

MODEL MATEMATIS PENGUNJUNG STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR (STUDI KASUS DI KOTA SURAKARTA)

Nisa Aulia¹⁾, Amirotul M.H.M²⁾, Slamet Jauhari Legowo³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

²⁾³⁾Staff Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
auly_aulia@yahoo.com

Abstract

Gas station is a place for vehicle to obtain fuel. Because of the need of fuel, especially for vehicle certainly make the owner of vehicle always go to gas station. With the establishment of the gas station it will cause a trip attraction on the surrounding and increase the volume of traffic. This research was carried out to create a model that can be used to estimate the number of visitors and to determine the value of coefficient determination (R^2). Data collection in this study was done by counting the number of vehicles entering the gas station. Model analysis performed by multiple linear regression model analysis stepwise method and enter using software SPSS 17. The results showed that mathematical models of gas stations visitor for light vehicles (LV) and heavy vehicles (HV) is $Y = 19.535 + 0.016 X_5$, the Y is the number of visitors (pcu/h) and the X_5 is the traffic flow (pcu/h). This equation shows that the amount of traffic flow affects the number of gas station. The value of coefficient determination is 0,955; it means the equation is good for estimating the value of dependent variable.

Keywords: Gas Stations, Multiple Linier Regression, SPSS, Trip attraction

Abstrak

Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) merupakan tempat di mana kendaraan bermotor dapat memperoleh bahan bakar. Kebutuhan akan bahan bakar terutama untuk kendaraan bermotor tentunya mendorong pemilik kendaraan untuk selalu mendatangi SPBU. Dengan berdirinya SPBU maka akan menimbulkan tarikan lalu-lintas di sekitarnya dan menambah volume lalu lintas. Penelitian ini dilakukan untuk membuat model yang dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah pengunjung serta untuk mengetahui nilai koefisien determinasi (R^2). Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah kendaraan yang memasuki area SPBU tersebut. Analisis model dilakukan dengan analisis model regresi linear berganda metode stepwise dan enter menggunakan program SPSS 17. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model matematis pengunjung untuk kendaraan ringan dan kendaraan berat adalah $Y=19,535 + 0,016 X_5$, dengan Y adalah jumlah pengunjung (smp/jam) dan X_5 adalah arus lalu lintas (smp/jam). Persamaan ini menunjukkan bahwa besarnya arus lalu lintas mempengaruhi jumlah pengunjung SPBU. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,905; sehingga persamaan regresi yang dihasilkan baik untuk mengestimasi nilai variabel terikat.

Kata Kunci : SPBU, Regresi Linier Berganda, SPSS, Tarikan Pergerakan

PENDAHULUAN

Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) merupakan tempat di mana kendaraan bermotor dapat memperoleh bahan bakar. Kebutuhan akan bahan bakar terutama untuk kendaraan bermotor tentunya mendorong pemilik kendaraan untuk selalu mendatangi SPBU. Apalagi dengan bertambah lengkapnya fasilitas suatu SPBU membuat SPBU bukan hanya untuk tempat pengisian bahan bakar saja, namun bisa juga sebagai *meeting point* dan tempat transit. Dengan berdirinya SPBU maka akan menimbulkan tarikan lalu-lintas di sekitarnya dan menambah volume lalu lintas. Maka dari itu diperlukan studi untuk memodelkan tarikan pergerakan pengunjung SPBU.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat model yang dapat digunakan untuk memperkirakan besar tarikan pergerakan ke SPBU dan untuk mengetahui tingkat validitas antara variabel bebas dan variabel terikat dari model akhir yang memenuhi persyaratan uji statistik dan pengujian model.

Untuk mendapatkan model matematis tarikan pergerakan pada SPBU, perlu dilakukan suatu penelitian tentang tarikan pergerakan ke SPBU. Kemudian dicari jam puncak kendaraan yang masuk ke SPBU yang bersangkutan. Selanjutnya dibuat model matematis tarikan perjalanan (*Trip of Attraction Model*) pada kondisi sekarang. Setelah didapatkan bentuk model tarikan, model tersebut diuji dengan beberapa pengujian seperti uji linearitas, nonmulti-kolinearitas, dan lain-lain. Model yang terbaik yang direkomendasikan untuk digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam peramalan jumlah tarikan di masa mendatang.

