



**PENENTUAN EKIVALEN MOBIL PENUMPANG (EMP)  
MENGUNAKAN METODE ANALISIS REGRESI LINIER  
(Studi Kasus Ruas Jalan Ahmad Yani dan Jalan PB. Sudirman, Jember)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Nara Maika Putri  
NIM 101910301025**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**



**PENENTUAN EKIVALENSI MOBIL PENUMPANG (EMP)  
MENGUNAKAN METODE ANALISIS REGRESI LINIER  
(Studi Kasus Ruas Jalan Ahmad Yani dan Jalan PB. Sudirman, Jember)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 Teknik Sipil  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Nara Maika Putri  
NIM 101910301025**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**

## **PERSEMBAHAN**

Sebuah usaha kecil dari kewajiban dalam agama-Mu (menuntut ilmu), Alhamdulillah telah Engkau lapangkan jalannya. Ya Allah, terima kasih atas rahmat serta hidayahnya kepadaku dan kepada Nabi Muhammad SAW teladanku dan umatnya yang membawa cahaya di dunia-Mu.

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Alm Kariyono sebagai penyemangat hidupku, Ibunda Sujiati yang selalu mendo'akan, mencurahkan kasih sayang dan perhatiannya selama ini hingga saya dapat menuntut ilmu sampai di perguruan tinggi;
2. Kakakku Heri, Ely dan adikku Ranti yang memberi tanggung jawab yang besar untuk masa depan dan senantiasa motivasi dalam penusunan skripsi ini;
3. Segenap keluarga di Tulungagung dan Jombang, terima kasih atas semangat yang telah diberikan;
4. Teman-temanku Teknik Sipil UNEJ, khususnya angkatan 2010 dan Sekawanan Mabes PB.Sudirman No 92 khususnya buat Emak, Markonah, Ndut dan Ipung serta sahabatku Widi Nurwati yang telah memberikan motivasi dan bantuan dalam surve dan penyusunan skripsi ini;
5. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

## **MOTTO**

“Pelajarilah ilmu karena sesungguhnya belajar semata-mata bagi Allah itu merupakan kebaikan, dan mempelajari ilmu merupakan tasbih, dan membahasnya merupakan jihad, dan mencarinya merupakan ibadah, dan mengajarkannya merupakan sedekah sedangkan menggunakannya bagi orang yang membutuhkannya merupakan Qurbah (pedekatan diri kepada Allah).”  
(Hadist Nabi)

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”  
(Surat Al-Mujadalah Ayat 11)

“Pendidikan adalah senjata paling dahsyat yang dapat kita gunakan untuk mengubah dunia.”  
(Nelson Mandela, Presiden pertama Afrika Selatan)

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Nara Maika Putri

NIM : 101910301025

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Penentuan Ekivalensi Mobil Penumpang (Emp) Menggunakan Metode Analisis Regresi Linier (Studi Kasus Ruas Jalan Ahmad Yani dan Jalan PB. Sudirman, Jember)" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Mei 2014

Yang menyatakan

Nara Maika Putri  
NIM 101910301025

# **SKRIPSI**

## **PENENTUAN EKIVALENSI MOBIL PENUMPANG (EMP) MENGUNAKAN METODE ANALISIS REGRESI LINIER (Studi Kasus Ruas Jalan Ahmad Yani dan Jalan PB. Sudirman, Jember)**

Oleh

Nara Maika Putri  
NIM 101910301025

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Akhmad Hasanuddin, ST., MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Sonya Sulistyono, ST., MT.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Penentuan Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) Menggunakan Metode Analisis Regresi Linier (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani dan Jalan PB. Sudirman, Jember)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

hari : Kamis

tanggal : 22 Mei 2014

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

Tim penguji,

Ketua

Sekretaris

Sri Sukmawati, ST., MT.

NIP 19650622 199803 2 001

Akhmad Hasanuddin, ST., MT.

NIP 19710327 199803 1 003

Anggota I

Anggota II

Sonya Sulistyono, ST., MT.

NIP 19740111 199903 1 001

Nunung Nuring H., ST., MT.

NIP 19760217 200112 2 002

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT.

