



Perbandingan Nilai EMP Pada MKJI 1997 Dengan EMP Lapangan Menggunakan Metode Regresi Linier (Studi Kasus: Jalan Letjen S Parman Kota Sidoarjo)

Romi Dias Perdana¹, Rr. Dewi Junita Koesoemawati², Willy Kriswardhana³

¹Teknik Sipil, Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

¹diasromi14@gmail.com, ²dewi.teknik@unej.ac.id, ³willy.teknik@unej.ac.id

Abstract

Traffic flow is expressed in passenger car units (PCU) using a conversion factor called the passenger car equivalent (PCE). The EMP value is used to overcome differences in the space required by a vehicle when making movements in traffic. The emp value is highly dependent on environmental factors, type of vehicle, terrain conditions, vehicle dimensions, the area of road space used, and vehicle flow. This research was conducted to obtain a comparison of the value of EMP with MKJI 1997 with multiple linear regression calculations. Data collection is carried out to obtain traffic volume and road geometric. The analysis method used is using multiple linear regression method, the results of the analysis of the EMP value of the Letjen S Parman road were obtained for Jalan Letjen S Parman on the left side of weekdays 0.271 for MC and 2.581 for HV, for the right side of weekdays 0.244 for MC and 5.467 for HV, Letjen S Parman left side weekend 0.389 for MC and 2.495 for HV. There is a difference between the EMP value in the field and the emp value in MKJI, namely for MC of 7.74%, - 2.45%, 35.73%, and for HV of 53.50%, 78.05%, 51.90%.

Keywords: Ekuivalen mobil penumpang (EMP), Regresi Linier Berganda

Abstrak

Arus lalu lintas dinyatakan kedalam satuan mobil penumpang (SMP) yang menggunakan suatu faktor konversi yang disebut ekuivalensi mobil penumpang (EMP). Nilai EMP digunakan untuk mengatasi perbedaan terhadap ruang yang diperlukan oleh suatu kendaraan ketika melakukan gerakan-gerakan dalam lalu lintas. Nilai emp sangat tergantung oleh faktor lingkungan, jenis kendaraan, kondisi medan, dimensi kendaraan, luas ruang jalan yang digunakan, dan arus kendaraan. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan perbandingan nilai EMP dengan MKJI 1997 dengan perhitungan regresi linier sederhana. Pengumpulan data yang dilakukan untuk mendapatkan volume lalu lintas dan geometrik jalan. Metode analisa yang digunakan menggunakan metode regresi linier sederhana, Hasil analisa nilai EMP jalan Letjen S Parman diperoleh untuk jalan Letjen S Parman sisi kiri *weekdays* 0,271 untuk MC dan 2,581 untuk HV, untuk sisi kanan *weekdays* 0,244 untuk MC dan 5,467 untuk HV, Letjen S Parman sisi kiri *weekend* 0,389 untuk MC dan 2,495 untuk HV. Terdapat perbedaan nilai EMP dilapangan dengan nilai emp pada MKJI yaitu untuk MC sebesar 7,74%,-2,45%,35,73%, dan untuk HV sebesar 53,50%,78,05%,51,90%.

Kata kunci: Ekuivalen mobil penumpang (EMP), Regresi Linier Berganda

Diterima Redaksi : 2021-06-15 | Selesai Revisi : 2022-07-07 | Diterbitkan Online : 2022-08-01

1. Pendahuluan

Arus lalu lintas memiliki berbagai macam kendaraan. Oleh karena itu diperlukan sebuah nilai konversi yang dikenal sebagai Satuan Mobil Penumpang (SMP). Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997)

faktor konversi tersebut dikenal sebagai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP). Nilai EMP digunakan untuk mengatasi perbedaan terhadap ruang yang diperlukan oleh suatu kendaraan ketika melakukan gerakan-gerakan dalam lalu lintas [1]. Nilai EMP pada ruas



jalan perkotaan berbeda dengan nilai EMP ruas jalan luar kota.