TINJAUAN PUSTAKA

Perencanaan dan pemodelan transportasi adalah media yang paling efektif untuk mengatasi permasalahan transportasi baik di masa sekarang maupun pada masa yang akan datang. Maka dari itu sekarang telah banyak dilakukan penelitian tentang bangkitan pergerakan untuk berbagai macam jenis tata guna lahan.

Penelitian lain dilakukan oleh Halomoan (2009) pada profil hotel berbintang di daerah Surakarta. Variabel bebas yang digunakan adalah luas lahan (X_1), luas bangunan (X_2), luas parkir (X_3), total jumlah kamar yang tersedia (X_4), jumlah ruang rapat (X_5), dan luas maksimum ruang rapat (X_6). Setelah dilakukan analisis persamaan regresi dan pengujian statistik terhadap masing-masing model, diperoleh model persamaan terbaik, yaitu $Y = 35,904 + 0,019 X_5$ dengan variabel bebas berupa luas maksimum ruang rapat (X_5).

Md Majbah Uddin dkk, 2012, melakukan penelitian yang berjudul *A Comprehensive Study on Trip Attraction Rates of Shopping Centers in Dhanmondi Area* yang didapat dari *International Journal of Civil and Environmental Engineering* IJCEE-IJENS Vol:12 No:04. Dari penelitian ini didapat beberapa rata-rata tarikan perjalanan mobil dan orang dengan parameter berbeda-beda. Rata-rata tingkat tarikan perjalanan pada jam puncak berdasar parameter luas area perbelanjaan adalah 7,9 perjalanan orang/1000 ft²/jam dan 8,3 perjalanan mobil/10.000 ft²/jam. Rata-rata tingkat tarikan perjalanan pada jam puncak berdasar parameter jumlah karyawan sebesar 226 perjalanan /100 karyawan/jam. Rata-rata tingkat tarikan perjalanan pada jam puncak berdasar area parkir adalah 276 perjalanan mobil/10 area parkir /jam. Rata-rata tingkat tarikan perjalanan pada jam puncak dengan parameter gerbang masuk adalah 276 perjalanan /gerbang masuk/jam.

Dalam penelitian ini akan dibahas bagaimanakah model matematis untuk kendaraan yang mengunjungi SPBU. Variabel bebas yang digunakan adalah luas lahan, jumlah nozzle, luas rest area, jumlah ATM, arus lalu lintas, dan jarak SPBU terdekat. Sedangkan variabel terikatnya adalah jumlah tarikan pergerakan yang menggunakan kendaraan berat (HV) dan kendaraan ringan (LV). Dalam menganalisis model perjalanan tersebut digunakan analisis regresi linier berganda guna mengkaji hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat, yang diharapkan hasil dari analisis model tersebut dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam peramalan jumlah tarikan perjalanan di masa mendatang.

Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Pemodelan bangkitan perjalanan (*trip generation*) adalah suatu tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan dari suatu zona (*trip generation*) dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu zona (*trip attraction*). Tujuan dasar bangkitan perjalanan adalah menghasilkan suatu model hubungan yang mengaitkan tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona. Zona asal dan tujuan pergerakan biasanya menggunakan istilah *trip end*.

Pergerakan merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan perjalanan lalu lintas. Perjalanan lalu lintas ini mencakup :

- Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi
- Lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu-lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satu satuan waktu, misalnya kendaraan/jam. Kita dapat menghitung jumlah orang atau kendaraan yang masuk atau keluar dari suatu luas tanah tertentu dalam satu hari

Analisis Korelasi

Analisis ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua atau lebih variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) terhadap variabel dependen (Y) secara serentak. Koefisien ini menunjukkan seberapa besar hubungan yang terjadi antara variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) secara serentak terhadap variabel dependen (Y). nilai R berkisar antara 0 sampai 1, nilai semakin mendekati 1 berarti hubungan yang terjadi semakin kuat, sebaliknya nilai semakin mendekati 0 maka hubungan yang terjadi semakin lemah. Nilai koefisien korelasi (r) dapat dicari dengan rumus korelasi produk momen pearson sebagai berikut :

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots\dots\dots [1]$$

r adalah Koefisien korelasi besarnya antara 0 sampai ± 1 ; n adalah Jumlah data observasi; X adalah Variabel bebas dan Y adalah Variabel terikat.

