalah lebar jalur atau lajur, ada tidaknya pemisah/median jalan, hambatan bahu/kerb jalan, gradient jalan, didaerah perkotaan atau luar kota, ukuran kota. Rumus di wilayah perkotaan ditunjukkan berikut ini:

$$C = C_o \times F_{CW} \times F_{CSP} \times F_{CSF} \times F_{CCS}$$

Dimana:

$C$  = Kapasitas (smp/jam)

$C_o$  = Kapasitas dasar (smp/jam), biasanya digunakan angka 2300 smp/jam

$F_{CW}$  = Faktor penyesuaian lebar jalan

$F_{CSP}$  = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya utk jalan tak terbagi)

$F_{CSF}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

$F_{CCS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

#### 2. Kapasitas Jalan Antarkota

Kapasitas jalan antar kota dipengaruhi oleh lebar jalan, arah lalu lintas dan gesekan samping.

$$C = C_o \times F_{CW} \times F_{CSP} \times F_{CSF}$$

Dimana:

$C$  = Kapasitas (smp/jam)

$C_o$  = Kapasitas Dasar

$F_{CW}$  = Faktor penyesuaian lebar jalan

$F_{CSP}$  = Faktor penyesuaian arah lalu lintas

$F_{CSF}$  = Faktor penyesuaian gesekan samping

### 2.2.4.2. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan berdasarkan KM 14 Tahun 2006 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas Di Jalan diklasifikasikan atas:



### 1. Tingkat pelayanan A

dengan kondisi:

- arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi;
- kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan;
- pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.

### 2. Tingkat pelayanan B

dengan kondisi:

- arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas;
- kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum memengaruhi kecepatan;
- pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

### 3. Tingkat pelayanan C

dengan kondisi:

- arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi;
- kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat;
- pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

### 4. Tingkat pelayanan D

dengan kondisi:

- arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus;
- kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar;

- pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

#### 5. Tingkat pelayanan E

dengan kondisi:

- arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah;
- kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi;
- pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.

#### 6. Tingkat pelayanan F

dengan kondisi:

- arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang;
- kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama;
- dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.

### 2.3. Angkutan Umum

Pola pergerakan memiliki hubungan yang erat dengan pengadaan sarana dan prasarana transportasi. Sarana transportasi berupa moda angkutan yang digunakan baik angkutan pribadi maupun angkutan umum serta prasarana jalan sebagai penopang lancarnya pergerakan tersebut. Dikarenakan terjadi banyak pergerakan dari Tumpang menuju ke Kota Malang, maka lambat laun akan menimbulkan peningkatan kepemilikan kendaraan pribadi yang tentunya akan menyebabkan LHR meningkat pula. Jadi diperlukan rencana pengadaan angkutan umum untuk meminimalisir dampak yang akan terjadi ke depannya.

Angkutan dapat didefinisikan sebagai pemindahan orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan, sementara kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk digunakan oleh umum dengan dipungut bayaran<sup>5</sup>. Mobil penumpang yang digunakan untuk mengangkut penumpang umum disebut dengan mobil

---

<sup>5</sup> Ahmad Munawar, dalam “*dasar-dasar teknik transportasi*”, Beta Offset, Yogyakarta, h.45

penumpang umum (MPU). Bus kecil dicirikan dengan jumlah tempat duduk sekurang-kurangnya 9 sampai dengan 19 tidak termasuk tempat duduk pengemudi. Bus sedang adalah mobil bus yang dilengkapi sekurang-kurangnya 20 sampai dengan 30 tempat duduk tidak termasuk tempat duduk pengemudi, bus besar dilengkapi sekurang-kurangnya 31 tempat duduk, tidak termasuk tempat duduk pengemudi.

Pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum dapat diklasifikasikan berdasarkan wilayah pelayanan, operasi pelayanan dan peranannya.

Berdasarkan wilayah pelayanan, angkutan penumpang umum terdiri atas angkutan antar kota, angkutan kota, angkutan pedesaan, dan angkutan lintas batas Negara.

Berdasarkan operasi pelayanannya, angkutan penumpang umum dapat dilaksanakan dalam trayek tetap dan teratur serta tidak dalam trayek. Pembagian trayek tetap dan teratur adalah sebagai berikut:

- Trayek Antar Kota Antar Propinsi (AKAP) dan lintas batas Negara, trayek yang wilayah pelayanannya lebih dari satu propinsi
  - Trayek Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP), trayek yang wilayah pelayanannya melebihi satu wilayah kabupaten/kota namun masih dalam satu propinsi.
  - Trayek perkotaan dan pedesaan.
- Pelayanan angkutan penumpang tidak dalam trayek terdiri dari:
- Pengangkutan dengan taksi
  - Dengan cara sewa
  - Pengangkutan pariwisata

### **2.3.1. Wilayah Pelayanan Angkutan Penumpang Umum**

Wilayah pelayanan angkutan umum perlu ditetapkan/ditentukan untuk merencanakan sistem angkutan penumpang umum serta menetapkan kewenangan penyediaan, pengelolaan dan pengaturan pelayanan angkutan penumpang umum. penentuan batas wilayah angkutan penumpang umum akan mencakup beberapa hal diantaranya:

## 1. Perencanaan jaringan trayek

Dalam perencanaan jaringan trayek angkutan umum, harus diperhatikan parameter sebagai berikut:

- Pola tata guna lahan  
Lintasan trayek angkutan umum diusahakan melewati tata guna tanah dengan potensi permintaan yang tinggi. Demikian juga lokasi-lokasi yang potensial menjadi tujuan bepergian diusahakan menjadi prioritas pelayanan.
- Pola pergerakan penumpang angkutan umum  
Rute angkutan umum yang baik adalah arah yang mengikuti pola pergerakan pengguna jasa angkutan umum (penumpang angkutan) sehingga tercipta pergerakan yang lebih efisien.
- Kepadatan penduduk  
Salah satu faktor yang menjadi prioritas pelayanan angkutan umum adalah wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi.
- Daerah pelayanan  
Pelayanan angkutan umum selain memperhatikan wilayah-wilayah potensial pelayanan, juga menjangkau semua wilayah perkotaan yang ada.
- Karakteristik jaringan jalan  
Kondisi jaringan jalan akan menentukan pola pelayanan trayek angkutan umum. karakteristik jaringan jalan meliputi konfigurasi, klasifikasi, fungsi, lebar jalan dan tipe operasi jalur.

Hubungan antara klasifikasi trayek dan jenis pelayanan/jenis angkutan dapat dilihat pada Tabel 2.9. sedangkan penentuan jenis angkutan berdasarkan ukuran kota dan trayek secara umum dapat dilihat pada Tabel 2.10.

**Tabel 2.9. Klasifikasi Trayek**

Klasifikasi Trayek	Jenis Pelayanan	Jenis Angkutan	Kapasitas Penumpang/Hari/Kendaraan
Utama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cepat</li> <li>• lambat</li> </ul>	• bus besar (lantai ganda)	1.500 – 1.800
		• bus besar (lantai tunggal)	1.000 – 1.200
		• bus sedang	500 – 600
Cabang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cepat</li> <li>• lambat</li> </ul>	• bus besar	1.000 – 1.200
		• bus sedang	500 – 600

Klasifikasi Trayek	Jenis Pelayanan	Jenis Angkutan	Kapasitas Penumpang/Hari/Kendaraan
		• bus kecil	300 - 400
Ranting	• lambat	• bus sedang • bus kecil • MPU	500 – 600 300 – 400 250 - 300
Langsung	• lambat	• bus besar • bus sedang • bus kecil	1.000 – 1.200 500 – 600 300 - 400

Sumber: Ahmad Munawar

Tabel 2.10. Jenis Angkutan

Ukuran Kota Klasifikasi trayek	Kota Raya (>1.000.000 penduduk)	Kota Besar (500.000 – 1.000.000 penduduk)	Kota Sedang (100.000 – 500.000 penduduk)	Kota Kecil (<100.000 penduduk)
Utama	• KA • Bus besar (SD/DD)	• Bus besar	• Bus besar /sedang	• Bus sedang
Cabang	• Bus besar /sedang	• Bus sedang	• Bus sedang/kecil	• Bus kecil
Ranting	• Bus sedang/kecil	• Bus kecil	• MPU	• MPU
Langsung	• Bus besar	• Bus besar	• Bus sedang	• Bus sedang

Sumber: Ahmad Munawar

### 2.3.2. Penentuan Wilayah Pelayanan Angkutan Penumpang Umum

Wilayah pelayanan angkutan penumpang umum kota dapat ditentukan setelah diketahui batas-batas wilayah terbangun yang ditentukan oleh aspek-aspek berikut ini.

1. Batas wilayah terbangun kota, yakni wilayah kota yang penggunaan lahannya didominasi oleh bangunan-bangunan yang membentuk suatu kesatuan. Batas wilayah ini dapat diketahui dengan cara melihat peta penggunaan lahan suatu kota dan daerah sekitarnya atau dengan menggunakan foto udara.
2. Pelayanan Angkutan Umum Penumpang Kota, yang dicari dengan menentukan titik terjauh pelayanan umum penumpang kota, dilakukan

beberapa cara, yaitu menghitung besarnya permintaan pelayanan angkutan umum penumpang kota pada kelurahan-kelurahan yang terletak di sekitar batas wilayah terbangun kota, menghitung jumlah penumpang minimal untuk mencapai titik impas pengusaha angkutan penumpang umum serta menentukan batas wilayah pelayanan kotadengan menghubungkan titik-titik terluar tersebut.

3. Struktur Jaringan Jalan
4. Geometrik dan Konstruksi Jalan
5. Koridor, yakni dengan melihat panjang koridor lahan dan kesempatan kerja sepanjang 400m di kanan dan kiri.

Tahapan perencanaan yang dapat dilakukan meliputi proses:

1. Analisis permintaan

Proses analisis permintaan ini dilakukan dengan cara menelaah rencana pengembangan kota, inventarisasi tata guna tanah, dan aktivitas ekonomi wilayah perkotaan; menelaah data penduduk, inventarisasi data perjalanan yang termaksud di dalamnya asal tujuan perjalanan, maksud perjalanan memilih moda angkutan (*modal split*), dan jumlah penduduk serta penyebarannya; serta menelaah pertumbuhan penumpang masa lalu dan pertumbuhan beberapa parameter lain, misalnya kepemilikan kendaraan dan pendapatan.

2. Analisis kinerja rute dan operasi

Parameter yang digunakan untuk kajian kinerja rute dan operasi adalah faktor muat (*load factor*), jumlah penumpang yang diangkut, waktu antara (*headway*), waktu tunggu penumpang, kecepatan perjalanan, sebab-sebab kelambatan, ketersediaan angkutan, dan tingkat konsumsi bahan bakar.

Pengumpulan data dilakukan dengan survey di atas kendaraan (*on bus survey*), pengamatan langsung dan wawancara. Parameter-parameter tersebut digunakan sebagai alat untuk melihat efektivitas dan efisiensi pengoperasian dan penentuan jumlah armada.

3. Analisis kinerja prasarana

Proses ini mengkaji inventarisasi jalan termasuk dimensi, kondisi, kapasitas serta volume lalulintas.

#### 4. Penyusunan rencana

Rencana pengembangan angkutan umum didasarkan pada permintaan dan kebijakan yang berlaku, yaitu penetapan rute (jumlah dan kepadatan), dan pelayanan operasi (jumlah armada, waktu antara, kecepatan, jam operasi) tiap rute.

### 2.3.3. Penentuan Jumlah Armada Angkutan Penumpang Umum

Pada dasarnya, pengguna kendaraan angkutan umum menghendaki adanya tingkat pelayanan yang cukup memadai, baik waktu tempuh, waktu tunggu maupun keamanan dan kenyamanan yang terjamin selama dalam perjalanan. Hal tersebut dapat terpenuhi apabila penyediaan armada angkutan penumpang umum berada pada garis yang seimbang dengan permintaan jasa angkutan umum.

Jumlah armada yang tepat sesuai kebutuhan sulit dipastikan dikarenakan pola pergerakan penduduk yang tidak merata sepanjang waktu, misalnya pada jam sibuk, permintaan tinggi dan pada saat sepi permintaan rendah. Sehingga yang dapat dilakukan adalah menentukan jumlah yang mendekati besarnya kebutuhan.

Dasar-dasar perhitungan meliputi aspek-aspek:

1. Factor muat (*load factor*) merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persen (%)
2. Kapasitas kendaraan adalah daya muat penumpang pada setiap kendaraan angkutan umum, baik yang duduk maupun yang berdiri. Daya muat angkutan umum dapat dilihat pada Tabel 2.11.

**Tabel 2.11. Kapasitas Kendaraan**

Jenis Angkutan	Kapasitas Kendaraan			Kapasitas Penumpang/Hari/Kendaraan
	Duduk	Berdiri	Total	
Mobil Penumpang Umum	11	-	11	250-300
Bus kecil	14	-	14	300-400
bus sedang	20	10	30	500-600
Bus besar lantai tunggal	49	30	79	1.000-1.200
Bs besar lantai ganda	85	35	120	1.500-1.800

Sumber: Ahmad Munawar

**Catatan :**

- angka-angka kapasitas kendaraan bervariasi, tergantung pada susunan tempat duduk pada kendaraan
- ruang untuk berdiri per penumpang dengan luas  $0.17\text{m}^2/\text{penumpang}$ .

3. Dasar perhitungan jumlah kendaraan pada satu jenis trayek ditentukan oleh kapasitas kendaraan waktu sirkulasi, waktu henti kendaraan di terminal, dan waktu antara.

Waktu antara dengan pengaturan kecepatan kendaraan rata-rata  $20\text{km}/\text{jam}$  dengan deviasi waktu sebesar 5% dari waktu perjalanan. Waktu sirkulasi dihitung dengan rumus:

$$CTABA = (TAB + TBA) + (\sigma AB^2 + \sigma BA^2) + (TTA + TTB)$$

Dengan (satuan umumnya digunakan dalam menit):

<b>CTABA</b>	= waktu sirkulasi dari A ke B, kembali ke A
<b>TAB</b>	= waktu perjalanan rata-rata dari A ke B
<b>TBA</b>	= waktu perjalanan rata-rata dari B ke A
<b><math>\sigma AB</math></b>	= deviasi waktu perjalanan dari A ke B
<b><math>\sigma BA</math></b>	= deviasi waktu perjalanan dari A ke B
<b>TTA</b>	= waktu henti kendaraan di A
<b>TTB</b>	= waktu henti kendaraan di B

Waktu henti kendaraan di asal atau tujuan (**TTA** atau **TTB**) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalanan antar A dan B.

Waktu henti kendaraan ditetapkan berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$H = \frac{60.C.Lf}{P}$$

Dengan:

<b>H</b>	= waktu antara (menit)
<b>P</b>	= jumlah penumpang per jam pada seksi terpadat
<b>C</b>	= kapasitas kendaraan (penumpang)
<b>Lf</b>	= faktor muat, diambil 70% (pada kondisi dinamis)





Catatan:

$H_{ideal} = 5 - 10$  menit

$H_{puncak} = 2 - 5$  menit

Jumlah armada per waktu sirkulasi yang diperlukan dihitung dengan

formula:

$$K = \frac{CTAB}{H \times fA}$$

Dengan:

$K$  = jumlah kendaraan

$CT$  = waktu sirkulasi

$H$  = waktu antara

$fA$  = faktor ketersediaan kendaraan

#### 2.3.4. Aspek Sarana dan Prasarana

Untuk keperluan penggunaan dan pemenuhan kebutuhan angkutan, jalan dibagi dalam beberapa fungsi jalan. Fungsi prasarana jalan yang dapat mendukung pelayanan trayek mempunyai ciri-ciri sebagai berikut. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.12.

**Tabel 2.12. Prasarana Jalan yang Mendukung Pelayanan Trayek**

Trayek	Fungsi Jalan	Kecepatan paling rendah (dalam kota)	Lebar jalan (m)	Jenis angkutan
Utama	Arteri	30km/jam	$\geq 8$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus patas AC</li> <li>• Bus besar non AC</li> </ul>
Cabang	Kolektor	20km/jam	$\geq 7$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus besar lantai ganda</li> <li>• Bus besar non AC</li> <li>• Bus sedang</li> <li>• Bus kecil</li> <li>• MPU</li> </ul>
Ranting	Lokal	10km/jam	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus sedang</li> <li>• Bus kecil</li> <li>• MPU</li> </ul>
langsung	Arteri	30km/jam	$\geq 8$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus besar AC</li> <li>• Bus besar non AC</li> </ul>

Sumber: Ahmad Munawar

#### 2.4. Konsep Perencanaan Transportasi

Dalam sistem transportasi dibutuhkan konsep perencanaan agar sistem tersebut berjalan lancar dan sesuai dengan kebutuhan. Terdapat beberapa konsep

perencanaan transportasi yang telah berkembang sampai saat ini, yang paling populer adalah ‘**Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap**’ (MPTEP). Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa seri submodel yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan. Submodel tersebut adalah:

1. Aksesibilitas
2. Bangkitan dan tarikan pergerakan
3. Sebaran pergerakan
4. Pemilihan moda
5. Pemilihan rute
6. Arus lalulintas dinamis

Penjelasan untuk konsep perencanaan transportasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bangkitan dan tarikan pergerakan

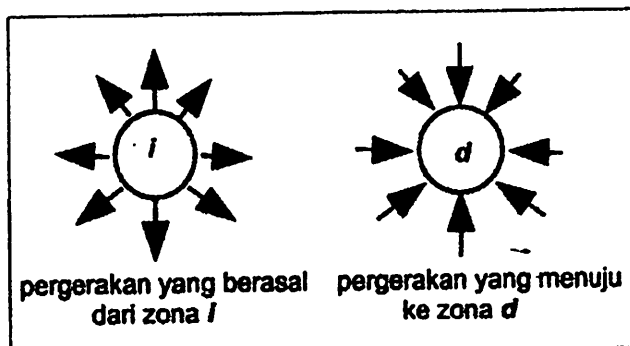
➤ Umum

Bangkitan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Pergerakan lalulintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalulintas. Bangkitan lalulintas ini mencakup:

- Lalulintas yang meninggalkan suatu lokasi
- Lalulintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi

Bangkitan dan tarikan pergerakan terlihat secara diagram pada Gambar 2.5. (Wells,1975).

**Gambar 2.5. Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan**



Sumber: Ofyar Z. Tamin

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tersebut tergantung pada dua aspek tata guna lahan:

- Jenis tata guna lahan dan
- Jumlah aktivitas (dan intensitas) pada tata guna lahan tersebut.

➤ Jenis tata guna lahan

Jenis tata guna lahan yang berbeda (permukiman, pendidikan, dan komersial) mempunyai ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda:

- Jumlah arus lalu lintas;
- Jenis lalu lintas (pejalan kaki, truk, mobil, sepeda motor dsb)
- Lalu lintas pada waktu tertentu (kantor menghasilkan arus lalu lintas pada pagi dan sore hari, sedangkan pertokoan menghasilkan arus lalu lintas di sepanjang hari).

Jumlah dan jenis lalu lintas yang dihasilkan oleh setiap tata guna lahan merupakan hasil dari fungsi parameter sosial dan ekonomi.

➤ Intensitas aktivitas tata guna lahan

Bangkitan pergerakan bukan saja beragam dalam jenis tata guna lahan, tetapi juga tingkat aktivitasnya. Semakin tinggi tingkat penggunaan sebidang tanah, semakin tinggi pergerakan arus lalu lintas yang dihasilkannya. Salah satu ukuran intensitas aktivitas sebidang tanah adalah kepadatannya. Karena bangkitan lalu lintas berkaitan dengan jenis dan intensitas perumahan, hubungan antara bangkitan lalu lintas dan kepadatan permukiman menjadi tidak linear.

Dalam konteks perjalanan antar kegiatan yang dilakukan oleh penduduk dalam kota dikenal fenomena bangkitan perjalanan (*trip generation*) dan tarikan perjalanan (*trip attraction*). Tujuan dasar tahap bangkitan pergerakan adalah menghasilkan model hubungan yang mengaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Zona asal dan tujuan pergerakan biasanya juga menggunakan istilah *trip end*.

➤ Definisi dasar

- Perjalanan

Pergerakan satu arah dari zona asal ke zona tujuan, termasuk pergerakan berjalan kaki.

- Pergerakan berbasis rumah

Pergerakan yang salah satu atau kedua zona (asal dan/atau tujuan) pergerakan tersebut adalah rumah.

- Pergerakan berbasis bukan rumah

Pergerakan yang baik asal maupun tujuan pergerakan adalah bukan rumah.

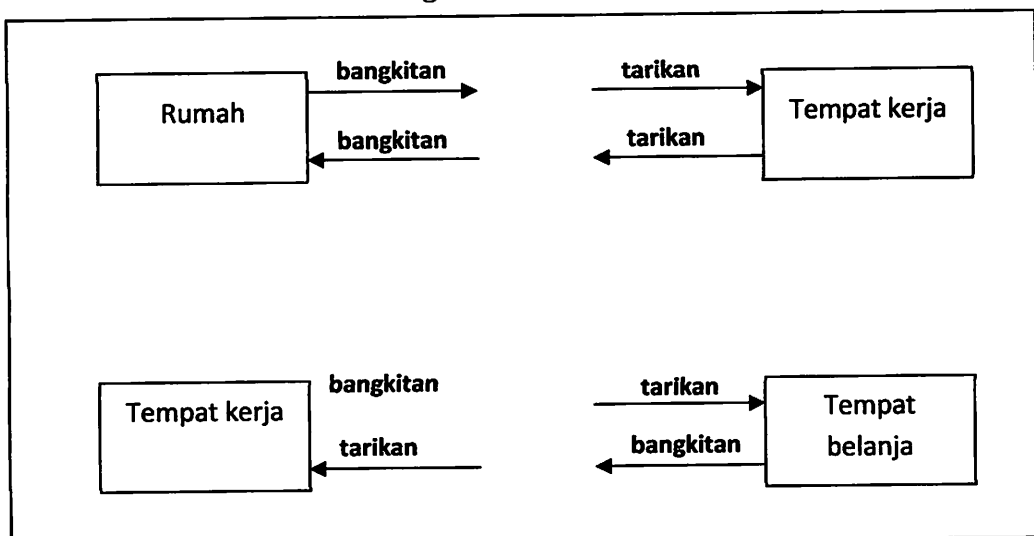
- Bangkitan pergerakan

Digunakan untuk suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan/atau tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah (lihat Gambar 2.6 ).

- Tarikan pergerakan

Digunakan untuk suatu pergerakan berbasis rumah yang mempunyai tempat asal dan/atau tujuan bukan rumah atau pergerakan yang tertarik oleh pergerakan berbasis bukan rumah (lihat Gambar 2.6).

**Gambar 2.6 Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan**



*Sumber: Ofyar Z. Tamin*

- Tahapan bangkitan pergerakan  
Sering digunakan untuk menetapkan besarnya bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh rumah tangga (baik untuk pergerakan berbasis rumah maupun berbasis bukan rumah) pada selang waktu tertentu (per jam per hari).

## 2. Sebaran pergerakan

### ➤ Umum

Tahap ini merupakan tahap ketiga yang menghubungkan interaksi antara tata guna lahan, jaringan transportasi, dan arus lalulintas. Pola spasial arus lalulintas adalah fungsi dari tata guna lahan dan sistem jaringan transportasi. Pola sebaran lalulintas antara zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$  adalah hasil dari dua hal yang terjadi secara bersamaan, yaitu lokasi dan intensitas tata guna lahan yang akan menghasilkan arus lalulintas, dan pemisah ruang, interaksi antara dua buah tata guna lahan yang akan menghasilkan pergerakan manusia dan/atau barang.

### ➤ Pemisah ruang

Jarak antara dua buah tata guna lahan merupakan batas pergerakan. Jarak yang jauh atau biaya yang besar akan membuat pergerakan antara dua buah tata guna lahan menjadi lebih sulit (aksesibilitas rendah). Oleh karena itu, pergerakan arus lalulintas cenderung meningkat jika jarak antara kedua zonanya semakin dekat. Hal ini menunjukkan bahwa orang lebih menyukai perjalanan pendek daripada perjalanan panjang. Pemisahan ruang tidak hanya ditentukan oleh jarak, tetapi oleh beberapa ukuran lain, misalnya hambatan perjalanan yang diukur dengan waktu dan biaya yang diperlukan.

### ➤ Intensitas tata guna lahan

Makin tinggi tingkat aktivitas suatu tata guna lahan, makin tinggi pula tingkat kemampuannya dalam menarik lalulintas. Contohnya, pasar swalayan menarik arus pergerakan lalulintas lebih banyak dibandingkan dengan rumah sakit untuk luas lahan yang sama karena aktivitas di pasar swalayan lebih tinggi per satuan luas lahan dibandingkan dengan rumah sakit.

➤ Pemisahan ruang dan intensitas tata guna lahan

Tata guna lahan cenderung menarik pergerakan lalu lintas dari tempat yang lebih dekat dibandingkan dengan dari tempat yang lebih jauh. Pergerakan lalu lintas yang dihasilkan juga akan lebih banyak yang berjarak pendek daripada yang berjarak jauh.

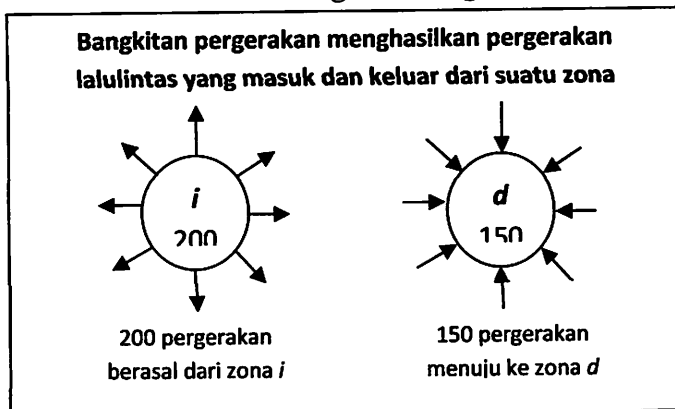
Sistem transportasi dapat mengurangi hambatan pergerakan dalam ruang, tetapi tidak mengurangi jarak. Jarak hanya bisa diatasi dengan memperbaiki sistem jaringan transportasi. Oleh karena itu, jumlah pergerakan lalu lintas antara dua buah tata guna lahan tergantung dari intensitas tata guna lahan dan pemisahan ruang (jarak, waktu dan biaya) antara kedua zonanya.

3. Bangkitan dan sebaran pergerakan

Bangkitan pergerakan memperlihatkan banyaknya lalu lintas yang dibangkitkan oleh setiap tata guna lahan, sedangkan sebaran pergerakan menunjukkan ke mana dan dari mana lalu lintas tersebut.

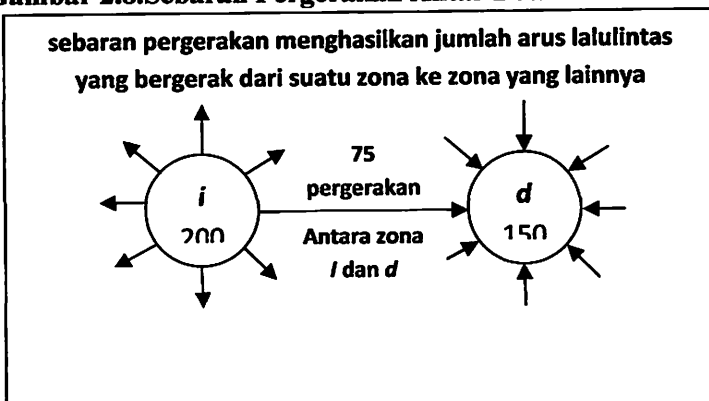
Ilustrasinya dapat dilihat pada Gambar 2.7 dan 2.8 (Wells, 1975)

**Gambar 2.7. Bangkitan Pergerakan**



Sumber: Ofyar Z. Tamin

**Gambar 2.8. Sebaran Pergerakan Antar Dua Buah Zona**



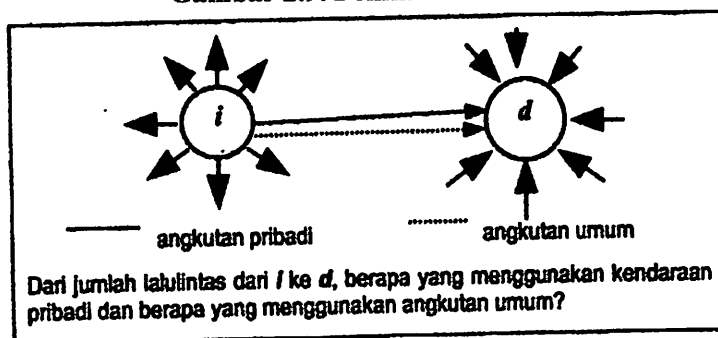
Sumber: Ofyar Z. Tamin

#### 4. Pemilihan moda transportasi dan rute

##### ➤ Pemilihan moda Transportasi

secara sederhana moda berkaitan dengan jenis transportasi yang digunakan. Pilihan pertama biasanya berjalan kaki atau menggunakan kendaraan. Jika menggunakan kendaraan, pilihannya adalah kendaraan pribadi (sepeda, sepeda motor, mobil) atau angkutan umum (bus, becak dan lain-lain). Jika angkutan umum yang digunakan jenisnya bermacam-macam seperti oplet, angkot, kereta api, becak dan lain-lain. Orang yang hanya mempunyai satu pilihan moda saja disebut dengan *captive* terhadap moda tersebut. Jika terdapat lebih dari satu moda, moda yang dipilih biasanya yang mempunyai rute terpendek, tercepat, atau termurah, atau kombinasi dari ketiganya. Faktor lain yang mempengaruhi adalah ketidaknyamanan dan keselamatan. Hal seperti ini harus dipertimbangkan dalam pemilihan moda. Berikut adalah gambar ilustrasi dalam pemilihan moda dapat dilihat pada Gambar 2.9.

**Gambar 2.9. Pemilihan Moda**



Sumber: Ofyar Z. Tamin

Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda, diantaranya:

- Ciri pengguna jalan

Beberapa faktor berikut ini diyakini akan sangat mempengaruhi pemilihan moda:

- a. Ketersediaan atau pemilikan kendaraan pribadi, semakin tinggi pemilikan kendaraan pribadi akan semakin kecil pula ketergantungan pada angkutan umum;

- b. Pemilikan Surat Izin Mengemudi (SIM)
  - c. Struktur rumah tangga (pasangan muda, keluarga dengan anak, pension, bujangan, dan lain-lain)
  - d. Pendapatan, semakin tinggi pendapatan akan semakin besar peluang menggunakan kendaraan pribadi
  - e. Faktor lain misalnya keharusan menggunakan mobil ke tempat bekerja dan keperluan mengantar anak sekolah
- Ciri pergerakan
 

Pemilihan moda juga akan sangat dipengaruhi oleh:

    - a. Tujuan pergerakan
 

Contohnya, pergerakan ke tempat kerja di negara maju biasanya lebih mudah menggunakan angkutan umum karena ketepatan waktu dan tingkat pelayanan yang sangat baik dan ongkosnya relative lebih murah dibandingkan dengan angkutan pribadi. Akan tetapi di negara berkembang masih tetap menggunakan angkutan pribadi ke tempat kerja karena ketepatan waktu, kenyamanan, dan lain-lainnya tidak dapat dipenuhi oleh angkutan umum.
    - b. Waktu terjadinya pergerakan
    - c. Jarak perjalanan
 

Semakin jauh perjalanan, kita semakin cenderung memilih angkutan umum dibandingkan angkutan pribadi
  - Ciri fasilitas moda transportasi
 

Dapat dikelompokkan menjadi dua kategori. Pertama faktor kuantitatif seperti:

    - a. Waktu perjalanan; waktu menunggu di tempat pemberhentian, waktu berjalan kaki ke tempat pemberhentian, waktu selama bergerak dan lain-lain.
    - b. Biaya transportasi (tarif, biaya bahan bakar, dan lain-lain)
    - c. Ketersediaan ruang dan tarif parkir



Faktor kedua bersifat kualitatif yang cukup sukar menghitungnya, meliputi kenyamanan dan keamanan, keandalan dan keteraturan, dan lain-lain.

- Ciri kota atau zona

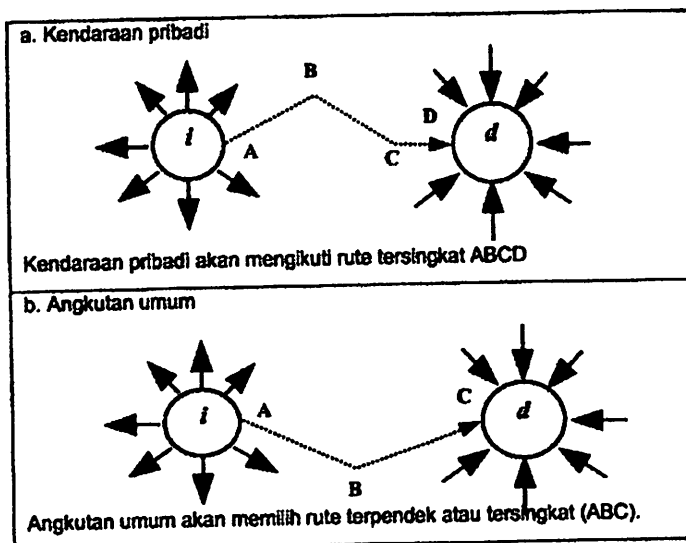
Ciri yang dapat mempengaruhi pemilihan moda adalah jarak dari pusat kota dan kepadatan penduduk.

➤ Pemilihan rute

untuk angkutan umum, rute ditentukan berdasarkan moda transportasi (bus dan kereta api memiliki rute yang tetap). Dalam kasus ini, pemilihan moda dan rute dilakukan bersama-sama. Untuk kendaraan pribadi, diasumsikan bahwa orang akan memilih moda transportasinya dulu, baru rutenya.

Seperti pemilihan moda, pemilihan rute tergantung pada alternative terpendek, tercepat, dan termurah dan juga diasumsikan bahwa pemakai jalan mempunyai informasi yang cukup (misalkan tentang kemacetan jalan) sehingga mereka dapat menentukan rute yang terbaik. Ilustrasi pemilihan rute dapat dilihat pada Gambar 2.10.

**Gambar 2.10. Pemilihan Rute**



Sumber: Ofyar Z. Tamin

## 5. Arus lalu lintas dinamis

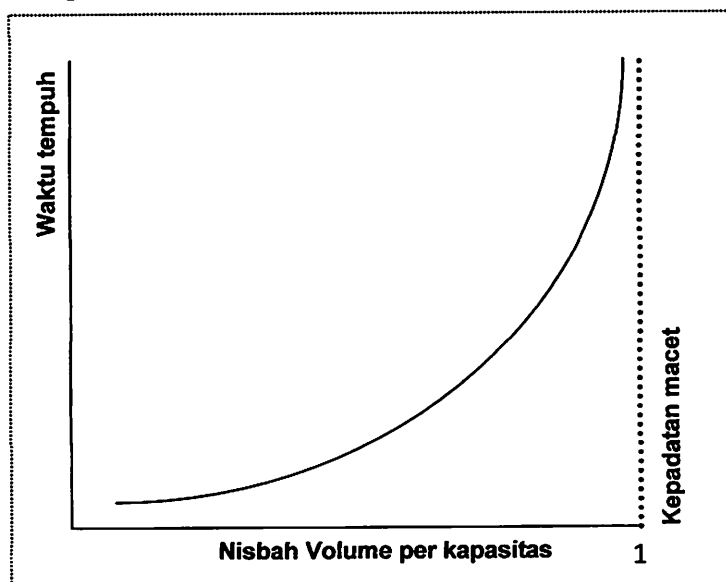
Arus lalu lintas berinteraksi dengan sistem jaringan transportasi. Jika arus lalu lintas meningkat pada ruas jalan tertentu, waktu tempuh pasti bertambah (karena kecepatan menurun). Arus maksimum yang dapat melewati suatu ruas jalan biasa disebut kapasitas ruas jalan tersebut. Arus maksimum yang dapat melewati suatu titik (biasanya pada persimpangan dengan lampu lalu lintas) biasa disebut arus jenuh. Kapasitas suatu jalan dapat didefinisikan dengan beberapa cara. Salah satunya (*Highway Capacity Manual* [HRB, 1965]) adalah:

*'...the maximum number of vehicles that can pass in a given period of time...'*

( '...jumlah kendaraan maksimum yang dapat bergerak dalam periode waktu tertentu... ' )

Kapasitas ruas jalan perkotaan biasanya dinyatakan dengan kendaraan (atau dalam Satuan Mobil Penumpang/SMP) per jam. Hubungan antara arus dengan waktu tempuh (atau kecepatan) tidaklah linear. Penambahan kendaraan tertentu pada saat arus rendah akan menyebabkan penambahan waktu tempuh yang kecil jika dibandingkan dengan penambahan kendaraan pada saat arus tinggi. Hal ini menyebabkan fungsi arus mempunyai bentuk umum seperti Gambar 2.11 (Black, 1981).

**Gambar 2.11. Hubungan Antara Nilai Nisbah Volume Per Kapasitas Dengan Waktu Tempuh**



Sumber: Ofyar Z. Tamin

## 2.5. Kegunaan Matriks Pergerakan

Pola pergerakan dalam sistem transportasi sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (kendaraan, penumpang, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan di dalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. **Matriks Pergerakan** atau **Matriks Asal-Tujuan (MAT)** sering digunakan oleh perencana transportasi untuk menggambarkan pola pergerakan tersebut.

MAT adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antarlokasi (zona) di dalam daerah tertentu. **Baris** menyatakan zona asal dan **kolom** menyatakan zona tujuan, sehingga sel matriksnya menyatakan besarnya arus dari zona asal ke zona tujuan. Dalam hal ini  $T_{id}$  menyatakan besarnya arus pergerakan (kendaraan, penumpang, atau barang) yang bergerak dari zona asal  $I$  ke zona tujuan  $d$  selama selang waktu tertentu.

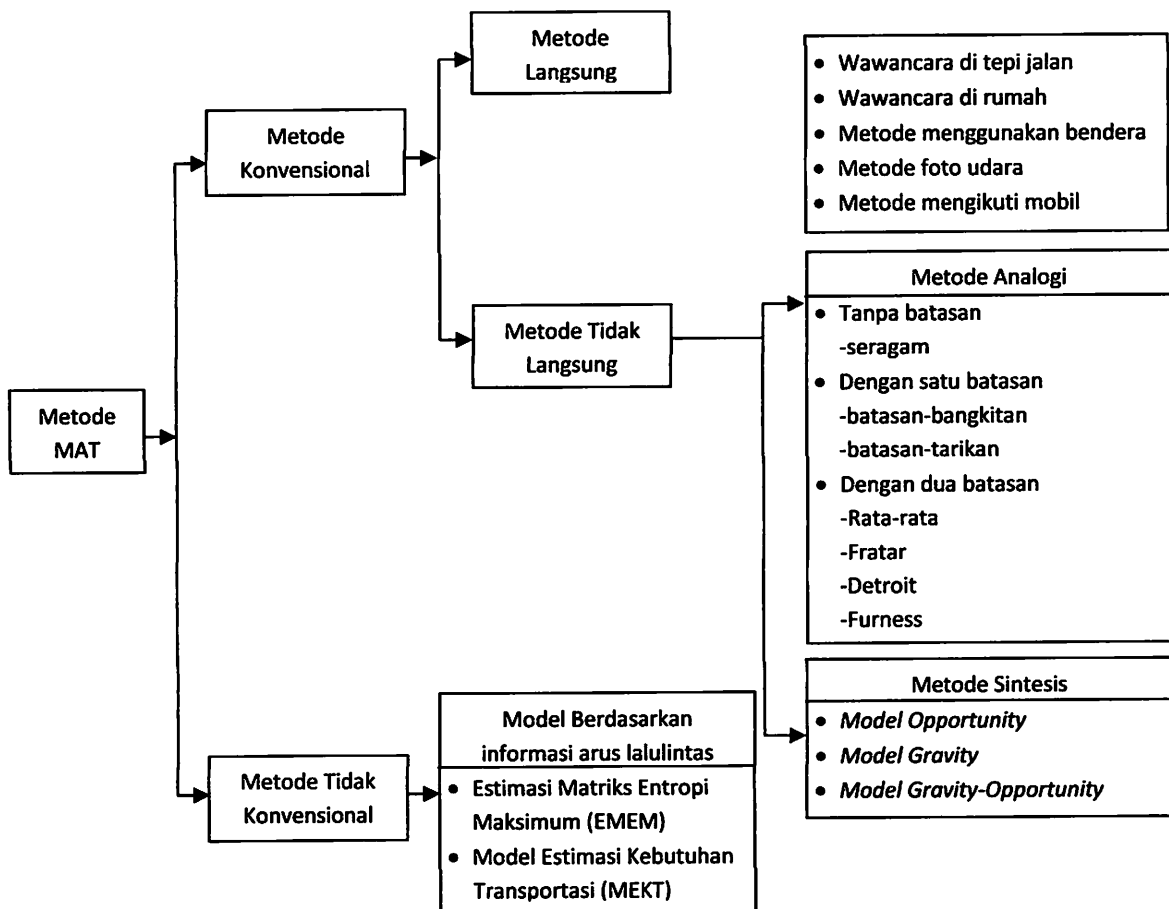
Pola pergerakan dapat dihasilkan jika suatu MAT dibebankan ke suatu sistem jaringan transportasi. Dengan mempelajari pola pergerakan yang terjadi, seseorang dapat mengidentifikasi permasalahan yang timbul sehingga beberapa solusi segera dapat dihasilkan. MAT dapat memberikan indikasi rinci mengenai kebutuhan akan pergerakan sehingga MAT memegang peran yang sangat penting dalam berbagai kajian perencanaan dan manajemen transportasi.