NIP 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Penentuan Ekivalensi Mobil Penumpang (Emp) Menggunakan Metode Analisis Regresi Linier (Studi Kasus Ruas Jalan Ahmad Yani dan Jalan PB. Sudirman, Jember);** Nara Maika Putri, 101910301025; 2014: 44 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Ekivalensi Mobil Penumpang adalah faktor konversi dari berbagai jenis kendaraan menjadi mobil penumpang. Fungsi emp adalah menyeragamkan arus lalu lintas heterogen ke dalam arus lalu lintas homogen. Besarnya nilai ekivalensi mobil penumpang setiap jenis kendaraan berbeda untuk setiap daerah, karena setiap ruas jalan memiliki karakteristik lalu lintas dan kondisi geometri yang berbeda. Oleh karena itu dilakukan upaya untuk mendapatkan nilai emp yang sesuai di ruas jalan tersebut.

Surve arus lalu lintas di lokasi pengamatan merupakan langkah awal yang dilakukan dalam studi ini. Lokasi penelitian ada di ruas Jalan Jendral Ahmad Yani dan Jalan PB. Sudirman. Berdasarkan kelas fungsional menurut Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga, Jalan Jendral Ahmad Yani dan Jalan PB. Sudirman merupakan ruas jalan kolektor primer dan kolektor sekunder yang memiliki tipe jalan tiga lajur satu arah tak terbagi dan dua lajur dua arah tak terbagi. Data untuk perhitungan emp berupa arus lalu lintas dan data geometrik untuk perhitungan kinerja yang menggunakan metode MKJI 1997. Metode yang digunakan dalam perhitungan emp adalah analisis regresi linier, hal ini dikarenakan setiap jenis kendaraan mempunyai pengaruh masing-masing terhadap jenis kendaraan lainnya.

Perhitungan nilai emp yang diperoleh dengan metode analisis regresi linier untuk Jalan PB. Sudirman untuk *Motorcycle* (MC) dan *Heavy vehicle* (HV) sebesar 0,318 dan 2,312 dengan perbandingan 11% dan 28%, sedangkan hasil perhitungan nilai emp *Motorcycle* (MC) dan *Heavy Vehicle* (HV) dengan metode analisis regresi linier untuk Jalan Ahmad Yani sebesar 0,338 dan 2,838 dengan perbandingan 14% dan 37%. Dengan penerapan emp perhitungan dan emp MKJI 1997 didapat Analisis kinerja ruas Jalan PB. Sudirman pada jam puncak pagi,



siang dan sore berdasarkan nilai emp perhitungan diperoleh arus lalu lintas sebesar 1829, 1379 dan 1675 (smp/jam) dengan DS sebesar 0,564, 0,425 dan 0,516 dengan perbandingan sebesar 7%, 10% dan 8%, sedangkan ruas jalan Ahmad Yani diperoleh arus lalu lintas sebesar 2784, 3116, dan 2907 (smp/jam) dengan DS sebesar 0,713, 0,797 dan 0,744 dengan perbandingan sebesar 9%, 8% dan 8%.

Kata kunci: eqivalen mobil penumpang (emp), derajat kejenuhan (DS), regresi linier berganda

## SUMMARY

**Determination of Passenger Cars Equivalence (PCE) Using Linear Regression Analysis Method (The Case Study is the road of Ahmad Yani and PB. Sudirman street, Jember);** Nara Maika Putri, 101910301025; 2014: 44 pages; Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Passenger Car Equivalence is the conversion factor of various types of vehicles to passenger cars used to uniform heterogeneous traffic flow into homogeneous traffic flow. The value of passenger car equivalence of each type of vehicle is different in each region or country. Each road segment is also different in value of passenger car equivalence. This is because each road has different traffic characteristics and geometric condition. Therefore, it is necessary to take efforts to obtain the value of PCE which is appropriate with the roads.