Analisis Regresi Linier Berganda

Yaitu persamaan yang memiliki variabel bebas lebih dari satu. Karena itu untuk bentuk persamaan ini akan terdapat beberapa alternatif persamaan berdasarkan kombinasi kandidat variabel yang ada. Untuk persamaan regresi multi variabel, dibatasi hanya regresi yang bersifat linier saja (regresi multilinier), bentuk umumnya adalah :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n \dots\dots\dots [2]$$

Y adalah variabel terikat; a adalah konstanta regresi; b_1, \dots, b_n adalah koefisien regresi; x_1, \dots, x_n adalah variabel bebas

Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi dengan simbol r^2 merupakan proporsi variabilitas dalam suatu data yang dihitung didasarkan pada model statistik. Definisi berikutnya menyebutkan bahwa r^2 merupakan rasio variabilitas nilai-nilai yang dibuat model dengan variabilitas nilai data asli. Secara umum r^2 digunakan sebagai informasi mengenai kecocokan suatu model. Dalam regresi r^2 ini dijadikan sebagai pengukuran seberapa baik garis regresi mendekati nilai data asli yang dibuat model. Jika r^2 sama dengan 1, maka angka tersebut menunjukkan garis regresi cocok dengan data secara sempurna.

Menurut Tamin (1997), menentukan nilai koefisien determinasi (R^2) berdasarkan perhitungan persamaan regresi linier sederhana dan berganda menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{\sum(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2} \dots\dots\dots [3]$$

R^2 adalah Koefisien determinasi; Y_i adalah Nilai Pengamatan; \hat{Y}_i adalah Nilai Y yang ditaksir dengan model regresi; \bar{Y} adalah Nilai rata-rata pengamatan

Uji-F

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua variabel bebas mempunyai pengaruh yang sama terhadap variabel terikatnya. Pengujian yang dilakukan ini menggunakan uji distribusi F. Caranya yaitu dengan membandingkan antara analisis kritis (F_{tabel}) dengan nilai F_{hitung} yang terdapat dalam tabel ANOVA (Analysis of Variance) dari hasil perhitungan.

$$F = \frac{\sum(Y - \hat{Y})^2 / (k-1)}{\sum(Y - \bar{Y})^2 / (n-k)} \dots\dots\dots [4]$$

F adalah angka yang dicari; $\sum(Y - \hat{Y})^2$ adalah jumlah kuadrat dari regresi; $\sum(Y - \bar{Y})^2$ adalah jumlah kuadrat dari kesalahan (error); \bar{Y} adalah nilai rata-rata pengamatan; k adalah jumlah parameter (koefisien regresi) dan n adalah jumlah pengamatan atau sampel

Uji - t

Uji - t dilakukan untuk melihat apakah parameter (b_1, b_2, \dots, b_n) yang melekat pada variabel bebas cukup berarti (signifikan) terhadap suatu konstanta (a) nol atau sebaliknya. Kalau signifikan, maka variabel bebas yang terkait dengan parameter harus ada dalam model. Rumus untuk mendapatkan t adalah:

$$t = \frac{(b - \beta)}{S_b} \dots\dots\dots [5]$$

Dimana:

- t = t_{hitung}
- b = koefisien regresi variabel bebas yang didapatkan
- β = slope garis regresi sebenarnya
- S_b = standar error koefisien korelasi

Pengujian Model

Uji Homoskedastisitas

Tujuan uji ini adalah untuk mengetahui apakah dalam sebuah model regresi, terjadi ketidaksamaan varians pada residual (error) dari satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varians dari residual dari satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap, maka disebut Homoskedastisitas. Dan jika varians berbeda, disebut dengan heteroskedastisitas. Sebuah model dapat dikatakan baik jika tidak terjadi heteroskedastisitas.