MAT sangat sering dipakai dalam berbagai kajian transportasi, MAT dapat digunakan untuk (Willumsen,1978):

1. Pemodelan kebutuhan akan transportasi untuk daerah pedalaman atau antar kota;
2. Pemodelan kebutuhan akan transportasi untuk daerah perkotaan ;
3. Pemodelan dan perancangan manajemen lalu lintas baik di daerah perkotaan maupun antarkota;
4. Pemodelan kebutuhan akan transportasi di daerah yang ketersediaan datanya tidak begitu mendukung baik dari sisi kualitas maupun kuantitas (misalnya di Negara sedang berkembang);
5. Perbaikan data MAT pada masa lalu dan pemeriksaan MAT yang dihasilkan oleh metode lainnya; dan
6. Pemodelan kebutuhan akan transportasi antarkota untuk angkutan barang multi-moda.

Metode untuk mendapatkan MAT dapat dikelompokkan menjadi dua bagian utama, yaitu metode konvensional dan metode tidak konvensional (Tamin, 1985;1986;1988abc). Pengelompokkan digambarkan berupa diagram seperti terlihat pada Gambar 2.11.

**Gambar 2.12. Metode Untuk Mendapatkan Matriks Asal-Tujuan (MAT)**



*Sumber: Ofyar Z. Tamin*

## 2.6. Landasan Penelitian

Dari berbagai teori yang telah dipaparkan sebelumnya, penulis mencoba merumuskan kajian teori yang ada sebagai landasan dari penelitian yang akan dilakukan. Landasan penelitian merupakan dasar dari penyusunan penelitian yang merupakan kesimpulan dari beberapa teori yang telah dikemukakan oleh para ahli terkait dengan penelitian yaitu karakteristik pola pergerakan penduduk Tumpang ke Kota Malang dan hubungannya dengan pengadaan prasarana jalan

serta angkutan komuter Tumpang-Malang. Adapun landasan teori yang dikaji meliputi definisi pergerakan, karakteristik pola pergerakan, prasarana jalan, pemilihan moda (angkutan komuter) serta rumusan variabel yang menjadi fokus dari penelitian.

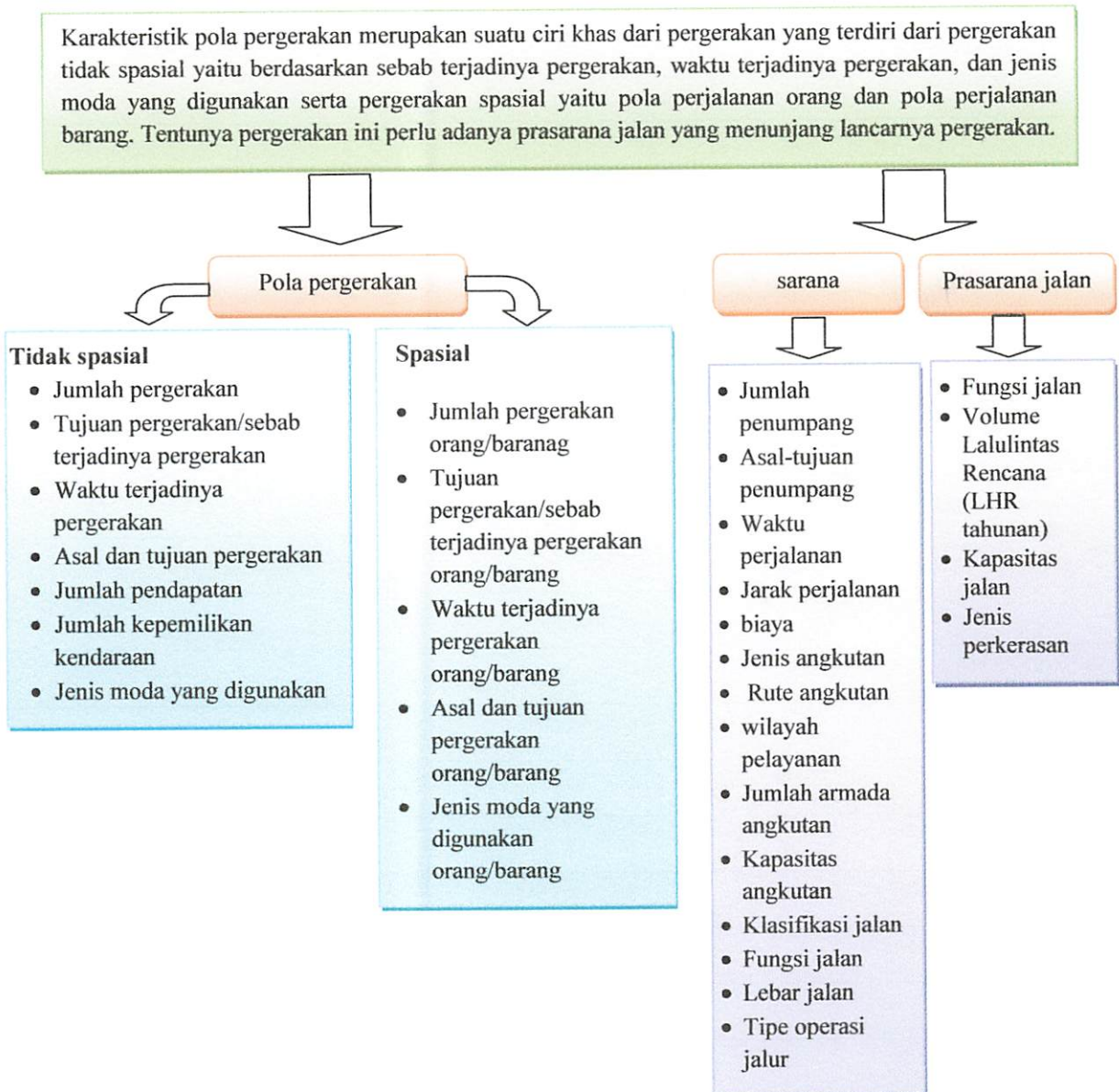
- Pergerakan merupakan pergerakan seseorang atau kendaraan dalam suatu daerah dengan satu atau beberapa moda, dan dengan asal serta satu tujuan. Dalam perjalanan, kita memperhatikan lintasan, alat angkut (kendaraan), kecepatan, dan semua yang terjadi atau kita lihat sepanjang lintasan itu (Alber, dkk, 1972, 236).
- Karakteristik pola pergerakan terdiri dari pergerakan tidak spasial dan spasial. Tidak spasial terdiri dari maksud pergerakan, waktu terjadinya pergerakan dan moda yang digunakan, sedangkan pergerakan spasial terdiri dari pergerakan orang dan pergerakan barang.
- Prasarana Jalan merupakan suatu tempat yang digunakan sebagai perlintasan orang, kendaraan maupun barang. Prasarana jalan ini tentunya merupakan hal yang harus diperhatikan untuk menunjang lancarnya pergerakan.
- Klasifikasi jalan dibagi dua berdasarkan status dan fungsinya. Jaringan jalan menurut status jalan diklasifikasikan ke dalam jalan Nasional, jalan Propinsi, Jalan Kabupaten/Kota, jalan desa. Berdasarkan fungsinya diklasifikasikan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor dan jalan lokal. Sedangkan sistem jaringan jalan menurut peran pelayanan jasa distribusinya dalam suatu wilayah dapat diklasifikasikan ke dalam jalan primer dan jalan sekunder.
- Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam) / (smp/jam) .(MKJI)
- Angkutan dapat didefinisikan sebagai pemindahan orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan, sementara kendaraan umum adalah setiap kendaraan

bermotor yang disediakan untuk digunakan oleh umum dengan dipungut bayaran

- Komuter adalah seseorang yang melakukan perjalanan rutin dari rumah di pinggiran kota untuk bekerja ke kota. Dengan demikian komuter digunakan sebagai acuan dalam pengadaan angkutan yang sesuai.

Variabel penelitian adalah objek penelitian, objek pengamatan maupun fenomena yang akan diteliti. Variabel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan teori-teori yang ada dan mengacu pada sasaran yang akan dicapai. Adapun variabel dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.13

**Gambar 2.13. Perumusan Variabel**



## BAB III

### METODE PENELITIAN

Metode merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk mencapai tujuan. Pada penelitian ini akan dibahas semua yang bersangkutan dengan cara dan metode yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian. Adapun metode terdiri dari metode pengumpulan data dan metode analisa. Metode pengumpulan data merupakan teknik atau cara-cara yang dilakukan dalam proses pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Sedangkan metode analisa adalah alat yang dibutuhkan untuk memproses, menganalisa data maupun informasi yang didapatkan.

#### 3.1. Teknik pengumpulan data

Metode pengumpulan data terdiri dari tahap persiapan dan teknik survey. Tahapan persiapan adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mempersiapkan kebutuhan awal berupa data-data sebelum melakukan survey. Sedangkan teknik survey adalah tahapan maupun cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi terkait penelitian yang terdiri dari survey primer dan survey sekunder.

##### 1. Tahap persiapan

Pada tahapan ini dilakukan persiapan-persiapan berupa penyediaan alat-alat yang akan diperlukan dalam survey. Adapun hal-hal yang perlu dipersiapkan adalah:

- a. Kerangka studi berupa kerangka berpikir yang berisikan input-proses-output yang didasarkan pada permasalahan yang diangkat, variabel serta metode yang digunakan sebagai usulan teknis survey, sehingga mempermudah dalam proses survey yang berupa *check list/* daftar kebutuhan data serta cara mendapatkan dan tempat mendapatkannya yang diisi apabila kebutuhan data telah diperoleh.
- b. Telaah pustaka berupa pemahaman awal terhadap kondisi wilayah Tumpang (*hinterland*) dan Kota Malang melalui data-data berupa

Kecamatan Dalam Angka (KDA), profil daerah, penelitian-penelitian dan informasi terutama yang relevan dengan kebutuhan studi untuk keperluan dalam penyusunan landasan teori dan sebagai bahan acuan mengenai kondisi wilayah studi pada masa lampau dan sekarang. Selain itu dengan membaca dan memahami buku-buku yang bersangkutan dengan tema yang diangkat yaitu diantaranya buku mengenai sistem transportasi yang khususnya berupa mobilitas/pergerakan, prasarana jalan dan angkutan serta buku mengenai daerah peri urban dan kota dan lain sebagainya.

## 2. Teknik survey

Teknik survey merupakan tahapan dari survey yang dilakukan yang terdiri dari survey primer berupa kebutuhan data yang dibutuhkan sesuai dengan penelitian. Survey primer merupakan survey yang dilakukan secara langsung ke lapangan dengan cara mengamati kondisi lokasi studi. Data primer dapat berupa opini orang baik individu maupun kelompok, serta hasil observasi terhadap fokus amatan yang diperoleh dengan cara wawancara maupun observasi. Adapun kegiatan survey primer yang dilakukan adalah observasi kondisi fisik berupa pengamatan langsung yang mendalam mengenai kondisi wilayah survey yang diamati secara visual sebagai gambaran terhadap fenomena yang ada, kemudian akan direkam dan diinterpretasikan dalam proses analisa. Kondisi fisik tersebut didokumentasikan atau direkam melalui teknik pengambilan gambar kondisi wilayah dengan bantuan peta, wawancara, dan foto. Berikutnya adalah survey sekunder pada penelitian ini adalah mengambil data-data yang diperlukan di beberapa dinas yang bersangkutan sesuai dengan penelitian diantaranya adalah Dinas Perhubungan, Dinas Pekerjaan Umum (PU), dan Bappeda. Data-data yang diambil berupa data laju harian rata-rata (LHR) yang terjadi dari Tumpang ke Kota Malang, jenis perkerasan jalan, fungsi jalan, jenis moda kendaraan serta angkutan yang tersedia yang melayani trayek Tumpang-Malang. Data-data tersebut berguna untuk memperkuat data-data yang didapatkan melalui survey primer



sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam penentuan pengadaan jalan dan angkutan yang tepat untuk jalur Tumpang-Malang. Berikut adalah tahapan-tahapan dari survey primer yang akan dilakukan.

a. Teknik observasi

Observasi adalah pemilihan, pengubahan, pencatatan dan pengodean serangkaian perilaku dan suasana yang berkenaan dengan organisme *in situ*, sesuai dengan tujuan - tujuan empiris. Teknik observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik observasi berstruktur atau *structured observation* dimana pengamat dalam melaksanakan observasinya menggunakan pedoman pengamatan. Metode observasi ini dilakukan untuk memperoleh gambaran secara umum karakteristik pola pergerakan yang terjadi di wilayah studi yaitu dari Tumpang ke Kota Malang, kondisi jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang serta jenis kendaraan yang digunakan dalam melakukan pergerakan tersebut. Adapun tahapan yang dilakukan dalam observasi ini adalah mengidentifikasi karakteristik lokasi studi meliputi; pergerakan yang terjadi, kondisi jalan, kapasitas jalan, volume lalu lintas, moda transportasi yang digunakan, ruang permukiman.

b. Teknik sampling

Teknik ini bertujuan mengumpulkan data dan informasi dengan jalan mencatat sebagian kecil objek pengamatan yang merupakan bagian dari populasi secara keseluruhan. Nilai yang diperoleh dari pengumpulan data dengan cara sampling ini adalah nilai perkiraan (estimasi) yang tentu banyak memuat kesalahan (*error*), tetapi masih dalam batas-batas yang diterima secara statistik dan logika. Adapun teknik sampling yang digunakan adalah *probably sampling* yaitu pengambilan sampling secara acak. Berdasarkan tema yang diangkat maka orang yang dapat dijadikan sampel adalah orang yang melakukan pergerakan dari Tumpang ke Kota Malang dengan pembedaan berdasarkan tujuan pergerakan yaitu ekonomi, pendidikan maupun sosial.

Menurut Sugiyono (2005) secara matematis ukuran sampel dari suatu populasi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$n \geq \left[ \frac{\sigma \cdot z}{b} \right]^2$$

Keterangan :  
 n = ukuran sampel yang dibutuhkan  
 b = perbedaan antara yang ditaksir dengan tolak ukur penaksiran  
 z = harganya tergantung pada taraf kepercayaan yang ditetapkan, misalnya pada taraf kepercayaan 95% maka nilai z = 1.96; taraf kepercayaan 99% maka nilai z = 2.58  
 $\sigma$  = simpangan baku

Cara lain untuk menghitung ukuran sampel didasarkan pada pendugaan proporsi populasi (Yamane, 1967:99):

$$n = \frac{N}{N(d^2) + 1}$$

Keterangan :  
 n = ukuran sampel yang dibutuhkan  
 N = Jumlah populasi  
 d = presisi

Yamane memberikan tabel khusus (lihat Tabel 3.1) sehingga kita tidak perlu menghitung lagi.

**Tabel 3.1**  
**Ukuran Sampel Untuk Tingkat Kepercayaan Dan Presisi Tertentu Jika Menyempul Atribut Dalam Persen**  
 Selang kepercayaan 95% ( $p = 0,5$ )<sup>a</sup>

Ukuran Populasi	Ukuran Sampel Untuk Presisi					
	±1%	±2%	±3%	±4%	±5%	±10%
500	b	b	b	b	222	83

Ukuran Populasi	Ukuran Sampel Untuk Presisi					
	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$	$\pm 4\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
1.000	<i>b</i>	<i>b</i>	<i>b</i>	384	286	91
1.500	<i>b</i>	<i>b</i>	638	441	316	94
2.000	<i>b</i>	<i>b</i>	714	476	333	95
2.500	<i>b</i>	1.250	769	500	345	96
3.000	<i>b</i>	1.364	811	517	363	97
3.500	<i>b</i>	1.458	843	530	359	97
4.000	<i>b</i>	1.538	870	541	364	98
4.500	<i>b</i>	1.607	891	549	367	98
5.000	<i>b</i>	1.667	909	556	370	98
5.500	<i>b</i>	1.765	938	566	375	98
6.000	<i>b</i>	1.842	959	574	378	99
7.000	<i>b</i>	1.905	976	580	381	99
8.000	<i>b</i>	1.957	989	584	383	99
10.000	5.000	2.000	1.000	588	385	99
15.000	6.000	2.143	1.034	600	390	99
20.000	6.667	2.222	1.053	606	392	100
25.000	7.143	2.273	1.064	610	394	100
50.000	8.333	2.381	1.087	617	397	100
100.000	9.091	2.439	1.099	621	398	100
→	10.000	2.500	1.111	625	400	100

*ap* – Proporsi satuan dalam sampel yang memiliki karakteristik yang diukur; nilai-nilai lain dari *p*, ukuran sampel yang diperlukan akan lebih kecil.

*b* pada kasus-kasus ini 50% Unvers dalam sampel akan memberikan kecermatan lebih dari yang diperlukan, karena distribusi normal adalah perkiraan yang jelek untuk distribusi hipergeometrik jika *n* lebih besar dari 50% *N*, maka rumus yang dipergunakan dalam perhitungan ini tidak berlaku.

\* Tabel ini diambil dari Taro Yamane, Elementary Sampling Theory. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1967, hal. 398-399

c. Survey asal-tujuan

Survey asal-tujuan merupakan salah satu bagian kegiatan dalam penelitian (studi) transportasi yang dilakukan untuk mendapatkan data-data arus atau besarnya perjalanan/pergerakan dari lokasi asal

ke lokasi tujuan dalam suatu lingkup wilayah studi yaitu dari Tumpang ke Kota Malang. Arus atau besarnya perjalanan itu sendiri sebenarnya adalah besarnya kebutuhan transportasi. Adapun metode survey asal-tujuan yang akan dilakukan adalah:

- Metode wawancara pinggir jalan

Disebut juga *road side interview* merupakan survey untuk mengumpulkan informasi perjalanan yang dilakukan masyarakat yang melakukan perjalanan dengan menggunakan kendaraan pribadi ataupun angkutan umum. Cara yang digunakan peneliti adalah dengan menghentikan pergerakan dari pengguna kendaraan dan kemudian membagikan form survey MAT, dengan keterangan mohon dikembalikan pada waktu dan tempat yang sama dengan tempat mereka menerimanya. Lokasi tempat peneliti membagikan form wawancara pinggir jalan ini adalah di pintu masuk Kecamatan Tumpang. Informasi yang dikumpulkan :

- jumlah penumpang
- tingkat pendapatan
- asal tujuan setiap penumpang
- maksud perjalanan
- waktu perjalanan

Untuk point-point pertanyaan wawancara ini dapat dilihat pada Tabel 3.2.

- Metode wawancara rumah tangga

Survey ini dilakukan di rumah-rumah penduduk pada kawasan-kawasan pemukiman di Tumpang yang sangat potensial menimbulkan perjalanan. Oleh karena itu data yang diperoleh dari survey ini berguna sebagai input basis data untuk tahap bangkitan pergerakan, karena zona pemukimanlah yang memproduksi perjalanan. Pada wawancara rumah tangga ini informasi yang diperoleh sama dengan wawancara pinggir jalan.

- Metode perhitungan arus lalulintas

Survey perhitungan lalulintas dilakukan dengan cara menghitung jumlah lalulintas kendaraan yang lewat di depan pos survey pada suatu ruas jalan yang sudah ditentukan. Disini mengabaikan asal dan tujuan lalulintas, hanya menghitung volume lalulintas saja. Perhitungan ini dilakukan pada ruas jalan yang menghubungkan Tumpang-Malang dan digunakan untuk mengetahui arus lalulintas yang terjadi di ruas jalan tersebut secara umum sehingga dapat dijadikan acuan dalam menentukan kapasitas jalan yang sesuai.

d. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data dengan merekam kejadian atau situasi dilokasi penelitian yang berupa gambar (foto) yang menunjang dalam penelitian. Dalam hal ini pengambilan gambar akan dilakukan pada beberapa bagian lokasi studi yaitu yang menyangkut pergerakan yang terjadi dari Tumpang ke Kota Malang. Pengambilan gambar terfokus pada ruas jalan yang menghubungkan Tumpang-Malang. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dan menunjang tahapan identifikasi dalam penelitian selain itu juga menjadi informasi penting pada saat melakukan analisa dan rencana.

Tabel 3.2 Formulir Isian Survey Asal Tujuan

Hari/Tanggal :		Lokasi :	
Waktu :		Cuaca :	
		Surveyor :	

Jenis Kendaraan Responden			
<input type="checkbox"/> Kendaraan Pribadi > Jenis kendaraan <input type="checkbox"/> Sepeda <input type="checkbox"/> Sepeda motor <input type="checkbox"/> Mobil Jumlah kendaraan: .....unit	<input type="checkbox"/> Penumpang	<input type="checkbox"/> Membawa Kendaraan Penumpang > Jenis kendaraan <input type="checkbox"/> Kendaraan Roda 2 <input type="checkbox"/> Kendaraan Roda 4 Jumlah kendaraan: .....unit > Jumlah Penumpang dan supir .....orang	<input type="checkbox"/> Membawa Kendaraan Barang > Jenis Kendaraan <input type="checkbox"/> Pick up <input type="checkbox"/> Truck sedang/2 as <input type="checkbox"/> Truck 3 as atau lebih > Jenis Muatan <input type="checkbox"/> Produksi pertanian/Makanan <input type="checkbox"/> Produksi Industri <input type="checkbox"/> Lain-lain:..... ..... > Berat Muatan: .....ton

Karakteristik Responden
-------------------------

1. Jenis Kelamin :  Pria  Wanita
2. Umur : .....tahun
3. Pekerjaan : .....
4. Pendapatan keluarga : Rp...../bulan

Karakteristik Perjalanan
--------------------------

5. Mohon Sebutkan Desa/Kelurahan Asal dan Kecamatan tujuan perjalanan anda  
 Asal : Desa/Kelurahan.....  
 Tujuan : Kecamatan.....
6. Apakah yang menjadi maksud perjalanan anda:  
 ke tempat kerja/bisnis  
 ke kampus/ke sekolah  
 sosial (rekreasi, olahraga,hiburan dll)  
 belanja  
 lainnya (mohon sebutkan).....
7. Frekuensi anda melakukan perjalanan ini:.....kali perminggu  
 Dari tempat asal ke tujuan:
8. Biaya perjalanan : Rp.....  
 Waktu Perjalanan : .....Menit  
 Jarak Perjalanan : .....km

### 3.2. Metode Analisa

Metode analisa adalah metode yang digunakan untuk menganalisa ataupun mengolah data-data yang telah diperoleh dari teknik-teknik pengumpulan data yang telah dilakukan. Adapun analisa yang akan dilakukan setelah melakukan survey Asal-Tujuan seperti yang dijelaskan terdiri dari wawancara pinggir jalan, wawancara rumah tangga dan perhitungan arus lalulintas adalah melakukan analisis regresi. Berguna untuk mengetahui pengaruh tidak bebas yaitu jumlah perjalanan dengan variabel bebas yaitu sebab terjadinya perjalanan yaitu ekonomi (bekerja, belanja), pendidikan (sekolah), sosial (mengunjungi keluarga dan sebagainya), waktu terjadinya perjalanan, serta moda yang digunakan selain itu juga untuk mengetahui pengaruh antar variabel-variabel bebas tersebut. Untuk perhitungannya menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Setelah itu juga dilakukan analisis analogi, perhitungan volume lalulintas, derajat kejenuhan, kapasitas jalan dan deskriptif statistik.

#### 1. Analisis Regresi

Metode ini digunakan untuk memperkirakan nilai-nilai terbaik bagi sejumlah parameter pada hubungan matematis tertentu antara dua variabel atau lebih. Dalam hal ini adalah mengetahui hubungan antara variabel terikat yaitu jumlah perjalanan dengan variabel bebas yaitu sebab terjadinya perjalanan, waktu terjadinya perjalanan, serta moda yang digunakan dengan variabel kebutuhan jalan dan angkutan komuter yang diperlukan. Bentuk umum dari regresi bisa dilihat pada persamaan :

$$Y = A + BX$$

Dapat diturunkan menjadi regresi linear berganda dengan bentuk umum sebagai berikut:

$$Y = A + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n$$

Dimana Y = peubah tidak bebas (jumlah pergerakan yang dibangkitkan pada zona Tumpang)

X<sub>1</sub> = peubah bebas (pergerakan dengan maksud bekerja)

- $X_2$  = jumlah kepemilikan kendaraan  
 A = intersep atau konstanta regresi  
 B = koefisien regresi

Dasar pengambilan keputusan dalam analisis regresi adalah:

➤ Standart Deviasi Garis Regresi

Pengujian standart ini adalah untuk mengetahui standar error populasi dalam regresi berganda. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{\text{SSE}}{n-k-1}$$

Rumus menghitung SSE adalah sebagai berikut

dimana :

$$\text{SSE}_{\text{Total}} = \text{SS} - \text{SSR}$$

$$\text{SSR} = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = \text{jumlah kuadrat akibat regresi}$$

$$= (b_1 \sum yx_1) + (b_2 \sum yx_2) - \frac{[\sum y_i]^2}{n}$$

$$\text{SS}_{\text{Total}} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum y^2 - \frac{[\sum y_i]^2}{n}$$

$$\text{Maka, } s^2 = \frac{\sum y^2 - (b_1 \sum yx_1) + (b_2 \sum yx_2)}{n - k - 1}$$

Standart deviasi regresi berganda:

$$s = \sqrt{s^2}$$

➤ Uji Korelasi

Koefisien korelasi digunakan untuk menentukan korelasi atau hubungan kekuatan antara variabel terikat dengan variabel bebas atau antar variabel bebas. Adapun persamaan dari koefisien koorelasi adalah sebagai berikut:

$$r = \sqrt{\text{SSR} / \text{SS}_{\text{Total}}}$$

$$r = \sqrt{\frac{(b_1 \sum yx_1) + (b_2 \sum yx_2)}{\sum y^2}}$$



Dimana Y	= peubah tidak bebas (jumlah pergerakan yang dibangkitkan pada zona Tumpang)
X <sub>1</sub>	= peubah bebas (pergerakan dengan maksud bekerja)
X <sub>2</sub>	= jumlah kepemilikan kendaraan
A	= intersep atau konstanta regresi
B	= koefisien regresi

Jika nilai  $r = 1$  berarti bahwa korelasi antara  $y$  dan  $x$  adalah positif (meningkatnya nilai  $x$  akan mengakibatkan meningkatnya nilai  $y$ ). sebaliknya, jika  $r = -1$  berarti korelasi antara  $y$  dan  $x$  adalah negative (meningkatnya nilai  $x$  akan mengakibatkan menurunnya nilai  $y$ ). jika nilai  $r = 0$  maka tidak ada korelasi antarvariabel.

## 2. Metode Analogi

Metode analogi merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui proyeksi pergerakan di masa mendatang. Dalam hal ini suatu nilai tingkat pertumbuhan digunakan pada pergerakan pada saat sekarang untuk mendapatkan pergerakan pada masa mendatang. Setiap metode berasumsi bahwa pola pergerakan pada saat sekarang dapat diproyeksikan ke masa mendatang dengan menggunakan tingkat pertumbuhan zona yang berbeda-beda. Dengan mengetahui tingkat pertumbuhan pergerakan tersebut maka dapat memprediksi peningkatan jumlah pergerakan, peningkatan jumlah kepemilikan kendaraan, peningkatan jumlah kebutuhan angkutan umum sehingga dapat direncanakan penampang jalan yang sesuai dengan proyeksi jumlah pergerakan tersebut. Adapun metode analogi memiliki persamaan seperti berikut:

$$T_{id} = t_{id} \cdot E$$

$T_{id}$  = pergerakan pada masa mendatang dari zona  $i$  ke zona tujuan  $d$

$t_{id}$  = pergerakan pada masa sekarang dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$

$E$  = tingkat pertumbuhan

Dari persamaan tersebut maka dapat diketahui kebutuhan data yang harus dicari berupa pergerakan dari Tumpang ke Kota Malang. Pergerakan tersebut dipermudah dengan melakukan survey asal tujuan.

### Metode Furness

Metode analogi yang dapat diambil sebagai acuan dalam perhitungan proyeksi di masa mendatang dapat berupa metode Furness. Dalam metode ini, sebaran pergerakan pada masa mendatang didapatkan dengan mengalikan sebaran pergerakan pada masa sekarang dengan tingkat pertumbuhan zona asal atau zona tujuan yang dilakukan secara bergantian. Secara matematis, metode Furness dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$T_{id} = t_{id} \cdot E_i$$

Metode ini dapat memperkirakan jumlah pergerakan di masa mendatang sehingga mempermudah dalam penentuan pengadaan sarana dan prasarana yang dibutuhkan pada masa sekarang dan akan datang.

### 3. Volume Lalulintas

ADT (*average dayli traffic*) atau dikenal juga sebagai LHR (lalu lintas harian rata-rata) yaitu total volume lalu lintas rata-rata harian berdasarkan pengumpulan data selama X hari, dengan ketentuan  $1 < x < 365$ . Sehingga ADT dihitung sebagai berikut:

$$ADT = \frac{Q_x}{X}$$

Dimana:

$Q_x$  = Volume lalu lintas yang diamati selama lebih dari 1 hari dan kurang dari 365 hari (atau 1 tahun)

X = jumlah hari pengamatan

Melalui analisa ini peneliti dapat mengetahui seberapa besar jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang sehingga dapat diketahui proporsi volume kendaraan pribadi dibandingkan dengan kendaraan umum (angkutan umum) di jalan tersebut. Dengan data ini dapat menjadi informasi untuk merencanakan pengadaan jalan

dan angkutan komuter disesuaikan dengan jumlah kendaraan yang melintas dan jumlah pengguna angkutan umum.

#### 4. Kapasitas Jalan

Analisis kapasitas jalan dilakukan setelah melakukan survey kapasitas jalan pada ruas jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang. Analisis ini digunakan untuk mengetahui kemampuan jalan tersebut dalam menampung jumlah kendaraan yang melintas di ruas jalan tersebut. Faktor yang memengaruhi kapasitas jalan kota adalah lebar jalur atau lajur, ada tidaknya pemisah/median jalan, hambatan bahu/kerb jalan, gradient jalan, didaerah perkotaan atau luar kota, ukuran kota. Rumus di wilayah perkotaan ditunjukkan berikut ini:

$$C = C_0 \times F_{CW} \times F_{CSP} \times F_{CSF} \times F_{CCS}$$

Dimana: C = Kapasitas (smp/jam)

$C_0$  = Kapasitas dasar (smp/jam), biasanya digunakan angka 2300 smp/jam

$F_{CW}$  = Faktor penyesuaian lebar jalan

$F_{CSP}$  = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya utk jalan tak terbagi)

$F_{CSF}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kerb

$F_{CCS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

Kapasitas dasar ( $C_0$ ) ditentukan berdasarkan jenis jalan. Nilai kapaitas dasar menurut MKJI'1997 adalah sebagai berikut:

- Jalan empat-lajur terbagi atau jalan satu arah ( $C_0=1650$  smp/jam/lajur)
- Jalan empat-lajur tak terbagi ( $C_0=1500$  smp/jam/lajur)
- Jalan dua-lajur dua-arah ( $C_0=2900$  smp/jam/lajur)

Faktor penyesuai lebar jalan akan bernilai 1,00 untuk lebar lajur standar (3,5 meter) atau lebar jalur standar (7 meter) untuk jalan dua-lajur dua-arah. Lebar lajur yang kurang dari 3,5 meter akan berakibat pada berkurangnya kapasitas ( $F_{CW} < 1$ ), sedangkan lebar lajur yang lebih dari 3,5 meter akan berakibat pada bertambahnya kapasitas ( $F_{CW} > 1$ ). Besar kecilnya pengurangan kapasitas tersebut

selain tergantung pada selisihnya dengan lebar lajur standar, juga tergantung pada jenis jalan. Sebagai contoh untuk jalan dua-lajur dua-arah terbagi, besarnya  $FC_w$  adalah seperti pada Tabel 3.3 berikut ini:

**Tabel 3.3**  
**Faktor Penyesuai Lebar Lajur  $FC_w$  Jalan Perkotaan**

Lebar Lajur (m)	5	6	7	8	9	10	11
$FC_w$	0,56	0,87	1,00	1,14	1,25	1,29	1,34

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997)

Faktor penyesuai pemisahan arah hanya untuk jalan tak terbagi. Secara umum reduksi kapasitas akan meningkat bila pemisahan arah makin menjauh dari 50%-50%. Pada jalan empat lajur reduksi kapasitas lebih kecil daripada jalan dua arah untuk pemisahan arah yang sama.

**Tabel 3.4**  
**Faktor Penyesuai Pemisahan Arah  $FC_{SP}$  Jalan Perkotaan**

Pemisahan Arah SP %- %		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
$FC_{SP}$	Dua -lajur	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-lajur	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997)

Faktor penyesuai hambatan samping ditentukan berdasarkan jenis jalan, kelas hambatan samping, lebar bahu (atau jarak kerb ke penghalang) efektif. Sebagai contoh untuk dua-lajur dua-arah dan lebar bahu efektif ( $W_s$ ) 1 meter, nilai  $FC_{SF}$  adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.5**  
**Faktor Penyesuai Hambatan Samping Jalan Perkotaan ( $FC_{SF}$ )  
untuk  $W_s = 1$  meter**

Kelas Hambatan Samping	VL	L	M	H	VH
$FC_{SF}$	0,96	0,94	0,92	0,86	0,79

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997)

Faktor penyesuai ukuran kota ( $FC_{CS}$ ) ditentukan berdasarkan jumlah penduduk di kota tempat ruas jalan yang bersangkutan berada. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI'1997) menyarankan reduksi terhadap kapasitas dasar bagi kota berpenduduk kurang dari 1 juta jiwa dan kenaikan terhadap kapasitas dasar bagi kota berpenduduk lebih dari 3 juta jiwa.

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
ITN MALANG

**Tabel 3.6**  
**Faktor Penyesuai Ukuran Kota ( $FC_{CS}$ )**

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	$FC_{CS}$
<0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
>3,0	1,04

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

Setelah didapatkan faktor kapasitas (C) dari jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang, maka akan digunakan sebagai data untuk analisa derajat kejenuhan dan sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan lebar jalan yang dibutuhkan.

#### 5. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai ratio volume lalu lintas pada ruas jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang (Q) terhadap kapasitas jalan tersebut (C), digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan perilaku lalu lintas pada ruas jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah ruas jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

$$DS = Q / C$$

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan volume dan kapasitas yang dinyatakan dalam smp/jam. Derajat kejenuhan merupakan analisa untuk menentukan tingkat kejenuhan dari sebuah lalu lintas pada waktu tertentu. Dengan melakukan analisa kapasitas dan analisa volume lalu lintas dapat mempermudah menganalisa derajat kejenuhan tersebut. Tundaan dapat ditentukan dari seberapa besar derajat kejenuhan yang terjadi pada suatu ruas jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang. Dengan hasil analisa derajat kejenuhan dapat digunakan dalam perencanaan sebuah ruas jalan sehingga dapat ditentukan lebar jalan dan besaran kendaraan yang dapat melewati jalan tersebut sehingga jalan tersebut tidak mengalami kejenuhan.

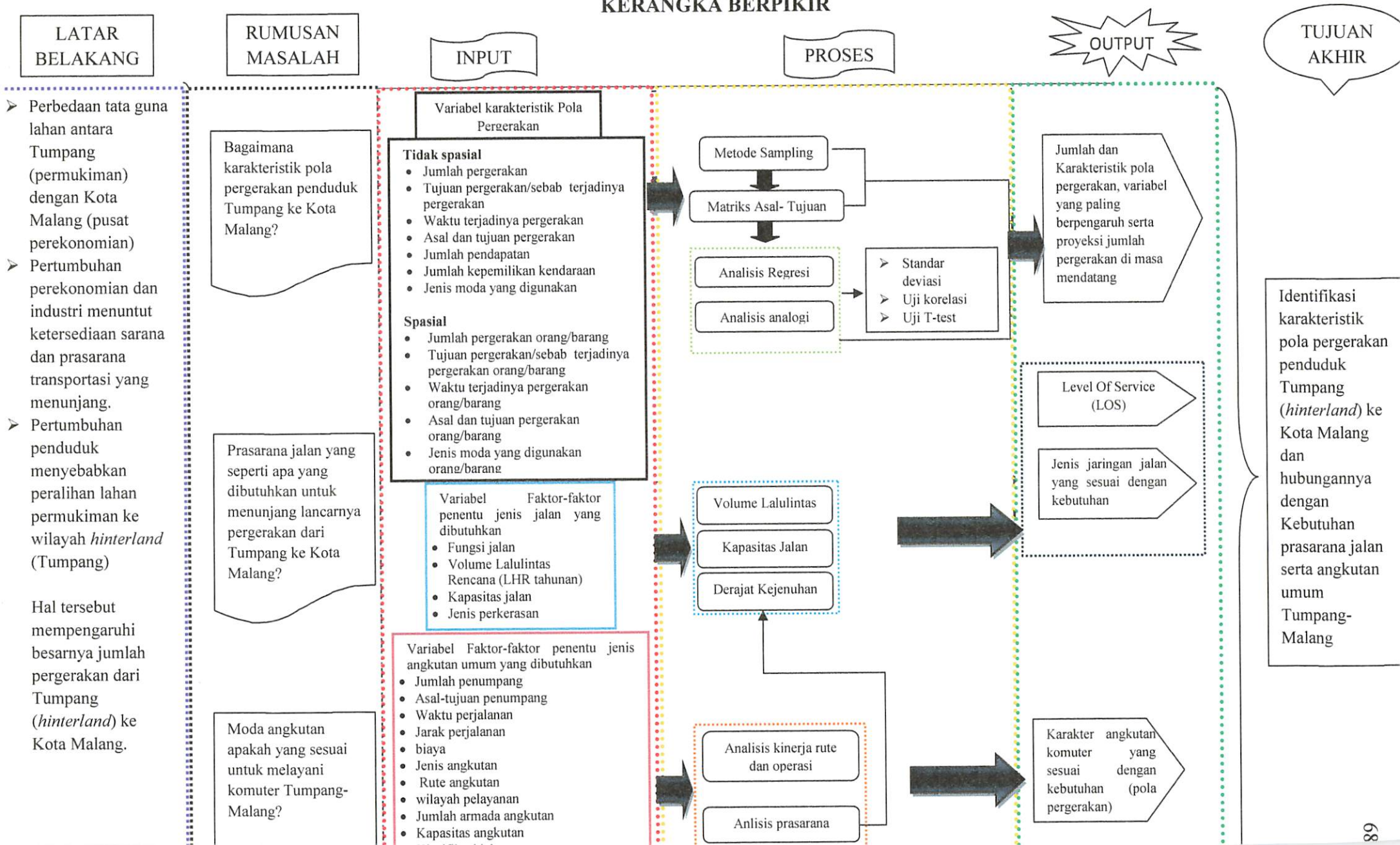
Nilai derajat kejenuhan menentukan tingkat pelayanan dari jalan. Berikut adalah klasifikasinya:

**Tabel 3.7**  
**Tingkat Pelayanan Jalan**

<b>Derajat Kejenuhan</b>	<b>Tingkat Pelayanan</b>
0.00-0.20	A
0.21-0.44	B
0.45-0.74	C
0.75-0.84	D
0.85-1.00	E
>1.00	F

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

**GAMBAR 3.1  
KERANGKA BERPIKIR**





## BAB IV

### GAMBARAN POLA PERGERAKAN PENDUDUK TUMPANG KE KOTA MALANG DAN HUBUNGANNYA DENGAN KEBUTUHAN PRASARANA JALAN SERTA ANGKUTAN KOMUTER

Dalam menggambarkan pola pergerakan yang terjadi dari Kecamatan Tumpang diperlukan data merupakan input dari penelitian yang berisikan informasi, baik berupa kuantitatif dan kualitatif yang dibutuhkan guna menunjang proses/tahapan dalam mencapai sasaran dalam penelitian. Data yang akan disajikan dalam penelitian ini berupa data yang disesuaikan dengan kerangka kerja maupun desain survey yang telah dibuat. Di dalam kerangka kerja maupun desain survey terdapat input yang terdiri dari variabel diantaranya jumlah pergerakan (orang/barang), tujuan pergerakan, waktu terjadinya pergerakan, asal dan tujuan pergerakan, jumlah pendapatan, jumlah kepemilikan kendaraan dan jenis moda yang digunakan. Data tersebut dikumpulkan melalui teknik sampling dan survey asal tujuan, yang kemudian akan diproses melalui analisis regresi dan analogi untuk mencapai sasaran identifikasi jumlah dan karakteristik pola pergerakan, variabel yang paling mempengaruhi pergerakan serta jumlah proyeksi pergerakan di masa mendatang.