Hal tersebut dipengaruhi oleh lebar jalan, luas kota, dan populasi kendaraan yang melintas pada ruas jalan tersebut [2]. Nilai emp untuk Indonesia telah diatur dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia [3]. Secara statistik maupun visual baik di jalan perkotaan maupun luar kota, komposisi kendaraan yang ada sudah jauh berbeda, begitu pula dengan perkembangan tata wilayah dan kotanya [4]. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan perbandingan nilai EMP dengan MKJI 1997 dengan perhitungan regresi linier pada ruas jalan perkotaan dengan tipe 6/2D.

2. Metode Penelitian

Ekivalen mobil penumpang (emp) adalah unit untuk mengkonversikan satuan arus lalu lintas dari kendaraan/jam menjadi satuan mobil penumpang (smp/jam). Arus lalu lintas yang terdiri dari bermacam jenis kendaraan, seperti mobil penumpang, bus, truk dan sepeda motor dikonversikan menjadi satu satuan arus lalu lintas yaitu smp/jam dengan menganggap bahwa satu kendaraan, selain jenis kendaraan penumpang, diganti oleh satu kendaraan penumpang dikali dengan emp. Metode yang digunakan adalah regresi linier bergabda. Metode ini sering dipakai untuk mengetahui hubungan variabel bebas dan variabel terikat [5]. Berikut ini adalah bentuk persamaan metode analisis regresi linier:

$$Y = b_0 + b_1.X_1 + b_2.X_2 + \dots + b_n.X_n \quad (1)$$

Dengan :

Y = Jumlah Light Vehicle pada putaran m

X1 = Jumlah Motorcycle pada putaran m

X 2 = Jumlah Heavy Vehicle pada putaran m 0

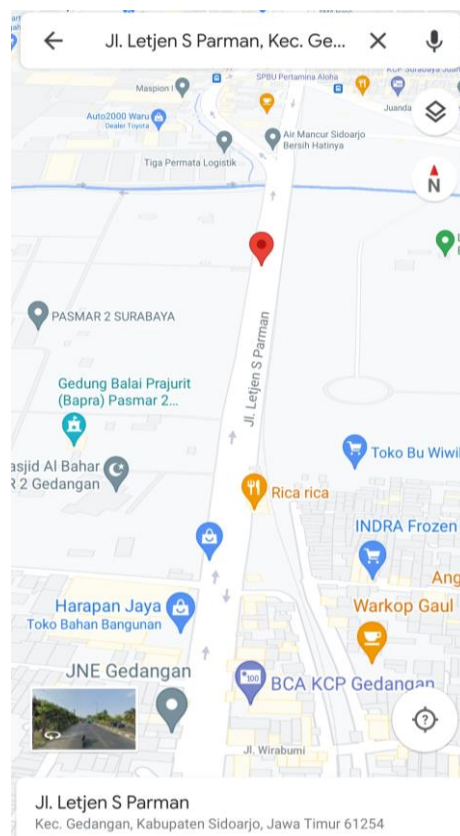
b₀ = Nilai emp untuk Light Vehicle 1

b₁ = Nilai emp untuk Motorcycle 2

b₂ = Nilai emp untuk Heavy Vehicle

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada pada jalan Letjen S Parman Kota Sidoarjo yang ditunjukkan pada titik warna merah, dengan tipe jalan 6/2D dengan ukuran kota 1-3 juta



Gambar 1. Peta Lokasi

2.2. Perhitungan Nilia EMP Menggunakan Analisis Regresi Linier

Setiap jenis kendaraan memiliki pengaruh masing-masing terhadap jenis kendaraan lainnya, oleh karena itu maka perhitungan menggunakan analisis regresi linier berganda [6]. Dengan bentuk umum sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (2)$$