Uji Normalitas

Normalitas dapat dicek salah satunya dengan cara grafik. Normalitas terpenuhi jika titik-titik data terkumpul di sekitar garis lurus.

Untuk uji keberangkatan data (asal data) dari normalitas digunakan uji sampel Kolmogorof – Smirnov. Tujuannya adalah untuk memastikan apakah dapat diambil kesimpulan bahwa $F(x) = F_0(x)$ untuk semua x cocok dengan fungsi distribusi sampel $\{S(x)\}$ yang teramati atau fungsi distribusi empiris.

H_0 = Sampel ditarik dari populasi dengan distribusi tertentu

H_1 = Sampel ditarik bukan dari populasi dengan distribusi tertentu

Pengambilan kesimpulan pada pengujian hipotesis dilakukan sebagai berikut:

Jika Asymp. Sig < taraf signifikansi (α) maka H_0 ditolak
 Jika Asymp. Sig > taraf signifikansi (α) maka H_0 diterima

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini meliputi SPBU Pasar Kliwon, SPBU Sekarpace, SPBU Mt Haryono, SPBU Bhayangkara, dan SPBU Balapan.

Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

Data primer yang dibutuhkan adalah:

1. Banyaknya tarikan pergerakan ke SPBU dengan menggunakan moda transportasi, yaitu sepeda motor (MC), mobil (LV), bus (HV), dan truk (HV). Data tersebut diperoleh dari hasil pengamatan atau observasi langsung pada lokasi studi dengan mencatat jumlah kendaraan yang masuk ke SPBU pada jam puncak.
2. Arus lalu lintas di ruas jalan depan SPBU yang searah dan berlawanan arah.

Data sekunder yang dibutuhkan antara lain luas lahan, jumlah nozzle, luas rest area, jumlah ATM dan jarak SPBU lain terdekat. Data sekunder ini diperoleh dari pihak pengelola SPBU atau instansi terkait. Data ini meliputi karakteristik tata guna lahan pada masing-masing lokasi tersebut dan merupakan variabel bebas. Sedangkan untuk data jarak SPBU terdekat didapatkan melalui aplikasi *Google Earth Pro*.

Pengolahan Data

Metode yang digunakan untuk menganalisis data adalah metode analisis regresi linier berganda. Untuk pengolahan data digunakan program *software SPSS 17* dengan metode *stepwise* dan *enter*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi variabel terikat dan variabel bebas yang digunakan disajikan pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Rekapitulasi variabel terikat dan variabel bebas

Nama SPBU	Variabel Terikat			Variabel Bebas			
	Jumlah Pengunjung (HV+LV) (smp/jam)	Luas Lahan (m ²)	Jumlah Nozzle Mobil	Luas Rest Area (m ²)	Jumlah ATM	Arus Lalu Lintas (smp/jam)	Jarak SPBU Terdekat (m)
var	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
Pasar Kliwon	64,9	1550	8	120	4	2798,20	1245
Sekar Pace	62,7	1700	6	128	4	2854,40	1566
MT Haryono	53	895	4	70	1	1949,90	1582
Bhayangkara	61,3	1682	10	100	3	2620,70	1232
Balapan	42,3	1060	10	80	2	1558,30	1582

Analisis Korelasi

Hasil pengujian koefisien korelasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Koefisien Korelasi

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
Y	1	0,799	-0,170	0,790	0,746	0,977	-0,634
X ₁		1	0,323	0,893	0,911	0,893	-0,612
X ₂			1	0,089	0,265	-0,073	-0,491
X ₃				1	0,982	0,891	-0,404
X ₄					1	0,853	-0,511
X ₅						1	-0,587
X ₆							1

Dari tabel 2. dapat dilihat koefisien korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat memiliki korelasi tinggi yaitu 0,977 dan terdapat satu koefisien yang memiliki korelasi sangat rendah yaitu -0,170. Dan untuk koefisien korelasi antar variabel bebas memiliki nilai yang bervariasi antara -0,073 sampai dengan 0,911.