Kemudian data berikutnya adalah fungsi jalan, volume lalu lintas, kapasitas jalan dan jenis perkerasan jalan yang diproses melalui analisis volume lalu lintas, kapasitas jalan dan derajat kejenuhan, digunakan untuk mengetahui *Level Of Service (LOS)* serta jenis jaringan jalan yang sesuai dengan kebutuhan.

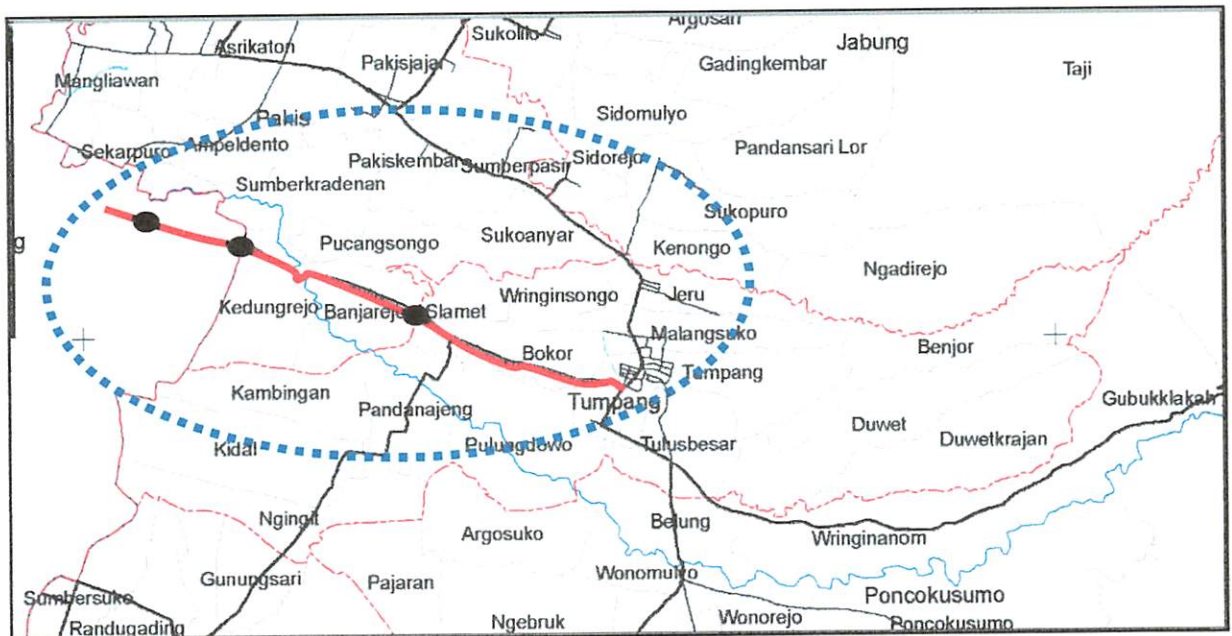
Terakhir adalah data jumlah penumpang, asal dan tujuan penumpang, waktu, jarak dan biaya perjalanan, jenis, rute, wilayah pelayanan, jumlah armada dan kapasitas angkutan, klasifikasi jalan, fungsi jalan, lebar jalan serta tipe operasi jalur. Data tersebut akan diproses melalui analisis permintaan (analisis regresi dan analogi), analisis kinerja rute dan operasi serta analisis prasarana (analisis volume lalu lintas, kapasitas jalan dan derajat kejenuhan).

Sebelum menjelaskan tentang gambaran pola pergerakan berdasarkan hasil survey, peneliti akan menjelaskan gambaran umum dari wilayah studi. Wilayah studi yang digunakan oleh peneliti berupa ruas jalan yang



menghubungkan Kecamatan Tumpang dengan Kota Malang (jalur yang melewati Kelurahan Madyopuro, Kelurahan Cemoro Kandang, Kelurahan Banjarejo dan Kedungrejo sampai pintu masuk Kecamatan Tumpang) sehingga dalam hal ini peneliti menjelaskan hal-hal yang terkait penelitian dari dua wilayah yaitu Kecamatan Tumpang dan Kota Malang.

Kecamatan Tumpang terdiri dari 15 Kelurahan yang memiliki total luas wilayah 69,02 km<sup>2</sup>. Orientasi wilayah studi yang masuk dalam wilayah Kecamatan Tumpang adalah perbatasan antara Kelurahan Slamet dengan Kelurahan Banjarejo, namun untuk wawancara rumah tangga dilakukan pada Kelurahan yang memiliki potensi cukup besar dalam melakukan pergerakan yaitu Kelurahan Tumpang, Kelurahan Malangsuiko, Kelurahan Wringinsongo, Kelurahan Jeru, Kelurahan Tulus Besar, Kelurahan Bokor dan Kelurahan Slamet. Berikut adalah gambar orientasi wilayah studi.



**Gambar 4.1. Orientasi Wilayah Studi Kecamatan Tumpang**

Selain itu, Kecamatan Tumpang umumnya memiliki topografi yang datar yang berada pada ketinggian 500-1000 meter diatas permukaan laut. Kemiringan permukaan lahan ini dapat dijadikan patokan dalam menentukan kemiringan permukaan jalan yang berfungsi dalam penentuan kecepatan dalam mengendarai kendaraan.

Selanjutnya berdasarkan aspek kependudukan, Jumlah penduduk dalam kurun waktu antara 2007-2011 di kecamatan Tumpang mengalami perubahan

turun naik. Jumlah penduduk ini diperlukan untuk mengetahui pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun sehingga perkiraan pertumbuhan pergerakan juga dapat diprediksi/di proyeksikan. Jumlah dan kepadatan penduduk dari tahun 2007-2011 dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1**  
**Jumlah dan Kepadatan Penduduk Kecamatan Tumpang**  
**Tahun 2007-2011**

No	Desa	Tahun					Luas (Ha)	Tahun				
		2007	2008	2009	2010	2011		2007	2008	2009	2010	2011
1	Ngingit	3,916	3,916	4,212	4,212	4,226	684.53	5.72071	5.72071	6.15313	6.15313	6.17358
2	Kidal	6,525	6,525	6,322	6,322	6,333	616	10.5925	10.5925	10.263	10.263	10.2808
3	Kambangan	1,910	1,910	3,426	3,426	3,570	372.93	5.1216	5.1216	9.18671	9.18671	9.57284
4	Pandanajeng	3,624	3,624	3,917	3,917	3,943	266.5	13.5985	13.5985	14.6979	14.6979	14.7955
5	Pulungdowo	7,522	7,879	7,927	7,927	8,032	686.51	10.9569	10.9569	11.5031	11.5031	11.557
6	Bokor	3,094	3,094	3,120	3,120	3,216	128.9	24.0031	24.0031	24.2048	24.2048	24.9496
7	Slamet	4,625	4,625	3,999	3,999	4,038	196.96	23.4819	23.4819	20.3036	20.3036	20.5016
8	Wringinsongo	2,592	2,592	2,626	2,626	2,664	138.5	18.7148	18.7148	18.9603	18.9603	19.2347
9	Jeru	5,411	5,411	6,250	6,250	6,322	376.4	14.3757	14.3757	16.6047	16.6047	16.796
10	Malangsuko	2,924	2,924	2,916	2,916	2,971	323.36	9.04255	9.04255	9.01781	9.01781	9.1879
11	Tumpang	13,322	13,322	13,547	13,547	13,418	575.86	23.1341	23.1341	23.5248	23.5248	23.3008
12	Tulusbesar	5,013	5,013	5,162	5,162	5,189	430.5	11.6446	11.6446	11.9907	11.9907	12.0534
13	Benjor	2,029	2,029	2,955	2,955	3,080	1,018.08	1.99297	1.99297	2.90252	2.90252	3.0253
14	Duwet	3,550	3,550	3,462	3,462	3,584	1,213.12	2.92634	2.92634	2.8538	2.8538	2.95437
15	Duwet Krajan	4,897	4,897	4,260	4,260	4,198	670.7	7.30133	7.30133	6.35157	6.35157	6.25913
<b>Jumlah</b>		<b>70,954</b>	<b>70,954</b>	<b>74,071</b>	<b>74,071</b>	<b>74,686</b>	<b>7698.85</b>	<b>9.21618</b>	<b>9.21618</b>	<b>9.62105</b>	<b>9.62105</b>	<b>9.70093</b>

Sumber : Kecamatan Dalam Angka Tahun 2007-2011

Berikutnya adalah jumlah penduduk menurut mata pencaharian, dimana matapencaharian penduduk Kecamatan Tumpang terdiri dari buruh tani, industri, buruh bangunan, pedagang, PNS, ABRI, peternakan, perikanan darat dan jasa-jasa. Petani/buruh tani merupakan pekerjaan yang dominan di Kecamatan Tumpang yaitu sebanyak 11.159 jiwa dan yang paling rendah adalah perikanan darat sebanyak 34 jiwa. Data ini dibutuhkan untuk mengetahui seberapa besar penduduk yang bermatapencaharian yang memungkinkan mereka melakukan

pergerakan ke arah Kota Malang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2**  
**Jumlah Penduduk Menurut Mata pencaharian**  
**Kecamatan Tumpang Tahun 2006**

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah (jiwa)
1	Petani/Buruh tani	11.159
2	Industri	1.732
3	Buruh bangunan	1.626
4	Pedagang	1.784
5	PNS	1.092
6	ABRI	253
7	Peternakan	829
8	Perikanan darat	34
9	Jasa-jasa	1.040

*Sumber: RTRW Kabupaten Malang 2008-2028*

Data berikutnya berupa jumlah fasilitas yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar ketersediaan fasilitas yang ada yang memungkinkan terjadinya pergerakan hanya berkisar di wilayah Kecamatan Tumpang. Hal ini dikarenakan semakin banyak fasilitas yang tersedia di Kecamatan Tumpang maka pergerakan ke arah Kota Malang tentunya akan semakin berkurang. Fasilitas perdagangan di Kecamatan Tumpang terdiri dari pasar, warung, kios, toko, rumah makan, bengkel, salon dan mebel. Warung menjadi fasilitas perdagangan yang paling tinggi jumlahnya yaitu sebesar 864 unit. Sedangkan untuk fasilitas pendidikan yang terdapat di Kecamatan Tumpang, didominasi oleh Sekolah Dasar (SD) yaitu sebanyak 45 unit, kemudian Taman Kanak-kanak (TK) sebanyak 29 unit, Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebanyak 14 unit, Sekolah Menengah Atas (SMA) 5 unit, Perguruan Tinggi (PT) sebanyak 1 unit. Sedangkan Fasilitas kesehatan yang terdapat di Kecamatan Tumpang didominasi oleh posyandu dengan jumlah 71 unit.

Berikutnya dibutuhkan gambaran dari Kota Malang dalam pusat pelayanan dan penggunaan lahan sehingga diketahui wilayah tujuan pergerakan dari

Kecamatan Tumpang ke Kota Malang dari segi penggunaan lahan dan pelayanannya.

Pelayanan Kota Malang dibagi menjadi pusat pelayanan Kota Malang Tengah, Malang Utara, Malang Timur Laut, Malang Timur, Malang Tenggara dan Malang Barat. Fungsi pusat pelayanan dibagi menjadi fungsi regional, kota dan lokal serta fungsi dominan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Pusat Pelayanan Kota Malang**

Pusat Pelayanan Kota	Sistem Pusat		Fungsi Pusat Pelayanan			Fungsi Dominan
			Regional	Kota	Lokal	
Malang Tengah	Pusat Pelayanan Kota	Kawasan Alun-alun dan sekitarnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemerintahan (Kantor Bupati Malang, balai kota)</li> <li>▪ Perdagangan Jasa (ramayana, sarinah, pasar besar, matahari)</li> <li>▪ Sosial (ruang publik)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan (pertokoan)</li> <li>▪ Sosial (masjid)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan dan jasa (toko, warung)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemerintahan</li> <li>2. Perdagangan jasa</li> <li>3. Ruang terbuka publik</li> </ol>
Malang Utara	Pusat Pelayanan Kota	Dinoyo dan sekitarnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pendidikan (Unisma, Uniga)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (pasar Dinoyo, ruko)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sosial</li> <li>▪ Perdagangan (toko, warung)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidikan</li> <li>2. Perdagangan dan jasa</li> </ol>
	Sub Pusat Pelayanan Kota	Kawasan Taman Krida Budaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sosial Budaya (taman krida budaya)</li> <li>▪ Pendidikan (politeknik, pradnya paramita)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sosial</li> <li>▪ Perdagangan dan jasa (ruko, rukan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan (warung, wartel)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidikan</li> <li>2. Sosial</li> <li>3. Perdagangan jasa</li> </ol>
Malang Timur Laut	Pusat Pelayanan Kota	Pasar Blimbing, Kl. LA Sucipto dan sekitarnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemerintahan</li> <li>▪ Perdagangan jasa (pasar blimbing)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (ruko dan pertokoan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (warung, toko)</li> <li>▪ Pemerintahan (kantor kelurahan)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perdagangan jasa</li> <li>2. Pemerintahan</li> <li>3. Perindustrian</li> </ol>
	Sub Pusat Pelayanan Kota	Kaw Plaza Araya, Terminal Arjosari dan sekitarnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (Plaza Araya)</li> <li>▪ Terminal Arjosari</li> <li>▪ Pemerintahan (Kantor Taspem, Imigrasi)</li> <li>▪ Pendidikan (VEDC. Balai latihan kerja)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (restoran, ruko)</li> <li>▪ Pemerintahan (kantor kecamatan blimbing)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (toko, warung)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terminal</li> <li>2. Perdagangan</li> <li>3. Pemerintahan</li> <li>4. Pendidikan</li> </ol>
Malang Timur	Pusat Pelayanan Kota	Kaw Perumnas Sawojajar dan sekitarnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan dan Jasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pendidikan (SD, SMP)</li> <li>▪ Perdagangan jasa (ruko dan pertokoan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (toko, warung)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perumahan</li> <li>2. Pendidikan</li> <li>3. Perdagangan jasa</li> </ol>

Pusat Pelayanan Kota	Sistem Pusat	Fungsi Pusat Pelayanan			Fungsi Dominan	
		Regional	Kota	Lokal		
	Sub Pusat Pelayanan Kota	Kawasan Sekitar Velodrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pendidikan (STIBA)</li> <li>▪ Pemerintah (kantor pengairan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (ruko dan pertokoan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (toko, warung)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemerintahan</li> <li>2. Pendidikan</li> <li>3. Terminal</li> </ol>
Malang Tenggara	Pusat Pelayanan Kota	Pasar Gadang & sekitar Jl. S. Tuban	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pendidikan</li> <li>▪ Pemerintahan</li> <li>▪ Perdagangan jasa (pasar gadang)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa</li> <li>▪ Peribadatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa</li> <li>▪ Peribadatan</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perdagangan jasa</li> </ol>
	Sub Pusat Pelayanan Kota	Kaw Sekitar GOR Ken Arok-Mayjend Sungkono	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fasilitas olah raga (GOR Ken Arok)</li> <li>▪ Terminal Gadang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa</li> <li>▪ Pemerintahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasum (Olahraga)</li> <li>2. Perdagangan jasa</li> </ol>
Malang Barat	Pusat Pelayanan Kota	Kawasan Sekitar Unmer dan Dieng Plaza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (Plaza Dieng)</li> <li>▪ Pendidikan (Unmer)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (pertokoan dan ruko)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perdagangan jasa (warung, toko)</li> <li>▪ Peribadatan (mushola)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perdagangan jasa</li> <li>2. Pendidikan</li> </ol>

*Sumber Data : RTRW Kota Malang (Hasil Rencana Tahun 2008)*

Sedangkan pola penggunaan lahan yang ada di Kota Malang terdiri dari Kawasan Lindung Setempat, Ruang Terbuka Hijau (RTH), Kawasan Permukiman, Kawasan Perdagangan dan Jasa, Kawasan Industri dan Pergudangan, Kawasan Militer serta Kawasan Fasilitas Umum/Fasilitas Sosial.. Pola ruang ini berguna untuk mengetahui penggunaan lahan yang ada sehingga dapat diketahui lokasi-lokasi lapangan pekerjaan dan tempat berkegiatan lainnya yang ada di Kota Malang, sehingga mengetahui tujuan dari masyarakat di Kecamatan Tumpang dominan melakukan pergerakan ke arah mana.

Selanjutnya akan dibahas mengenai pola pergerakan yang terjadi dari Kecamatan Tumpang ke arah Kota Malang yang didapatkan melalui proses wawancara pinggir jalan dan wawancara rumah tangga. Jumlah responden didapatkan melalui perhitungan teknik sampling dengan tingkat kepercayaan 95% dan presisi 10%. Hasil hitungannya adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{74.686}{74.686(0.1^2) + 1} = 99.8 \approx 100 \text{ responden}$$

Dapat juga dilihat pada tabel ukuran sampel dari Taro Yamane dengan tingkat kepercayaan 95% dan presisi 10% didapatkan ukuran sampel sebanyak 100 responden.

Tabel isian MAT (form wawancara) peneliti bagikan kepada 250 responden dan yang berhasil dikembalikan sebanyak 111 isian MAT. Namun berdasarkan hasil hitungan sampel, maka peneliti hanya menggunakan 100 hasil isian.

#### 4.1. Pola Pergerakan Penduduk Kecamatan Tumpang

Pola pergerakan terdiri dari dua kategori yaitu pergerakan tidak spasial dan pergerakan spasial. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing pola pergerakan tersebut.

##### 1. Pergerakan Tidak Spasial

Pola pergerakan tidak spasial terdiri sebab terjadinya pergerakan, waktu terjadinya pergerakan, jenis moda yang digunakan, asal dan tujuan pergerakan, jumlah pendapatan serta jumlah kepemilikan kendaraan.

##### a. Sebab Terjadinya Pergerakan

Pola pergerakan berdasarkan sebab terjadinya berdasarkan wawancara pinggir jalan didominasi oleh pergerakan dengan maksud bekerja sebesar 91%. Pergerakan dengan maksud kuliah/sekolah sebesar 6%. Sedangkan pergerakan dengan maksud belanja sebesar 3%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4. 4**  
**Sebab Terjadinya Pergerakan**

Maksud Perjalanan	Jumlah (jiwa)	persentase
Bekerja	91	91%
Kuliah/Sekolah	6	6%
Belanja	3	3%
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

*Sumber: Isian MAT Pinggir Jalan*

Berdasarkan sebab terjadinya pergerakan, pergerakan dengan maksud bekerja adalah yang paling tinggi. Oleh karena itu peneliti menggunakan pergerakan dengan tujuan bekerja sebagai parameter dalam melakukan analisis

regresi. Berikut adalah tabel jumlah pergerakan dengan maksud bekerja berdasarkan desa asal responden.

**Tabel 4.5**  
**Jumlah Pergerakan Dengan Tujuan Bekerja**

No	Desa/Kelurahan	Jumlah Pergerakan
1	Ngingit	1
2	Kidal	1
3	Kambingan	1
4	Pandanajeng	2
5	Pulungdowo	2
6	Bokor	9
7	Slamet	6
8	Wringinsongo	9
9	Jeru	12
10	Malangsuko	8
11	Tumpang	26
12	Tulusbesar	13
13	Benjor	1
Jumlah		91

Sumber: Isian MAT Pinggir Jalan

Sedangkan berdasarkan hasil wawancara rumah tangga didapatkan hasil pola pergerakan berdasarkan sebab terjadinya terdiri dari pergerakan dengan maksud bekerja sebesar 96% dan pergerakan dengan maksud kuliah/sekolah sebesar 4%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6**  
**Sebab Terjadinya Pergerakan**

Maksud Perjalanan	Jumlah	persentase
Bekerja	96	96%
Kuliah/Sekolah	4	4%
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Sumber: Isian MAT Rumah Tangga

#### **b. Waktu Terjadinya Pergerakan**

Waktu terjadinya pergerakan 100% adalah terjadi pada pagi hari baik berdasarkan wawancara rumah tangga maupun wawancara pinggir jalan. Data ini dibutuhkan untuk mengetahui waktu volume lalu lintas tertinggi dan terendah.

#### **c. Jenis Moda yang digunakan**

jenis moda yang digunakan terdiri dari angkutan umum dan angkutan pribadi (sepeda motor dan mobil). tambahan berupa kendaraan angkutan barang berdasarkan hasil wawancara. Berdasarkan wawancara pinggir jalan, responden



yang menggunakan kendaraan pribadi berupa sepeda motor sebesar 72%, yang menggunakan mobil sebesar 4%. Supir angkutan umum sebanyak 2% dengan jumlah penumpang 15%. Sedangkan yang menggunakan mobil angkutan barang berupa pick up sebesar 7%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7**  
**Jenis Moda Yang Digunakan**

Jenis moda	Jumlah	persentase
<b>Kendaraan Pribadi</b>		
- sepeda motor	72	72%
- mobil	4	4%
<b>Kendaraan Umum</b>		
- angkutan Umum	2	2%
- jumlah penumpang	15	15%
<b>Kendaraan Barang</b>		
- Pick up	7	7%
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Sumber: Isian MAT Pinggir Jalan

Berdasarkan wawancara rumah tangga responden yang menggunakan sepeda motor juga adalah yang paling dominan yaitu sebesar 84%, responden yang menggunakan moda berupa mobil sebesar 6%, sedangkan yang menggunakan kendaraan umum sebesar 10%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8**  
**Jenis Moda Yang Digunakan**

Jenis moda	Jumlah	persentase
<b>Kendaraan Pribadi</b>		
- sepeda motor	84	84%
- mobil	6	6%
<b>Kendaraan Umum</b>		
- angkutan Umum	10	10%
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Sumber: Isian MAT Rumah Tangga

#### **d. Asal dan Tujuan Pergerakan**

Pergerakan penduduk Kecamatan Tumpang berdasarkan hasil isian MAT pinggir jalan, dibagi menjadi 2 kategori yaitu pergerakan menuju kota Malang dan



menuju Kabupaten Malang. Untuk Kota di bagi berdasarkan 5 Kecamatan yang terdapat di Kota Malang yaitu Kecamatan Kedungkandang, Kecamatan Klojen, Kecamatan Blimbing, Kecamatan Lowokwaru dan Kecamatan Sukun. Sedangkan untuk Kabupaten hanya Kecamatan Pakis dikarenakan berdasarkan pembagian questioner hanya didapatkan pergerakan ke Kecamatan Pakis saja untuk wilayah Kabupaten Malang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.9.

**Tabel 4.9**  
**Matriks Asal-Tujuan Berdasarkan Hasil Wawancara Pinggir Jalan**

Asal/Tujuan	Kota Malang					Kabupaten	Jumlah
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Pakis	
Ngingit	1	0	0	0	0	0	1
Kidal	0	0	0	1	0	0	1
Kambangan	1	0	0	1	0	0	2
Pandanajeng	1	0	1	0	0	0	2
Pulungdowo	1	0	0	0	0	1	2
Bokor	4	2	0	2	0	1	9
Slamet	2	2	1	0	1	1	7
Wringinsongo	3	1	1	3	1	1	10
Jeru	4	0	1	3	2	3	13
Malangsuko	2	2	1	2	1	1	9
Tumpang	11	3	2	7	4	2	29
Tulusbesar	4	2	1	3	2	2	14
Benjor	1	0	0	0	0	0	1
Duwet	0	0	0	0	0	0	0
Duwet Krajan	0	0	0	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>	<b>35</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

Sumber: Isian MAT Pinggir Jalan

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah pergerakan tertinggi dilakukan oleh penduduk Kelurahan Tumpang dan terendah adalah Duwet dan Duwet Krajan dikarenakan dalam 100 responden tidak terdapat pergerakan dari Kelurahan Duwet maupun Duwet Krajan.

Berdasarkan wawancara rumah tangga asal dan tujuan dari responden terbagi menjadi beberapa titik asal dan titik tujuannya. Titik asal peneliti ambil berdasarkan tingkat kekotaan dari desa yang terdapat di Kecamatan Tumpang berdasarkan RTRW Kabupaten Malang diantaranya yaitu Desa Tumpang, Desa Tulus Besar, Desa Jeru, Desa Wringinsongo, dan Desa Malangsuko. Sedangkan

untuk Desa Bokor dan Desa Slamet diambil berdasarkan kriteria bahwa Desa tersebut dipinggir jalan utama sehingga kemungkinan terjadinya pergerakan tinggi. Untuk titi tujuan dibagi menjadi wilayah Kota Malang yang terdiri dari 5 Kecamatan dan Wilayah Kabupaten Malang yang terdiri dari Kecamatan Tumpang, Kecamatan Pakis dan Kecamatan Tajian. Hal ini dikarenakan dari 100 responden tiga kecamatan inilah yang menjadi titik tujuan pergerakan mereka. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.10

**Tabel 4.10**  
**Matriks Asal-Tujuan Berdasarkan Hasil Wawancara Rumah Tangga**

Asal\Tujuan	Kota Malang					Kabupaten			Jumlah
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Tumpang	Kec. Pakis	Kec. Tajian	
Tumpang	9	3	1	7	3	4	2	1	30
Tulusbesar	4	1	0	3	1	5	1	0	15
Jeru	4	1	0	2	1	4	2	1	15
Wringinsongo	2	0	0	2	0	5	1	0	10
Malangsuko	3	1	1	2	1	1	1	0	10
Bokor	4	2	0	2	0	1	1	0	10
Slamet	2	2	1	1	1	1	1	1	10
<b>Jumlah</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

Sumber: Isian MAT Rumah Tangga

#### e. Jumlah Pendapatan

Jumlah pendapatan keluarga dalam satu bulan Kecamatan Tumpang berdasarkan hasil isian MAT yaitu berkisar antara Rp. 500.000 – Rp. 999.000 adalah sebanyak 35 orang (35%) sedangkan yang lainnya memiliki pendapatan berkisar antara Rp. 1.000.000 – Rp. 1.499.000 sebanyak 48 orang (48%). Penduduk yang berpenghasilan antara Rp. 1.500.000 – Rp. 1.999.999 sebanyak 12 orang (12%) dan yang berpenghasilan antara Rp. 2.000.000 – Rp. 2.499.000 sebanyak 3 orang (3%) serta  $\geq$  Rp. 2.500.000 sebanyak 2 orang (2%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.11.

**Tabel 4.11**  
**Jumlah Pendapatan**

Jumlah Pendapatan	Jumlah	persentase
Rp.500.000 - Rp.999.000	35	35%
Rp.1.000.000 - Rp.1.499.000	48	48%
Rp.1.500.000 - Rp. 1.999.000	12	12%
Rp.2.000.000 - Rp.2.499.000	3	3%
≥ Rp.2.500.000	2	2%
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Sumber: Isian MAT Pinggir Jalan

Sedangkan berdasarkan wawancara rumah tangga pendapatan keluarga penduduk di Kecamatan Tumpang berkisar antara Rp. 500.000 – Rp. 999.000 sebanyak 46%, pendapatan berkisar antara Rp. 1.000.000 – Rp. 1.499.000 sebanyak 11%, penduduk dengan pendapatan berkisar antara Rp. 1.500.000 – Rp. 1.999.000 sebesar 6 %, dan penduduk yang memiliki pendapatan sebesar Rp. 2.000.000 – Rp. Rp. 2.499.000 sebesar 32% serta penduduk yang memiliki pendapatan sebesar ≥ Rp. 2.500.000 sebanyak 5%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.12.

**Tabel 4.12**  
**Jumlah Pendapatan**

Jumlah Pendapatan	Jumlah	persentase
Rp.500.000 - Rp.999.000	46	46%
Rp.1.000.000 - Rp.1.499.000	11	11%
Rp.1.500.000 - Rp. 1.999.000	6	6%
Rp.2.000.000 - Rp.2.499.000	32	32%
≥ Rp.2.500.000	5	5%
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Sumber: Isian MAT Rumah Tangga

#### **f. Jumlah Kepemilikan Kendaraan**

Jumlah kendaraan responden terdiri dari sepeda motor, mobil, dan pick up.

##### ➤ Jumlah kepemilikan sepeda motor

Berdasarkan kepemilikan sepeda motor , penduduk Kecamatan Tumpang yang belum memiliki sepeda motor sebanyak 17 %, yang memiliki 1 unit sepeda motor sebanyak 71%, yang memiliki 2 unit sepeda motor sebanyak 12%.

➤ Jumlah Kepemilikan mobil

Berdasarkan kepemilikan mobil penduduk Kecamatan Tumpang, yang tidak memiliki mobil sebanyak 94%, yang memiliki 1 mobil sebanyak 4%, yang memiliki 2 mobil sebanyak 2%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.13.

**Tabel 4.13**  
**Jumlah Kendaraan Responden**

Jumlah sepeda motor	Jumlah	persentase	Jumlah mobil	Jumlah	persentase
Tidak punya	17	17%	Tidak punya	94	94%
1	71	71%	1	4	4%
2	12	12%	2	2	2%
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>	<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

*Sumber: Isian MAT Pinggir Jalan*

Jumlah kepemilikan kendaraan responden juga dapat diklasifikasikan berdasarkan asal dari responden tersebut. Data ini berguna dalam melakukan analisis regresi. Berikut adalah tabel jumlah kepemilikan kendaraan berdasarkan asal dari responden.

**Tabel 4.14**  
**Jumlah Kendaraan Responden Berdasarkan Daerah Asal**

No	Desa/Kelurahan	Jumlah Kendaraan
1	Ngingit	1
2	Kidal	1
3	Kambingan	1
4	Pandanajeng	1
5	Pulungdowo	2
6	Bokor	8
7	Slamet	6
8	Wringinsongo	9
9	Jeru	13
10	Malangsuko	8
11	Tumpang	31
12	Tulusbesar	13
13	Benjor	1
	<b>Jumlah</b>	<b>95</b>

*Sumber: Isian MAT Pinggir Jalan*

Sedangkan berdasarkan wawancara rumah tangga jenis kendaraan responden didominasi oleh kepemilikan kendaraan pribadi berupa sepeda motor dan mobil. Sebesar 74% penduduk tumpang memiliki kendaraan berupa sepeda motor sebanyak 1 unit, 10% memiliki sepeda motor sebanyak 2 unit, 5% memiliki 1 unit mobil, serta 11% tidak memiliki kendaraan dan menggunakan angkutan

umum sebagai moda transportasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.15

**Tabel 4.15**  
**Jenis Dan Jumlah Kendaraan Responden**

Jenis Kendaraan Responden	Jumlah	persentase
Sepeda Motor		
1	74	74%
2	10	10%
mobil		
1	5	5%
2	0	0%
Tidak punya	11	11%
	100	100%

Sumber: Wawancara Rumah Tangga

## 2. Pergerakan Spasial

Pergerakan spasial terdiri dari pola perjalanan orang dan pola perjalanan barang. Berdasarkan hasil wawancara pinggir jalan dan rumah tangga dapat diketahui pergerakan orang yang terjadi dari Kecamatan Tumpang menuju ke arah Kota Malang. Sehingga dalam hal ini hanya akan dijelaskan lebih detail mengenai pergerakan barang.

Berdasarkan 100 responden dari wawancara pinggir jalan, terdapat 7 responden yang melakukan pergerakan dengan membawa barang hasil produksi pertanian. Waktu terjadinya pergerakan adalah pada pagi hari, asal dan tujuan pergerakan adalah dari Kelurahan Tumpang 5 unit menuju ke Kecamatan Kedungkandang sebanyak 3 unit, ke Kecamatan Blimbing 1 unit dan ke Kecamatan Klojen 1 unit, serta dari Kelurahan Tulus besar 1 unit menuju ke arah Kecamatan Kedungkandang, dan dari Kelurahan Bokor 1 unit ke arah Kecamatan Kedungkandang sedangkan untuk jenis moda yang di digunakan dalam pergerakan barang berupa mobil pick up. Berikut adalah matriks asal tujuan dari pergerakan barang.

**Tabel 4.16**  
**Matriks Asal Dan Tujuan Kendaraan Barang**

Asal\Tujuan	Kota Malang					Kabupaten	Jumlah
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Pakis	
Tumpang	3	1	0	1	0	0	5
Tulusbesar	1	0	0	0	0	0	1
Bokor	1	0	0	0	0	0	1
<b>Jumlah</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>

*Sumber: Isian MAT Pinggir Jalan*

## 4.2. Klasifikasi Prasarana Jalan

Dalam sub bab ini akan dibahas mengenai fungsi jalan, volume lalu lintas/LHR (Lalu lintas Harian Rata-rata), jenis perkerasan jalan, ruang milik jalan (rumija), ruang manfaat jalan (rumaja) dan ruang manfaat jalan (ruwasja).

### 1. Fungsi Jalan

Prasarana jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang memiliki status jalan Kabupaten dan jalan Desa, dengan fungsi jalan yaitu kolektor sekunder dan lokal sekunder.

### 2. Volume lalu lintas (Lalu lintas Harian Rata-rata)

Perhitungan Lalu lintas Harian Rata-rata dilakukan guna melengkapi proses survey matriks asal tujuan. Survey ini dilakukan pada hari-hari aktif yaitu senin, selasa, rabu dan kamis. Peneliti mengambil tiga titik amatan, yaitu pada pintu masuk Kecamatan Tumpang, pintu Masuk Kecamatan Pakis dan Kedungkandang. Survey dilakukan pada tiga waktu dan jam-jam puncak yaitu pagi mulai pukul 06.00-09.00 WIB, siang pada pukul 11.00-14.00 dan sore pada pukul 16.00-18.00 WIB. Pengambilan jam-jam puncak ini ditentukan berdasarkan pengamatan lalu lintas harian rata-rata pada ruas jalan yang menjadi titik pengamatan selama 24 jam. Untuk pengamatan pada malam hari peneliti meminta bantuan warga setempat untuk proses pengamatan. Hasil pengamatan selama 24 jam dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.17. Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas (24 Jam)**  
Titik Pintu Masuk Tumpang Arah Kec. Tumpang-Ke Kota Malang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Kendaraan Tidak Bermotor (Becak, sepeda)		$\Sigma$
	1		1.2		0.25		0.8		
	Unit	SMP	Unit	SMP	Unit	SMP	Unit	SMP	SMP/Jam
00.00-01.00	0	0.00	1	1.20	6	1.50	0	0.00	2.70
01.00-02.00	0	0.00	0	0.00	3	0.75	0	0.00	0.75
02.00-03.00	0	0.00	0	0.00	1	0.25	0	0.00	0.25
03.00-04.00	2	2.00	0	0.00	3	0.75	0	0.00	2.75
04.00-05.00	7	7.00	2	2.40	35	8.75	2	1.60	19.75
05.00-06.00	22	22.00	3	3.60	157	39.25	8	6.40	71.25
06.00-07.00	101	101.00	9	10.80	998	249.50	22	17.60	378.90
07.00-08.00	90	90.00	6	7.20	797	199.25	15	12.00	308.45
08.00-09.00	73	73.00	5	6.00	653	163.25	7	5.60	247.85
09.00-10.00	54	54.00	3	3.60	340	85.00	3	2.40	145.00
10.00-11.00	23	23.00	2	2.40	120	30.00	1	0.80	56.20
11.00-12.00	45	45.00	5	6.00	123	30.75	5	4.00	85.75
12.00-13.00	33	33.00	4	4.80	117	29.25	4	3.20	70.25
13.00-14.00	18	18.00	3	3.60	102	25.50	3	2.40	49.50
14.00-15.00	15	15.00	2	2.40	79	19.75	2	1.60	38.75
15.00-16.00	13	13.00	0	0.00	64	16.00	0	0.00	29.00
16.00-17.00	25	25.00	2	2.40	85	21.25	3	2.40	51.05
17.00-18.00	17	17.00	2	2.40	52	13.00	2	1.60	34.00
18.00-19.00	14	14.00	1	1.20	41	10.25	1	0.80	26.25
19.00-20.00	7	7.00	0	0.00	24	6.00	0	0.00	13.00
20.00-21.00	5	5.00	0	0.00	15	3.75	0	0.00	8.75
21.00-22.00	4	4.00	0	0.00	7	1.75	0	0.00	5.75
22.00-23.00	3	3.00	0	0.00	5	1.25	0	0.00	4.25
23.00-24.00	1	1.00	0	0.00	5	1.25	0	0.00	2.25
Jumlah	572	572.00	50	60.00	3,832	958.00	78	62.40	1,652.40

Sumber: Hasil Survey



**Tabel 4.18. Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas (24 Jam)**  
Titik Pintu Masuk Tumpang Arah Kec. Kota Malang-Kec. Tumpang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Kendaraan Tidak Bermotor (Becak, sepeda)		$\Sigma$
	1		1.2		0.25		0.8		
	Unit	SMP	Unit	SMP	Unit	SMP	Unit	SMP	SMP/Jam
00.00-01.00	0	0.00	0	0.00	2	0.50	0	0.00	0.50
01.00-02.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
02.00-03.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
03.00-04.00	2	2.00	0	0.00	7	1.75	0	0.00	3.75
04.00-05.00	5	5.00	1	1.20	21	5.25	3	2.40	13.85
05.00-06.00	29	29.00	3	3.60	122	30.50	4	3.20	66.30
06.00-07.00	51	51.00	7	8.40	432	108.00	4	3.20	170.60
07.00-08.00	37	37.00	5	6.00	351	87.75	4	3.20	133.95
08.00-09.00	30	30.00	3	3.60	311	77.75	4	3.20	114.55
09.00-10.00	21	21.00	3	3.60	210	52.50	2	1.60	78.70
10.00-11.00	15	15.00	2	2.40	130	32.50	2	1.60	51.50
11.00-12.00	46	46.00	5	6.00	155	38.75	6	4.80	95.55
12.00-13.00	37	37.00	3	3.60	119	29.75	5	4.00	74.35
13.00-14.00	20	20.00	2	2.40	128	32.00	7	5.60	60.00
14.00-15.00	11	11.00	0	0.00	112	28.00	3	2.40	41.40
15.00-16.00	15	15.00	1	1.20	211	52.75	6	4.80	73.75
16.00-17.00	79	79.00	13	15.60	943	235.75	20	16.00	346.35
17.00-18.00	63	63.00	10	12.00	832	208.00	13	10.40	293.40
18.00-19.00	27	27.00	5	6.00	322	80.50	2	1.60	115.10
19.00-20.00	10	10.00	2	2.40	87	21.75	0	0.00	34.15
20.00-21.00	4	4.00	0	0.00	43	10.75	0	0.00	14.75
21.00-22.00	1	1.00	0	0.00	13	3.25	0	0.00	4.25
22.00-23.00	0	0.00	0	0.00	4	1.00	0	0.00	1.00
23.00-24.00	0	0.00	0	0.00	2	0.50	0	0.00	0.50
Jumlah	503	503.00	65	78.00	4,557	1,139.25	85	68.00	1,788.25

Sumber: Hasil Survey

Berdasarkan hasil observasi awal didapatkan jam-jam puncak yaitu pada pukul 06.00-07.00 WIB untuk pagi hari, pukul 11.00-12.00 WIB untuk siang hari dan pukul 16.00-17.00 WIB untuk sore hari. Oleh karena itu untuk survey selanjutnya akan menggunakan jam-jam puncak tersebut sebagai waktu survey. Pada dasarnya perhitungan jumlah volume lalulintas ini sama dengan yang sebelumnya, dalam artian, pergerakan ke Arah Kota Malang sangat padat pada pagi hari dan lengang pada sore hari dan sebaliknya adalah pergerakan Menuju ke



Kecamatan Tumpang lengang pada pagi hari dan padat pada sore harinya. Begitu juga dengan 2 titik lainnya yaitu pintu masuk pakis dan Kedungkandang. Berikut adalah tabel perhitungan lalulintas untuk ketiga titik tersebut. Berikut adalah tabel rekap hasil survey perhitungan volume lalulintas.