Dalam analisis regresi linier menggunakan *software* bantu analisa statistik ada beberapa uji statistik untuk memperoleh suatu model persamaan. Ada beberapa tahapan dalam analisis regresi linier berganda yaitu:

Uji simultan (Uji F)

1. Uji F dapat dilakukan dengan membandingkan F hitung dengan Tabel F: F Tabel dalam Excel, jika F hitung > dari F tabel, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara variabel X dan variabel Y
2. Uji Parsial (Uji T)
Uji t dikenal dengan uji parsial, yaitu untuk menguji bagaimana pengaruh masing-masing variabel bebasnya secara sendiri-sendiri terhadap variabel terikatnya

3. Hasil dan Pembahasan

Volume lalu lintas yang digunakan untuk menghitung nilai EMP kendaraan adalah volume lalu lintas dengan interval waktu per 15 menit, sehingga jumlah data yang didapat sebanyak 96 data. Dalam penelitian volume lalu lintas ada tiga jenis kendaraan yang diamati yaitu *Motorcycle (MC)*, *Light Vehicle (LV)*, *Heavy Vehicle (HV)*. Perhitungan regresi linier membutuhkan variabel bebas dan variabel terikat, dimana MC dan HV sebagai variabel terikat, dimana MC dan HV sebagai variabel bebas sedangkan LV sebagai variabel terikat. Dari jumlah data per jenis kendaraan yang melintas yang dimasukkan ke dalam persamaan regresi dengan

Berikut ini adalah hasil perhitungan regresi linier yang dibantu dengan *software SPSS*:

- a) *Light Vehicle* sebagai variabel tidak bebas/ dependent (Y)
- b) *Motorcycle* sebagai variabel bebas/ independent (X1)
- c) *Heavy Vehicle* sebagai variabel bebas/ independent (X2)

Tabel 1. Model Summary

Model	R	R Square ^b	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,961 ^a	,923	,921	11,985,813
2	,961 ^a	,924	,923	12,346,147
3	,960 ^a	,922	,920	11,763,599

Tabel 2. ANOVA^{a,b}

No	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16,098,215,656	2	8,049,107,828	560,290	,000 ^c
	Residual	1,350,401,344	94	14,365,972		
	Total	17448617,000 ^d	96			
2	Regression	17,519,768,008	2	8,759,884,004	574,692	,000 ^c
	Residual	1,432,816,992	94	15,242,734		
	Total	18952585,000 ^d	96			
3	Regression	15,342,449,752	2	7,671,224,876	554,350	,000 ^c
	Residual	1,300,793,248	94	13,838,226		
	Total	16643243,000 ^d	96			

Tabel 3. Coefficients^{a,b}

No	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	MC	,271	,012	,821	22,230	,000
	HV	2,581	,473	,202	5,462	,000
2	MC	,244	,014	,708	17,569	,000
	HV	5,467	,689	,320	7,931	,000
3	MC	,389	,023	,889	17,104	,000
	HV	2,495	1,549	,084	1,611	,111

3.1. Uji Parsial

Uji T dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel terikat dan variabel bebas. Ada 2 cara yang digunakan dalam uji T, yaitu berdasarkan nilai T hitung dan nilai signifikansi. Dalam penelitian ini menggunakan nilai signifikansi sebesar 0,05 yang artinya peluang memperoleh kesalahan maksimal 5% dengan tingkat kebenaran 95%. Untuk mengetahui koefisien korelasi perlu dilakukan uji T dengan cara membandingkan hasil dari T tabel dengan T hitung yang diperoleh dari *software* bantu analisa statistik. Nilai T tabel diperoleh dari persamaan berikut:

$$\begin{aligned} T \text{ tabel} &= (a/2 : n-k-1) \\ &= (0,05/2 : 96-2-1) \\ &= 0,025 : 93 \end{aligned}$$

$$T \text{ tabel} = 1,989$$

Berdasarkan hasil perbandingan dapat disimpulkan bahwa nilai T hitung yang memenuhi perbandingan T tabel, diantaranya adalah:

Uji T jalan Letjen S Parman (arah Sidoarjo) *weekdays*

$$T \text{ hitung MC} = 22,230 > T \text{ tabel} = 1,989$$

$$T \text{ hitung HV} = 5,462 > T \text{ tabel} = 1,989$$

Uji T jalan Letjen S Parman (arah Surabaya) *weekdays*

$$T \text{ hitung MC} = 17,569 > T \text{ tabel} = 1,989$$

$$T \text{ hitung HV} = 7,931 > T \text{ tabel} = 1,989$$

Uji T jalan Letjen S Parman (arah Sidoarjo) *weekend*

$$T \text{ hitung MC} = 17,104 > T \text{ tabel} = 1,989$$

$$T \text{ hitung HV} = 1,611 < T \text{ tabel} = 1,989$$

Jika nilai uji T hitungan $>$ T tabel, maka dapat disimpulkan terdapat hubungan antara jumlah kendaraan dengan motorcycle (MC) sedangkan T hitungan HV $<$ T tabel sehingga antara jumlah kendaraan dengan Heavy Vehicle (HV) tidak terdapat hubungan antara keduanya hal ini dikarenakan pada kedua ruas jalan tidak dilewati HV sehingga sedikit volume HV yang melewati jalan tersebut.

Uji f dilakukan untuk mengetahui apakah persamaan regresi dapat diterima atau tidak. Hasil nilai f hitung $>$ f tabel atau keterangan menunjukkan diterima maka dikatakan signifikan, jika f hitung $<$ f tabel maka tidak signifikan. F tabel diperoleh dari $f(k : n-k)$. Jadi f tabel memiliki nilai f (2 : 94). Nilai F hitung diperoleh dari

tabel anova. Nilai f hitung yang memenuhi adalah sebagai berikut:

Uji F jalan Letjen S Parman (arah Sidoarjo) *weekdays*

$$F \text{ hitung} = 560,290 > f \text{ tabel} = 3,15$$

Uji F jalan Letjen S Parman (arah Surabaya) *weekdays*

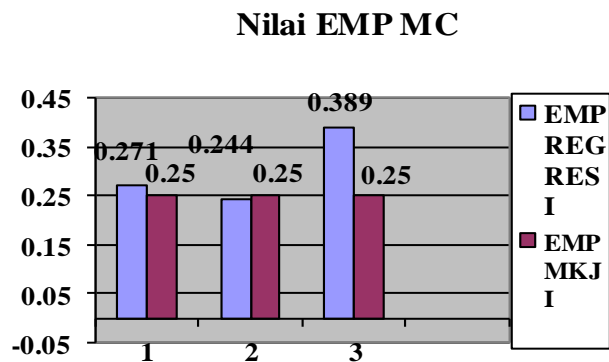
$$F \text{ hitung} = 574,692 > f \text{ tabel} = 3,15$$

Uji F jalan Letjen S Parman (arah Sidoarjo) *weekend*

$$F \text{ hitung} = 554,350 > f \text{ tabel} = 3,15$$

3.2. Perbandingan Nilai EMP

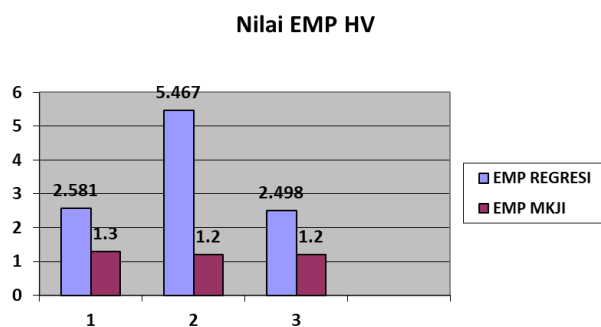
Perbandingan nilai EMP MC pada ruas jalan Letjen S Parman ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Grafik nilai EMP MC

Pada gambar 1 diatas dapat disimpulkan bahwa masing masing ruas jalan mempunyai perbedaan nilai EMP MC antara perhitungan regresi linier dengan MKJI 1997. Pada sisi kiri *weekdays* (No 1) perbedaan persentase sebesar 7,74%, sisi kanan *weekdays* (No 2) perbedaan persentasenya sebesar -2,45%, sisi kiri *weekend* (No 3) perbedaan persentasenya sebesar 35,73%.