Analisis Regresi Linear Berganda

Hasil dari proses analisis regresi linear berganda menggunakan metode *Enter* dan metode *Stepwise* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Alternatif Model

STEPWISE		R^2	F
1	$Y=19,535+0,016 X_5$	0,955	63,101
ENTER		R^2	F
1	$Y = 90,955 + 0,013 X_1 - 2,233 X_2 + 0,059 X_3 - 0,028 X_6$	1	-
2	$Y = 30,057 - 0,008 X_1 - 0,067 X_3 + 0,022 X_5 - 0,005 X_6$	1	-
3	$Y = 28,100 - 0,009 X_1 - 0,280 X_3 + 3,501 X_4 + 0,025 X_5$	1	-
4	$Y = 20,446 - 0,006 X_1 - 0,107 X_3 + 0,023 X_5$	0,995	66,222
5	$Y = 19,568 - 0,009 X_1 + 0,021 X_5$	0,982	54,425
6	$Y = 19,535 + 0,016 X_5$	0,955	63,101

Uji Analisis Varian (Uji-F / ANOVA)

Hasil pengujian F-hitung pada masing-masing persamaan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji F

Metode	Model Persamaan Regresi	F hitung	F tabel	Kesimpulan
Stepwise	$Y=19,535+0,016 X_5$	63,101	10,13	H_0 ditolak
	$Y = 20,446 - 0,006 X_1 - 0,107 X_3 + 0,023 X_5$	66,222	215,707	H_0 diterima
Enter	$Y = 19,568 - 0,009 X_1 + 0,021 X_5$	54,425	19	H_0 ditolak
	$Y = 19,535 + 0,016 X_5$	63,101	10,13	H_0 ditolak

Keterangan :

- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, yaitu variasi perubahan nilai variabel bebas tidak dapat menjelaskan variasi variabel terikat
- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, yaitu variasi perubahan nilai variabel bebas dapat menjelaskan variasi variabel terikat

Dari tabel hasil Uji F disimpulkan bahwa model persamaan regresi $Y=19,535+0,016 X_5$ dan $Y = 19,568 - 0,009 X_1 + 0,021 X_5$

Pengujian Terhadap Koefisien Regresi (Uji t)

Hasil pengujian T-test pada masing-masing persamaan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji T

		$Y=19,535+0,016 X_5$		
Metode	Koefisien regresi	T hitung	T tabel	Kesimpulan
Stepwise	0,016	7,944	3,182	H_0 ditolak
	$Y = 20,446 - 0,006 X_1 - 0,107 X_3 + 0,023 X_5$			
	Koefisien regresi	T hitung	T tabel	Kesimpulan
	-0,006	-1,290	12,706	H_0 diterima
	-0,107	-1,613	12,706	H_0 diterima
	-0,023	8,096	12,706	H_0 diterima
Metode	$Y = 19,568 - 0,009 X_1 + 0,021 X_5$			
Enter	Koefisien regresi	T hitung	T tabel	Kesimpulan
	-0,009	-1,741	4,303	H_0 diterima
	0,021	6,176	4,303	H_0 ditolak
		$Y = 19,535 + 0,016 X_5$		
	Koefisien regresi	T hitung	T tabel	Kesimpulan
	0,016	7,944	3,182	H_0 ditolak

Keterangan:

- Jika statistik t hitung $< t$ tabel, maka H_0 diterima, yaitu menerima anggapan bahwa koefisien regresi tidak signifikan.
- Jika statistik t hitung $> t$ tabel, maka H_0 ditolak, yaitu menolak anggapan bahwa koefisien regresi tidak signifikan.

Dari tabel di atas dapat disimpulkan model yang keseluruhan koefisien regresinya signifikan adalah model dari metode enter $Y = 20,446 - 0,006 X_1 - 0,107 X_3 + 0,023 X_5$.