**Tabel 4.19. Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas**

Titik Pintu Masuk Tumpang  
Senin, 14 November 2011

Arah Kec.Tumpang-Kota Malang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
<b>Pagi</b>		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	97	97	10	12	1015	253.75	23	18.4
07.00-08.00	83	83	7	8.4	865	216.25	16	12.8
08.00-09.00	76	76	6	7.2	667	166.75	9	7.2
<b>Siang</b>								
11.00-12.00	47	47	4	4.8	135	33.75	7	5.6
12.00-13.00	35	35	4	4.8	126	31.5	3	2.4
13.00-14.00	17	17	3	3.6	113	28.25	1	0.8
<b>sore</b>								
16.00-17.00	23	23	2	2.4	78	19.5	3	2.4
17.00-18.00	16	16	1	1.2	47	11.75	1	0.8

Sumber: hasil survey LHR

Berdasarkan tabel rekap perhitungan volume lalulintas pada hari senin yang dilakukan pada titik pintu masuk Tumpang serta perhitungan dari arah Kecamatan Tumpang ke arah Kota Malang, didapatkan bahwa jumlah pergerakan tertinggi adalah sepeda motor pada pagi hari sekitar pukul 06.00-07.00 yaitu sebesar 1015 sepeda motor. Sedangkan yang paling sedikit adalah sepeda/becak. Dapat dilihat bahwa pergerakan menuju ke Arah Kota semakin menurun dari pagi ke sore hari.

**Tabel 4.20 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu masuk Tumpang

Hari: senin, 14 november 2011

(Kota Malang-Kec. Tumpang)

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	47	47	6	7.2	449	112.25	4	3.2
07.00-08.00	39	39	5	6	376	94	4	3.2
08.00-09.00	26	26	3	3.6	323	80.75	3	2.4
Siang								
11.00-12.00	45	45	5	6	157	39.25	5	4
12.00-13.00	32	32	3	3.6	123	30.75	5	4
13.00-14.00	21	21	2	2.4	134	33.5	8	6.4
sore								
16.00-17.00	87	87	14	16.8	977	244.25	19	15.2
17.00-18.00	74	74	11	13.2	854	213.5	14	11.2

Sumber: hasil survey LHR

Tabel di atas merupakan tabel perhitungan lalulintas di titik pintu masuk Tumpang, merupakan perhitungan pergerakan dari arah Kota Malang ke Kecamatan Tumpang. Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa volume lalu lintas mengalami peningkatan dari pagi hari ke sore hari. Semakin sore lalu lintas semakin padat menuju ke arah Kecamatan Tumpang. Pergerakan tertinggi didominasi oleh sepeda motor pada sore, hari pukul 16.00-17.00 WIB dengan jumlah 977 unit kendaraan.

**Tabel 4.21 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu masuk Tumpang

Hari: Selasa, 15 november 2011

Arah Kec.Tumpang-Kota Malang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	101	101	11	13.2	1231	307.75	22	17.6
07.00-08.00	79	79	6	7.2	765	191.25	15	12
08.00-09.00	79	79	5	6	663	165.75	7	5.6
Siang								
11.00-12.00	45	45	5	6	123	30.75	6	4.8

12.00-13.00	38	38	3	3.6	127	31.75	5	4
13.00-14.00	19	19	2	2.4	111	27.75	2	1.6
sore								
16.00-17.00	21	21	3	3.6	76	19	2	1.6
17.00-18.00	17	17	0	0	49	12.25	2	1.6

Sumber: hasil survey LHR

Tabel di atas merupakan perhitungan volume lalu lintas pada hari kedua di titik pintu masuk Tumpang. Sama seperti hari pertama pergerakan ini didominasi oleh sepeda motor pada pagi hari pukul 06.00-07.00 dengan jumlah 1231 unit. Pergerakan mulai menurun pada siang hari dan semakin menurun pada sore hari.

**Tabel 4.22 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik pintu masuk Tumpang

Hari : Selasa, 15 November 2011

Kota Malang- Kecamatan Tumpang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	45	45	7	8.4	478	119.5	5	4
07.00-08.00	41	41	4	4.8	364	91	4	3.2
08.00-09.00	28	28	5	6	334	83.5	3	2.4
Siang								
11.00-12.00	43	43	5	6	156	39	5	4
12.00-13.00	33	33	5	6	121	30.25	4	3.2
13.00-14.00	22	22	2	2.4	138	34.5	7	5.6
sore								
16.00-17.00	93	93	13	15.6	996	249	20	16
17.00-18.00	76	76	13	15.6	856	214	12	9.6

Sumber: hasil survey LHR

Pergerakan pada hari kedua dari arah Kota Malang ke Kecamatan Tumpang mengalami peningkatan pada sore hari. Pergerakan tertinggi adalah sepeda motor pada pukul 16.00-17.00 yaitu sebesar 996 unit.





**Tabel 4.23 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu masuk Tumpang

Hari: Rabu, 16 november 2011

Arah Kec.Tumpang-Kota Malang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	99	99	12	14.4	1011	252.75	23	18.4
07.00-08.00	87	87	5	6	875	218.75	17	13.6
08.00-09.00	81	81	5	6	681	170.25	6	4.8
Siang								
11.00-12.00	43	43	4	4.8	131	32.75	5	4
12.00-13.00	41	41	4	4.8	112	28	5	4
13.00-14.00	20	20	3	3.6	118	29.5	3	2.4
sore								
16.00-17.00	24	24	3	3.6	78	19.5	3	2.4
17.00-18.00	18	18	1	1.2	46	11.5	1	0.8

Sumber: hasil survey LHR

Berdasarkan tabel di atas yang merupakan hasil rekapan lalulintas harian rata-rata pada hari ketiga di titik pintu masuk Kecamatan Tumpang diketahui bahwa pergerakan pada pagi hari padat, siang hari menurun dan sore hari semakin menurun. Jumlah tertinggi adalah sepeda motor dengan jumlah 1011 unit pada pagi hari pukul 06.00-07.00.

**Tabel 4.24 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu masuk Tumpang

Hari: Rabu, 16 november 2011

(Kota Malang-Kec. Tumpang)

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	37	37	5	6	489	122.25	4	3.2
07.00-08.00	38	38	8	9.6	332	83	3	2.4
08.00-09.00	25	25	3	3.6	302	75.5	5	4
Siang								
11.00-12.00	39	39	6	7.2	175	43.75	5	4
12.00-13.00	37	37	4	4.8	124	31	5	4
13.00-14.00	21	21	4	4.8	127	31.75	5	4

sore								
16.00-17.00	96	96	10	12	1012	253	23	18.4
17.00-18.00	85	85	11	13.2	833	208.25	10	8

Sumber: hasil survey LHR

Sedangkan untuk tabel dari arah Kota Malang ke Kecamatan Tumpang semakin meningkat pada sore hari. Jumlah tertinggi sepeda motor dengan jumlah 1012 unit pada pukul 16.00-17.00.

**Tabel 4.25 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas**

Titik pintu masuk Tumpang

Hari : Kamis, 17 November 2011

Kec.Tumpang- Kota Malang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	112	112	13	15.6	1321	330.25	27	21.6
07.00-08.00	98	98	6	7.2	924	231	15	12
08.00-09.00	76	76	5	6	669	167.25	7	5.6
Siang								
11.00-12.00	47	47	5	6	128	32	6	4.8
12.00-13.00	40	40	6	7.2	106	26.5	4	3.2
13.00-14.00	21	21	2	2.4	112	28	3	2.4
sore								
16.00-17.00	23	23	2	2.4	67	16.75	3	2.4
17.00-18.00	16	16	3	3.6	55	13.75	0	0

Sumber: hasil survey LHR

Pada hari keempat pergerakan dari arah Kecamatan Tumpang menuju Kota Malang didominasi oleh pergerakan sepeda motor dengan jumlah tertinggi 1321 unit pada pagi hari pukul 06.00-07.00.

**Tabel 4.26 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu masuk Tumpang

Hari: Kamis, 17 november 2011

(Kota Malang-Kec. Tumpang)

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	44	44	6	7.2	458	114.5	6	4.8

07.00-08.00	41	41	7	8.4	399	99.75	2	1.6
08.00-09.00	32	32	5	6	297	74.25	5	4
Siang								
11.00-12.00	42	42	7	8.4	180	45	7	5.6
12.00-13.00	38	38	5	6	131	32.75	5	4
13.00-14.00	19	19	3	3.6	116	29	4	3.2
sore								
16.00-17.00	101	101	12	14.4	1003	250.75	25	20
17.00-18.00	86	86	13	15.6	842	210.5	8	6.4

Sumber: hasil survey LHR

Pada hari keempat pergerakan dari arah Kota Malang menuju Kecamatan Tumpang didominasi oleh pergerakan sepeda motor dengan jumlah tertinggi 1003 unit pada sore hari pukul 16.00-17.00.

Berikutnya adalah pergerakan di titik pintu masuk Kecamatan Pakis. Pada titik ini jumlah pergerakan semakin besar pada pagi hari dari arah Kecamatan Tumpang ke Kota Malang dikarenakan penjumlahan dari pergerakan dari penduduk Kecamatan Pakis dan pergerakan penduduk dari Kecamatan Tumpang. Begitu juga dengan sore hari dikarenakan Penduduk Tumpang yang akan pulang ke rumah melalui jalur tersebut. Sebagaimana pergerakan di titik pintu masuk Kecamatan Tumpang, pergerakan di titik pintu masuk Kecamatan Pakis ini juga tinggi pada pagi hari dari arah Kecamatan Tumpang ke Kota Malang dan menurun pada sore hari, sedangkan untuk pergerakan dari arah Kota Malang ke Kecamatan Tumpang semakin meningkat pada sore hari. Pergerakan tertinggi adalah pergerakan dengan menggunakan moda sepeda motor. Berikut adalah tabel rekap hasil survey volume lalulintas di titik pintu masuk Kecamatan Pakis.

**Tabel 4.27 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu masuk Pakis

Hari: senin, 14 november 2011

(Tumpang-Kota Malang)

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	153	153	19	22.8	1679	419.75	37	29.6
07.00-08.00	142	142	13	15.6	1432	358	21	16.8
08.00-09.00	121	121	10	12	998	249.5	15	12



Siang									
11.00-12.00	74	74	8	9.6	267	66.75	12	9.6	
12.00-13.00	52	52	7	8.4	237	59.25	8	6.4	
13.00-14.00	32	32	7	8.4	198	49.5	3	2.4	
sore									
16.00-17.00	37	37	5	6	125	31.25	5	4	
17.00-18.00	25	25	3	3.6	89	22.25	4	3.2	

Sumber: hasil survey LHR

**Tabel 4.28 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas**

Titik pintu masuk Pakis

Hari : Senin, 14 November 2011

Kota Malang- Kecamatan Tumpang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	79	79	13	15.6	886	221.5	7	5.6
07.00-08.00	68	68	11	13.2	668	167	8	6.4
08.00-09.00	52	52	5	6	653	163.25	6	4.8
Siang								
11.00-12.00	89	89	9	10.8	302	75.5	9	7.2
12.00-13.00	65	65	7	8.4	254	63.5	10	8
13.00-14.00	43	43	5	6	223	55.75	14	11.2
sore								
16.00-17.00	168	168	26	31.2	1743	435.75	29	23.2
17.00-18.00	145	145	23	27.6	1532	383	25	20

Sumber: hasil survey LHR

**Tabel 4.29 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu masuk Pakis

Hari: Selasa, 15 november 2011

Arah Kec.Tumpang-Kota Malang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	155	155	20	24	1765	441.25	32	25.6
07.00-08.00	148	148	11	13.2	1345	336.25	23	18.4
08.00-09.00	111	111	13	15.6	978	244.5	17	13.6
Siang								
11.00-12.00	82	82	7	8.4	256	64	15	12
12.00-13.00	61	61	6	7.2	222	55.5	9	7.2

13.00-14.00	28	28	8	9.6	184	46	4	3.2
sore								
16.00-17.00	36	36	6	7.2	128	32	7	5.6
17.00-18.00	28	28	2	2.4	83	20.75	3	2.4

Sumber: hasil survey LHR

**Tabel 4.30 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas**

Titik pintu masuk Pakis

Hari : Selasa, 15 November 2011

Kota Malang- Kecamatan Tumpang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	81	81	15	18	879	219.75	8	6.4
07.00-08.00	69	69	10	12	687	171.75	6	4.8
08.00-09.00	55	55	4	4.8	644	161	6	4.8
Siang								
11.00-12.00	91	91	10	12	309	77.25	11	8.8
12.00-13.00	67	67	6	7.2	259	64.75	9	7.2
13.00-14.00	41	41	6	7.2	227	56.75	12	9.6
sore								
16.00-17.00	165	165	27	32.4	1734	433.5	31	24.8
17.00-18.00	143	143	24	28.8	1578	394.5	22	17.6

Sumber: hasil survey LHR

**Tabel 4.31 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu masuk Pakis

Hari: Rabu, 16 november 2011

Arah Kec.Tumpang-Kota Malang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	149	149	19	22.8	1698	424.5	29	23.2
07.00-08.00	150	150	14	16.8	1456	364	21	16.8
08.00-09.00	124	124	12	14.4	995	248.75	20	16
Siang								
11.00-12.00	95	95	8	9.6	249	62.25	15	12
12.00-13.00	62	62	7	8.4	135	33.75	12	9.6
13.00-14.00	31	31	7	8.4	197	49.25	5	4
sore								
16.00-17.00	32	32	6	7.2	131	32.75	4	3.2



17.00-18.00	26	26	6	7.2	89	22.25	4	3.2
-------------	----	----	---	-----	----	-------	---	-----

Sumber: hasil survey LHR

**Tabel 4.32 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas**

Titik pintu masuk Pakis

Hari : Rabu, 16 November 2011

Kota Malang- Kecamatan Tumpang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	83	83	15	18	881	220.25	8	6.4
07.00-08.00	72	72	11	13.2	686	171.5	7	5.6
08.00-09.00	51	51	5	6	653	163.25	6	4.8
Siang								
11.00-12.00	93	93	11	13.2	312	78	10	8
12.00-13.00	68	68	7	8.4	264	66	10	8
13.00-14.00	47	47	6	7.2	235	58.75	11	8.8
sore								
16.00-17.00	172	172	28	33.6	1722	430.5	30	24
17.00-18.00	139	139	27	32.4	1534	383.5	21	16.8

Sumber: hasil survey LHR

**Tabel 4.33 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu masuk Pakis

Hari: Kamis, 17 november 2011

Arah Kec.Tumpang-Kota Malang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	139	139	18	21.6	1577	394.25	25	20
07.00-08.00	144	144	13	15.6	1468	367	23	18.4
08.00-09.00	112	112	11	13.2	999	249.75	17	13.6
Siang								
11.00-12.00	87	87	7	8.4	254	63.5	16	12.8
12.00-13.00	80	80	7	8.4	165	41.25	13	10.4
13.00-14.00	32	32	7	8.4	167	41.75	7	5.6
sore								
16.00-17.00	30	30	7	8.4	122	30.5	5	4
17.00-18.00	22	22	4	4.8	87	21.75	3	2.4

Sumber: hasil survey LHR

**Tabel 4.34 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas**

Titik pintu masuk Pakis

Hari : Kamis, 17 November 2011

Kota Malang- Kecamatan Tumpang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	80	80	13	15.6	871	217.75	9	7.2
07.00-08.00	70	70	11	13.2	688	172	7	5.6
08.00-09.00	49	49	4	4.8	651	162.75	5	4
Siang								
11.00-12.00	95	95	9	10.8	314	78.5	9	7.2
12.00-13.00	70	70	8	9.6	255	63.75	9	7.2
13.00-14.00	43	43	5	6	230	57.5	8	6.4
sore								
16.00-17.00	178	178	26	31.2	1698	424.5	28	22.4
17.00-18.00	145	145	29	34.8	1522	380.5	23	18.4

*Sumber: hasil survey LHR*

Titik ketiga survey volume lalulintas adalah di Kecamatan Kedungkandang tepatnya di pertigaan Madyopuro. Pada titik ini merupakan titik yang paling padat karena merupakan jalur yang dilalui oleh penduduk Kecamatan Tumpang dan penduduk Kecamatan Pakis. Namun pada dasarnya pola pergerakannya sama. Pergerakan tertinggi adalah pada pagi hari dari arah Kecamatan Tumpang ke arah Kota Malang dan pada sore hari dari arah Kota Malang ke arah Kecamatan Tumpang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.35 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu Kedungkandang

Hari: senin, 14 november 2011

(Tumpang-Kota Malang)

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	211	211	23	27.6	2345	586.25	28	22.4
07.00-08.00	203	203	17	20.4	2178	544.5	19	15.2
08.00-09.00	185	185	16	19.2	1546	386.5	13	10.4
Siang								
11.00-12.00	103	103	11	13.2	376	94	10	8





16.00-17.00	85	85	6	7.2	199	49.75	7	5.6
17.00-18.00	39	39	6	7.2	143	35.75	4	3.2

Sumber: hasil survey LHR

**Tabel 4.38 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas**

Titik pintu Kedungkandang

Hari : Selasa, 15 November 2011

Kota Malang- Kecamatan Tumpang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	127	127	17	20.4	1225	306.25	10	8
07.00-08.00	99	99	15	18	1011	252.75	7	5.6
08.00-09.00	82	82	6	7.2	997	249.25	8	6.4
Siang								
11.00-12.00	132	132	16	19.2	434	108.5	12	9.6
12.00-13.00	102	102	7	8.4	321	80.25	10	8
13.00-14.00	63	63	7	8.4	278	69.5	11	8.8
sore								
16.00-17.00	231	231	27	32.4	2566	641.5	30	24
17.00-18.00	211	211	25	30	2243	560.75	23	18.4

Sumber: hasil survey LHR

**Tabel 4.39 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu Kedungkandang

Hari: Rabu, 16 november 2011

Arah Kec.Tumpang-Kota Malang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	213	213	24	28.8	2345	586.25	30	24
07.00-08.00	207	207	29	34.8	2224	556	22	17.6
08.00-09.00	187	187	16	19.2	1765	441.25	19	15.2
Siang								
11.00-12.00	167	167	11	13.2	298	74.5	16	12.8
12.00-13.00	122	122	9	10.8	225	56.25	10	8
13.00-14.00	59	59	7	8.4	299	74.75	4	3.2
sore								
16.00-17.00	56	56	8	9.6	176	44	5	4
17.00-18.00	49	49	8	9.6	145	36.25	6	4.8

Sumber: hasil survey LHR



**Tabel 4.40 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalulintas**

Titik pintu Kedungkandang

Hari : Rabu, 16 November 2011

Kota Malang- Kecamatan Tumpang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	125	125	18	21.6	1243	310.75	11	8.8
07.00-08.00	122	122	13	15.6	1012	253	8	6.4
08.00-09.00	97	97	7	8.4	978	244.5	7	5.6
Siang								
11.00-12.00	123	123	12	14.4	465	116.25	11	8.8
12.00-13.00	112	112	8	9.6	367	91.75	11	8.8
13.00-14.00	77	77	8	9.6	315	78.75	11	8.8
sore								
16.00-17.00	233	233	29	34.8	2467	616.75	31	24.8
17.00-18.00	221	221	28	33.6	2233	558.25	20	16

*Sumber: hasil survey LHR***Tabel 4.41 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas**

Titik Pintu Kedungkandang

Hari: Kamis, 17 november 2011

Arah Kec.Tumpang-Kota Malang

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	242	242	25	30	2367	591.75	26	20.8
07.00-08.00	214	214	19	22.8	2100	525	25	20
08.00-09.00	176	176	16	19.2	1320	330	15	12
Siang								
11.00-12.00	125	125	11	13.2	304	76	15	12
12.00-13.00	115	115	9	10.8	198	49.5	11	8.8
13.00-14.00	48	48	9	10.8	221	55.25	8	6.4
sore								
16.00-17.00	46	46	9	10.8	198	49.5	6	4.8
17.00-18.00	31	31	5	6	123	30.75	4	3.2

*Sumber: hasil survey LHR*

Tabel 4.42 Hasil Rekap Survey Perhitungan Volume Lalu Lintas

Titik Pintu Kedungkandang

Hari: Kamis, 17 november 2011

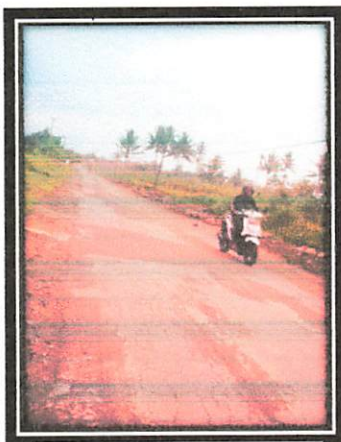
(Kota Malang-Kec. Tumpang)

Waktu	LV (Sedan/jeep Oplet Mikrobus Pick Up)		HV (Bus standard Truk sedang Truk berat)		MC (sepeda motor)		Becak, sepeda	
	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP	Jumlah	SMP
Pagi		1		1.2		0.25		0.8
06.00-07.00	131	131	14	16.8	1224	306	9	7.2
07.00-08.00	119	119	13	15.6	1032	258	8	6.4
08.00-09.00	95	95	6	7.2	954	238.5	6	4.8
Siang								
11.00-12.00	134	134	11	13.2	375	93.75	9	7.2
12.00-13.00	113	113	8	9.6	301	75.25	10	8
13.00-14.00	69	69	6	7.2	274	68.5	9	7.2
sore								
16.00-17.00	325	325	27	32.4	2654	663.5	28	22.4
17.00-18.00	208	208	29	34.8	2431	607.75	24	19.2

Sumber: hasil survey LHR

### 3. Jenis Perkerasan

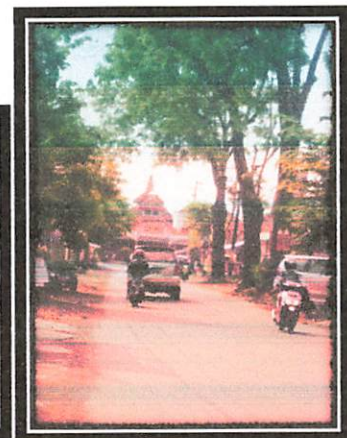
Jenis perkerasan yang terdapat di sepanjang jalan pada lokasi survey berupa aspal. Namun, aspalnya ada yang baik dan ada yang kurang baik. Di daerah Kecamatan Tumpang kondisi perkerasan jalan tidak terlalu baik dikarenakan aspal yang retak-retak dan terdapat lubang. Sedangkan di Kecamatan Pakis sebagian besar perkerasan jalan sudah dalam kondisi baik dan memiliki lebar terbesar dari ketiga titik amatan. Untuk Kecamatan Kedungkandang, kondisi perkerasan juga baik namun lebar jalan lebih kecil dibandingkan dengan jalan di Kecamatan Pakis. Berikut adalah gambar perkerasan jalan.



Gambar 4.2  
Perkerasan jalan di  
Kecamatan Tumpang



Gambar 4.3  
Perkerasan jalan di  
Kecamatan Pakis



Gambar 4.4  
Perkerasan jalan di  
Kecamatan Kedungkandang



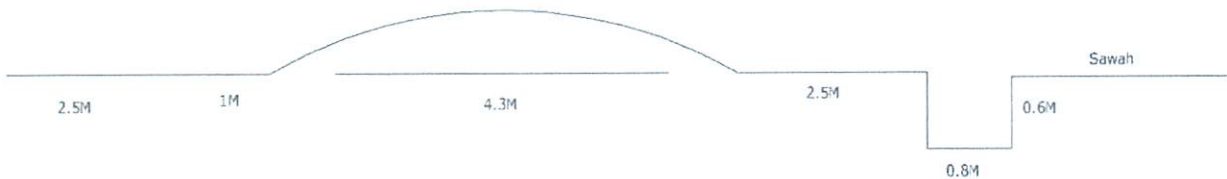
#### 4. Rumija, Rumaja, Ruwasja

Berdasarkan survey primer yang dilakukan, jalan yang menjadi lokasi survey merupakan jalan lokal sekunder. Peneliti mengambil sampel penampang jalan pada beberapa titik. Beberapa ruas jalan memiliki kerusakan. Berikut adalah gambar penampang jalan yang menghubungkan Tumpang dengan Kota Malang.



**Gambar 4.5**  
**Jalan Kec.Tumpang**

gambar ini diambil pada ruas jalan yang ada di Kecamatan Tumpang yaitu di Kelurahan Bokor. Kondisi jalan tidak terlalu baik dikarenakan ada lubang pada badan jalan serta kondisi perkerasan jalan yang retak-retak. Berikut adalah gambar penampang melintang dari jalan tersebut.



**Gambar 4.6**  
**Penampang Jalan Kec.Tumpang**

Jalan di Kelurahan Bokor ini memiliki lebar badan jalan 4.3 m, dengan bahu sebelah kiri 1m, bahu sebelah kanan 2.5 m, selokan dengan tinggi 0.6 m serta lebar 0.8 m, sebelah kanan jalan terdapat sawah sedangkan sebelah kiri jalan terdapat tanah kering 2.5m.

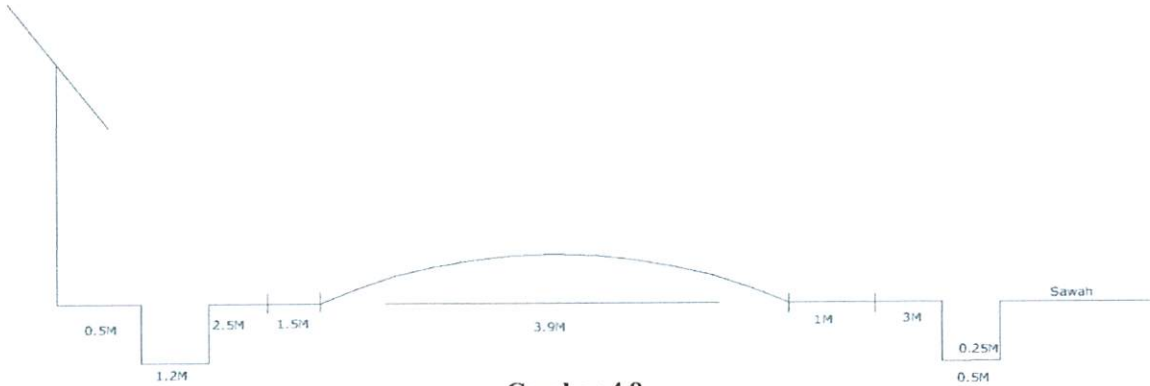
gambar berikutnya juga masih merupakan jalan yang terdapat di

Kecamatan Tumpang tepatnya di Kelurahan Slamet. Jalan ini memiliki lebar badan jalan yaitu 3.9m, bahu kiri 1.15m, bahu kanan 1m, lahan bebas sebelah kiri jalan 2,5m, sebelah kanan 3m, drainase sebelah kiri jalan memiliki lebar 1.2m dan tinggi 0,5 m, sedangkan kanan jalan terdapat drainase dengan



**Gambar 4.7**  
**Jalan Kec.Tumpang**

tinggi 0,25m dan lebar 0.5m. lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan 4.8.



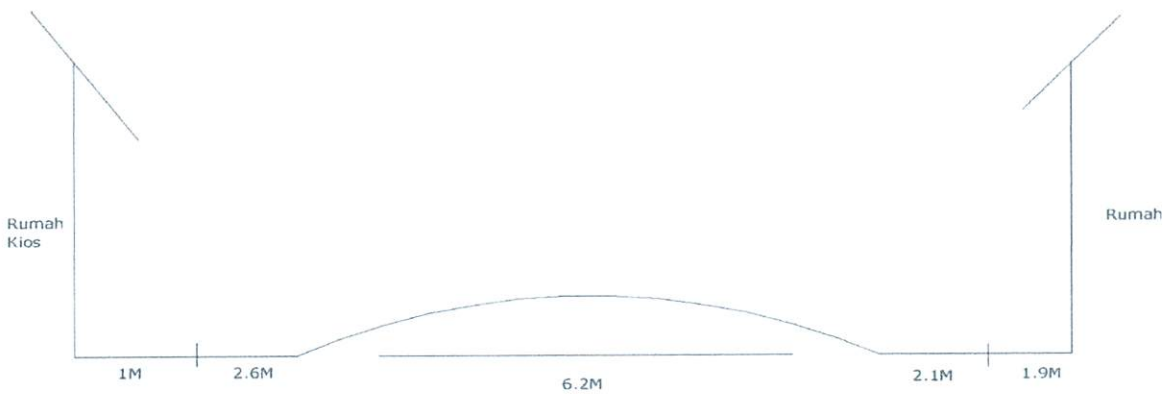
**Gambar 4.8**  
**Penampang Jalan Kec.Tumpang**

Berikutnya merupakan jalan di Kecamatan Pakis, jalan ini memiliki lebar



jalan yang cukup besar yaitu 6.2m, bahu kiri 2.6m, bahu kanan 2.1m, lahan sebelah kiri 1m dan sebelah kanan 1.9m. kondisi perkerasan jalan aspal baik, tidak terdapat retakan maupun lubang pada badan jalan. Berikut adalah gambar jalan serta penampang melintangnya.

**Gambar 4.9**  
**Jalan Kec.Pakis**



**Gambar 4.10**  
**Penampang Jalan Kec.Pakis**

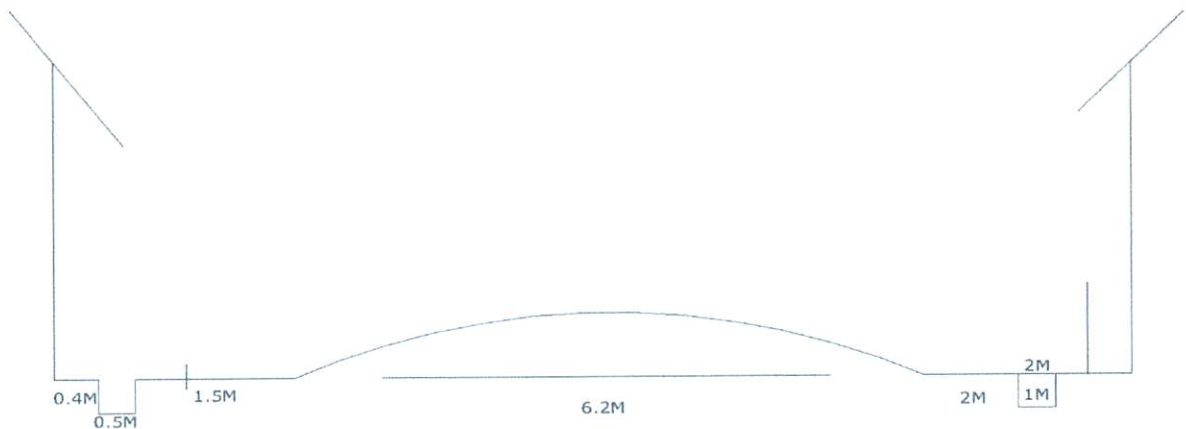


Gambar selanjutnya masih merupakan penampang jalan yang terdapat di Kecamatan Pakis, namun tidak berbeda dengan sebelumnya badan jalannya



berukuran 6.2m dengan bahu kiri 1,5m ,bahu kanan 2m, drainase sebelah kiri dengan ketinggian 0,4m dan lebar 0,5 m sedangkan drainase sebelah kanan memiliki lebar 2m dan tinggi 1m. berikut adalah gambar dokumentasi dan penampang melintangnya.

**Gambar 4.11**  
**Jalan Kec.Pakis**

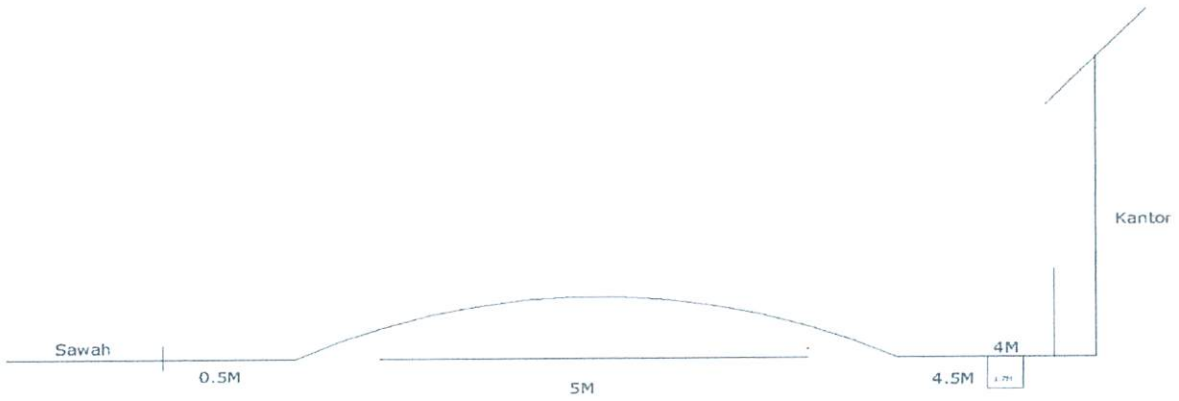


**Gambar 4.12**  
**Penampang Jalan Kec.Pakis**



**Gambar 4.13**  
**Jalan Kec.Kedungkandang**

Memasuki wilayah Kecamatan Kedungkandang, terjadi penurunan lebar jalan. Lebar jalan pada Kecamatan ini tepatnya di Kelurahan Cemorokandang memiliki lebar badan jalan 5m, bahu kiri 0,5m, bahu kanan 4.5 m, drainase sebelah kanan memiliki lebar 4m dan tinggi 1.7m, sedangkan sebelah kanan lahan bebas 0.4m dan terdapat sawah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.13 dan 4.14

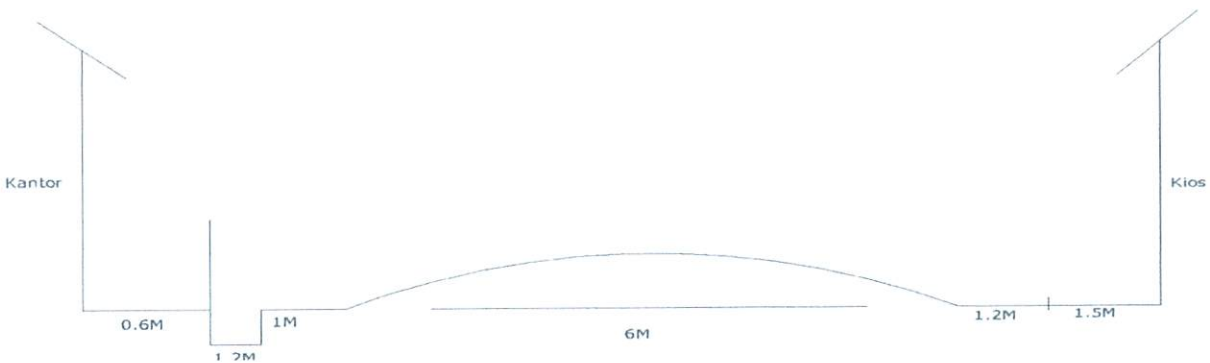


**Gambar 4.14**  
**Penampang Jalan Kec.Kedungkandang**



Gambar 4.15 merupakan penampang jalan di Kelurahan Madyopuro Kecamatan Kedungkandang. Badan jalan berukuran 5m, bahu kiri 1m, bahu kanan 1,2m, drainase sebelah kiri jalan memiliki lebar 1,2m dan lebar 0.6m. sedangkan sebelah kanan jalan lahan bebas 1.5m. kondisi perkerasan jalan terlihat baik dan mulus. Berikut adalah gambar penampang jalan tersebut.

**Gambar 4.15**  
**Jalan Kec.Kedungkandang**



**Gambar 4.16**  
**Penampang Jalan Kec.Kedungkandang**

Pengambilan sampel penampang terdiri dari 6 titik lokasi. Titik lokasi tersebut tersebar berdasarkan lokasi studi penelitian, yaitu 2 penampang pada ruas jalan di Kecamatan Tumpang. 2 penampang di titik Kecamatan Pakis dan 2 penampang di titik Kecamatan Kedungkandang. Untuk lebih jelasnya titik lokasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17  
Titik Lokasi Penampang Jalan

### 4.3. Gambaran Sarana Angkutan Kecamatan Tumpang

Dalam sub bab ini akan dibahas mengenai jumlah penumpang dari angkutan umum yang terdapat di Kecamatan Tumpang, asal dan tujuan pergerakan penumpang, waktu tempuh perjalanan, jarak tempuh, biaya perjalanan, jenis angkutan yang digunakan, rute angkutan yang beroperasi, wilayah pelayanan angkutan, jumlah armada angkutan, kapasitas angkutan, fungsi jalan, kapasitas jalan, jenis perkerasan, rumaja, rumija dan ruwasja (untuk 4 item terakhir telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya).

#### 1. Jumlah Penumpang

Jumlah penumpang dari angkutan umum berdasarkan hasil wawancara pinggir jalan adalah sebanyak 15 orang untuk 2 unit angkutan dalam 1 kali pergerakan. Berdasarkan wawancara yang peneliti lakukan terhadap sopir angkutan, jumlah penumpang yang mereka angkut dalam sehari berjumlah sekitar 30-50 orang.

#### 2. Asal dan Tujuan Penumpang

Berdasarkan wawancara pinggir jalan 15 responden yang merupakan penumpang angkutan umum berasal dari Kelurahan Tumpang sebanyak 7 orang, Kelurahan Wringinsongo sebanyak 3 orang, Kelurahan Tulus Besar sebanyak 3 orang, dan Kelurahan Bokor sebanyak 2 orang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada matriks asal dan tujuan penumpang di bawah ini.

**Tabel 4.43**  
**Matriks Asal dan Tujuan**

Asal/Tujuan	Kota Malang					Kabupaten	Jumlah
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Pakis	
Tumpang	3	1	0	1	0	2	7
Wringinsongo	2	0	0	0	0	1	3
Tulusbesar	1	0	0	1	0	1	3
Bokor	1	0	0	0	1	0	2
<b>Jumlah</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>15</b>

Sumber: Hasil Wawancara Pinggir Jalan

### 3. Waktu Tempuh Perjalanan

Waktu tempuh yang dibutuhkan untuk mencapai tempat tujuan dari masing-masing responden berkisar antara 30 menit hingga 1 jam perjalanan. Hal ini dikarenakan kecepatan yang digunakan oleh angkutan umum hanya mencapai 20-30km/jam.

### 4. Jarak Tempuh Perjalanan

Jarak tempuh untuk setiap perjalanan dari penumpang angkutan umum bervariasi, hal ini tergantung dari titik tujuan dari pergerakan masing-masing penumpang angkutan. Jarak 6-10 km sebanyak 4 orang, 10-25km 10 orang dan jarak >25 km sebanyak 1 orang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.10.

**Tabel 4.44**  
**Jarak Perjalanan**

Jarak Perjalanan	Jumlah	persentase
6-10 km	4	4%
10-25 km	10	10%
>25 km	1	1%

*Sumber: Hasil Wawancara Pinggir Jalan*

### 5. Biaya Perjalanan

Biaya transportasi yang dikeluarkan tergantung pada moda yang digunakan. Responden yang menggunakan angkutan umum, mengeluarkan biaya rata-rata sebesar Rp. 5.000 – Rp. 10.000/hari sebanyak 15%, untuk supir angkutan umum mengeluarkan biaya sebesar ±Rp.30.000/hari.

### 6. Jenis Angkutan yang Digunakan

Jenis angkutan yang digunakan dalam pergerakan berupa Mobil Penumpang Umum (MPU) spesifikasinya merupakan mobil angkutan desa. Mobil angkutan dengan 2 tipe, disesuaikan berdasarkan rute serta wilayah pelayanannya.