Surveying the traffic flow in observation area is the first way that is done in this study. Research locations were on Jendral Ahmad Yani street and PB. Sudirman street. Based on the functional class according to the Department of Public Works Bina Marga, Jendral Ahmad Yani street and PB. Sudirman street are the primary collector road and secondary collector road whose have a type of road with three lanes in one undivided way and two lanes in two undivided ways. Data for the calculation of PCE were in the form of traffic flow and geometric data for the performance calculation using MKJI 1997 method. Method used in PCE calculation was linear regression analysis because each type of vehicle had its own effect on the other vehicle types.

The calculation by linear regression analysis method for PB. Sudirman street for Motorcycle (MC) and Heavy Vehicle (HV) showed that PCE values were 0.318 and 2.312 with rasio of 11% and 28%. Meanwhile, the calculation results indicated that PCE values of motorcycle (MC) and Heavy Vehicle (HV) with linear regression analysis method for Ahmad Yani street were 0.338 and 2.838 with rasio of 14% and 37%. The application of PCE calculation and PCE MKJI 1997 showed that the road performances of PB. Sudirman street in the

morning, afternoon and evening peak hours based on PCE calculation were 1829, 1379 and 1675 (pcu/h) with DS of 0.564, 0.425 and 0.516, with ratio of 7%, 10% and 8%, while Ahmad Yani street obtained traffic flow of 2784, 3116, and 2907 (pcu/h) with DS of 0.713, 0.797 and 0.744, with ratio of 9%, 8% and 8%.

**Keywords:** passenger cars equivalence (PCE), degree of saturation (DS) , multiple linear regression

## PRAKATA

*Alhamdulillah*, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penentuan Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) Menggunakan Metode Analisis Regresi Linier dan Aplikasinya Menghitung Kinerja Ruas Jalan”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Selama penyusunan skripsi ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember,
2. Jojok Widodo Soetjipto, S.T, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember,
3. Akhmad Hasanudin, ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing Utama,
4. Sonya Sulistyono, ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing Anggota,
5. Sri Sukmawati, S.T, M.T selaku Dosen Penguji Utama,
6. Nunung Nuring H, S.T, M.T. selaku Dosen Penguji Anggota,
7. Teman-teman KKN Kel 8 Desa Klatakan Kec Tanggul (Ega, Mas Cilok, Weta, Putri dan MbK Dea),
8. Teman-teman FKMT dan FKMTSI,
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Jember, 22 Mei 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>SUMARRY</b> .....	x
<b>PRAKATA</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Batasan Permasalahan</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Definisi Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp)</b> .....	5
<b>2.2 Karakteristik Lalu Lintas</b> .....	5
<b>2.3 Karakteristik dan Klasifikasi Kendaraan</b> .....	6
<b>2.4 Perhitungan Nilai emp dengan Analisis Regresi Linier</b> ...	8
<b>2.5 Prosedur Analisis Kinerja Ruas dengan Metode MKJI</b>	
<b>1997</b> .....	11
2.5.1 Data Masukan .....	11
2.5.2 Kecepatan Arus Bebas .....	14

2.5.3	Analisa Kapasitas .....	17
2.5.4	Perilaku Lalu-Lintas .....	19
<b>2.6</b>	<b>Langkah-langkah Penentuan Nilai emp dan Kinerja Ruas Jalan .....</b>	<b>20</b>
2.6.1	Langkah-langkah Penentuan Nilai emp .....	20
2.6.2	Langkah-langkah Perhitungan Kinerja Ruas Jalan Perkotaan .....	20
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b>Umum .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2</b>	<b>Lokasi dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>23</b>
<b>3.3</b>	<b>Pelaksanaan Penelitian .....</b>	<b>24</b>
3.3.1	Survei Pendahuluan .....	24
3.3.2	Survei Geometrik.....	25
3.3.3	Survei Lalu Lintas.....	25
<b>3.4</b>	<b>Peralatan yang Digunakan .....</b>	<b>26</b>
<b>3.5</b>	<b>Pengolahan Data .....</b>	<b>26</b>
<b>3.6</b>	<b>Diagram Alir Penelitian .....</b>	<b>26</b>
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Deskripsi Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>4.2</b>	<b>Analisis Emp Kendaraan .....</b>	<b>28</b>
4.2.1	Pengolahan Data Dasar .....	28
4.2.2	Perhitungan Emp .....	28
4.2.3	Analisis Hasil Output .....	31
4.2.4	Koefisien Korelasi .....	32
4.2.5	Uji Regresi Linier .....	33
4.2.6	Hasil Nilai Emp .....	34
<b>4.3</b>	<b>Analisis Kinerja Ruas Jalan .....</b>	<b>35</b>
4.3.1	Data Surve Ruas .....	35
4.3.2	Penentuan Jam Puncak .....	36
4.3.3	Data Umum dan Geometrik Jalan .....	37
4.3.4	Perhitungan Arus Lalu Lintas .....	37