Pengujian Model

Uji Homoskedastisitas

Tabel 6. Hasil Uji Park

Metode Stepwise	Y=19,535+0,016 X ₅			
	Koefisien regresi	T hitung	T tabel	Kesimpulan
	0,016	-0,820	3,182	H ₀ diterima
Metode Enter	Y = 20,446 – 0,006 X ₁ – 0,107 X ₃ + 0,023 X ₅			
	Koefisien regresi	T hitung	T tabel	Kesimpulan
	-0,006	-42,525	12,706	H ₀ diterima
	-0,107	41,164	12,706	H ₀ ditolak
	-0,023	14,452	12,706	H ₀ ditolak
	Y = 19,568 – 0,009 X ₁ + 0,021 X ₅			
Koefisien regresi	T hitung	T tabel	Kesimpulan	
-0,009	1,057	4,303	H ₀ diterima	
0,021	-0,552	4,303	H ₀ diterima	
Y = 19,535 + 0,016 X ₅				
Koefisien regresi	T hitung	T tabel	Kesimpulan	
0,016	-0,820	3,182	H ₀ diterima	

Keterangan :

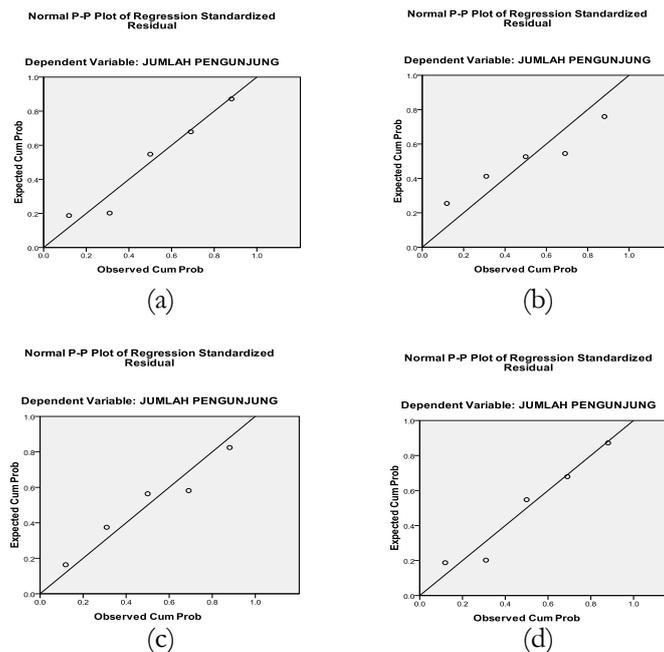
- Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H₀ diterima, yaitu terjadi homoskedastisitas (asumsi terpenuhi)
- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H₀ ditolak, yaitu tidak terjadi homoskedastisitas (asumsi tidak terpenuhi)

Berdasarkan hasil Uji Park dapat disimpulkan bahwa persamaan $Y=19,535+0,016 X_5$ dan $Y = 19,568 - 0,009 X_1 + 0,021 X_5$ terjadi homoskedastisitas (kesamaan varians), sehingga asumsi terpenuhi. Sedangkan model $Y = 20,446 - 0,006 X_1 - 0,107 X_3 + 0,023 X_5$ tidak terjadi homoskedastisitas, sehingga asumsi tidak terpenuhi.

Uji Normalitas

Terdapat dua metode yang dapat dilakukan untuk mengetahui normalitas pada suatu data, yaitu menggunakan plot probabilitas normal dan metode Kolmogorov-Smirnov.

Plot probabilitas normal dilakukan dengan melihat banyaknya data (titik) menyebar disekitar garis diagonal, serta penyebarannya mengikuti arah garis diagonal, kita dapat mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Pada gambar 1. terlihat bahwa titik-titiknya tersebar disekitar garis lurus. Jadi dapat disimpulkan asumsi kenormalan terpenuhi.