## **7. Rute Angkutan, Wilayah Pelayanan, Jumlah Armada dan Kapasitas Angkutan yang Beroperasi**

Rute angkutan Desa yang menghubungkan Kecamatan Tumpang dengan Kota Malang terdiri dari 2 jenis sesuai dengan rute angkutannya yaitu TA (Tumpang-Arjosari) dan GTM (Gubug Klakah-Tumpang-Madyopuro). Rute dari angkutan Desa TA adalah dari Kelurahan Tumpang menuju ke Kecamatan Pakis, kemudian melalui Kecamatan Blimbing dan tujuan terakhir adalah terminal Arjosari. Sedangkan untuk GTM rutenya lebih pendek yaitu dari Kelurahan Gubugklakah menuju ke Kecamatan Tumpang dan berakhir di Terminal Madyopuro. Wilayah Pelayanan angkutan umum TA adalah Kelurahan Tumpang, Kelurahan Malangsuko, Kelurahan Jeru, Kelurahan Wringinsongo kemudian wilayah yang ada di Kecamatan Pakis seperti Kelurahan Kelurahan Sumber Pasir, Kelurahan Pakiskembang, Kelurahan Asrikaton dan Kelurahan Mangliawan dan wilayah yang terdapat di Kecamatan Blimbing. Sedangkan angkutan GTM memiliki wilayah pelayanan dari Kelurahan Gubugklakah, Kelurahan Benjor, Kelurahan Duwet, Kelurahan Duwet Krajan, Kelurahan Tulusbesar, Kelurahan Pulungdowo, Kelurahan Pandanajeng, Kelurahan Ngingit, Kelurahan Bokor dan Kelurahan Slamet, untuk Kecamatan Pakis melayani Kelurahan Cemorokandang, Kelurahan Banjarrejo dan Kelurahan Kedungrejo. Serta wilayah kota yaitu Kelurahan Madyopuro.

Jumlah armada dari angkutan TA adalah sebanyak 50 unit, sedangkan GTM berjumlah 32 unit. Kapasitas dari masing-masing angkutan adalah maksimal berjumlah 12 penumpang. Namun kondisi saat ini adalah semakin berkurangnya warga yang menggunakan kendaraan umum dikarenakan kepemilikan kendaraan pribadi berupa sepeda motor semakin tinggi.

## BAB V

### ANALISA POLA PERGERAKAN PENDUDUK TUMPANG KE KOTA MALANG DAN HUBUNGANNYA DENGAN KEBUTUHAN PRASARANA JALAN SERTA ANGKUTAN KOMUTER

Analisa merupakan suatu tahapan memproses atau mengolah data yang telah tersedia. Dalam hal ini peneliti akan menganalisis data-data yang diperoleh baik melalui survey primer maupun sekunder yang telah dilakukan. Adapun tahapan analisis yang akan peneliti lakukan terdiri dari analisis regresi, analisis analogi, analisis volume lalu lintas, analisis kapasitas jalan, analisis derajat kejenuhan, analisis permintaan, analisis kinerja rute dan operasi, analisis pelayanan. Berikut adalah hasil dari masing-masing analisis tersebut.

#### 5.1. Analisis Regresi

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui variabel-variabel apa saja yang mempengaruhi jumlah pergerakan yang terjadi di Kecamatan Tumpang. Dalam hal ini peneliti menghubungkan variabel terikat berupa jumlah pergerakan dengan variabel bebas berupa maksud pergerakan dan kepemilikan kendaraan penduduk Kecamatan Tumpang.

Persamaan dari analisis regresi adalah sebagai berikut:

$$Y = A + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n$$

Dimana Y = peubah tidak bebas (jumlah pergerakan berdasarkan wawancara pinggir jalan yang dibangkitkan pada zona Tumpang)

X<sub>1</sub> = peubah bebas (pergerakan dengan maksud bekerja)

X<sub>2</sub> = jumlah kepemilikan kendaraan

A = intersep atau konstanta regresi

B = koefisien regresi

Berikut adalah tabel hasil kesesuaian minimum dari variabel bebas berupa jumlah pergerakan penduduk dan variabel terikat berupa pergerakan dengan maksud bekerja dan jumlah kepemilikan kendaraan.



**Tabel 5.1**  
**Hasil Kesesuaian kuadrat minimum dengan n = 13**

Kecamatan	y	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>1</sub> y	x <sub>2</sub> y	x <sub>1</sub> x <sub>2</sub>	x <sub>1</sub> <sup>2</sup>	x <sub>2</sub> <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
Ngingit	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kidal	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kambangan	2	1	1	2	2	1	1	1	4
Pandanajeng	2	2	1	4	2	2	4	1	4
Pulungdowo	2	2	2	4	4	4	4	4	4
Bokor	9	9	8	81	72	72	81	64	81
Slamet	7	6	6	42	42	36	36	36	49
Wranginsongo	10	9	9	90	90	81	81	81	100
Jeru	13	12	13	156	169	156	144	169	169
Malangsuko	9	8	8	72	72	64	64	64	81
Tumpang	29	26	31	754	899	806	676	961	841
Tulusbesar	14	13	13	182	182	169	169	169	196
Benjor	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>91</b>	<b>95</b>	<b>1390</b>	<b>1537</b>	<b>1394</b>	<b>1263</b>	<b>1553</b>	<b>1532</b>

$$\bar{Y} = 7.69$$

$$\bar{X}_1 = 7$$

$$\bar{X}_2 = 7.31$$

Dimasukkan Dalam persamaan normal sebagai berikut:

$$100 = 13 a + 91 b_1 + 95 b_2 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$1390 = 91 a + 1263 b_1 + 1394 b_2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$1537 = 95 a + 1394 b_1 + 1553 b_2 \quad \dots\dots\dots(3)$$

Tiga persamaan di atas dapat disederhanakan dengan menyatakan deviasi antara  $X_1$  dan  $\bar{X}_1$  sebagai  $x_1 = X_1 - \bar{X}_1$  atau deviasi antara  $Y$  dan  $\bar{Y}$  dinyatakan sebagai  $y = Y - \bar{Y}$ , maka ketiga persamaan linear dapat disederhanakan menjadi:

I.  $0 = 0$

II.  $\sum yx_1 = b_1 \sum x_1^2 + b_2 \sum x_1 x_2$

III.  $\sum yx_2 = b_1 \sum x_1 x_2 + b_2 \sum x_2^2$

Dimana :

$$\sum x_1^2 = \sum X_1^2 - n \bar{X}_1^2$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - n \bar{Y}^2$$

$$\sum yx_1 = \sum YX_1 - n \bar{Y}\bar{X}_1$$

$$\sum x_1x_2 = \sum X_1X_2 - n \bar{X}_1\bar{X}_2$$

Maka dapat dicari nilai koefisien korelasi dengan cara:

$$\begin{aligned}\sum x_1^2 &= \sum X_1^2 - n \bar{X}_1^2 &&= 1263 - (13)(7)^2 &&= 626 \\ \sum x_2^2 &= \sum X_2^2 - n \bar{X}_2^2 &&= 1553 - (13)(7.31)^2 &&= 858,3 \\ \sum y^2 &= \sum Y^2 - n \bar{Y}^2 &&= 1532 - (13)(7.69)^2 &&= 763,2 \\ \sum yx_1 &= \sum YX_1 - n \bar{Y}\bar{X}_1 &&= 1390 - (13)(7.69)(7) &&= 690,21 \\ \sum x_1x_2 &= \sum X_1X_2 - n \bar{X}_1\bar{X}_2 &&= 1394 - (13)(7)(7.31) &&= 728,79 \\ \sum yx_2 &= \sum YX_2 - n \bar{Y}\bar{X}_2 &&= 1537 - (13)(7.69)(7.31) &&= 806.22\end{aligned}$$

Setelah itu dimasukkan ke dalam dua persamaan yang telah disederhanakan:

$$\sum yx_1 = b_1 \sum x_1^2 + b_2 \sum x_1 x_2 \quad (1)$$

$$\sum yx_2 = b_1 \sum x_1 x_2 + b_2 \sum x_2^2 \quad (2)$$

Maka :

$$690,21 = 626 b_1 + 728,79 b_2 \quad (1)$$

$$806.22 = 728,79 b_1 + 858.3 b_2 \quad (2)$$

(1) persamaan pertama dikalikan dengan 728,79 dan persamaan kedua dikalikan dengan 626 untuk menghilangkan faktor  $b_1$

$$\begin{array}{rcl} 503018,2 & = & 456222,54 b_1 + 531134,86 b_2 \\ 504693,72 & = & 456222,54 b_1 + 537295,8 b_2 & (-) \\ \hline -1675,52 & = & -6160,94 b_2\end{array}$$

Maka nilai  $b_2 = 0,27$

(2) dengan begitu dapat dicari nilai  $b_1$  dengan mensubstitusikan nilai  $b_2$  ke dalam salah satu persamaan di atas.

$$690,21 = 626 b_1 + 728,79 (0,27)$$

$$690,21 = 626 b_1 + (196,77)$$

$$b_1 = 0,79$$

untuk mendapatkan nilai  $a$ , digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 a &= \bar{Y} - b_1\bar{X}_1 - b_2\bar{X}_2 \\
 &= 7.69 - (0,79)(7) - (0,27)(7,31) = 0.19
 \end{aligned}$$

Jadi didapatkan persamaan:  $Y = 0,19 + 0,79 x_1 + 0,27 x_2$

Hal ini berarti, hal yang mempengaruhi jumlah pergerakan yang terjadi dari Kecamatan Tumpang ke Kota Malang adalah pergerakan dengan maksud bekerja, dengan nilai koefisien regresi 0,79 dimana pergerakan tersebut didominasi oleh penggunaan moda kendaraan pribadi berupa sepeda motor yaitu dengan nilai koefisien regresi sebesar 0,27.

Pergerakan tersebut terjadi pada pagi hari pada jam kerja dan pada sore hari pada jam pulang kerja. Sehingga pergerakan memiliki jam puncak pada pagi hari pukul 06.00-07.00 WIB dan sore hari pada pukul 16.00-17.00 WIB. Hal ini menyebabkan volume lalu lintas padat pada pagi hari dan sore hari.

Kepadatan volume lalu lintas pada jam-jam tersebut berpengaruh pada tingkat pelayanan jalan. Sehingga dari segi dapat diantisipasi dengan pengurangan penggunaan kendaraan bermotor agar kinerja dari angkutan umum dapat ditingkatkan. Sehingga beban dari lalu lintas juga dapat berkurang dan mengurangi kemacetan dikarenakan jumlah smp/hari akan semakin berkurang. Asumsinya bahwa 1 sepeda motor memiliki 0,25 smp sedangkan angkutan umum memiliki smp sebesar 1 smp, namun 1 angkutan umum mampu menampung maksimal 12 penumpang, sedangkan untuk sepeda motor minimal dibutuhkan 6 sepeda motor untuk mengangkut 12 orang, sehingga smpnya menjadi  $0,25 \times 6 = 3$ smp. Jadi dengan menggunakan kendaraan berupa angkutan umum dapat mengurangi minimal 2 smp volume lalu lintas yang ada sehingga dapat mengurangi kepadatan arus lalu lintas.

Sebelum melangkah ke analisis berikutnya, persamaan regresi yang didapatkan tersebut perlu dilakukan beberapa langkah guna menguji kevalidan dari hasil/nilai yang diperoleh diantaranya yaitu dengan cara mencari standart deviasi garis regresi, uji korelasi dan uji T-test. Berikut adalah langkah dan hasil melakukan ketiga uji tersebut.



### 1. Standart Deviasi Garis Regresi

Pengujian standart ini adalah untuk mengetahui standar deviasi/penyimpangan populasi dalam regresi berganda. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{\text{SSE}}{n-k-1}$$

Rumus menghitung SSE adalah sebagai berikut

$$\text{SSE}_{\text{Total}} = \text{SS} - \text{SSR}$$

dimana :

$$\text{SSR} = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = \text{jumlah kuadrat akibat regresi}$$

$$= (b_1 \sum yx_1) + (b_2 \sum yx_2) - \frac{[\sum y_i]^2}{n}$$

$$\text{SS}_{\text{Total}} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum y^2 - \frac{[\sum y_i]^2}{n}$$

$$\text{Maka, } s^2 = \frac{\sum y^2 - (b_1 \sum yx_1) + (b_2 \sum yx_2)}{n - k - 1}$$

Standart deviasi regresi berganda:

$$s = \sqrt{s^2}$$

Berdasarkan hitungan regresi yang telah dilakukan di atas, diperoleh nilai  $\sum y^2 = 763,2$ ;  $\sum yx_1 = 690,21$ ;  $\sum yx_2 = 806,22$ ;  $b_1 = 0,79$ ;  $b_2 = 0,27$ ;  $n = 13$ ;  $k = (b_1 \text{ dan } b_2) = 2$ . Maka dapat langsung dihitung varians sesuai dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum y^2 - (b_1 \sum yx_1) + (b_2 \sum yx_2)}{n - k - 1}$$

$$s^2 = \frac{763,2 - (0,79)(690,21) + (0,27)(806,22)}{13-2-1}$$

$$s^2 = \frac{763,2 - (545,3 + 217,7)}{10}$$

$$s^2 = 0,02$$

maka standart deviasi untuk regresi berganda adalah

$$s = \sqrt{0,02} = 0,14$$

## 2. Uji Korelasi

Uji korelasi ini digunakan untuk menentukan korelasi atau hubungan kekuatan antara variabel jumlah pergerakan dengan variabel bebasnya yaitu jumlah pergerakan dengan tujuan bekerja dan jumlah kepemilikan kendaraan. Rumus koefisien korelasi dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$r = \sqrt{\text{SSR} / \text{SS}_{\text{Total}}}$$

$$r = \sqrt{\frac{(b_1 \sum yx_1) + (b_2 \sum yx_2)}{\sum y^2}}$$

Berdasarkan rumus tersebut maka didapatkan nilai sebagai berikut:

$$r^2 = \frac{(b_1 \sum yx_1) + (b_2 \sum yx_2)}{\sum y^2}$$

$$r^2 = \frac{545,3 + 217,7}{763,2} = 0,99$$

$$r = \sqrt{0,99} = 0,99$$

dikarenakan nilai  $r = 0,99$ , hal ini berarti korelasi antara  $y$  dan  $x$  adalah positif, meningkatnya nilai  $x$  (jumlah pergerakan dengan tujuan bekerja dan kepemilikan kendaraan) akan mengakibatkan meningkatnya nilai  $y$  (jumlah pergerakan dari Kecamatan Tumpang ke Kota Malang).

## 3. Uji T-test

Uji T-test ini bertujuan untuk menguji signifikansi nilai koefisien korelasi ( $r$ ) dan untuk menguji nilai koefisien regresi. Setiap peubah yang mempunyai koefisien tidak signifikan secara statistik harus dibuang dari model. Namun sebelum melakukan T-test, terlebih dahulu ditentukan penduga parameter koefisien regresi berganda untuk  $b_1$  dan  $b_2$  untuk mengetahui ukuran kesalahan duga standar bagi parameter tersebut. Kesalahan duga standar demikian dapat diartikan sebagai:

$$1. s_{b_1} = \frac{s}{\sqrt{\sum x_1^2} \sqrt{(1 - r_{x_1(x_2)}^2)}}$$

$$2. s_{b_2} = \frac{s}{\sqrt{\sum x_2^2} \sqrt{(1 - r_{x_1(x_2)}^2)}}$$

dimana :

$$r_{x_1(x_2)} = \text{koefisien korelasi antara } X_1 \text{ dan } X_2$$

$$= \frac{\sum (x_1 x_2)^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2}$$

Masing-masing dengan derajat bebas  $(n-k-1)$ . Maka, interval keyakinan bagi pendugaan parameter  $b_1$  dapat diberikan sebagai berikut:

$$b_1 - t_{(\alpha/2, n-k-1)} \cdot s_{b_1} < B_1 < b_1 + t_{(\alpha/2, n-k-1)} \cdot s_{b_1}$$

Dari hasil perhitungan sebelumnya, telah diperoleh :

$$N = 13 \quad \sum x_1^2 = 626 \quad \sum x_2^2 = 858,3$$

$$\sum x_1 x_2 = 728,79 \quad r = 1 \quad s = 0,14$$

Hal yang dilakukan terlebih dahulu adalah mencari koefisien korelasi antara  $x_1$  dan  $x_2$ .

$$r_{x_1(x_2)} = \frac{\sum (x_1 x_2)^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2}$$

$$= \frac{(728,79)^2}{(626)(858,3)} = \frac{531134,86}{537295,8} = 0,99$$

Setelah itu, mencari masing-masing kesalahan untuk penduga  $b_1$  dan  $b_2$

$$s_{b_1} = \frac{s}{\sqrt{\sum x_1^2} \sqrt{(1 - r_{x_1(x_2)}^2)}}$$

$$s_{b_1} = \frac{0,14}{\sqrt{626} \sqrt{(1-0,98)}} = 0,56$$

$$s_{b_2} = \frac{s}{\sqrt{\sum x_2^2} \sqrt{(1 - r_{x_1(x_2)}^2)}}$$

$$s_{b_2} = \frac{0,14}{\sqrt{858,3} \sqrt{(1-0,98)}} = 0,48$$

Jadi, didapatkan interval keyakinan bagi penduga  $B_1$  dan  $B_2$  adalah :

$$b_1 - t_{(\alpha/2, n-k-1)} \cdot S_{b1} < B_1 < b_1 + t_{(\alpha/2, n-k-1)} \cdot S_{b1}$$

$$0,79 - (1,812)(0,56) < B_1 < 0,79 + (1,812)(0,56)$$

$$-0,23 < B_1 < 1,81$$

$$b_2 - t_{(\alpha/2, n-k-1)} \cdot S_{b2} < B_2 < b_2 + t_{(\alpha/2, n-k-1)} \cdot S_{b2}$$

$$0,27 - (1,812)(0,48) < B_2 < 0,27 + (1,812)(0,48)$$

$$-0,6 < B_2 < 1,14$$

Selanjutnya dilakukan uji T-test dengan  $\alpha = 0,10$ . Sebelumnya harus ditentukan terlebih dahulu bentuk uji hipotesisnya :

$$1) H_0 : B_1 = 0 \quad H_1 : B_1 \neq 0$$

$$H_0 : B_2 = 0 \quad H_1 : B_2 \neq 0$$

$$2) \alpha = 0,10$$

$$3) \text{statistik uji } t = \frac{b_1 - B_1}{S_{b1}} \text{ dan } t = \frac{b_2 - B_2}{S_{b2}} \text{ dengan derajat bebas} = 13 - 2 - 1 = 10$$

daerah kritis yaitu :  $t > 1,812$  dan  $t < -1,812$

$$4) \text{ maka nilai untuk uji } B_1, t_{\text{hitung}} = \frac{0,79}{0,56} = 1,41$$

$$\text{nilai untuk uji } B_2, t_{\text{hitung}} = \frac{0,27}{0,48} = 0,56$$

Berdasarkan hasil uji T-test maka didapatkan bahwa nilai  $B_1$  dan nilai  $B_2$  tidak berada pada daerah kritis, sehingga dapat disimpulkan bahwa antara variabel jumlah pergerakan dengan maksud bekerja dan jumlah kepemilikan kendaraan memiliki hubungan korelasi. dimana meningkatnya jumlah orang bekerja akan meningkatkan pula jumlah kepemilikan kendaraan dari penduduk Tumpang.

## 5.2. Analisis Analogi

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui jumlah pergerakan pada masa sekarang dan memproyeksi jumlah pergerakan di masa mendatang. Analisis ini menggunakan data asal tujuan pergerakan yang didapatkan melalui isian pinggir jalan dan wawancara rumah tangga. adapun persamaan dari analisis ini adalah

$$T_{id} = t_{id} \cdot E$$

$T_{id}$  = pergerakan pada masa mendatang dari zona  $i$  ke zona tujuan  $d$

$t_{id}$  = pergerakan pada masa sekarang dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$

$E$  = tingkat pertumbuhan

Melalui persamaan tersebut akan diperoleh pergerakan di masa mendatang dari Kecamatan Tumpang ke Kota Malang. Baik berdasarkan wawancara pinggir jalan maupun wawancara rumah tangga. analisis analogi ini menggunakan metode Furness yaitu dengan melakukan pengulangan secara bergantian pengalihan jumlah pergerakan dengan  $E_i$  dan dengan  $E_d$ . pengalihan dilakukan berulang kali sampai didapatkannya beban penggunaan jalan pada masa mendatang. Berikut adalah hasil analisis dengan menggunakan Metode Furness:

**Tabel 5.2.**  
**MAT Pada Masa Sekarang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Pinggir Jalan**

Asal/Tujuan	Kota Malang					Kab.	$o_i$	$O_i$	$E_i$
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Pakis			
Ngingit	1	0	0	0	0	0	1	2	2.00
Kidal	0	0	0	1	0	0	1	2	2.00
Kambangan	1	0	0	1	0	0	2	4	2.00
Pandanajeng	1	0	1	0	0	0	2	4	2.00
Pulungdowo	1	0	0	0	0	1	2	4	2.00
Bokor	4	2	0	2	0	1	9	18	2.00
Slamet	2	2	1	0	1	1	7	14	2.00
Wringinsongo	3	1	1	3	1	1	10	21	2.10
Jeru	4	0	1	3	2	3	13	26	2.00
Malangsuko	2	2	1	2	1	1	9	19	2.11
Tumpang	11	3	2	7	4	2	29	58	2.00
Tulusbesar	4	2	1	3	2	2	14	26	1.86
Benjor	1	0	0	0	0	0	1	2	2.00
<b>dd</b>	<b>35</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>100</b>		
<b>Dd</b>	<b>73</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>21</b>	<b>14</b>		<b>200</b>	
<b>Ed</b>	<b>2.1</b>	<b>2.2</b>	<b>2.8</b>	<b>2.0</b>	<b>1.9</b>	<b>1.2</b>			<b>2.00</b>

Sumber: Hasil Analisa



$$E = \frac{T_{id}}{t_{id}} = \frac{200}{100} = 2$$

Berdasarkan MAT diketahui jumlah pergerakan tertinggi berasal dari desa Tumpang yaitu sebesar 29 pergerakan (29%), dengan daerah tujuan tertinggi adalah Kecamatan Kedungkandang yaitu sebesar 35 pergerakan (35%). Sehingga dapat dilihat pergerakan padat di daerah sekitar desa Tumpang menuju ke arah Kecamatan Kedungkandang, serta ditambah dengan pergerakan dari desa lainnya serta kecamatan tujuan lainnya yang melalui jalur tersebut sehingga menyebabkan pergerakan mengalami kepadatan. Volume lalu lintas semakin bertambah memasuki titik pintu masuk Kecamatan Pakis dan pintu Kecamatan Kedungkandang, hal ini dikarenakan bertambahnya pergerakan dari masing-masing Kecamatan tersebut. Berikut adalah hasil dari pengulangan dari metode Furness:

**Tabel 5.3**  
**MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Pinggir Jalan (Hasil Pengulangan ke-1)**

Asal\Tujuan	Kota Malang					Kab.	oi	Oi	Ei
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Pakis			
Ngingit	2	0	0	0	0	0	2	2	1.00
Kidal	0	0	0	2	0	0	2	2	1.00
Kambangan	2	0	0	2	0	0	4	4	1.00
Pandanajeng	2	0	2	0	0	0	4	4	1.00
Pulungdowo	2	0	0	0	0	2	4	4	1.00
Bokor	8	4	0	4	0	2	18	18	1.00
Slamet	4	4	2	0	2	2	14	14	1.00
Wringinsongo	6	2	2	6	2	2	21	21	1.00
Jeru	8	0	2	6	4	6	26	26	1.00
Malangsuko	4	4	2	4	2	2	19	19	1.00
Tumpang	22	6	4	14	8	4	58	58	1.00
Tulusbesar	7	4	2	6	4	4	26	26	1.00
Benjor	2	0	0	0	0	0	2	2	1.00
<b>Jumlah</b>	<b>70</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>200</b>		
Dd	73	26	22	44	21	14		<b>200</b>	
Ed	1.0	1.1	1.4	1.0	1.0	0.6			<b>1.00</b>

Sumber: Hasil Analisa

Tabel di atas merupakan tabel matrik asal-tujuan pada masa mendatang yang merupakan hasil pengulangan pertama dari metode Furness. Namun hasil tersebut belum dapat digunakan. Hal ini dikarenakan belum terjadinya kecocokan antara jumlah pergerakan berdasarkan tarikan pada masa sekarang dengan pergerakan di masa mendatang, sehingga dibutuhkan beberapa kali pengulangan sehingga mendapatkan hasil pergerakan dimasa mendatang sama dengan yang ditentukan. Berikut adalah tabel hasil pengulangan kedua.

**Tabel 5.4**  
**MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Pinggir Jalan (Hasil Pengulangan ke-2)**

Asal/Tujuan	Kota Malang					Kab.	oi	Oi	Ei
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Pakis			
Ngingit	2	0	0	0	0	0	2	2	0.96
Kidal	0	0	0	2	0	0	2	2	1.00
Kambangan	2	0	0	2	0	0	4	4	0.98
Pandanajeng	2	0	3	0	0	0	5	4	0.83
Pulungdowo	2	0	0	0	0	1	3	4	1.23
Bokor	8	4	0	4	0	1	18	18	1.01
Slamet	4	4	3	0	2	1	14	14	0.98
Wringinsongo	7	2	3	6	2	1	21	21	0.99
Jeru	8	0	3	6	4	4	24	26	1.06
Malangsuko	4	5	3	4	2	1	19	19	0.98
Tumpang	23	6	5	14	8	2	59	58	0.98
Tulusbesar	8	4	3	6	4	2	26	26	1.02
Benjor	2	0	0	0	0	0	2	2	0.96
<b>Jumlah</b>	<b>73</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>200</b>		
Dd	73	26	22	44	21	14		<b>200</b>	
Ed	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			<b>1.00</b>

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan pengulangan kedua, didapatkan jumlah total pergerakan dimasa mendatang dengan yang ditentukan adalah sama, namun jumlah pergerakan per Kecamatannya belum sama dengan angka jumlah pergerakan di masa mendatang yang ditentukan. Sehingga perlu dilakukan pengulangan lagi dengan mengalikan hasil pengulangan dengan pertumbuhan pada zona i (Kecamatan Tumpang). Berikut adalah hasil pengulangan ketiga dari metode Furness.

**Tabel 5.5**  
**MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan**  
**Wawancara Pinggir Jalan (Hasil Pengulangan ke-3)**

Asal\Tujuan	Kota Malang					Kab.	oi	Oi	Ei
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Pakis			
Ngingit	2	0	0	0	0	0	2	2	1.00
Kidal	0	0	0	2	0	0	2	2	1.00
Kambangan	2	0	0	2	0	0	4	4	1.00
Pandanajeng	2	0	2	0	0	0	4	4	1.00
Pulungdowo	3	0	0	0	0	1	4	4	1.00
Bokor	8	4	0	4	0	1	18	18	1.00
Slamet	4	4	3	0	2	1	14	14	1.00
Wringinsongo	6	2	3	6	2	1	21	21	1.00
Jeru	9	0	3	6	4	4	26	26	1.00
Malangsuko	4	4	3	4	2	1	19	19	1.00
Tumpang	23	6	5	14	8	2	58	58	1.00
Tulusbesar	8	4	3	6	4	2	26	26	1.00
Benjor	2	0	0	0	0	0	2	2	1.00
<b>Jumlah</b>	<b>73</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>200</b>		
<i>Dd</i>	73	26	22	44	21	14		<b>200</b>	
<i>Ed</i>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			<b>1.00</b>

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan hasil pengulangan ketiga didapatkan angka pergerakan pada masa mendatang sesuai dengan pertumbuhan dari masing-masing zona asal dan zona tujuan, Sehingga tidak perlu lagi melakukan proses pengulangan. Dari tabel pergerakan tersebut dapat dilihat bahwa pada masa mendatang akan terjadi peningkatan volume lalu lintas. Peningkatan volume lalu lintas dengan kapasitas jalan yang tetap akan mengakibatkan tingkat pelayanan jalan mengalami penurunan kualitas. Sehingga dibutuhkan ruas jalan yang memadai untuk dapat menampung beban jalan pada masa mendatang.

Selanjutnya adalah hasil analisis analogi berdasarkan data dari hasil wawancara rumah tangga. dengan menggunakan metode yang sama yaitu Metode Furness maka didapatkan hasil sebagai berikut:



**Tabel 5.6**  
**MAT Pada Masa Sekarang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Rumah Tangga.**

Asal/Tujuan	Kota Malang					Kabupaten			oi	Oi	Ei
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Tumpang	Kec. Pakis	Kec. Tajinan			
Tumpang	9	3	1	7	3	4	2	1	30	55	1.8
Tulusbesar	4	1	0	3	1	5	1	0	15	31	2.1
Jeru	4	1	0	2	1	4	2	1	15	31	2.1
Wringinsongo	2	0	0	2	0	5	1	0	10	21	2.1
Malangsuko	3	1	1	2	1	1	1	0	10	21	2.1
Bokor	4	2	0	2	0	1	1	0	10	22	2.2
Slamet	2	2	1	1	1	1	1	1	10	19	1.9
<b>dd</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>100</b>		
<i>Dd</i>	60	20	6	41	16	32	18	7		<b>200</b>	
<i>Ei</i>	2.1	2.0	2.0	2.2	2.3	1.5	2.0	2.3			<b>2.0</b>

Sumber: Hasil Analisa

Tabel di atas merupakan matriks asal tujuan pergerakan pada masa sekarang berdasarkan wawancara rumah tangga. Berdasarkan tabel di atas akan dilakukan pengulangan seperti pada MAT pinggir jalan sebelumnya, hingga didapatkan jumlah pergerakan pada mendatang sama dengan jumlah pergerakan yang telah ditentukan/diinginkan. Berikut adalah hasil pengulangan pertama metode Furness.

**Tabel 5.7**  
**MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Rumah Tangga (hasil pengulangan ke-1)**

Asal/Tujuan	Kota Malang					Kabupaten			oi	Oi	Ei
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Tumpang	Kec. Pakis	Kec. Tajinan			
Tumpang	17	6	2	13	6	7	4	2	55	55	1.0
Tulusbesar	8	2	0	6	2	10	2	0	31	31	1.0
Jeru	8	2	0	4	2	8	4	2	31	31	1.0
Wringinsongo	4	0	0	4	0	11	2	0	21	21	1.0
Malangsuko	6	2	2	4	2	2	2	0	21	21	1.0
Bokor	9	4	0	4	0	2	2	0	22	22	1.0
Slamet	4	4	2	2	2	2	2	2	19	19	1.0
<b>dd</b>	<b>56.13</b>	<b>19.93</b>	<b>5.83</b>	<b>37.87</b>	<b>13.63</b>	<b>42.63</b>	<b>18.17</b>	<b>5.8</b>	<b>200</b>		
<i>Dd</i>	60	20	6	41	16	32	18	7		<b>200</b>	
<i>Ed</i>	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	0.8	1.0	1.2			<b>1.0</b>

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan pengulangan pertama didapatkan jumlah pergerakan pada masa mendatang dari sisi bangkitan pergerakan, namun dari tarikan pergerakan belum terjadi kecocokan. Sehingga harus dilakukan pengulangan dengan mengalikan jumlah pergerakan pada pengulangan pertama dengan pertumbuhan zona tujuan ( $E_d$ ). Berikut adalah hasil dari pengulangan kedua.

**Tabel 5.8**  
**MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Rumah Tangga (hasil pengulangan ke-2)**

Asal\Tujuan	Kota Malang					Kabupaten			$oi$	$Oi$	$Ei$
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Tumpang	Kec. Pakis	Kec. Tajinan			
Tumpang	18	6	2	14	6	6	4	2	57	55	1.0
Tulusbesar	9	2	0	7	2	8	2	0	30	31	1.0
Jeru	9	2	0	4	2	6	4	2	31	31	1.0
Wringinsongo	4	0	0	5	0	8	2	0	19	21	1.1
Malangsuko	7	2	2	5	2	2	2	0	22	21	1.0
Bokor	9	4	0	5	0	2	2	0	22	22	1.0
Slamet	4	4	2	2	2	1	2	2	20	19	1.0
$dd$	60	20	6	41	16	32	18	7	200		
$Dd$	60	20	6	41	16	32	18	7		200	
$Ei$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			1.0

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan pengulangan kedua didapatkan pertumbuhan yang sama bagi masing-masing zona tujuan, namun menyebabkan perubahan jumlah dan pertumbuhan pada masing-masing zona asal. Hal ini menyebabkan harus dilakukan pengulangan lagi hingga didapatkan nilai pertumbuhan yang sama untuk zona asal maupun zona tujuan. Berikut adalah hasil pengulangan ketiga dari metode Furness merupakan pengalihan jumlah pergerakan pada pengulangan kedua dengan pertumbuhan pada masing-masing zona asal.

**Tabel 5.9**  
**MAT Pada Masa Mendatang dan Tingkat Pertumbuhan Setiap Zona Berdasarkan Wawancara Rumah Tangga (hasil pengulangan ke-3)**

Asal\Tujuan	Kota Malang					Kabupaten			$oi$	$Oi$	$Ei$
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Tumpang	Kec. Pakis	Kec. Tajinan			
Tumpang	17	5	2	13	6	5	4	2	55	55	1.0

Asal\Tujuan	Kota Malang					Kabupaten			oi	Oi	Ei
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Tumpang	Kec. Pakis	Kec. Tajinan			
Tulusbesar	9	2	0	7	3	8	2	0	31	31	1.0
Jeru	9	2	0	5	2	6	4	3	31	31	1.0
Wringinsongo	5	0	0	5	0	9	2	0	21	21	1.0
Malangsuko	7	2	2	4	2	2	2	0	21	21	1.0
Bokor	9	4	0	5	0	2	2	0	22	22	1.0
Slamet	4	4	2	2	2	1	2	2	19	19	1.0
<b>dd</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>41</b>	<b>16</b>	<b>33</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>200</b>		
Dd	60	20	6	41	16	32	18	7		<b>200</b>	
Ei	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			<b>1.0</b>

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan wawancara rumah tangga, pengulangan dihentikan setelah pengulangan ketiga. Pada pengulangan tersebut penyelesaian telah dicapai dikarenakan telah terjadi kecocokan jumlah pergerakan untuk masing-masing zona asal dan tujuan. Berdasarkan tabel di atas pergerakan tertinggi adalah Kelurahan Tumpang yaitu sebanyak 55 pergerakan, sedangkan terendah adalah Kelurahan Slamet yaitu sebesar 19 pergerakan.

Berdasarkan analisis analogi tersebut dapat diproyeksikan bahwa pembebanan jalan di masa mendatang akan mengalami peningkatan, sehingga perlu dilakukan perhitungan antara hasil dari analisis analogi dengan volume lalu lintas pada masa sekarang untuk mendapatkan gambaran jumlah smp/jam dari volume lalu lintas di masa mendatang sehingga dapat dihitung kebutuhan dari prasarana jalan serta angkutan yang dibutuhkan.

### 5.3. Analisis Volume Lalu lintas

Analisis ini digunakan untuk mengetahui volume lalu lintas pada ruas jalan yang menghubungkan Kota Malang-Kecamatan Tumpang (lokasi penelitian). Sehingga diketahui proporsi ketersediaan jalan yang ada dengan jumlah pergerakan yang terjadi. Untuk mendapatkan nilai volume lalu lintas (ADT) adalah dengan membagi volume lalu lintas yang diamati dengan jumlah hari pengamatan. Berikut adalah tabel volume lalu lintas pada titik pintu masuk Kecamatan Tumpang dari arah Kecamatan Tumpang menuju ke Kota Malang.



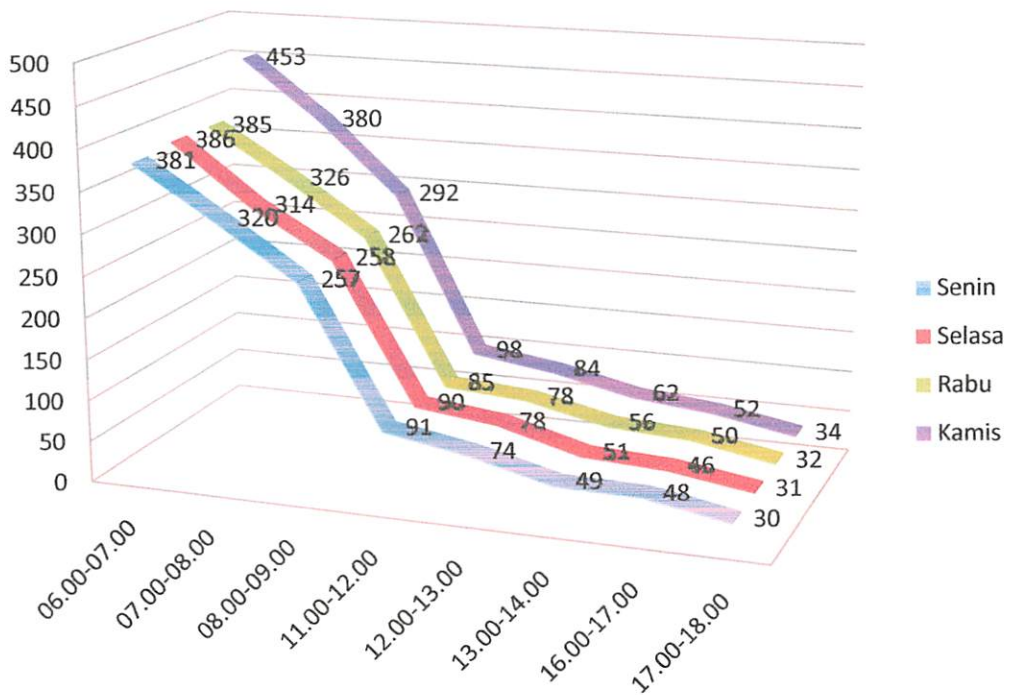
**Tabel 5.10**  
**Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Tumpang**  
**Arah Kec.Tumpang ke Kota Malang**

Waktu	Hari				Total SMP (Q)	Q/4
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis		
06.00-07.00	381	386	385	453	1605	401
07.00-08.00	320	314	326	380	1340	335
08.00-09.00	257	258	262	292	1069	267
11.00-12.00	91	90	85	98	364	91
12.00-13.00	74	78	78	84	314	78
13.00-14.00	49	51	56	62	218	55
16.00-17.00	48	46	50	52	196	49
17.00-18.00	30	31	32	34	127	32
$\Sigma$	1249	1254	1274	1455	5232	1308
Rata-rata						163

Sumber: Hasil Analisa

Dapat dilihat berdasarkan tabel di atas jumlah total smp kendaraan/jam dari empat hari penelitian yaitu senin, selasa, rabu dan kamis. Untuk pagi hari jam puncak terdapat pada pukul 06.00-07.00 WIB dengan jumlah tertinggi terdapat pada hari kamis yaitu sebesar 453 pergerakan. Jam puncak untuk siang hari terdapat pada pukul 11.00-12.00 WIB dengan jumlah tertinggi pada hari kamis yaitu 98 pergerakan. Sedangkan pada sore hari jam puncak terdapat pada pukul 16.00-17.00 WIB dengan jumlah tertinggi pada hari kamis yaitu sebesar 52 pergerakan. Dapat dilihat juga bahwa pergerakan dari arah Kecamatan Tumpang menuju ke Kota Malang tinggi pada pagi hari dan semakin menurun pada siang dan sore hari. Rata-rata pergerakan selama 8 jam adalah 163 smp/jam/hari. Berikut adalah grafik dari volume lalulintas yang terjadi di titik pintu masuk Kecamatan Tumpang (arah Kecamatan Tumpang ke Kota Malang).

**Grafik 5.1 Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Tumpang  
Arah Kec.Tumpang ke Kota Malang**



Berdasarkan tabel lebih terlihat jelas bahwa terjadi penurunan jumlah pergerakan pada siang dan sore hari dan jumlah pergerakan tertinggi terdapat pada hari kamis pada pukul 06.00-07.00 dengan jumlah pergerakan 453 smp/jam. Berikutnya adalah jumlah pergerakan pada titik pintu masuk Kecamatan Tumpang dari arah Kota Malang menuju ke Kecamatan Tumpang.