Perbandingan nilai EMP HV ditunjukkan pada grafik dibawah ini:



Gambar 2. Grafik nilai EMP HV

Pada Gambar 2 diatas dapat disimpulkan bahwa masing masing ruas jalan mempunyai perbedaan nilai EMP HV antara perhitungan regresi linier dengan MKJI 1997. Pada sisi kiri *weekdays* (No 1) perbedaan persentase sebesar 53,50%, sisi kanan *weekdays* (No 2) perbedaan persentasenya sebesar 78,05%, sisi kiri *weekend* (No 3) perbedaan persentasenya sebesar 51,90%.

Dari hasil yang di dapat bahwa semakin besar volume kendaraan maka semakin besar juga EMP yang di dapat. Perbedaan nilai yang didapat anata MKJI 1997 dengan perhitungan menggunakan metode regresi linier dikarenakan adanya perbedaan kondisi pembuatan MKJI dengan kondisi sekarang yang memiliki rentan waktu yang cukup lama.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisa dan perhitungan pada pembahasan sebelumnya, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai EMP untuk jalan Letjen S Parman sisi kiri *weekdays* untuk MC dan HV sebesar 0,271 dan 2,581, untuk sisi kanan *weekdays* nilai MC dan HV sebesar 0,244 dan 5,467, Letjen S Parman sisi kiri *weekend* nilai MC dan HV sebesar 0,389 dan 2,498.
2. Hasil perbandingan EMP regresi linier dengan EMP MKJI 1997 untuk MC sebesar 7,74%,-

2,45%,35,73%, dan untuk HV sebesar 53,50%,78,05%,51,90%

Daftar Rujukan

- [1] I. Juniarta, I. Negara, and A. Wikrama, "Penentuan Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang Pada Ruas Jalan Perkotaan," *J. Ilm. Elektron. Infrastruktur Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2012.
- [2] A. Setiawan, "Studi penentuan nilai ekuivalensi mobil penumpang (emp) berbagai jenis kendaraan pada ruas jalan utama di kota palu," *J. Rekayasa dan Manaj. Transp.*, vol. 1 No. 1, pp. 16–26, 2011.
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga, "Highway Capacity Manual Project (HCM)," *Man. Kapasitas Jalan Indones.*, vol. 1, no. 1, p. 564, 1997.
- [4] Andiani, C. A., Sumarsono, A. and Djumari, "Studi Penetapan Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) Kendaraan Bermotor Menggunakan Metode Time Headway dan Aplikasinya Untuk Menghitung Kinerja Ruas Jalan," *e-Jurnal Matriks Tek. Sipil Fak. Tek. Univ. Sebel. Maret Surakarta*, pp. 15–22, 2013.
- [5] I. B. A. Wicaksana, "Perbandingan Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang Antara MKJI Dengan Metode Regresi Linier Berganda Pada Jalan Perkotaan Satu Arah," *J. Ilm. Elektron. Infrastruktur Tek. Sipil. Denpasar Fak. Tek. Univ. Udayana.*, 2013.
- [6] S. S. Nara M. P., Hasanuddin A., "Penentuan Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) Menggunakan Metode Analisis Regresi Linier (Studi kasus JL. A. Yani dan PB. Sudirman, Jember)", <http://repository.unej.ac.id>, diakses pada 15 Juli 2020 pukul 10.15.," 2004.