4.3.5	Perhitungan Kapasitas Ruas .....	37
4.3.6	Hasil dan Pembahasan Kinerja .....	37
<b>BAB 5. PENUTUP</b>	.....	42
5.1	<b>Kesimpulan</b> .....	42
5.2	<b>Saran</b> .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	43
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Klasifikasi Kendaraan .....	8
2.2 Kelas ukuran kota berdasar jumlah penduduk .....	13
2.3 Tipe lingkungan jalan .....	13
2.4 Penentuan kelas hambatan samping (SFC) .....	14
2.5 Kecepatan arus bebas dasar ( $FV_0$ ) untuk jalan perkotaan .....	15
2.6 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota ( $FFV_{CS}$ ) .....	16
2.7 Kapasitas dasar jalan perkotaan .....	18
4.1 Data Menyimpang Hasil Outlier Jalan Ahmad Yani .....	29
4.2 Data Menyimpang Hasil Outlier Jalan PB. Sudirman.....	29
4.3 Nilai Uji Koefisien Korelasi di Jalan PB. Sudirman dan Ahmad Yani .....	33
4.4 Rekapitulasi Nilai Emp Menggunakan Analisis Regresi Linier .....	34
4.5 Data Lalu Lintas Kendaraan Menuju Arah Alun-alun pada Waktu Surve Pagi .....	36
4.6 Data Lalu Lintas Kendaraan Menuju Arah Arjasa pada Waktu Surve Pagi .....	36
4.7 Volume Kendaraan Semua Arah Ruas Jalan PB. Sudirman Jam Puncak Pagi .....	36
4.8 Rekapitulasi Perhitungan Kinerja Ruas Jalan dengan Emp Perhitungan.....	39
4.9 Rekapitulasi Perhitungan Kinerja Ruas Jalan dengan Emp MKJI 1997 .....	39



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Peta Lokasi Ruas Jalan Ahmad Yani dan Jalan PB. Sudirman, Jember .....	27
4.1 Sketsa Ruas Jalan PB. Sudirman, Jember .....	35
4.2 Sketsa Ruas Jalan Ahmad Yani, Jember .....	35
4.3 Perbandingan Nilai emp MC ruas Jalan PB. Sudirman dan Jalan Ahmad Yani .....	38
4.4 Perbandingan Nilai emp HV ruas Jalan PB. Sudirman dan Jalan Ahmad Yani .....	38
4.5 Sketsa Ruas Jalan Ahmad Yani, Jember (DS) ruas jalan PB. Sudirman .....	40
4.6 Sketsa Ruas Jalan Ahmad Yani, Jember (DS) ruas jalan Ahmad Yani .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

- A. Peta Lokasi Ruas Jalan Ahmad Yani dan Jalan PB. Sudirman, Jember
- B. Volume Lalu Lintas Jalan PB. Sudirman
- C. Volume Lalu Lintas Jalan Ahmad Yani
- D. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Jalan PB. Sudirman
- E. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Jalan Ahmad Yani
- F. Output Outlier Jalan Ahmad Yani
- G. Output Regresi Jalan Ahmad Yani
- H. Output Outlier Jalan PB. Sudirman
- I. Output Regresi Jalan PB. Sudirman
- J. Kinerja Ruas Jalan PB. Sudirman
- K. Kinerja Ruas Jalan Ahmad Yani
- L. Tabel Uji T
- M. Tabel Uji F (Probabilitas 0.05)
- N. Foto Ruas Jalan PB. Sudirman
- O. Foto Ruas Jalan Ahmad Yani
- P. Larangan Kendaraan HV Melintas