**Tabel 5.11**  
**Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Tumpang**  
**Arah Kota Malang ke Kec. Tumpang**

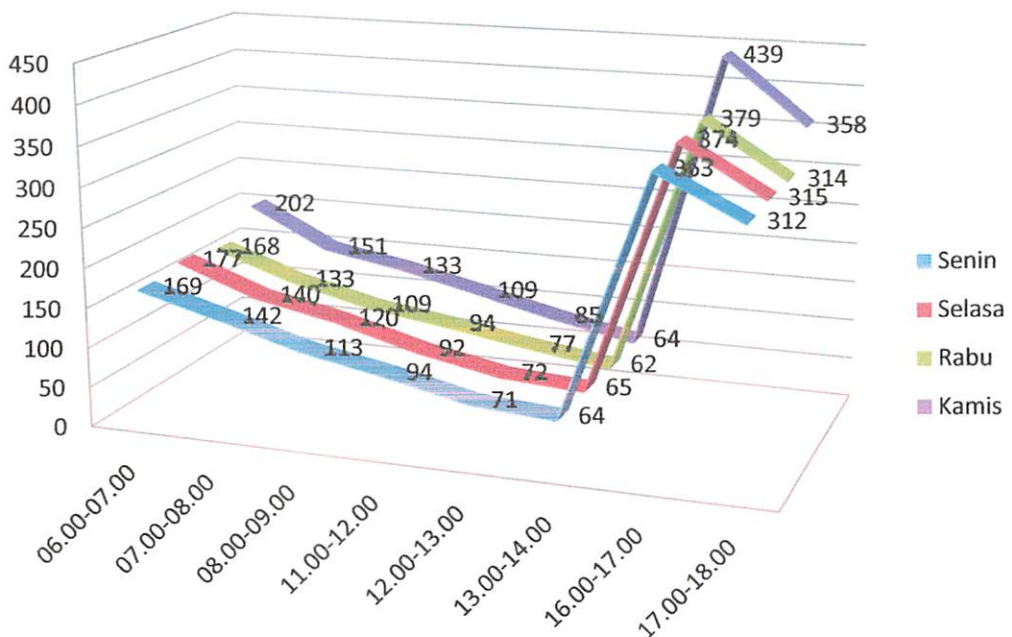
Waktu	Hari				Total SMP (Q)	Q/4
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis		
06.00-07.00	169	177	168	202	716	179
07.00-08.00	142	140	133	151	566	142
08.00-09.00	113	120	109	133	475	119
11.00-12.00	94	92	94	109	389	97
12.00-13.00	71	72	77	85	305	76
13.00-14.00	64	65	62	64	255	64
16.00-17.00	363	374	379	439	1555	389
17.00-18.00	312	315	314	358	1299	325
$\Sigma$	1328	1355	1336	1541	5560	1390
Rata-rata						174

Sumber: Hasil Analisa



Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa pergerakan masuk ke arah Kecamatan Tumpang semakin menurun pada siang hari dan meningkat pada sore hari. Hal ini berkebalikan dengan pergerakan ke luar dari Kecamatan Tumpang. Pergerakan tertinggi terdapat pada hari Kamis yaitu sebesar 1.555 smp/jam pada pukul 16.00-17.00 WIB. Rata-rata pergerakan adalah 174 smp/jam/hari. Berikut adalah grafik volume lalulintas di titik pintu masuk Kecamatan Tumpang dari arah Kota Malang menuju ke Kecamatan Tumpang.

**Grafik 5.2 Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Tumpang  
Arah Kota Malang ke Kec. Tumpang**

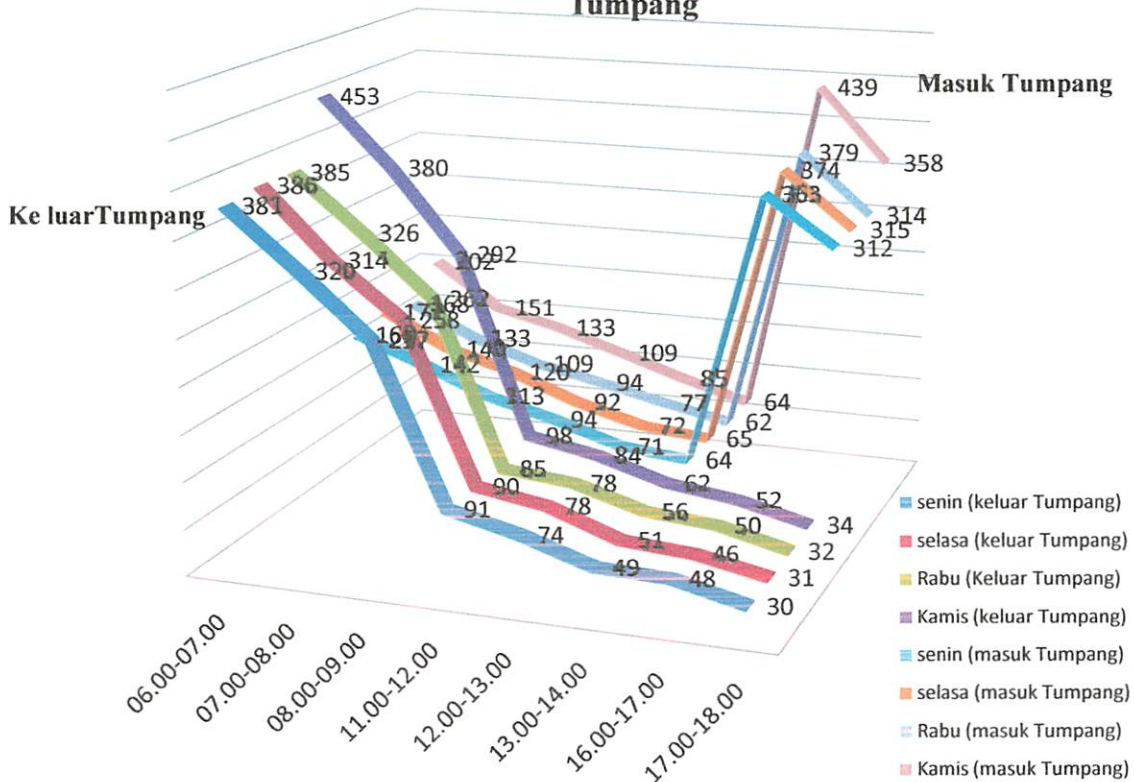


Berdasarkan grafik dapat dilihat dengan jelas perbandingan pergerakan dari hari ke hari dari arah Kota Malang menuju ke arah Kecamatan Tumpang. Terlihat bahwa pergerakan tertinggi terdapat pada hari Kamis pada pukul 16.00-17.00 WIB yaitu sebesar 439 smp/jam.

Kedua grafik di atas dapat digabungkan untuk melihat perbandingan antara pergerakan yang masuk dan pergerakan yang keluar dari Kecamatan Tumpang di titik pintu masuk Tumpang. Dapat terlihat dengan jelas pergerakan ke luar Kecamatan Tumpang tinggi pada pagi hari dan pergerakan menurun pada sore hari. Sedangkan pergerakan masuk Tumpang rendah pagi hari dan meningkat pada sore hari. Hal ini dikarenakan pergerakan berbasis rumah tangga (bergerak

dari rumah dan kembali ke rumah). Berikut adalah grafik gabungan pergerakan ke luar dan masuk Kecamatan Tumpang.

**Grafik 5.3 Gabungan Volume Lalin di Titik Pintu Masuk Tumpang**



Berikutnya adalah tabel jumlah volume lalulintas di titik pintu masuk Kecamatan Pakis dari arah Kecamatan Tumpang ke arah Kota Malang.

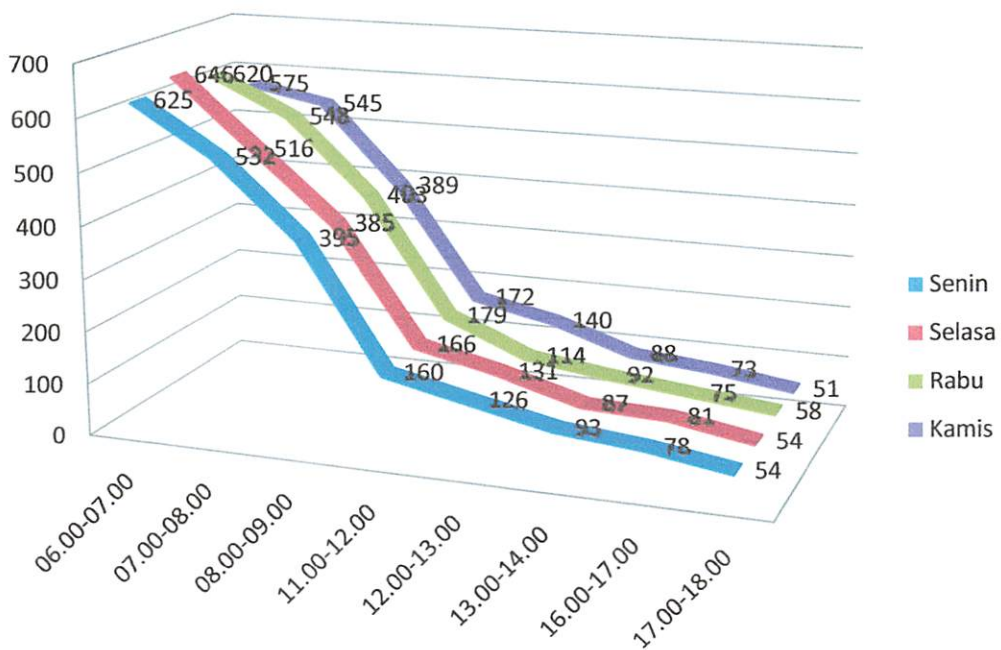
**Tabel 5.12**  
**Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Pakis**  
**Arah Kec.Tumpang ke Kota Malang**

Waktu	Hari				Total SMP (Q)	Q/4
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis		
06.00-07.00	625	646	620	575	2466	616
07.00-08.00	532	516	548	545	2141	535
08.00-09.00	395	385	403	389	1572	393
11.00-12.00	160	166	179	172	677	169
12.00-13.00	126	131	114	140	511	128
13.00-14.00	93	87	92	88	360	90
16.00-17.00	78	81	75	73	308	77
17.00-18.00	54	54	58	51	217	54
Σ	2063	2066	2090	2033	8252	2063
Rata-rata						258

Sumber: Hasil Analisa

Secara umum dapat dilihat bahwa pergerakan tertinggi terjadi pada pagi hari dan menurun pada siang hari dan semakin menurun pada sore hari. Hal ini sama dengan pergerakan yang terjadi di titik pintu masuk Kecamatan Tumpang dari arah Kecamatan Tumpang menuju ke Kota Malang. Namun jumlah dari pergerakan ini bertambah sekitar 2 kali lipat dari pergerakan yang terjadi di titik pintu masuk Kecamatan Tumpang. Hal ini dikarenakan pergerakan dari Kecamatan Tumpang bertambah dengan pergerakan dari Kecamatan Pakis. Jumlah pergerakan tertinggi adalah pada hari selasa sebesar 646 smp/jam pada pukul 06.00-07.00 WIB. Rata-rata pergerakan selama 4 hari dan dibagi ke dalam 8 jam pengamatan adalah 258 smp/jam/hari. Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik volume lalulintas di titik pintu masuk Kecamatan Pakis dari arah Kecamatan Tumpang ke arah Kota Malang.

**Grafik 5.4 Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Pakis  
Arah Kec.Tumpang ke Kota Malang**



Dari grafik di atas dapat diketahui penurunan dari jumlah pergerakan dari pagi hingga sore hari. Pergerakan tertinggi terdapat pada hari senin pada pukul 06.00-07.00 yaitu sebesar 646 smp/jam. Berikutnya adalah tabel volume lalulintas di titik pintu masuk Kecamatan Pakis dari arah Kota Malang ke arah Kecamatan Tumpang.



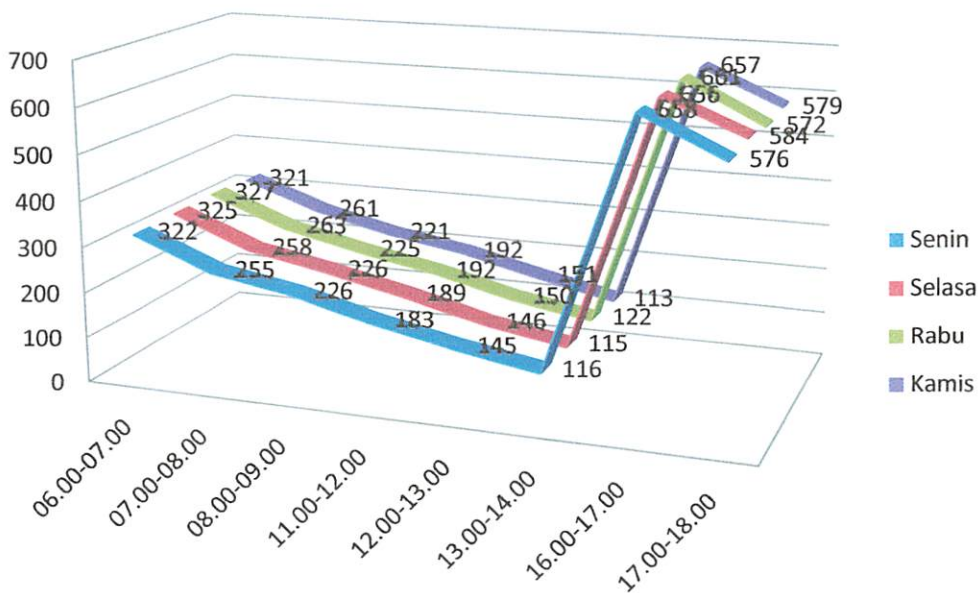
**Tabel 5.13**  
**Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Pakis**  
**Arah Kota Malang ke Kec. Tumpang**

Waktu	Hari				Total SMP (Q)	Q/4
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis		
06.00-07.00	322	325	327	321	1296	324
07.00-08.00	255	258	263	261	1036	259
08.00-09.00	226	226	225	221	897	224
11.00-12.00	183	189	192	192	756	189
12.00-13.00	145	146	150	151	593	148
13.00-14.00	116	115	122	113	466	117
16.00-17.00	658	656	661	657	2632	658
17.00-18.00	576	584	572	579	2311	578
$\Sigma$	2481	2499	2512	2494	9987	2497
Rata-rata						312

Sumber: Hasil Analisa

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah pergerakan tinggi pada pagi hari, menurun pada siang hari dan meningkat pada sore hari. Berdasarkan tabel di atas pergerakan didominasi oleh pergerakan pada sore hari pada pukul 16.00-17.00, hari rabu sebesar 661 smp/jam. Rata-rata pergerakan adalah 312 smp/jam/hari. Berikut adalah grafik volume lalulintas di titik pintu masuk Tumpang dari arah Kota Malang ke arah Kecamatan Tumpang.

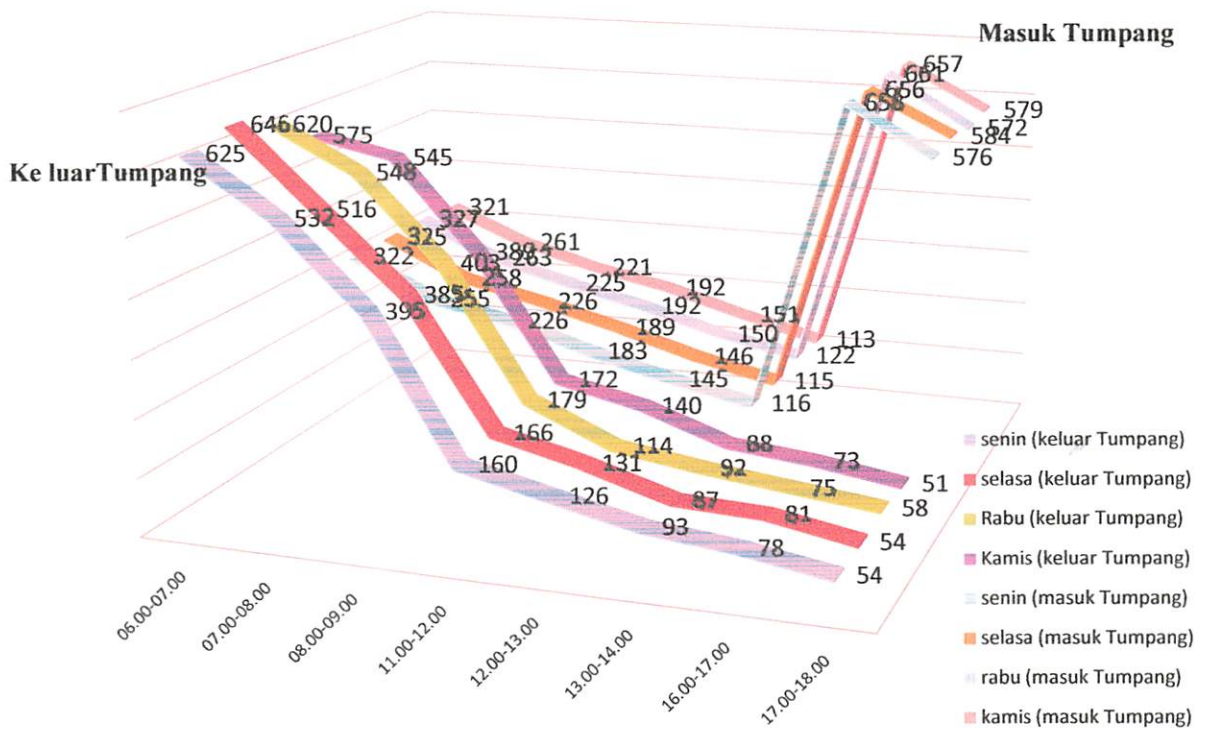
**Grafik 5.5 Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Pakis**  
**Arah Kota Malang ke Kec. Tumpang**



Dari grafik di atas dapat dilihat peningkatan pergerakan yang terjadi pada sore hari. Dapat dilihat jam puncak pada pagi hari adalah pada pukul 06.00-07.00 WIB, pada siang hari adalah pada pukul 11.00-12.00 WIB dan pada sore hari pada pukul 16.00-17.00 WIB.

Gabungan dari kedua grafik akan memperlihatkan perbandingan antara pergerakan ke luar dan masuk Kecamatan Tumpang yang melalui titik pintu masuk Kecamatan Pakis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik 5.6.

**Grafik 5.6 Gabungan Volume Lalin di Titik Pintu Masuk Pakis**



Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa pergerakan meningkat dari pagi ke sore hari untuk pergerakan yang masuk menuju Kecamatan Tumpang dan pergerakan menurun dari pagi ke sore hari untuk pergerakan ke luar dari Kecamatan Tumpang. Berikutnya adalah jumlah volume lalulintas di titik Kecamatan Kedungkandang dari arah Kecamatan Tumpang ke arah Kota Malang.

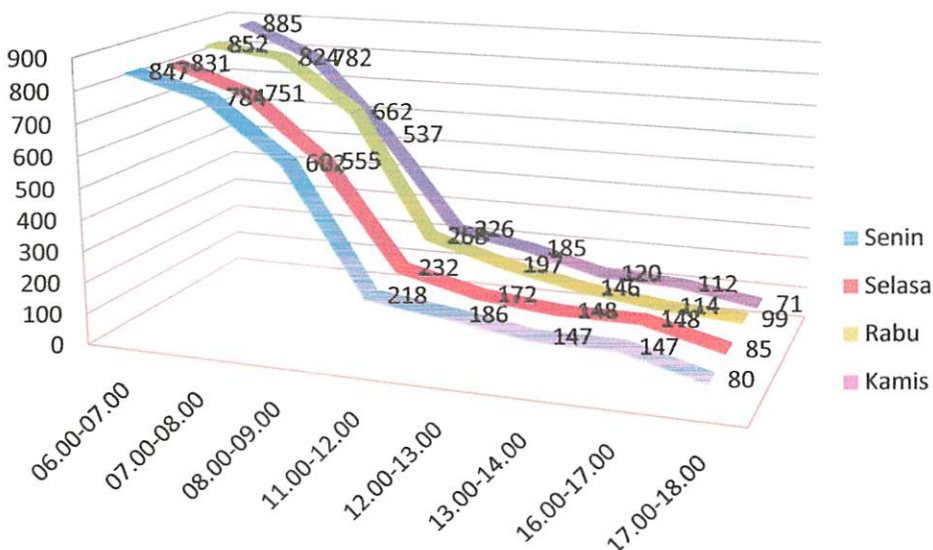
**Tabel 5.14**  
**Volume Lalulintas di Titik Kedungkandang**  
**Arah Kec.Tumpang ke Kota Malang**

Waktu	Hari				Total SMP (Q)	Q/4
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis		
06.00-07.00	847	831	852	885	3415	854
07.00-08.00	784	751	824	782	3141	785
08.00-09.00	602	555	662	537	2356	589
11.00-12.00	218	232	268	226	944	236
12.00-13.00	186	172	197	185	739	185
13.00-14.00	147	148	146	120	561	140
16.00-17.00	147	148	114	112	520	130
17.00-18.00	80	85	99	71	336	84
$\Sigma$	3011	2922	3162	2918	12013	3003
Rata-rata						375

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa jumlah pergerakan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan pergerakan dari Kecamatan Tumpang ditambah dengan pergerakan dari Kecamatan Pakis dan pergerakan penduduk Kedungkandang. Seperti volume lalulintas di titik yang lainnya di atas, pergerakan di titik Kedungkandang ini juga mengalami penurunan dari pagi hari ke sore hari. Pergerakan tertinggi terjadi pada pagi hari pukul 06.00-07.00 WIB pada hari kamis yaitu sebesar 885 smp/jam. Rata-rata pergerakan adalah 375 smp/jam/hari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik volume pergerakan di titik Kedungkandang di bawah ini.

**Grafik 5.7 Volume Lalulintas di Titik Kedungkandang**  
**Arah Kec.Tumpang ke Kota Malang**





Pada grafik dapat terlihat perbandingan jumlah pergerakan dari hari ke hari. Begitu juga dengan jumlah penurunan yang terjadi dari pagi hari hingga sore hari. Jumlah pergerakan tertinggi pada hari kamis pukul 06.00-07.00 WIB yaitu dengan jumlah 885 smp/jam. Berikutnya adalah tabel volume lalulintas di titik Kedungkandang dari arah Kota Malang menuju ke arah Kecamatan Tumpang.

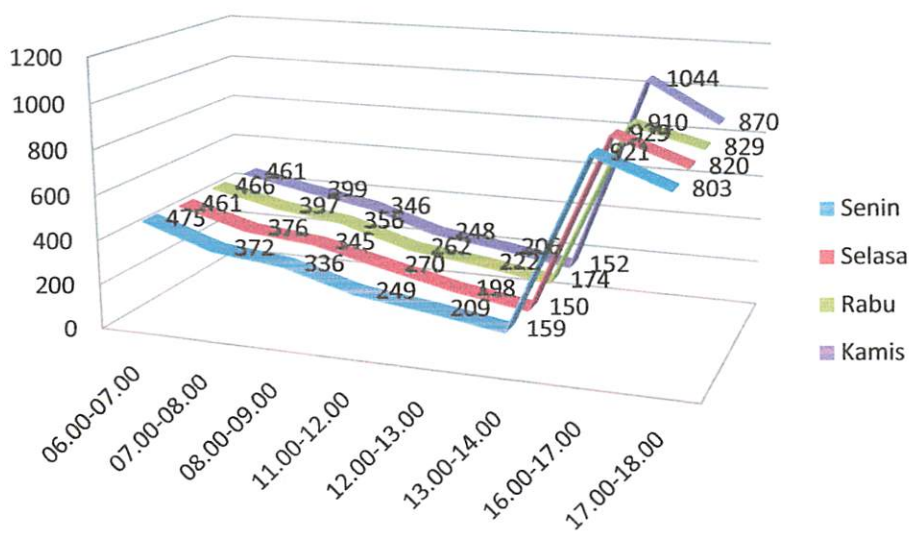
**Tabel 5.15**  
**Volume Lalulintas di Titik Kedungkandang**  
**Arah Kota Malang ke Kec. Tumpang**

Waktu	Hari				Total SMP (Q)	Q/4
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis		
06.00-07.00	475	461	466	461	1864	466
07.00-08.00	372	376	397	399	1543	386
08.00-09.00	336	345	356	346	1382	346
11.00-12.00	249	270	262	248	1029	257
12.00-13.00	209	198	222	206	835	209
13.00-14.00	159	150	174	152	636	159
16.00-17.00	921	929	910	1044	3804	951
17.00-18.00	803	820	829	870	3322	831
$\Sigma$	3523	3550	3617	3726	14416	3604
Rata-rata						450

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui pergerakan mengalami peningkatan pada sore hari. Pergerakan tertinggi terjadi pada hari kamis pukul 16.00-17.00 WIB yaitu sebesar 1044 smp/jam. Peningkatan jumlah pergerakan pada sore hari dikarenakan pergerakan berbasis rumah tangga, dimana penduduk bergerak pada pagi hari untuk bekerja dan pulang pada sore hari menuju ke rumah. Rata-rata pergerakan adalah 450 smp/jam/hari. Untuk perbandingan jumlah pergerakan dapat dilihat pada grafik 5.8

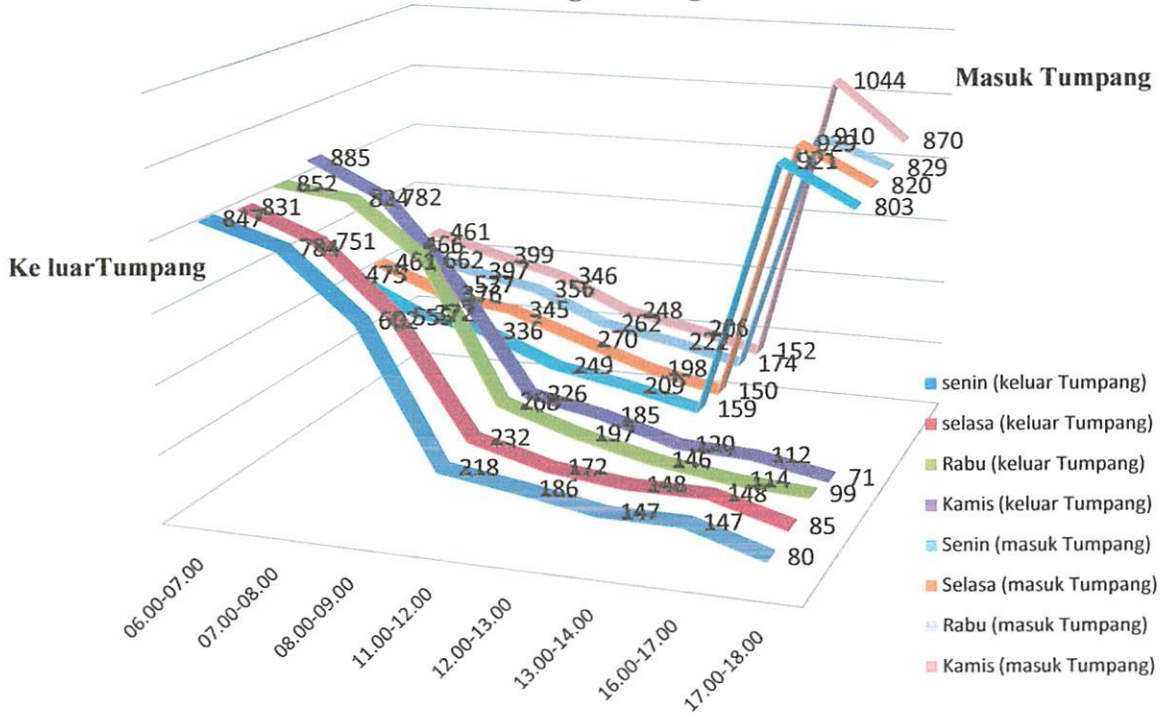
**Grafik 5.8 Volume Lalulintas di Titik Pintu Masuk Pakis**  
**Arah Kota Malang ke Kec. Tumpang**





Dari tabel di atas dapat dilihat penurunan dan peningkatan jumlah pergerakan yang terjadi. Pergerakan pada pagi hari semakin menurun pada siang hari, namun meningkat pada sore hari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel gabungan kedua grafik, untuk membandingkan jumlah pergerakan yang terjadi.

**Grafik 5.9 Gabungan Volume Lalin di Titik Pintu Masuk Kedungkandang**



Bedasarkan ketiga grafik penggabungan antara pergerakan yang masuk ke arah Kecamatan Tumpang dan yang keluar dari Kecamatan Tumpang ke arah Kota Malang dapat diketahui bahwa volume lalu lintas padat pada pagi hari pada jam kerja, mengalami puncaknya pada pukul 06.00-07.00 WIB serta pada sore hari pada jam pulang kerja, dan mengalami jam puncaknya pada pukul 16.00-17.00 WIB. Sehingga tingkat pelayanan jalan akan menurun pada jam-jam tersebut. Apabila kapasitas jalan, tidak berubah, maka pada masa mendatang tingkat pelayanan jalan tersebut akan semakin mengalami penurunan kualitas pelayanannya. Sehingga perlu dilakukan perencanaan baik berdasarkan kapasitas jalan maupun volume lalu lintas yang terjadi. Berdasarkan volume lalu lintas dapat dilakukan dengan pemindahan jam-jam kerja sama halnya dengan hasil analisis

regresi sebelumnya. Pemindahan jam-jam kerja tersebut mampu menyebarkan pergerakan secara merata pada jam-jam di luar jam puncak sehingga jalan tidak akan mengalami penurunan tingkat pelayanan. Selain itu juga perpindahan penggunaan moda dari angkutan pribadi berupa sepeda motor menjadi angkutan umum, seperti dijelaskan pada analisis regresi bahwa penggunaan 1 angkutan umum dapat mengurangi 2 smp/jam dari volume lalulintas.

Selanjutnya dilakukan perhitungan volume lalulintas pada masa mendatang dengan mengalikan hasil analisis analogi yaitu besarnya pembebanan jalan pada masa mendatang dengan volume lalulintas rata-rata per hari baik yang masuk maupun yang keluar dari Kecamatan Tumpang ke arah Kota Malang pada masing-masing titik penelitian yaitu di titik pintu masuk Kecamatan Tumpang, titik masuk Kecamatan Pakis dan titik KecamatanKedungkandang. Berikut adalah hasil perhitungan antara hasil analisis analogi dan volume lalulintas.

**Tabel 5.16**  
**Volume Lalulintas Pada Masa Mendatang**

Asal/Tujuan	Kota Malang					Kab.	Jumlah	rata-rata Q (smp/hari)
	Kec. Kedungkandang	Kec. Klojen	Kec. Lowokwaru	Kec. Blimbing	Kec. Sukun	Kec. Pakis		
Ngingit	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	337.00
Kidal	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	570.00
Kambingan	1.04	0.00	0.00	0.96	0.00	0.00	2.00	825.00
Pandanajeng	0.73	0.00	1.27	0.00	0.00	0.00	2.00	
Pulungdowo	1.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	2.00	
Bokor	1.11	1.18	0.00	1.01	0.00	0.18	3.48	
Slamet	1.04	1.11	1.68	0.00	0.87	0.14	4.85	
Wringinsongo	1.17	1.25	1.84	1.07	0.99	0.21	6.53	
Jeru	1.22	0.00	1.92	1.13	1.04	0.25	5.55	
Malangsuko	1.17	1.24	1.84	1.07	0.99	0.21	6.52	
Tumpang	1.06	1.13	1.70	0.97	0.89	0.15	5.89	
Tulusbesar	0.97	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.97	
Benjor	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
<b>Jumlah</b>	<b>13.06</b>	<b>5.92</b>	<b>10.24</b>	<b>8.20</b>	<b>4.77</b>	<b>1.59</b>	<b>43.78</b>	
<b>Rata-rata</b>	<b>1.005</b>	<b>0.455</b>	<b>0.788</b>	<b>0.631</b>	<b>0.367</b>	<b>0.122</b>	<b>5.47</b>	
<b>Jumlah pergerakan pergerakan di masa mendatang</b>								
Tumpang	338.58	153.38	265.47	212.59	123.74	41.19		<b>1134.94</b>
Pakis	572.67	259.43	449.01	359.58	209.28	69.66		<b>1919.63</b>
Kedungkandang	828.86	375.49	649.88	520.44	302.91			<b>2677.58</b>

Sumber: Hasil Analisa

Tabel tersebut merupakan pertumbuhan pembebanan jalan dari masing-masing titik asal ke titik tujuan. Rata-rata pertumbuhan adalah 3,37 dari masa sekarang ke masa mendatang sehingga, masing-masing volume lalu lintas (smp/jam) di titik pengamatan dikalikan dengan nilai pembebanan jalan tersebut sehingga menghasilkan 1134,94 smp/jam di titik Kecamatan Tumpang, 1919,6 smp/jam di titik Kecamatan Pakis serta 2778,4 smp/jam di titik Kecamatan Kedungkandang. Masing-masing ruas jalan mengalami kenaikan jumlah volume lalu lintas di masa mendatang, sehingga apabila tidak dilakukan perubahan kapasitas jalan maka bisa terjadi antiran yang panjang dan kemacetan.

#### 5.4. Analisis Kapasitas Jalan

##### 1. Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar (Co) ditentukan berdasarkan jenis jalannya. Pada penelitian ini digunakan 3 titik jalan pada kecamatan yang berbeda, yaitu pintu masuk Kecamatan Tumpang, pintu masuk Kecamatan Pakis dan di Kedungkandang. Jalan pada lokasi studi yaitu jalan yang menghubungkan antara Kota Malang dengan Kecamatan Tumpang berupa jalan dua lajur- dua arah sehingga nilai kapasitas dasarnya menurut MKJI adalah 2900 smp/jam/lajur. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel analisa kapasitas dasar jalan.

**Tabel 5.17**  
**Kapasitas Dasar (Co)**

No	Ruas Jalan	Tipe Jalan Raya	CO (smp/jam)
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	dua arah	2900
2	Titik Pintu Masuk Pakis	dua arah	2900
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	dua arah	2900

*Sumber: Hasil Analisa*

##### 2. Faktor Penyesuai Perkerasan Jalan (FCw) Tanpa Parkir Pada Badan Jalan

Faktor penyesuai perkerasan jalan digunakan untuk mengetahui lebar perkerasan jalan yang sesuai dengan lajur yang digunakan. Berikut adalah factor penyesuai lebar jalan pada titik lokasi studi. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.18

**Tabel 5.18**  
**Faktor Penyesuai Lebar Perkerasan Jalan (FCw)**

No	Ruas Jalan	Faktor penyesuai lebar perkerasan jalan		
		Lebar perkerasan (m)	Jumlah Lajur	FCw
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	5	2	0.56
2	Titik Pintu Masuk Pakis	6.2	2	0.87
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	5	2	0.56

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat perkerasan jalan terlebar terdapat di Kecamatan Pakis dengan lebar 6,2 m. jadi berdasarkan standar MKJI factor penyesuai lebar perkerasan jalan (FCw) tertinggi adalah di titik pintu Kecamatan Tumpang yaitu dengan nilai FCw sebesar 1,00

### 3. Faktor Penyesuai Pemisah Arah (FCsp)

Faktor penyesuai pemisahan arah hanya untuk jalan tak terbagi. Secara umum reduksi kapasitas akan meningkat bila pemisahan arah makin menjauh dari 50%-50%. Berdasarkan MKJI maka didapatkan FCsp untuk lokasi penelitian sebagai berikut:

**Tabel 5.19**  
**Faktor Penyesuai Pemisah Arah (FCsp)**

No	Ruas Jalan	Perbandingan Arus	FCsp
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	50 - 50	1.00
2	Titik Pintu Masuk Pakis	50 - 50	1.00
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	50 - 50	1.00

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan survey yang dilakukan didapatkan bahwa perbandingan arus untuk setiap lajur jalan adalah 50:50 sehingga nilai FCsp untuk semua ruas jalan adalah 1,00

### 4. Faktor Penyesuai Hambatan Samping (FCsf) Tanpa Parkir Pada Badan Jalan

Faktor penyesuai hambatan samping ditentukan berdasarkan jenis jalan, kelas hambatan samping, lebar bahu (atau jarak kerb ke penghalang) efektif. Sebagai contoh untuk dua-lajur dua-arah dan lebar bahu efektif ( $W_s$ ) 1 meter, nilai  $FC_{SF}$  berdasarkan MKJI adalah sebagai berikut:

**Tabel 5.20**  
**Faktor Penyesuai Hambatan Samping (FCsf)**

No	Ruas Jalan	Tingkat Hambatan Samping	FCsp
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	Rendah	0.94
2	Titik Pintu Masuk Pakis	Rendah	0.94
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	Rendah	0.94

*Sumber: Hasil Analisa*

Tingkat hambatan samping pada ruas jalan adalah rendah, sehingga berdasarkan ketentuan MKJI nilai FCsp dari ruas jalan tersebut adalah 0,94.

### 5. Faktor Penyesuai Ukuran Kota (FCcs)

Faktor penyesuai ukuran kota adalah berdasarkan jumlah penduduk dari tempat ruas jalan berada. Berdasarkan ukuran kota jumlah penduduk adalah berkisar antara 0,5-1,0 juta jiwa sehingga nilai FCsp adalah 0,94. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.21.

**Tabel 5.21**  
**Faktor Penyesuai Ukuran Kota (FCcs)**

No	Ruas Jalan	Ukuran Kota (juta jiwa)	FCsp
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	0.5 - 1,0	0.94
2	Titik Pintu Masuk Pakis	0.5 - 1,0	0.94
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	0.5 - 1,0	0.94

*Sumber: Hasil Analisa*

Untuk mendapatkan kapasitas jalan, maka harus dijumlahkan kapasitas dasar, faktor penyesuai perkerasan jalan, faktor penyesuai pemisah arah, faktor penyesuai hambatan samping, dan faktor penyesuai ukuran kota. Untuk lebih jelasnya kapasitas jalan dapat dilihat pada tabel 5.22.

**Tabel 5.22**  
**Kapasitas Jalan (C)**

No	Ruas Jalan	CO	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C (smp/jam)
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	2900	0.56	1.00	0.94	0.94	1434.97
2	Titik Pintu Masuk Pakis	2900	0.87	1.00	0.94	0.94	2229.32
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2900	0.56	1.00	0.94	0.94	1434.97

*Sumber: Hasil Analisa*

Berdasarkan tabel di atas kapasitas jalan terbesar adalah pada titik pintu masuk Kecamatan Tumpang yaitu sebesar 2562,44 smp/jam. Sedangkan yang

terkecil adalah pada titik pintu masuk Kedungkandang yaitu sebesar 1434,97 smp/jam.

### 5.5. Analisis Derajat Kejenuhan

Analisis derajat kejenuhan merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui apakah sebuah jalan mengalami/memiliki masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan didapatkan melalui pembagian antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan yang telah dihitung. Dari derajat kejenuhan ini didapatkan nilai tingkat pelayanan dari masing-masing ruas jalan. Berikut adalah hasil analisis derajat kejenuhan.

**Tabel 5.23**  
**Tingkat Pelayanan**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	337	1,435	0.23	B
2	Titik Pintu Masuk Pakis	570	2,229	0.26	B
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	825	1,435	0.57	C

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa derajat kejenuhan pada titik pintu masuk Kecamatan Tumpang adalah 0,23 sehingga kategori tingkat pelayanannya adalah B, derajat kejenuhan pada titik pintu masuk Kecamatan Pakis adalah 0,26 sehingga kategori tingkat pelayanannya adalah B, sedangkan pada titik Kecamatan Kedungkandang derajat kejenuhannya mencapai angka 0,57 sehingga tingkat pelayanannya adalah C.

#### 1. Tingkat pelayanan B

- arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas;
- kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum memengaruhi kecepatan;
- pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

#### 2. Tingkat pelayanan C

dengan kondisi:

- arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi;
- kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat;
- pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

Dalam hal ini peneliti menyandingkan antara hasil perhitungan volume lalu lintas di masa mendatang dengan kapasitas jalan yang ada maka akan didapatkan nilai derajat kejenuhan yang lebih tinggi sehingga tingkat pelayanan menurun. Berikut adalah tabel hasil analisisnya:

**Tabel 5.24**  
**Tingkat Pelayanan di masa mendatang**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	1,134.94	1,435	0.44	D
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,919.60	2,229	0.86	E
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,778.40	1,435	1.94	F

*Sumber: Hasil Analisa*

Berdasarkan tabel analisis di atas maka didapatkan bahwa terjadi peningkatan derajat kejenuhan pada masing-masing ruas jalan. Peningkatannya cukup signifikan, tingkat pelayanan pada titik pintu masuk Kecamatan Tumpang berubah dari tingkat pelayanan B menjadi D, di titik pintu masuk Kecamatan Pakis berubah dari tingkat pelayanan B menjadi E serta di titik pintu Kecamatan Kedungkandang berubah dari tingkat pelayanan C menjadi F. dimana pelayanan E dan F adalah sebagai berikut:

1. Tingkat pelayanan D

dengan kondisi:

- arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus;
- kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar;



- pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

## 2. Tingkat pelayanan E

dengan kondisi:

- arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah;
- kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi;
- pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.

## 3. Tingkat pelayanan F

dengan kondisi:

- arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang;
- kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama;
- dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.