Gambar 1. Uji Normalitas Persamaan Regresi (a) $Y=19,535+0,016 X_5$; (b) $Y=20,446 - 0,006 X_1 - 0,107 X_3 + 0,023 X_5$; (c) $Y=19,568 - 0,009 X_1 + 0,021 X_5$; (d) $Y=19,535+0,016 X_5$

Hasil pengujian data dengan metode kolmogorov-smirnov dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengujian kolmogorov-smirnov

Variabel	Kolmogorov smirnov Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Jumlah Pengunjung (HV+LV)	0,636	0,813	normal
Luas Lahan	0,619	0,838	normal
Jumlah Nozzle Mobil	0,495	0,967	normal
Luas Rest Area	0,433	0,992	normal
Jumlah ATM	0,495	0,867	normal
Arus Lalu Lintas	0,621	0,836	normal
Jarak SPBU Terdekat	0,781	0,575	normal

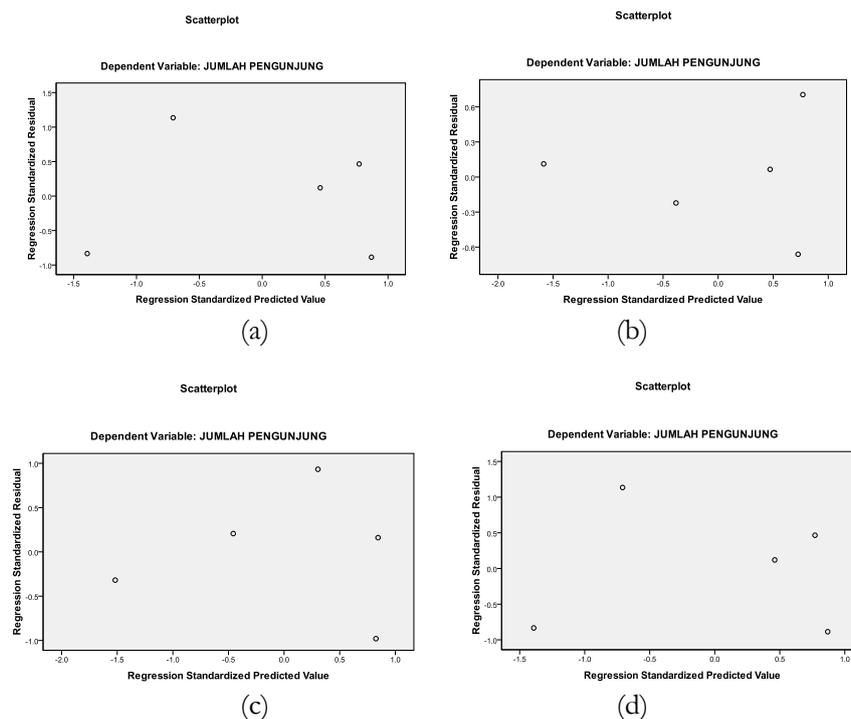
Keterangan :

- Jika signifikansi > 0,05 maka data terdistribusi normal.
- Jika signifikansi < 0,05 maka data terdistribusi tidak normal.

Berdasarkan pengujian data dengan metode kolmogorov-smirnov menunjukkan bawa data terdistribusi normal.

Uji Linieritas

Kelinearan model yang terbentuk diuji melalui plot residual terhadap harga- harga prediksi. Jika grafik antara harga-harga prediksi dengan harga-harga residual tidak membentuk suatu pola tertentu seperti parabola, kubik, dan sebagainya, maka asumsi linearitas terpenuhi. Hasil pengujian Linieritas dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Uji Linearitas Persamaan Regresi (a) $Y=19,535+0,016 X_5$; (b) $Y=20,446 - 0,006 X_1 - 0,107 X_3 + 0,023 X_5$; (c) $Y=19,568 - 0,009 X_1 + 0,021 X_5$; (d) $Y=19,535+0,016 X_5$

Dari gambar 2. tampak bahwa harga-harga prediksi (*standardized predicted value*) dengan harga-harga residual (*standardized residual*) untuk semua model regresi linier tidak membentuk pola tertentu. Jadi asumsi linearitas terpenuhi.

Pemilihan Model

Hasil analisis uji statistik persamaan regresi dan pengujian model terhadap kelima model tersebut dirangkum pada tabel 8. berikut.

Tabel 8. Rangkuman Hasil Uji Statistik dan Pengujian Model

Jenis Analisis/pengujian		Metode Stepwise		Metode Enter	
		$Y=19,535 + 0,016X_5$	$Y = 20,446 - 0,006 X_1 - 0,107 X_3 + 0,023 X_5$	$Y = 19,568 - 0,009 X_1 + 0,021 X_5$	$Y=19,535 + 0,016X_5$
Analisis Persamaan Regresi	Uji Koefisien	95,5 %	99,5 %	98,2 %	95,5 %
	Determinasi (R^2)	Signifikan	Tidak Signifikan	Signifikan	Signifikan
	Uji – F	Signifikan	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	Signifikan
Pengujian Model	Uji – t	Terpenuhi	Tidak Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi
	Homoskedastisitas	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi
	Normalitas	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi
	Linearitas	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi

Berdasarkan tabel 8. dapat disimpulkan model yang terbaik adalah $Y=19,535 + 0,016X_5$, dimana Y adalah Jumlah Pengunjung SPBU (HV+LV) dan X_5 adalah arus lalu lintas adalah model terbaik.

SIMPULAN

Dari proses analisis terhadap jumlah pengunjung pada SPBU di wilayah Surakarta diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model yang memenuhi persyaratan hasil uji statistik dan pengujian model adalah :

$$Y=19,535 + 0,016X_5$$

Keterangan :

- ❖ Y = Jumlah pengunjung (HV+LV) (smp/jam).
- ❖ X_5 = Arus Lalu Lintas (smp/jam).

2. Tingkat validitas antara variabel jumlah pengunjung (HV+LV) dan arus lalu lintas dari model yang dihasilkan yaitu sebesar 0,955; sehingga dapat disimpulkan bahwa persamaan regresi yang dihasilkan baik untuk mengestimasi nilai variabel terikat.

REKOMENDASI

Rekomendasi yang dapat kami berikan untuk menindaklanjuti hasil penelitian ini adalah:

1. SPBU yang akan dijadikan objek studi seharusnya memiliki profil yang homogen.
2. Jumlah sampel perlu diperbanyak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Terelesainya penyusunan penelitian ini karena dukungan serta doa dari keluarga dan teman-teman, untuk itu kami ucapkan terima kasih. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Ibu Amirotul M.H.M, ST, MSc dan Bapak S.J Legowo, ST. MT, selaku pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah memberi koreksi dan arahan sehingga menyempurnakan penyusunan. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berperan dalam mewujudkan penelitian ini secara langsung maupun tidak langsung khususnya mahasiswa sipil UNS 2009.

REFERENSI

- Anonim. 2009. *Pedoman Teknis Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Pusat Kegiatan pada Ruas Jalan Nasional di Wilayah Perkotaan*. Jakarta: Departemen Perhubungan
- Gujarati, Damodar N.2004. *Basic Econometric*.The McGraw-Hill Company
- Halomoan, Robin P.2009. *Pemodelan Tarikan Pergerakan pada Profil Hotel Berbintang di Daerah Surakarta*. Skripsi. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.Surakarta
- Oglesby, Clarkson H & R. Gary Hicks.1993.*Teknik Jalan Raya Edisi Keempat Jilid 1*.Jakarta:Erlangga
- Ortuzar,J de D & L.G. Willumsen.1990.*Modelling Transport*.Chichester:John Wiley&sons
- Santoso, Singgih. 2012. *Aplikasi SPSS pada Statistik Parametrik*. Jakarta:PT. Alex Media Komputindo
- Tamin, O.Z.2000.*Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung:ITB
- Uddin, Md Majbah, dkk.2012. *A Comprehensive Study on Trip Attraction Rates of Shopping Centers in Dhanmondi Area*.International Journal of Civil and Environmental Engineering IJCEE-IJENS Vol:12 No:04 :12-16