Berdasarkan ketentuan tersebut, maka kapasitas jalan yang ada perlu ditingkatkan. Hal ini dikarenakan apabila kapasitas jalan tidak ditingkatkan maka akan terjadi kemacetan dan antrian yang panjang pada ruas jalan tersebut. Pelebaran jalan dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan pelayanan jalan. Berdasarkan Peraturan pemerintah tentang jalan No.26/1985, menyinggung tentang kecepatan rencana minimum dan lebar badan jalan minimum menurut fungsi jalan: kecepatan rencana 60km/jam dan lebar badan jalan 8m untuk jalan arteri, 40km/jam dan 7m untuk jalan kolektor, dan 20km/jam dan 6m untuk jalan lokal. Apabila ruas jalan di tetapkan berdasarkan ketetapan menteri tersebut maka akan didapatkan kapasitas jalan sebagai berikut:

**Tabel 5.25**  
**Kapasitas Jalan Berdasarkan PP Tentang Jalan No.26/1985**

No	Ruas Jalan	CO	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C (smp/jam)
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	2900	0.87	1.00	0.94	0.94	2229.32
2	Titik Pintu Masuk Pakis	2900	0.87	1.00	0.94	0.94	2229.32
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2900	1	1.00	0.94	0.94	2562.44

Sumber: Hasil Analisa

Sehingga didapatkan nilai derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan untuk masa mendatang sebagai berikut:

**Tabel 5.26**  
**Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Pelebaran Jalan**  
**Berdasarkan PP Tentang Jalan No.26/1985**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	1,134.94	2,229	0.51	C
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,919.60	2,229	0.86	E
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,778.40	2,562	1.08	F

*Sumber: Hasil Analisa*

Berdasarkan tabel di atas, setelah kapasitas dirubah berdasarkan Peraturan Pemerintah tentang jalan No.26/1985 hanya terjadi perubahan pada ruas jalan di Kecamatan Tumpang yaitu derajat kejenuhan 0.51 sehingga tingkat pelayanan menjadi C, sedangkan untuk ruas jalan di Kecamatan Kedungkandang mengalami penurunan nilai derajat kejenuhan dari 1,94 menjadi 1,08 namun tingkat pelayanannya masih masuk ke dalam tingkat pelayanan F.

Apabila hanya melakukan pelebaran jalan sesuai ketentuan Peraturan Pemerintah tentang jalan No.26/1985, maka tingkat pelayanan masih berada pada tingkat yang rendah sehingga diperlukan penurunan volume lalulintas dengan memaksimalkan penggunaan angkutan umum dalam artian mengurangi penggunaan kendaraan pribadi terutama sepeda motor.

## 5.6. Analisis Kinerja Rute dan Operasi

Analisis kinerja rute ini terdiri dari perhitungan kuantitas pelayanan dari angkutan umum, kualitas pelayanan, dan operasi pelayanan. Berikut adalah hasil dari analisis kinerja dan operasi tersebut:

### 1. Kuantitas Pelayanan

#### a. Frekuensi Pelayanan

$$F = \frac{N}{K}$$

Keterangan :

F = Frekuensi (kendaraan/jam)

N = Besarnya permintaan untuk pelayanan (pnp/jam)

K = Jumlah penumpang maksimum per kendaraan

Berdasarkan rumus di atas didapatkan bahwa:

$$F = \frac{15}{12} = 1,25$$

Sedangkan untuk waktu antara minimum dihitung dengan rumus:

$$H = 2 Wt$$

Keterangan :

H = Waktu antara minimum antar kendaraan (menit)

Wt = Waktu menunggu rata – rata (menit)

$$H = 2 \times 20 = 40 \text{ menit}$$

#### b. Kapasitas Pelayanan

Kapasitas pelayanan adalah untuk mengetahui kapasitas penumpang angkutan umum dalam 1 jam. Rumus perhitungannya adalah :

$$Ct = F \times Ca$$

Keterangan :

Ct = Kapasitas pelayanan (penumpang/jam)

Ca = Kapasitas kendaraan

F = Frekuensi pelayanan

$$Ct = 1,25 \times 12 = 15 \text{ penumpang/jam}$$

## 2. Operasi Pelayanan

Operasi pelayanan mencakup beberapa item yaitu jarak rute (L) terpanjang berupa >25 km, waktu operasi (To) yang merupakan waktu perjalanan dari titik awal rute sampai titik akhir rute yaitu 2 jam (120 menit). Waktu putar (Tr) merupakan waktu perjalanan pulang-pergi pada satu rute. Rumus untuk mendapatkan waktu putar adalah:

$$Tr = 2( To + Tt )$$

Dimana :

Tt = waktu berhenti di terminal untuk menurunkan atau menaikkan penumpang dan biasanya waktu berhenti di terminal berupa ketentuan atau rencana yang akan ditetapkan.

$$\text{Nilai } Tr = 2( 120 + 60 ) = 360 \text{ menit}$$

Kecepatan operasi (Vo) yaitu kecepatan perjalanan dari titik awal rute sampai akhir rute, dirumuskan sebagai berikut:

$$Vo = 60 \times L/To \text{ (km/jam)}$$

$$Vo = 60 \times 25/120 = 12,5 \text{ (km/jam)}$$

Sedangkan untuk kecepatan komersial ( $V_c$ ) yaitu kecepatan perjalanan pada satu rute yang merupakan pergerakan dari titik asal ke titik tujuan sampai ke titik asal kembali. Kecepatan komersial di rumuskan sebagai :

$$V_c = 120 \times L / T_o \text{ (km/jam)}$$

Dimana :

L = Panjang rute (km)

$T_o$  = Waktu operasi (menit)

$$V_c = 120 \times 25 / 120 = 25 \text{ (km/jam)}$$

Langkah selanjutnya adalah menghitung *Load factor* ( $L_f$ ), yaitu rasio perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dalam kendaraan terhadap jumlah kapasitas tempat duduk penumpang di dalam kendaraan pada periode tertentu.

$$L_f = \frac{\text{Jumlah penumpang yang diangkut}}{\text{Kapasitas tempat duduk penumpang}} \times 100\%$$

$$\text{Jadi } L_f = \frac{8}{12} \times 100\% = 66.7 \%$$

Frekuensi ( $f$ ) jumlah keberangkatan angkutan yang melewati satu titik tertentu dalam satuan waktu untuk angkutan umum di Kecamatan Tumpang adalah 3 unit/ jam. Dari frekuensi tersebut dapat ditentukan *Headway time* ( $h$ ) yaitu waktu antara keberangkatan satu angkutan umum dengan angkutan di belakangnya pada satu titik tertentu, atau selisih waktu kedatangan antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya, dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Headway time } h = \frac{60 \times L_f \times C_v}{P} \text{ (menit)}$$

$$h = \frac{60 \times 12 \times (66,7\%)}{22} = 22 \text{ menit}$$

22

jadi *headway time* untuk angkutan umum yang terdapat di Kecamatan Tumpang adalah 22 menit.

Analisis berikutnya mengenai kapasitas kendaraan ( $C_v$ ) yang merupakan kapasitas tempat duduk dan tempat berdiri yang diizinkan pada angkutan. Dirumuskan sebagai berikut:

$$C_v = C_a + aC_b \text{ (orang)}$$

Dimana :

Ca = Kapasitas tempat duduk didalam kendaraan

Cb = Kapasitas tempat berdiri di dalam kendaraan

a = Faktor friksi yang diizinkan untuk tempat berdiri

$C_v = 12 + 0 = 12$  (orang), hal ini dikarenakan tidak terdapatnya kapasitas berdiri di dalam angkutan sehingga nilai  $C_b = 0$ . Jadi nilai kapasitas kendaraan = nilai kapasitas tempat duduk yang ada dalam kendaraan.

Langkah terakhir adalah menghitung besarnya pelayanan angkutan (N), yaitu jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk melayani satu rute tertentu, dirumuskan:

$$N = T_o \times f(\text{Kendaraan}) \text{ atau}$$

$$N = T_o/h(\text{kendaraan})$$

Sedangkan untuk jumlah kendaraan angkutan umum yang dibutuhkan dirumuskan dengan menggunakan persamaan :

$$K = \frac{CT}{H \times fA} = \frac{360}{22 \times 100\%} = 16 \text{ angkutan umum}$$

Dimana :

K = Jumlah Kendaraan

H = *Headway* ( menit )

CT = Waktu Sirkulasi ( menit )

fA = Factor Ketersediaan Kendaraan ( 100 %)

Jadi kesimpulannya jumlah kendaraan angkutan umum yang dibutuhkan adalah sebesar 16 angkutan umum. sedangkan jumlah angkutan umum yang tersedia lebih dari kebutuhan sehingga pergerakan dengan menggunakan kendaraan berupa angkutan umum kurang efektif. Dalam hal ini di perlukan cara untuk mengefektifkan kerja dari total keseluruhan angkutan umum yang ada agar dapat mengurangi volume lalulintas dimasa mendatang sehingga tingkat pelayanan jalan menjadi baik dan tidak terjadi kemacetan. Apabila jumlah total angkutan umum berfungsi secara maksimal maka akan dapat menampung  $32 \times 12 = 384$  penumpang. Apabila diasumsikan 1sepeda motor rata-rata mengangkut 2 orang maka dapat mengurangi  $384:2 = 191$  sepeda motor dikalikan dengan 0,25 (smp) = 47,75 smp. Jadi apabila jumlah semua angkutan umum digunakan secara optimal maka akan mengurangi minimal 15,75 smp dalam 1 kali pergerakan.

Sedangkan apabila 1 sepeda motor dikendarai oleh 1 orang maka akan menghasilkan smp sebesar  $384 \times 0,25 \text{ smp} = 96 \text{ smp}$ , jadi dengan menggunakan kendaraan berupa angkutan umum akan mengurangi volume kendaraan sebesar  $96-32 = 64 \text{ smp}$  dalam 1 kali pergerakan.

Berdasarkan volume lalu lintas, kapasitas jalan, jumlah angkutan umum dan asumsi jumlah pergerakan di masa mendatang maka dapat ditentukan besarnya kapasitas yang dibutuhkan apabila akan melakukan perubahan kapasitas, besarnya pengurangan volume lalu lintas yang harus dilakukan apabila menggunakan pendekatan pengurangan jumlah volume lalu lintas serta jumlah angkutan umum yang dibutuhkan untuk pengurangan volume lalu lintas/jam, pendekatan kedua-duanya antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan sesuai dengan ketentuan lebar jalan berdasarkan Peraturan Pemerintah tentang jalan No.26/1985. Berikut adalah perhitungan dari masing-masing pendekatan tersebut:

### 1. Pendekatan peningkatan kapasitas jalan dengan pelebaran jalan

Berdasarkan analisis sebelumnya, telah diketahui tingkat pelayanan ruas jalan penelitian melalui perhitungan antara volume lalu lintas yang terjadi dengan kapasitas jalan yang ada sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.27**  
**Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan eksisting**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	337	1,435	0.23	B
2	Titik Pintu Masuk Pakis	570	2,229	0.26	B
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	825	1,435	0.57	C

Sumber: Hasil Analisa

Sedangkan berdasarkan jumlah pergerakan di masa mendatang maka didapatkan derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan sebagai berikut:

**Tabel 5.28**  
**Derajat Kejenuhan Dan Tingkat Pelayanan Masa Mendatang**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	1,134.94	1,435	0.44	D
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,919.60	2,229	0.86	E
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,778.40	1,435	1.94	F

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tingkat pelayanan di masa mendatang, pergerakan mengalami titik kejenuhan. Oleh karena itu, dari segi kapasitas jalan dapat dilakukan peningkatan berupa pelebaran jalan sehingga tingkat pelayanan jalan menjadi C, karena pada kondisi tersebut lalulintas masih dikatakan stabil. Derajat kejenuhan maksimum adalah 0,74. Sehingga untuk mendapatkan nilai tersebut dapat dilakukan perubahan nilai kapasitas jalan. Berikut adalah kapasitas jalan yang harus dipenuhi agar tingkat pelayanan tetap stabil (berada pada tingkat pelayanan C).

**Tabel 5.29**  
**Derajat Kejenuhan Dan Tingkat Pelayanan Masa Mendatang**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	1,134.94	1,534	0.74	C
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,919.60	2,594	0.74	C
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,677.58	3,618	0.74	C

Sumber: Hasil Analisa

Untuk mendapatkan kapasitas jalan tersebut maka harus dilakukan pelebaran jalan untuk ruas jalan Kecamatan Tumpang dari 5 m menjadi 6 m, ruas jalan Kecamatan Pakis dari 6 m menjadi 7 m, sedangkan untuk ruas jalan Kecamatan Kedungkandang dilakukan pelebaran maksimal berdasarkan MKJI dari 5 m menjadi 11 m, namun perubahan tersebut tidak mampu merubah tingkat pelayanan jalan menjadi C, tingkat pelayanan jalan setelah pelebaran jalan menjadi 11 m menjadi tingkat pelayanan D sehingga masih dibutuhkan alternatif cara lain agar tingkat kejenuhan menjadi stabil dan tingkat pelayanan menjadi C. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.30 Dan Tabel 5.31.

**Tabel 5.30**  
**Kapasitas Jalan Setelah Mengalami Pelebaran**

No	Ruas Jalan	CO	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C (smp/jam)
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	2900	0.87	1.00	0.94	0.94	2229.32
2	Titik Pintu Masuk Pakis	2900	1.14	1.00	0.94	0.94	2921.18
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2900	1.34	1.00	0.94	0.94	3433.67

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tabel di atas, kapasitas jalan dapat terpenuhi untuk dua ruas jalan yaitu ruas jalan Kecamatan Tumpang dan ruas jalan Kecamatan Pakis,



namun ruas jalan Kecamatan Kedungkandang tidak dapat mencapai angka minimumnya, dari kebutuhan kapasitas jalan 3.618 smp/jam hanya bisa mencapai 4.433,67 smp/jam. Berikut adalah nilai derajat kejenuhan serta klasifikasi tingkat pelayanan masing-masing ruas jalan setelah mengalami pelebaran jalan.

**Tabel 5.31**  
**Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Mengalami Pelebaran**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	1,134.94	2,229	0.51	C
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,919.60	2,921	0.66	C
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,677.58	3,434	0.78	D

Sumber: Hasil Analisa

Kesimpulannya adalah dengan menggunakan peningkatan kapasitas jalan dengan melakukan pelebaran jalan, maka didapatkan bahwa hanya dua ruas jalan yang memiliki klasifikasi tingkat pelayanan yang standart dengan klasifikasi C (ruas jalan Kecamatan Tumpang dan ruas jalan Kecamatan Pakis) sedangkan jalan di Kedungkandang tidak dapat mencapai titik standart kejenuhan jalan yaitu 0.74 sehingga masih pada tingkat pelayanan jalan dengan klasifikasi D. Kemungkinan harus dilakukan pelebaran jalan lebih dari 11 m.

## 2. Pendekatan Pengurangan Volume lalulintas dengan pengoptimalan angkutan umum

Alternative kedua adalah dengan mengurangi volume lalulintas yang terjadi di masing-masing ruas jalan. Hal ini dapat dilakukan dengan pengurangan penggunaan kendaraan pribadi berupa sepeda motor dan mengalihkannya dengan menggunakan angkutan umum. untuk mendapatkan tingkat pelayanan standart dengan klasifikasi C maka arus lalulintas (Q) harus dikurangi. Berikut adalah angka dari arus lalulintas yang harus dicapai:

**Tabel 5.32**  
**Arus Lalulintas yang harus di capai**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	1,061.90	1,435	0.74	C
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,649.46	2,229	0.74	C
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	1,061.90	1,435	0.74	C

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tabel di atas maka dapat diketahui bahwa arus lalulintas yang harus dicapai untuk ruas jalan Kecamatan Tumpang dan ruas jalan Kecamatan Kedungkandang adalah 1.061,90 smp/jam sedangkan ruas jalan Kecamatan Pakis adalah 1.649,46. Hal ini berarti pada ruas jalan Kecamatan Tumpang harus mengurangi arus lalulintas sebesar 73,04 smp/jam, ruas jalan Kecamatan Pakis harus mengurangi 270,14 smp/jam sedangkan ruas jalan Kecamatan Kedungkandang harus mengurangi 1.615,68 smp/jam.

Apabila seluruh jumlah angkutan umum (32 Unit) digunakan maka akan mengurangi maksimal 64 smp dari arus lalulintas yang terjadi. Jadi, jika 1 angkutan melakukan pergerakan sebanyak 4 kali dalam 1 jam maka akan mengurangi arus lalulintas sebesar 256 smp/jam. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.33.

**Tabel 5.33**  
**Arus Lalulintas Setelah Pengoptimalan Angkutan Umum**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	878.94	1,435.00	0.61	C
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,663.60	2,229.00	0.75	D
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,421.58	1,435.00	1.69	F

*Sumber: Hasil Analisa*

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa dengan penggunaan seluruh angkutan umum maka didapatkan arus lalulintas di ruas jalan Kecamatan Tumpang menjadi stabil dan menghasilkan derajat kejenuhan 0,72 sehingga tingkat pelayanannya meningkat menjadi C, namun untuk ruas jalan Kecamatan Pakis dan ruas jalan Kecamatan Kedungkandang mengalami penurunan volume lalulintas tidak mencapai nilai stabil sehingga tingkat pelayanan jalannya masih kurang yaitu klasifikasi D dan F.

Untuk dapat menurunkan derajat kejenuhan dari ruas jalan tersebut maka di Kecamatan Tumpang perlu dilakukan penambahan moda transportasi berupa angkutan umum sebanyak 62 unit angkutan umum, sehingga jumlah angkutan umum menjadi 94 unit sehingga dapat menampung 1134 smp, dengan demikian jumlah volume lalulintas menjadi 382,94 smp/jam dikarenakan pengurangan volume lalulintas menjadi  $(1134-382,94) = 752$  smp/jam. Apabila hal itu dilakukan maka akan didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.34**  
**Arus Lalulintas Setelah Penambahan Angkutan Umum**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	382.94	1,435	0.26	B
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,167.60	2,229	0.52	C
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	1,925.58	1,435	1.34	F

*Sumber: Hasil Analisa*

Berdasarkan penambahan angkutan di Kecamatan Tumpang maka didapatkan penurunan derajat kejenuhan pada masing-masing ruas jalan sehingga merubah tingkat pelayanan jalan di ruas jalan Kecamatan Tumpang menjadi klasifikasi B, ruas jalan Kecamatan Pakis menjadi C namun pada ruas jalan Kedungkandang tetap pada klasifikasi F meskipun derajat kejenuhannya telah mengalami penurunan. Jadi dapat dikatakan bahwa volume lalulintas stabil hanya dapat terjadi di ruas jalan Kecamatan Tumpang dan ruas jalan Kecamatan Pakis. Dengan arus lalulintas masing-masing menjadi 382,94 smp/jam dan 1.167,60 smp/jam.

### 3. Pendekatan Gabungan Pengurangan Volume lalulintas dan kapasitas jalan

Pendekatan gabungan ini adalah dengan cara penetapan kapasitas jalan sesuai dengan Peraturan Pemerintah Tentang Jalan No 26/1985. Sebagaimana telah dilakukan perubahan kapasitas tersebut sehingga derajat kejenuhan menurun dan tingkat pelayanan meningkat.

**Tabel 5.35**  
**Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan berdasarkan PP tentang jalan No.26/1985**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	1,134.94	2,229	0.51	C
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,919.60	2,229	0.86	E
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,778.40	2,562	1.08	F

*Sumber: Hasil Analisa*

Apabila dari hasil tersebut dilakukan pengurangan jumlah volume lalulintas dengan mengoptimalkan penggunaan angkutan umum sejumlah 32 unit maka akan didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.36**  
**Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Pengoptimalan Angkutan Umum**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	814.94	2,229.00	0.37	B
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,599.60	2,229.00	0.72	C
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,357.58	2,562.44	0.92	E

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tabel di atas, maka di dapatkan perubahan tingkat pelayanan pada ruas jalan Kecamatan Tumpang dari klasifikasi C menjadi A, Kecamatan Pakis dari klasifikasi E menjadi klasifikasi C dan ruas jalan Kecamatan Tumpang dari klasifikasi F menjadi klasifikasi E. hal ini berarti dengan menggunakan alternatif tersebut, kestabilan jalan belum dapat tercapai pada ruas jalan Kecamatan Kedungkandang. Sehingga dalam hal ini dilakukan penambahan angkutan umum sesuai dengan penambahan yang dilakukan sebelumnya dengan asumsi seluruh penduduk Tumpang yang melakukan pergerakan menggunakan angkutan umum. berdasarkan hal tersebut didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.37**  
**Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Penambahan Angkutan Umum**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	382.94	2,229.00	0.17	A
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,167.60	2,229.00	0.52	C
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	1,925.58	2,562.44	0.75	D

Sumber: Hasil Analisa

Setelah penambahan angkutan menjadi 94 unit (378 smp/jam) maka didapatkan peningkatan tingkat pelayanan pada masing-masing ruas jalan. Pada ruas jalan Kecamatan Tumpang dari klasifikasi B menjadi A, pada ruas jalan Kecamatan Pakis tingkat pelayanannya tetap namun derajat kejenuhan menurun dan pada ruas jalan Kedungkandang dari klasifikasi E menjadi klasifikasi D. untuk dapat mencapai tingkat pelayanan yang stabil maka kapasitas jalan di ruas jalan Kecamatan Kedungkandang harus ditingkatkan menjadi 8 m. sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.38**  
**Tingkat Pelayanan Jalan Kec. Kedungkandang Setelah Pelebaran jalan menjadi 8m**

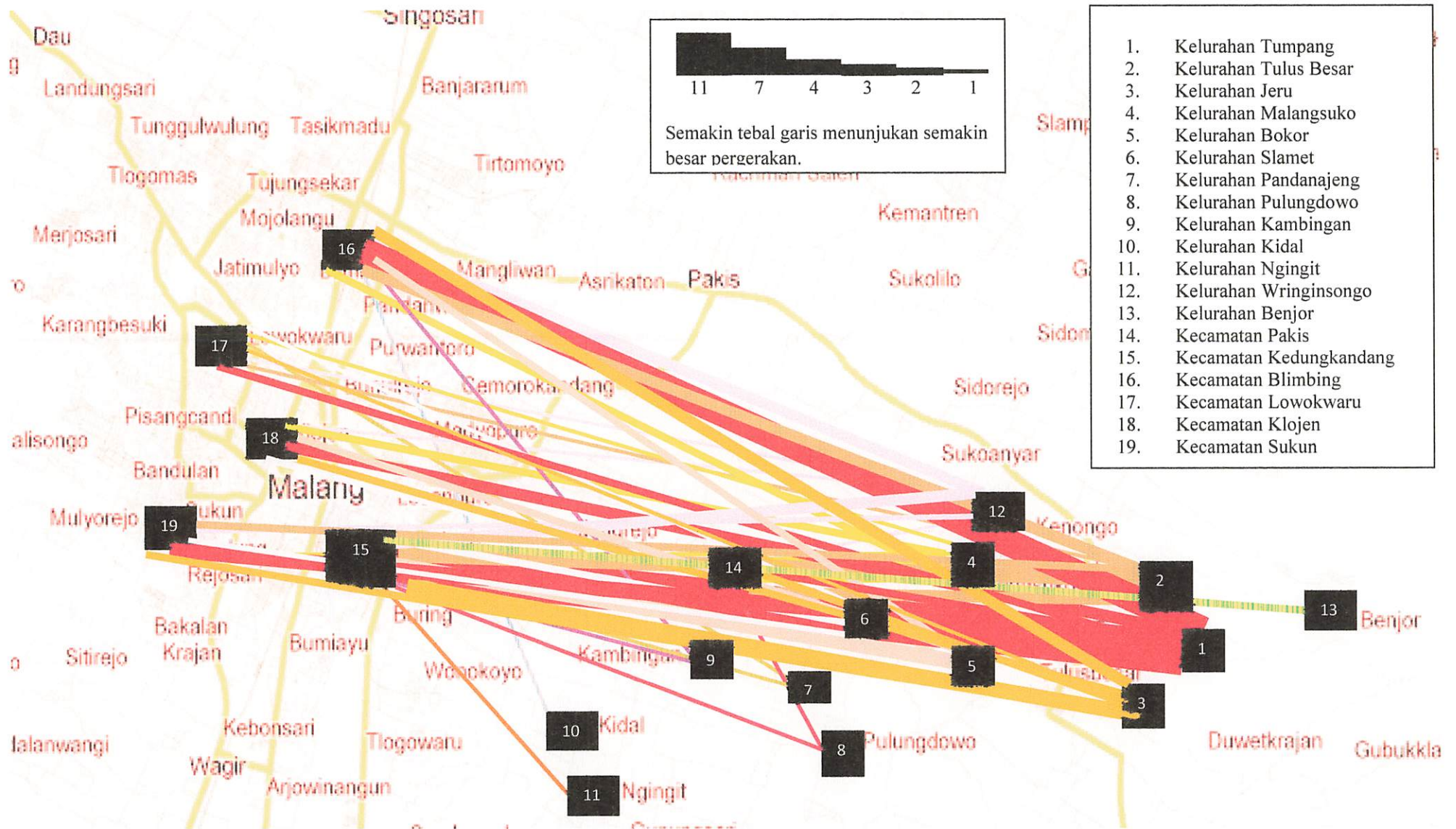
Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas ( C )	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
Titik Pintu Masuk Kedungkandang	1925.58	2921.18	0.66	C

*Sumber: Hasil Analisa*

Berdasarkan analisis tersebut didapatkan hasil tingkat pelayanan jalan untuk masing-masing ruas jalan menjadi stabil. Sehingga arus lalu lintas pada masa mendatang dapat terkendali.

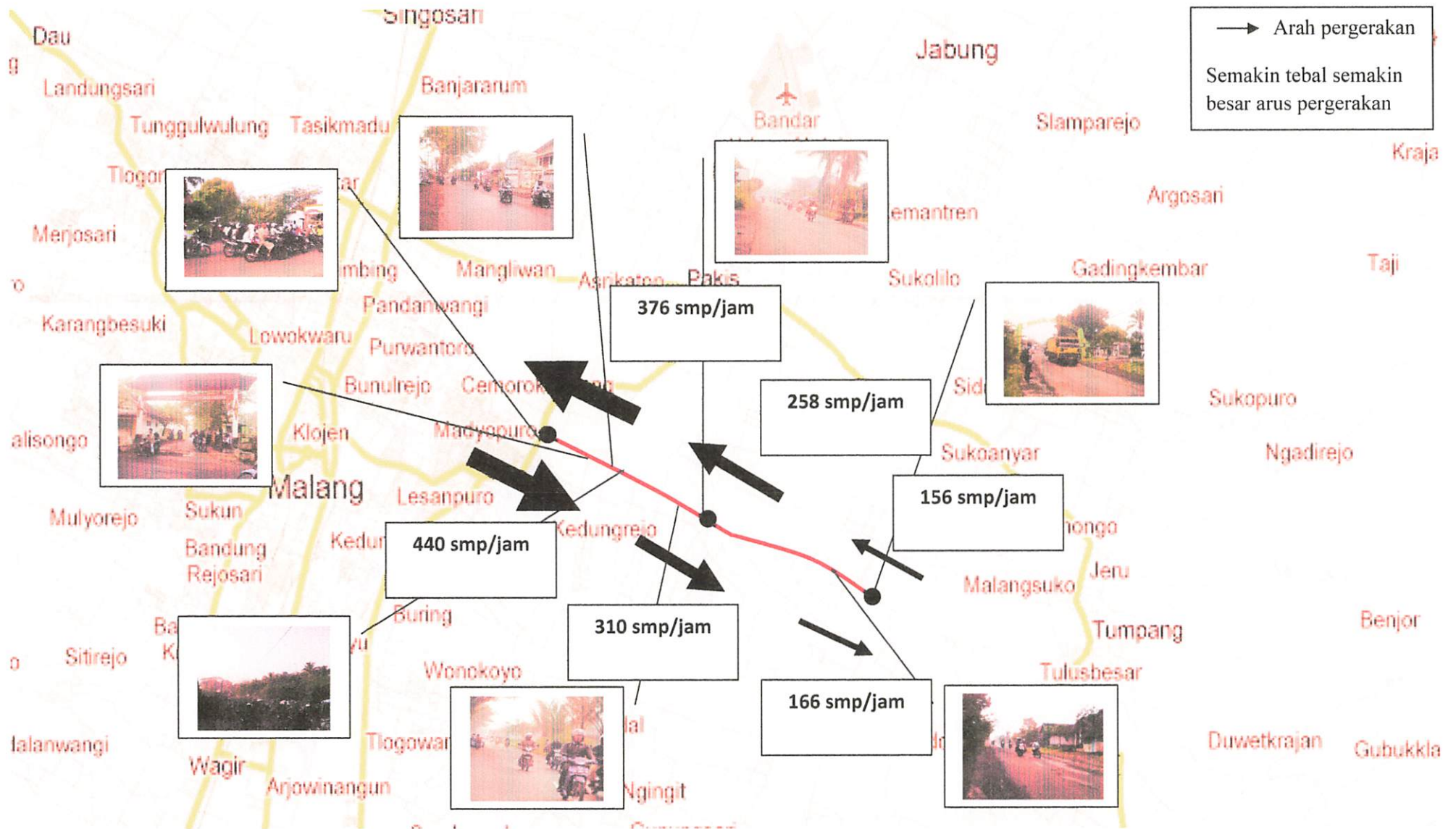
Berdasarkan hasil survey dan analisis maka didapatkan penggambaran dari keinginan pergerakan yang terjadi dari Kecamatan Tumpang ke Kota Malang. Pergerakan tertinggi berasal dari Desa Tumpang sehingga garis keinginannya paling tebal dibandingkan dengan yang lainnya sedangkan untuk daerah tujuan pergerakan tertinggi menuju ke Kecamatan Kedungkandang. Semakin tebal garis maka semakin besar pergerakannya. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.1.

Sedangkan untuk gambaran volume lalu lintas rata-rata dari proses empat hari survey dapat dilihat bahwa volume lalu lintas terbesar adalah di Kecamatan Kedungkandang sedangkan terendah adalah di Kecamatan Tumpang. Tanda panah menunjukkan arah pergerakan, semakin tebal anak panah menandakan semakin besarnya volume lalu lintas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.2 sampai Gambar 5.5.



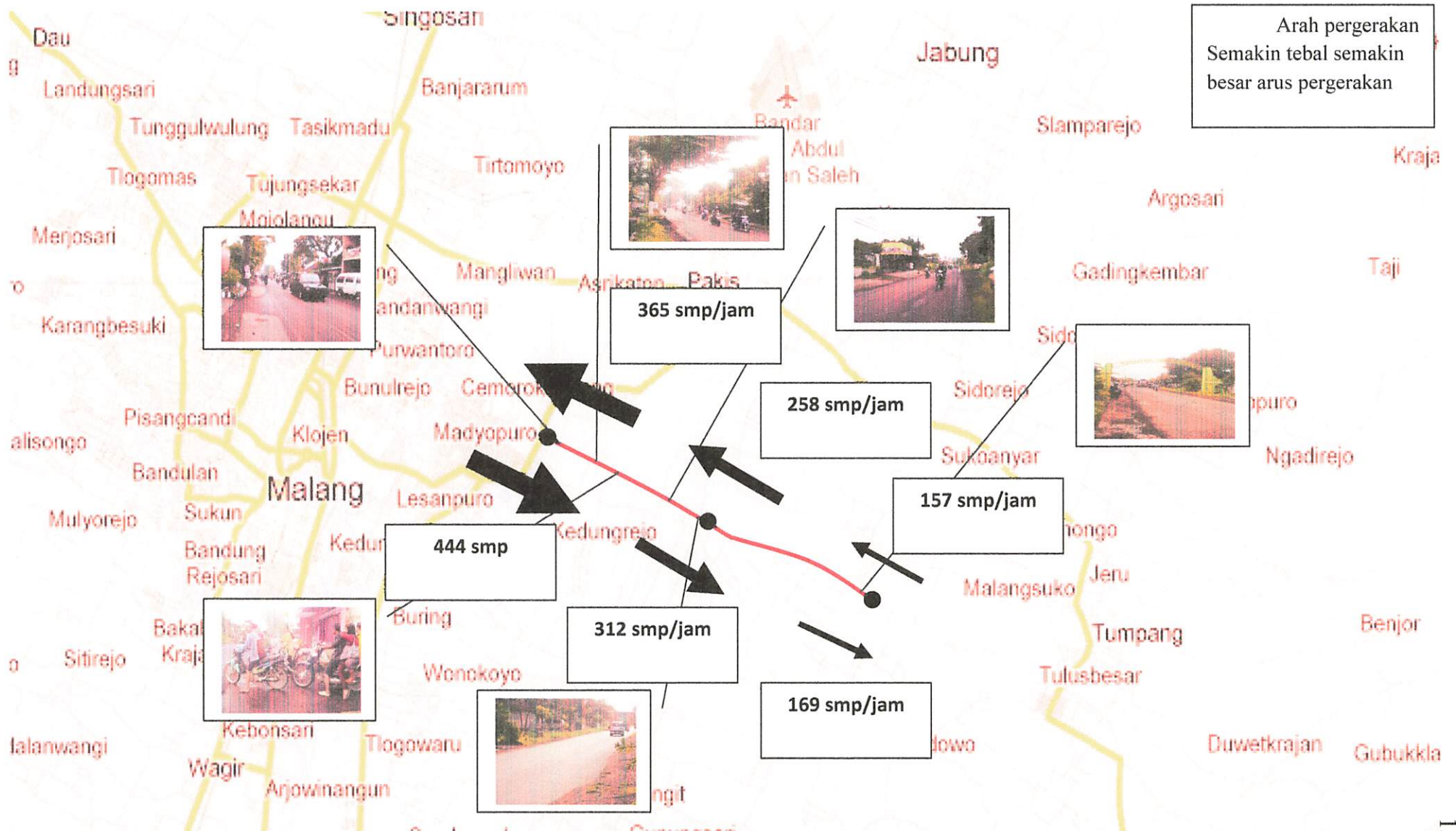
**Gambar 5.1**  
**Garis Keinginan Pergerakan di Kecamatan Tumpang**



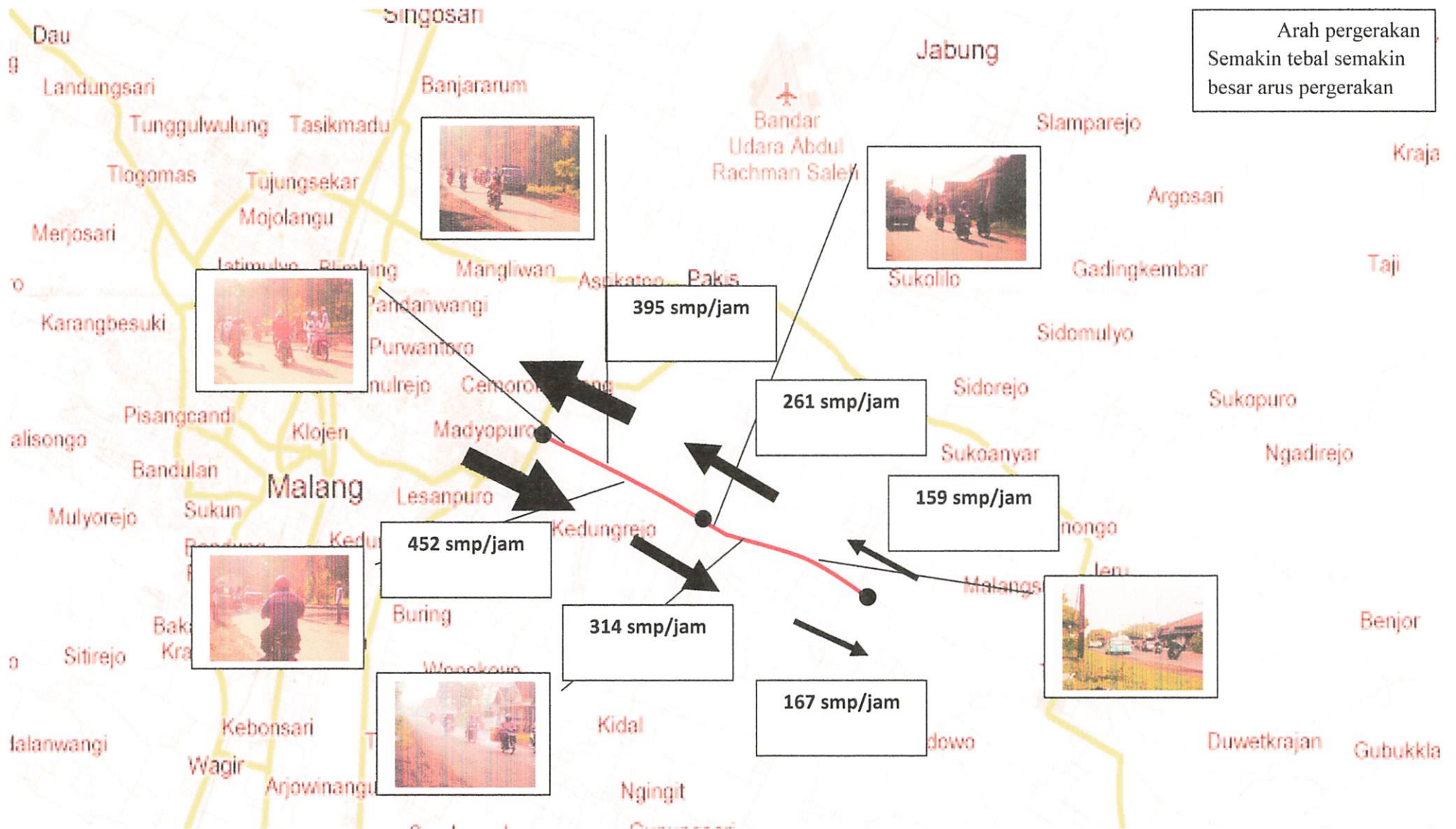


Gambar 5.2  
 Volume lalu lintas (hari senin 14 November 2011)



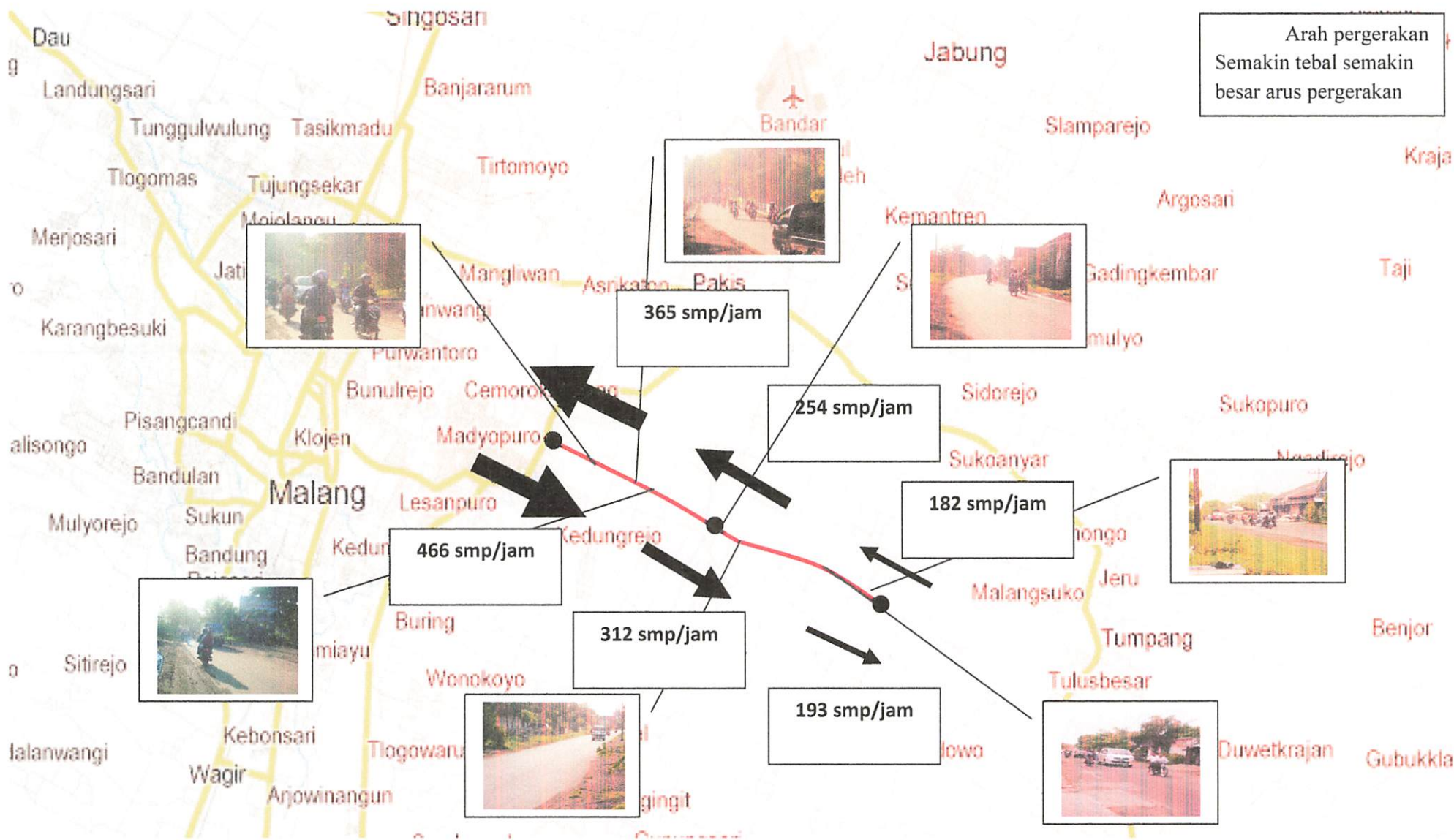


Gambar 5.3  
Volume lalu lintas (hari Selasa 15 November 2011)



Gambar 5.4  
Volume lalulintas (hari Rabu 16 November 2011)





Gambar 5.5  
Volume lalulintas (hari Kamis, 17 November 2011)

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

Sub bab penutup ini terdiri dari kesimpulan serta rekomendasi dari hasil penelitian serta hasil analisis yang telah dilakukan. Kesimpulan merupakan hasil yang didapatkan berdasarkan fakta-fakta di lapangan dan dihubungkan dengan hasil analisis yang dilakukan. Sedangkan rekomendasi merupakan saran yang menganjurkan sesuatu untuk menguatkan hasil penelitian maupun alternatif yang diajukan penulis agar permasalahan yang ada dapat dipecahkan dengan sebaik-baiknya di masa mendatang.

#### **6.1. Kesimpulan**

Pada dasarnya permasalahan yang ada adalah mencari tahu bagaimana karakteristik pergerakan penduduk Tumpang ke Kota Malang. Kemudian prasarana jalan yang dibutuhkan untuk memperlancar pergerakan yang terjadi serta angkutan yang sesuai untuk melayani pergerakan tersebut. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi karakteristik pola pergerakan penduduk Tumpang (*hinterland*) ke Kota Malang dan hubungannya dengan pengadaan prasarana jalan serta sarana angkutan komuter Tumpang-Malang yang sesuai dengan kebutuhan.

Dalam mencapai tujuan tersebut maka diperlukan sasaran. Sasaran menjadi acuan dalam pengambilan kesimpulan dari masing-masing analisis yang dilakukan. Adapun sasaran dalam penelitian ini adalah terklasifikasinya pola pergerakan yang terjadi dari Tumpang ke Kota Malang sesuai dengan tujuan pergerakan (tujuan ekonomi, sosial dan pendidikan) serta proyeksi jumlah pergerakan di masa mendatang, teridentifikasinya prasarana jalan yang dibutuhkan untuk menghubungkan Tumpang-Malang, teridentifikasinya sarana angkutan komuter Tumpang-Malang yang sesuai dengan kebutuhan. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah:

## 1. Karakteristik Pola Pergerakan Penduduk Tumpang ke Kota Malang

- Berdasarkan hasil survey asal-tujuan/ origin destination (OD) pinggir jalan yang telah dilakukan, diketahui bahwa pola pergerakan penduduk Kecamatan Tumpang terdiri dari pergerakan dengan tujuan bekerja sebesar 91%, sekolah 6%, dan belanja 3%. Sedangkan untuk penggunaan moda transportasi terdiri dari penggunaan moda berupa sepeda motor sebesar 72%, angkutan umum 15%, angkutan barang (pick up) 7 %, serta mobil 4%. Oleh karena pergerakan terbesar adalah pergerakan dengan maksud bekerja dan penggunaan kendaraan berupa sepeda motor, maka dilakukan analisis regresi menggunakan kedua variabel tersebut.

- Berdasarkan hasil analisis regresi didapatkan persamaan:

$$Y = 0,19 + 0,79 x_1 + 0,27 x_2$$

Hal ini berarti bahwa karakteristik pola pergerakan dari Kecamatan Tumpang ke Kota Malang dipengaruhi oleh pergerakan dengan maksud bekerja dengan nilai koefisien 0,79, dimana sebagian besar pergerakan tersebut menggunakan moda angkutan berupa sepeda motor dengan koefisien 0,27. Terdapat keterkaitan juga diantara kedua variabel tersebut yang berarti semakin banyak orang bekerja, semakin banyak pula kepemilikan sepeda motor. Hal tersebut tentunya akan menyebabkan peningkatan volume lalu lintas pada ruas jalan penelitian. Pergerakan memuncak pada pagi hari (jam berangkat kerja) dan sore hari (jam pulang kerja).

- Kemudian berdasarkan hasil dari analisis analogi yang disandingkan dengan volume lalu lintas rata-rata per jam diketahui bahwa proyeksi jumlah pergerakan di masa mendatang untuk masing-masing ruas jalan mengalami peningkatan yang menyebabkan tingkat pelayanan mengalami penurunan. Dimana ruas jalan titik masuk Kecamatan Tumpang memiliki 1134,94 smp/jam, ruas jalan di titik masuk Kecamatan Pakis adalah sebesar 1919,63 smp/jam dan 2677,58 smp/jam untuk ruas jalan Kecamatan Kedungkandang. Berdasarkan hal tersebut

dapat disimpulkan bahwa pembebanan jalan terbesar terdapat di titik ruas jalan Kecamatan Kedungkandang.

Mengetahui kondisi tersebut, maka dapat diupayakan tiga skenario yang bisa menjadi alternatif dalam menekan beban penggunaan jalan, diantaranya:

- Skenario pertama, peningkatan kapasitas jalan dengan cara melakukan pelebaran jalan.
- Skenario kedua, penurunan volume lalu lintas dengan pengalihan penggunaan kendaraan pribadi berupa sepeda motor ke penggunaan angkutan umum.
- Skenario ketiga, merupakan skenario gabungan antara peningkatan kapasitas jalan dengan penurunan volume lalu lintas.

## 2. Kebutuhan Prasarana Jalan yang Sesuai Dengan Pola Pergerakan Penduduk Tumpang ke Kota Malang

Berdasarkan hasil analisis didapatkan tingkat pelayanan pada saat ini adalah B untuk ruas jalan Kecamatan Tumpang dan ruas jalan Kecamatan Pakis dan C untuk ruas jalan Kecamatan Kedungkandang. Hal ini berarti pada masa sekarang tingkat pelayanan jalan masih stabil untuk masing-masing ruas jalan. Seperti yang terlihat pada Tabel 6.1

**Tabel 6.1**  
**Kapasitas Jalan, Derajat Kejenuhan Dan Tingkat Pelayanan Masa Sekarang**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	337	1,435	0.23	B
2	Titik Pintu Masuk Pakis	570	2,229	0.26	B
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	825	1,435	0.57	C

*Sumber: Hasil Analisis*

Sedangkan berdasarkan analisis analogi dan lalu lintas harian rata-rata maka didapatkan jumlah pergerakan di masa mendatang sebagai berikut:

**Tabel 6.2**  
**Kapasitas Jalan, Derajat Kejenuhan Dan Tingkat Pelayanan Masa Mendatang**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	1,134.94	1,435	0.79	D

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,919.60	2,229	0.86	E
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,778.40	1,435	1.94	F

Sumber: Hasil Analisis

Dapat diketahui bahwa terjadi penurunan tingkat pelayanan pada masing-masing ruas jalan menjadi tidak stabil, dan yang paling padat adalah pada ruas jalan Kecamatan Kedungkandang dikarenakan tingkat kejenuhannya yang sangat tinggi. Hal ini dapat di atasi dengan menggunakan skenario pertama yaitu dengan peningkatan kapasitas jalan sesuai dengan PP tentang jalan No.26/1985 yaitu untuk jalan lokal memiliki lebar badan jalan 6m, dan jalan kolektor adalah 7m. Berikut adalah hasil dari penerapan skenario pertama:

**Tabel 6.3**  
**Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Pelebaran Jalan Berdasarkan PP Tentang Jalan No.26/1985**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	1,134.94	2,229	0.51	C
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,919.60	2,229	0.86	E
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,778.40	2,562	1.08	F

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tabel di atas diketahui titik stabil hanya didapatkan pada ruas jalan masuk Kecamatan Tumpang sedangkan ruas jalan lainnya tidak mencapai pelayanan jalan yang stabil. Hal ini berarti kebutuhan prasarana jalan harus melebihi ketentuan dari PP Tentang Jalan No. 26/1985. Apabila dilakukan peningkatan jalan melebihi ketentuan peraturan pemerintah maka didapatkan hasil kapasitas jalan sebagai berikut:

**Tabel 6.4**  
**Kapasitas Jalan Setelah Mengalami Pelebaran Jalan (Tidak Berdasarkan PP Tentang Jalan No.26/1985)**

No	Ruas Jalan	CO	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C (smp/jam)
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	2900	0.87	1.00	0.94	0.94	2229.32
2	Titik Pintu Masuk Pakis	2900	1.14	1.00	0.94	0.94	2921.18
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2900	1.34	1.00	0.94	0.94	3433.67

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tabel tersebut, pelebaran jalan yang dilakukan untuk ruas jalan Kecamatan Tumpang adalah dari 5 m menjadi 6 m, ruas jalan Kecamatan



Pakis dari 6 m menjadi 7 m, sedangkan untuk ruas jalan Kecamatan Kedungkandang dilakukan pelebaran maksimal berdasarkan MKJI dari 5 m menjadi 11 m. Berdasarkan hal tersebut didapatkan tingkat pelayanan jalan sebagai berikut:

**Tabel 6.5**  
**Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Mengalami Pelebaran**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	1,134.94	2,229	0.51	C
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,919.60	2,921	0.66	C
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,677.58	3,434	0.78	D

*Sumber: Hasil Analisa*

Dari tabel di atas dapat diketahui tingkat pelayanan stabil dapat tercapai pada ruas jalan pintu masuk Tumpang dan pintu masuk Pakis sedangkan untuk pintu masuk Kedungkandang belum bias mencapai titik stabil.

Kesimpulannya adalah jika menggunakan skenario pertama maka kebutuhan kapasitas jalan menjadi sangat tinggi dan harus melakukan pelebaran jalan yang besar. Oleh karena hal tersebut sulit dilakukan, maka pelebaran jalan sebaiknya mengikuti Peraturan Pemerintah pengecualian untuk ruas jalan Kedungkandang menjadi 8m, namun harus dibarengi dengan penurunan volume lalu lintas agar tingkat pelayanan jalan menjadi stabil.

### **3. Kebutuhan Moda Angkutan Sesuai dengan Pola Pergerakan Penduduk Tumpang ke Kota Malang**

Mengenai moda transportasi yang dibutuhkan, disimpulkan bahwa jumlah moda yang ada pada saat ini mengalami kelebihan dari segi kuantitas. Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa jumlah kebutuhan angkutan umum adalah sebesar 16 unit sedangkan kendaraan angkutan umum yang ada adalah sebesar 32 unit. Sehingga dalam hal ini perlu dilakukan pengoptimalan penggunaan angkutan umum agar dapat berfungsi seperti dulu sebelum kepemilikan sepeda motor sebanyak sekarang ini. Apabila penggunaan angkutan dioptimalkan maka akan mengurangi volume lalu lintas minimal sebesar 15,75 smp/jam dan maksimal sebesar 64 smp/jam. Namun jika masing-masing angkutan umum melakukan pergerakan mengangkut penumpang sebanyak 4 kali

dalam 1 jam maka akan mengurangi 256 smp/jam. Kapasitas jalan, derajat kejenuhan serta tingkat pelayanan jalan pada masa mendatang seperti terlihat pada Tabel 6.2, kemudian setelah dilakukan skenario kedua yaitu pengoptimalan angkutan umum tanpa peningkatan kapasitas akan didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 6.6**  
**Arus Lalulintas Setelah Pengoptimalan Angkutan Umum**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	878.94	1,435.00	0.61	C
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,663.60	2,229.00	0.75	D
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	2,421.58	1,435.00	1.69	F

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan pengoptimalan angkutan umum, tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan Kecamatan Pakis dan Kecamatan Kedungkandang belum dapat mencapai kondisi stabil, sehingga alternatif yang dapat dilakukan dengan penambahan jumlah armada angkutan umum sebanyak 62 unit sehingga jumlah angkutan umum menjadi 94 unit. Maka didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 6.7**  
**Arus Lalulintas Setelah Penambahan Angkutan Umum**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	382.94	1,435	0.26	B
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,167.60	2,229	0.52	C
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	1,925.58	1,435	1.34	F

Sumber: Hasil Analisa

Setelah melalui penambahan angkutan umum, tingkat pelayanan jalan dengan kondisi stabil hanya di dapatkan pada ruas jalan Kecamatan Tumpang dan Kecamatan Pakis, untuk ruas jalan Kedungkandang masih memiliki tingkat pelayanan jalan yang sangat rendah. Kesimpulannya adalah penambahan angkutan umum yang diasumsikan dapat menampung seluruh pergerakan Penduduk Tumpang yang melakukan pergerakan melalui ruas jalan penelitian tidak efektif untuk dilakukan sehingga harus dilakukan skenario ketiga dengan peningkatan kapasitas jalan dan pengurangan volume lalulintas.

Berdasarkan hal tersebut maka didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 6.8**  
**Tingkat Pelayanan Jalan dengan Pengurangan Volume Lalulintas dan Peningkatan Kapasitas Jalan**

No	Ruas Jalan	Arus Lalu Lintas (Q)	Kapasitas ( C )	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
1	Titik Pintu Masuk Tumpang	382.94	2,229.00	0.17	A
2	Titik Pintu Masuk Pakis	1,167.60	2,229.00	0.52	C
3	Titik Pintu Masuk Kedungkandang	1925.58	2,921.18	0.66	C

*Sumber: Hasil Analisis*

Kesimpulan akhirnya adalah pola pergerakan yang terjadi dari Kecamatan Tumpang ke Kota Malang pada saat ini masih stabil dengan tingkat pelayanan jalan yang stabil dengan klasifikasi B dan C, namun pada masa mendatang akan terjadi peningkatan volume lalulintas yang menyebabkan penurunan tingkat pelayanan jalan sehingga dibutuhkan tindakan berupa peningkatan kapasitas jalan dengan pelebaran jalan dan penurunan volume lalulintas dengan mengoptimalkan angkutan umum. dalam hal ini, berdasarkan hasil analisis maka didapatkan kebutuhan prasarana jalan dengan lebar 6 m pada ruas jalan Kecamatan Tumpang dan ruas jalan Kecamatan Pakis. Sedangkan pada ruas jalan Kecamatan Kedungkandang dibutuhkan lebar jalan 8m. sedangkan dari segi jumlah volume lalulintas harus di kurangi dengan cara penambahan moda angkutan umum menjadi 94 unit dengan asumsi akan menampung semua pergerakan yang terjadi dari Kecamatan Tumpang sehingga dapat mengurangi volume lalulintas pada ruas jalan lokasi studi. Dengan demikian ruas jalan tersebut akan mencapai titik stabil.

## 6.2. Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan di atas penulis merekomendasikan:

1. Pengadaan pelebaran jalan menjadi 6 m pada ruas jalan Kecamatan Tumpang, dan 8 m pada ruas jalan Kecamatan Kedungkandang serta perbaikan perkerasan jalan pada ruas jalan di Kecamatan Tumpang dikarenakan hasil proyeksi pergerakan di masa mendatang akan semakin meningkat dan membutuhkan lebar jalan serta perkerasan jalan yang mendukung lancarnya pergerakan yang terjadi sehingga tingkat pelayanan jalan tetap stabil. Hal ini dilakukan dengan memperhatikan lokasi-lokasi yang dapat dilakukan pelebaran jalan dengan mengambil lahan pada kiri-kanan jalan spesialisasi pada lahan yang masih berupa sawah maupun

perkebunan. Untuk lahan yang berupa rumah dipinggir jalan dapat mengambil lahan berupa halaman rumah (sempadan bangunan), namun apabila tidak ada maka melakukan pelebaran jalan pada drainase yang ada, sehingga menjadi drainase tertutup.

2. Pengurangan penggunaan kendaraan bermotor pada masing-masing Kecamatan yang melewati ruas jalan tempat penelitian agar dapat meningkatkan efektivitas dari penggunaan kendaraan berupa angkutan umum. Pengoptimalan penggunaan jumlah angkutan umum yang terdapat di Kecamatan Tumpang sebanyak 32 unit, penggunaan angkutan di Kecamatan Pakis sebanyak 32 unit akan mampu meningkatkan pelayanan jalan menjadi klasifikasi B pada ruas jalan Kecamatan Pakis dan menjadi klasifikasi C pada ruas jalan Kecamatan Kedungkandang. Pengurangan penggunaan kendaraan bermotor ini dapat dilakukan dengan memberlakukan road pricing. Pemerintah dapat melakukan pembatasan jumlah (populasi) kendaraan, atau pembatasan intensitas pemakaian kendaraan pribadi serta menerapkan kebijakan fiskal dimana apabila memasuki area tertentu pengguna jalan diwajibkan membayar sejumlah uang yang cukup mahal sehingga pelaku jalan terpaksa meninggalkan kendaraan pribadi dan beralih ke angkutan umum. Penerapan road pricing harus dibarengi dengan peningkatan pelayanan angkutan umum dari segi kualitas maupun kapasitas, sehingga mobilitas masyarakat tidak terhambat.
3. Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai pola pergerakan yang terjadi dari Kecamatan Tumpang ke Kota Malang yang melalui rute ruas jalan yang lainnya sehingga dapat diketahui juga pola pergerakan pada ruas jalan lainnya serta kebutuhan prasarana jalan serta angkutan umumnya.

# LAMPIRAN

**TABEL I**  
**DESIGN SURVEY**

SASARAN	LANDASASAN PENELITIAN	VARIABEL	KEBUTUHAN DATA	SUMBER DATA	METODE ANALISA	OUTPUT
Terklasifikasikannya pola pergerakan yang terjadi dari Tumpang ke Kota Malang sesuai dengan tujuan pergerakan (tujuan ekonomi, sosial dan pendidikan) serta proyeksi jumlah pergerakan di masa mendatang.	Pola pergerakan terbagi menjadi dua yaitu pergerakan tidak spasial dan pergerakan spasial. Pergerakan tidak spasial terdiri dari sebab terjadinya pergerakan, waktu terjadinya dan jenis moda yang digunakan. Sedangkan pergerakan spasial dibedakan menjadi pola pergerakan orang dan pergerakan barang.	<b>Tidak spasial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tujuan pergerakan/sebab terjadinya pergerakan</li> <li>• Waktu terjadinya pergerakan</li> <li>• Asal dan tujuan pergerakan</li> <li>• Jumlah pendapatan</li> <li>• Jumlah kepemilikan kendaraan</li> <li>• Jenis moda yang digunakan</li> </ul>	<b>Tidak spasial</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebab terjadinya               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Ekonomi                   <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mencari nafkah</li> <li>b. Mendapatkan barang dan pelayanan</li> </ol> </li> <li>➢ Sosial                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Menciptakan, menjaga hubungan pribadi</li> <li>➢ Pendidikan</li> <li>➢ Rekreasi dan hiburan</li> <li>➢ kebudayaan</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2. Waktu terjadinya               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Pagi hari</li> <li>➢ Siang hari</li> <li>➢ Sore hari</li> <li>➢ Malam hari</li> </ul> </li> <li>3. Jenis moda yang digunakan               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Angkutan umum</li> <li>➢ Angkutan pribadi                   <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mobil</li> <li>b. Sepeda motor</li> </ol> </li> </ul> </li> <li>4. Asal dan tujuan pergerakan</li> <li>5. Jumlah pendapatan</li> <li>6. Jumlah kepemilikan kendaraan</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Survey primer berupa survey asal-tujuan pada hari-hari aktif yaitu senin, selasa, rabu dan kamis dan wawancara rumah tangga serta wawancara pinggir jalan</li> <li>• Bina marga,</li> <li>• Dinas PU,</li> <li>• Dinas perhubungan</li> <li>• Samsat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode sampling</li> <li>• Matriks Asal-Tujuan/OD (Origin Destination)</li> <li>• Analisis regresi</li> <li>• Analisis analogi</li> </ul>	<p>Mengetahui jumlah pergerakan serta karakteristik pola pergerakan dari Tumpang (<i>hinterland</i>) ke Kota Malang</p> <p>Mengetahui variabel yang paling mempengaruhi</p> <p>Proyeksi jumlah pergerakan di masa mendatang</p>
		<b>spasial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah pergerakan (orang/barang)</li> <li>• Tujuan</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pergerakan barang               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Produksi (industri dan pertanian)</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Survey primer berupa survey asal-tujuan pada hari-hari aktif yaitu senin,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode sampling</li> <li>• Matriks Asal-Tujuan/OD (Origin Destination)</li> </ul>	<p>Mengetahui jumlah pergerakan serta karakteristik pola pergerakan dari</p>

Lanjutan tabel I...

Lanjutan tabel I

SASARAN	LANDASASAN PENELITIAN	VARIABEL	KEBUTUHAN DATA	SUMBER DATA	METODE ANALISA	OUTPUT
		<ul style="list-style-type: none"> <li>pergerakan/sebab terjadinya pergerakan (orang/barang)</li> <li>• Waktu terjadinya pergerakan (orang/barang)</li> <li>• Asal dan tujuan pergerakan (orang/barang)</li> <li>• Jenis moda yang digunakan orang/barang)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Konsumsi (permukiman)</li> <li>2. waktu terjadinya pergerakan orang/barang</li> <li>3. asal dan tujuan pergerakan orang/barang</li> <li>4. jenis moda yang digunakan baik untuk orang maupun barang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>selasa, rabu dan kamis dan wawancara rumah tangga serta wawancara pinggir jalan</li> <li>• Bina marga,</li> <li>• Dinas PU,</li> <li>• Dinas perhubungan</li> <li>• Samsat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis regresi</li> <li>• Analisis analogi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tumpang (<i>hinterland</i>) ke Kota Malang</li> <li>Mengetahui variabel yang paling mempengaruhi</li> <li>Proyeksi jumlah pergerakan di masa mendatang</li> </ul>
Teridentifikasinya prasarana jalan yang dibutuhkan untuk menghubungkan Tumpang-Malang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klasifikasi jalan berdasarkan status dan fungsinya, volume lalu lintas, kapasitas jalan yang menggunakan satuan mobil penumpang per jam (smp/jam) pada jam-jam puncak.</li> <li>• Tingkat pelayanan jalan yang diklasifikasikan berdasarkan kondisi arus, kepadatan lalu lintas dan kecepatan pengemudi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fungsi jalan</li> <li>• Volume Lalu lintas Rencana (LHR tahunan)</li> <li>• Jenis perkerasan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fungsi jalan</li> <li>• Volume Lalu lintas Rencana (LHR tahunan)</li> <li>• Jenis perkerasan</li> <li>• Rumija, rumaja, ruwasja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Survey LHR, perkerasan jalan, rumaja, rumija, ruwasja</li> <li>• Bina marga</li> <li>• Dinas PU</li> <li>• Dinas perhubungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis Volume Lalu lintas</li> <li>• Analisis Kapasitas jalan</li> <li>• Analisis derajat kejenuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui LOS (Level of Service) jalan serta mengetahui jenis jaringan jalan yang sesuai dengan kebutuhan</li> </ul>
Teridentifikasinya sarana angkutan komuter Tumpang-Malang yang sesuai dengan kebutuhan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perencanaan trayek angkutan umum berdasarkan parameter tata guna lahan, pola pergerakan penumpang angkutan umum, kepadatan penduduk, daerah pelayanan serta karakteristik jaringan jalan.</li> <li>• Jumlah armada yang disediakan berdasarkan,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah penumpang</li> <li>• Asal-tujuan penumpang</li> <li>• Waktu perjalanan</li> <li>• Jarak perjalanan</li> <li>• biaya</li> <li>• Jenis angkutan</li> <li>• Rute angkutan</li> <li>• wilayah pelayanan</li> <li>• Jumlah armada angkutan</li> <li>• Kapasitas angkutan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah penumpang</li> <li>• Asal dan tujuan pergerakan penumpang</li> <li>• Waktu tempuh perjalanan</li> <li>• Jarak tempuh</li> <li>• Biaya perjalanan</li> <li>• Jenis angkutan yang digunakan</li> <li>• Rute angkutan yang beroperasi</li> <li>• wilayah pelayanan angkutan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Survey LHR, perkerasan jalan, rumaja, rumija, ruwasja</li> <li>• Survey primer berupa survey asal-tujuan pada hari-hari aktif yaitu senin, selasa, rabu dan kamis dan wawancara rumah tangga serta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis kinerja rute dan operasi <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kuantitas Pelayanan <ul style="list-style-type: none"> <li>-Frekuensi pelayanan</li> <li>-Kapasitas Pelayanan</li> </ul> </li> <li>✓ Operasi Pelayanan</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui karakteristik moda/ angkutan komuter yang sesuai dengan kebutuhan (pola pergerakan yang terjadi).</li> </ul>

Lanjutan tabel I...

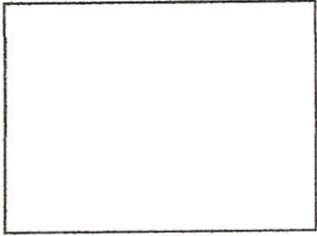


SASARAN	LANDASASAN PENELITIAN	VARIABEL	KEBUTUHAN DATA	SUMBER DATA	METODE ANALISA	OUTPUT
	faktor muat, kapasitas kendaraan dan jenis angkutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klasifikasi jalan</li> <li>• Fungsi jalan</li> <li>• Lebar jalan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah armada angkutan</li> <li>• Kapasitas angkutan</li> </ul>	wawancara pinggir jalan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bina marga</li> <li>• Dinas PU</li> <li>• Dinas Perhubungan</li> <li>• Samsat</li> </ul>		

# FORMULIR SURVEI PERHITUNGAN VOLUME LALU LINTAS

No. Tik. Pengamatan : Pintu masuk tumpang Tanggal : 14 November 2011 Jam Mulai :  
 Nama Jalan : : Melang Petugas Survei : Jam Berakhir :  
 Arah Dari : : Tumpang Ciri Tik. Pengamatan :  
 Arah Ke : : Cuaca :  
 Periode : \* = titik pengamatan, → arah yang diamati

WAKTU	1	2	3	4	5	6	7
	MPV, Sedan Jeep, pick up	Mini Big, Truk Kecil	Bis, Truk 2 As Mobil Tanki	Truk 3 As, Trailer, truk gandeng	Sepeda Motor / Scooter	Sepeda, Becak	Dokar / Gerobak
06.00 - 07.00							
07.00 - 08.00							
08.00 - 09.00							





### Form Isian Survey Asal-Tujuan

Survey ini dilakukan untuk mengumpulkan data karakteristik perjalanan dari Kecamatan Tumpang menuju ke Kota Malang, sehingga kemudian akan dilihat pengaruh/perubahan terhadap ketersediaan jalan dan angkutan umum Tumpang-Malang. Mohon bantuannya untuk mengisi form ini serta mengembalikannya pada lokasi tempat yang sama dengan tempat anda memperolehnya. Atas kerjasamanya surveyor mengucapkan terima kasih.

\*Cara mengisi adalah berikan tanda centang (✓) pada kotak yang menjadi pilihan jawaban anda, kemudian dilanjutkan dengan mengisi point-point pertanyaan selanjutnya.

Hari/Tanggal : <u>Senin, 14 November 2011</u> Waktu : <u>06.00 - 09.00</u>	Lokasi : <u>Titik pintu masuk kec. Tumpang</u> Cuaca : <u>Cerah</u> Surveyor : <u>Bagi Agustin</u>
---	--

Jenis Kendaraan Responden			
<input checked="" type="checkbox"/> Kendaraan Pribadi > Jenis kendaraan <input type="checkbox"/> Sepeda <input checked="" type="checkbox"/> Sepeda motor <input type="checkbox"/> Mobil Jumlah kendaraan: ..... unit	<input type="checkbox"/> Penumpang	<input type="checkbox"/> Membawa Kendaraan Penumpang > Jenis kendaraan <input type="checkbox"/> Kendaraan Roda 2 <input type="checkbox"/> Kendaraan Roda 4 Jumlah kendaraan: ..... unit > Jumlah Penumpang dan supir ..... orang	<input type="checkbox"/> Membawa Kendaraan Barang > Jenis Kendaraan <input type="checkbox"/> Pick up <input type="checkbox"/> Truck sedang/2 as <input type="checkbox"/> Truck 3 as atau lebih > Jenis Muatan <input type="checkbox"/> Produksi pertanian/Makanan <input type="checkbox"/> Produksi Industri <input type="checkbox"/> Lain-lain: ..... > Berat Muatan: ..... ton

#### Karakteristik Responden

1. Jenis Kelamin :  Pria                    Wanita
2. Umur : 37 tahun
3. Pekerjaan : PNS
4. Pendapatan keluarga : Rp. 1500.000 /bulan

#### Karakteristik Perjalanan

5. Mohon Sebutkan Desa/Kelurahan Asal dan Kecamatan tujuan perjalanan anda  
 Asal : Desa/Kelurahan Tumpang  
 Tujuan : Kecamatan Kedungpandang
6. Apakah yang menjadi maksud perjalanan anda:  
 ke tempat kerja/bisnis  
 ke kampus/ke sekolah  
 sosial (rekreasi, olahraga,hiburan dll)  
 belanja  
 lainnya (mohon sebutkan).....
7. Frekuensi anda melakukan perjalanan ini: ..... 7 ..... kali perminggu  
 Dari tempat asal ke tujuan:
8. Biaya perjalanan : Rp. 10.000  
 Waktu Perjalanan : 15 Menit  
 Jarak Perjalanan : 15 km



**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**LAYAK SIDANG KOMPREHENSIF**

**Tugas Akhir Mahasiswa :**

**Nama : BAIQ AGUSTIN DWI A**

**NIM : 07.24.064**

**Judul Tugas Akhir :**

**KARAKTERISTIK POLA PERGERAKAN PENDUDUK TUMPANG KE  
KOTA MALANG MELEWATI JALAN RAYA SLAMET SAMPAI JALAN  
RAYA MADYOPURO DAN HUBUNGANNYA DENGAN KEBUTUH  
PRASARANA JALAN SERTA ANGKUTAN UMUM**

**Hari/ Tgl Seminar : RABU, 8 FEBRUARI 2012**

**Dinyatakan : ~~Layak~~ / ~~Tidak Layak~~**

**Untuk Tugas Akhirnya dijadikan 'Buku Hitam' (Syarat Mengikuti Sidang  
Kprehensif) dengan catatan sebagai berikut :**

**Contoh :**

- Materi kurang layak
- Metodologi kurang sesuai
- Apabila dirasa perlu, dapat menggunakan kertas terlampir

---



---



---



---



---



---



---



---

**Pembimbing I**

**( IR. A. NURUL HIDAYATI, MTP)**

**( ENDRANG)**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**LEMBAR PERSETUJUAN  
LAYAK JILID BUKU HITAM**

Tugas Akhir Mahasiswa :

Nama : BAIQ AGUSTIN DWI A  
NIM : 07.24.064

Judul Tugas Akhir :

**KARAKTERISTIK POLA PERGERAKAN PENDUDUK TUMPANG KE KOTA MALANG DAN HUBUNGANNYA DENGAN KEBUTUHAN PRASARANA JALAN SERTA ANGKUTAN UMUM**

Hari/ Tgl Seminar : SABTU, 18 FEBRUARI 2012

Dinyatakan : **Layak / Tidak Layak**

Untuk Tugas Akhirnya dijadikan 'Buku Hitam' (Syarat Mengikuti Sidang Komprehensif) dengan catatan sebagai berikut :

Contoh :

- Materi kurang layak
- Metodologi kurang sesuai
- Apabila dirasa perlu, dapat menggunakan kertas terpisah.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Pembimbing I

(IR. A. NURUL HIDAYATI, MTP)




Pembimbing II

(ENDRATNO BUDI S, ST)



BERITA ACARA  
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR  
SENIN, 29 OKTOBER 2011

Nama : Baiq Agustin Dwi Aryanti  
Nim : 0724064  
Judul : "Karakteristik Pola Pergerakan Penduduk Tumpang (*Hinterland*) Ke Kota Malang dan Hubungannya dengan Pengadaan Prasarana Jalan serta Angkutan Komuter Tumpang-Malang".

Dosen Penguji	Pertanyaan & Masukan	Tanda Tangan
Dr. Ir. Ibnu Sasongko, MTA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Untuk suvey LHR dilakukan pada lokasi yang representative terhadap pergerakan</li><li>2. Untuk survey OD seharusnya searah dengan lokasi pengguna jalan (identik lokasi LHR)</li><li>3. Untuk angkutan komuter apakah fokus pada penetapan jenis angkutan?</li><li>4. Hati-hati pada operasionalisasi survey OD dan LHR.</li></ol>	
Ir. Hutomo Moestajib Moestajib	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Penentuan fokus penelitian apa?<ol style="list-style-type: none"><li>a. Prasarana?</li><li>b. Angkutan umum?</li><li>c. Angkutan pribadi (motor)?</li><li>d. Sekedar mencoba tools transportasi?</li></ol></li></ol>	
Maria Endarwati, ST, MIUM	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Perbaiki latar belakang agar lebih terkait dan pemilihan contoh yang tepat</li><li>2. Gambar lokasi di perjelas</li><li>3. Tinjauan pustaka dipilih</li></ol>	





**TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH & KOTA  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Malang**

**Telp. Fax: 0341- 567154**

<b>Dosen Penguji</b>	<b>Pertanyaan &amp; Masukan</b>	<b>Tanda Tangan</b>
	sesuai dengan kebutuhan (yang benar-benar menunjang studi)	

Mengetahui:

Dosen Pembimbing I

**Ir. Agustina Nurul Hidayati, MTP**

Dosen Pembimbing II

**Endratno Budi Santosa, ST**



BERITA ACARA  
SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR  
RABU, 8 FEBRUARI 2012

Nama : Baiq Agustin Dwi Aryanti  
Nim : 0724064  
Judul : "Karakteristik Pola Pergerakan Penduduk Tumpang (*Hinterland*) Ke Kota Malang Melewati Jalan Slamet Sampai Jalan Raya Madyopuro dan Hubungannya Dengan Kebutuhan Prasarana Jalan Serta Angkutan Umum".

Dosen Penguji	Pertanyaan & Masukan	Tanda Tangan
Dr. Ir. Ibnu Sasongko, MTA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Perbaiki penulisan daftar isi, daftar tabel dan lainnya</li><li>2. Perhatikan standard Satuan Mobil Penumpang (SMP).</li><li>3. Penarikan kesimpulan yang lebih tepat.</li></ol>	
Maria Endarwati, ST, MIUM	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Perhatikan redaksional laporan (referensi, peta, dan tata tulis)</li><li>2. Perjelas lokasi studi</li><li>3. Berikan uraian untuk setiap peta dan tabel.</li></ol>	

Mengetahui:

Dosen Pembimbing I

Ir. Agustina Nurul Hidayati, MTP

Dosen Pembimbing II

Endratho Budi Santosa, ST



BERITA ACARA  
SEMINAR KOMPREHENSIF TUGAS AKHIR  
SABTU, 18 FEBRUARI 2012

Nama : Baiq Agustin Dwi Aryanti  
Nim : 0724064  
Judul : "Karakteristik Pola Pergerakan Penduduk Tumpang (*Hinterland*) Ke Kota Malang dan Hubungannya dengan Pengadaan Prasarana Jalan serta Angkutan Umum".

Dosen Penguji	Pertanyaan & Masukan	Tanda Tangan
Ir. Hutomo Moestajab	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Penentuan fokus penelitian apa agar lebih detail.</li><li>2. Pemahaman untuk rumus-rumus hitungan yang digunakan.</li></ol>	
Maria Enderwati, ST, MIUM	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Spesifikasi judul.</li><li>2. Keterkaitan antarvariabel pola pergerakan dengan kebutuhan prasarana jalan serta angkutan umum.</li><li>3. Lokasi studi dengan tujuan dan hasil studi di sinkronisasikan.</li><li>4. Pengulasan gambar-gambar yang tidak diperlukan?</li><li>5. Perhatikan redaksional.</li></ol>	
Nindya Sari, ST, MT.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Perbaiki penentuan wilayah studi disesuaikan dengan output yang dihasilkan.</li><li>2. Jelaskan lebih detail tentang cara pengambilan data terutama terkait wawancara pinggir jalan.</li><li>3. Jelaskan penggunaan peta Kota Malang.</li></ol>	

Mengetahui:

Dosen Pembimbing I

Ir. Agustina Nurul Hidayati, MTP

Dosen Pembimbing II

Endratno Budi Santosa, ST



**TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH & KOTA  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Malang**

**Telp. Fax: 0341- 567154**

<b>Pertanyaan &amp; Masukan</b>	<b>Tanggapan/Jawaban</b>
<b>Ir. Hutomo Moestadjab</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Penentuan fokus penelitian apa agar lebih detail.</li><li>2. Pemahaman untuk rumus-rumus hitungan yang digunakan.</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Fokus penelitian adalah penentuan kebutuhan prasarana jalan namun di sandingkan dengan perhitungan kebutuhan angkutan umum yang menunjang untuk menunjang kestabilan pelayanan jalan.</li></ul>
<b>Maria Endarwati,ST, MIUM</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Spesifikasi judul.</li><li>2. Keterkaitan antarvariabel pola pergerakan dengan kebutuhan prasarana jalan serta angkutan umum.</li><li>3. Lokasi studi dengan tujuan dan hasil studi di sinkronisasikan.</li><li>4. Pengulasan gambar-gambar yang tidak diperlukan?</li><li>5. Perhatikan redaksional.</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lokasi studi sepanjang jalan raya mulai dari Desa Tumpang, Bokor, Slamet hingga Pakis dan Madyopuro.</li><li>➤ Penggunaan gambar untuk menunjukkan keinginan pergerakan yang terjadi serta jumlah volume lalu lintas rata-rata pada masing-masing titik pengamatan.</li></ul>
<b>Nindya Sari, ST, MT.</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Perbaiki penentuan wilayah studi disesuaikan dengan output yang dihasilkan.</li><li>2. Jelaskan lebih detail tentang cara pengambilan data terutama terkait wawancara pinggir jalan.</li><li>3. Jelaskan penggunaan peta Kota Malang.</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lokasi studi sepanjang jalan raya mulai dari Desa Tumpang, Bokor, Slamet hingga Pakis dan Madyopuro.</li><li>➤ Wawancara pinggir jalan dilakukan dengan cara membagikan form isian MAT pada pengguna jalan di lokasi studi, kemudian meminta kepada mereka untuk mengisi dan mengembalikannya di tempat mereka menerimanya. Lokasi pembagian form isian MAT adalah di titik pintu masuk Tumpang.</li></ul>

# LEMBAR PERSEMBAHAN

Perasaan bahagia terasa ketika akhirnya laporan skripsi ini terselesaikan. Alhamdulillah (All Praises To Allah)...Puja dan puji syukur kupakanjatkan kehadiran Allah SWT karena hanya atas kehendaknyalah semua ini dapat terlaksana.

Dibalik semua ini selalu ada cinta dan kasih dari kedua orang tua dan saudara-saudaraku... Terimakasih atas dukungan moril dan materil yang kalian berikan kepadaku..., *I Love My Family So Much...*

Tak terkecuali kuucapkan banyak terima kasih kepada dosen-dosenku di Planologi ITN Malang. Didikan, bimbingan dan rasa kekeluargaan yang besar dari kalian mampu memberikan aku kekuatan untuk bisa menjadi individu yang lebih baik dari sebelumnya... ilmu-ilmu yang kalian ajarkan kepada kami insyaAllah akan kami amalkan dengan baik... *Amiin..*

Satu hal lagi yang sangat berarti buatku selama berada dalam keluarga Planologi adalah teman-temanku Plano 07..., kalian adalah teman-teman terbaik yang pernah kukenal,, kalian sudah seperti saudaraku sendiri.. berbagi suka dan duka, tangis dan tawa,,... special for Eti/etoy, Cece,, thanks buat kebersamaannya selama mengerjakan skripsi ini....., buat Nanda & Endah thanks buat bantuan fasilitasnya saat kubutuhkan....., thanks juga buat Idrz, Ayik, Teguh, Jane, Ucup, udah bantuin survey,,, hehehe....

*I LOVE U FRIEND,, 07 Till The End.....*