



**PEMODELAN BANGKITAN PERGERAKAN (*TRIP GENERATION*)
PADA KAWASAN SEKOLAH TERPADU
(STUDI KASUS: JALAN SULTAN SYARIF QASIM, JALAN HANGTUAH,
DAN JALAN DR. SUTOMO KOTA PEKANBARU)**

Okky Permana

Magister Teknik Sipil, Teknik Sipil, Universitas Riau
Jalan HR. Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru 28293
Telp. (0761) 63272
okky.permana7057@grad.unri.ac.id

Info Artikel**Abstrak***Sejarah Artikel:*

Diterima: Des 2022

Disetujui: Juni 2022

Dipublikasikan: Juni 2023

Keywords:

*Generation, Attraction,
Statistical Program
(JASP), R²*

Kawasan sekolah terpadu merupakan suatu tempat yang rawan terjadi kemacetan lalu lintas. Tujuan penelitian ini untuk membuat suatu model bangkitan pergerakan. Metode analisis data serta pengujian adalah analisis regresi linier dengan menggunakan program statistik (JASP). Pengambilan data dengan menghitung jumlah kendaraan yang mengantar serta menjemput. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan, model terbaik yang dipilih untuk bangkitan pergerakan adalah $Y1 = -44.826 + 0.241 X1 + 1.942 X2 + 7.294 X4$ dengan nilai R^2 sebesar 0.996 dan model terbaik yang dipilih untuk tarikan pergerakan adalah $Y2 = -60.461 + 0.235 X1 + 1.98 X2 + 7.92 X4$ dengan nilai R^2 sebesar 0.995.

Kata Kunci: Bangkitan, Tarikan, Program statistik (JASP), R².

Abstract

The integrated school area is a place prone to traffic jams. The purpose of this study is to create a motion generation model. The method of data analysis and testing is linear regression analysis using a statistical program (JASP). Retrieval of data by counting the number of vehicles that deliver and pick up. Based on the results of calculations and analysis that has been done, the best model chosen for movement generation is $Y1 = -44.826 + 0.241 X1 + 1.942 X2 + 7.294 X4$ with an R^2 value of 0.996 and the best model chosen for movement attraction is $Y2 = -60.461 + 0.235 X1 + 1.98 X2 + 7.92 X4$ with an R^2 value of 0.995.

Keywords: Generation, Attraction, Statistical Program (JASP), R²

© 2023

Universitas Abdurrahman Wahid

ISSN 2527-7073

✉ Alamat korespondensi:

Jalan HR. Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru 28293

Telp. (0761) 63272

E-mail: okky.permana7057@grad.unri.ac.id

PENDAHULUAN

Kawasan sekolah terpadu merupakan suatu tempat yang rawan terjadi kemacetan lalu lintas, terutama pada jam masuk dan jam pulang sekolah (Septomiko, 2014). Berdasarkan observasi lapangan yang telah dilakukan, salah satu kawasan sekolah terpadu yang ada di Kota Pekanbaru adalah sekolah yang berada di Jalan Sultan Syarif Qasim, Jalan Hangtuah, dan Jalan Dr. Sutomo Kota Pekanbaru, dimana pada kawasan tersebut terdapat 7 sekolah yang letaknya berdekatan, yaitu SDN 51 Pekanbaru, SMPN 5 Pekanbaru, SMPN 1 Pekanbaru, SMAN 1 Pekanbaru, SMPN 14 Pekanbaru, SMPN 4 Pekanbaru, dan SMPN 10 Pekanbaru. Bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh kawasan sekolah terpadu tersebut menjadi salah satu permasalahan yang sering menyebabkan penumpukan volume lalu lintas. Banyaknya moda pengantar dan penjemput pelajar tersebut menimbulkan masalah baru, yaitu masalah kemacetan, khususnya pada jam masuk dan jam pulang sekolah. Hal ini disebabkan sekolah pada umumnya tidak memiliki tempat/jalur khusus untuk menurunkan dan menaikkan penumpang.

Berdasarkan kondisi diatas, hal pertama yang perlu dilakukan adalah membuat suatu model bangkitan pergerakan dari dan menuju sekolah, sehingga nantinya kita dapat menemukan perhitungan untuk mengantisipasi permasalahan tersebut. Untuk itu disusunlah penelitian ini dengan judul “PEMODELAN BANGKITAN PERGERAKAN (*TRIP GENERATION*) PADA KAWASAN SEKOLAH TERPADU (Studi Kasus: Jalan Sultan Syarif Qasim, Jalan Hangtuah, dan Jalan Dr. Sutomo Kota Pekanbaru)”

TINJAUAN PUSTAKA

Bangkitan pergerakan (*trip generation*) berhubungan dengan penentuan jumlah pergerakan keseluruhan yang dibangkitkan oleh suatu kawasan. Dalam kaitan antara aktifitas manusia dan antar wilayah ruang sangat berperan dalam menciptakan pergerakan.

Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan pergerakan adalah tahapan permodelan 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 lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan aliran lalu lintas.

Analisis Regresi

Regresi adalah sebuah Analisa untuk mengetahui bagaimana hubungan fungsional antara variabel – variabel yang terlibat dalam suatu permasalahan (Sudjana, 1996). Persamaan regresi terdiri atas variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*).

a. Analisis Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui apakah suatu variabel dapat dipergunakan untuk memprediksi atau meramalkan variabel lain, jika suatu variabel terikat (dependent variable) bergantung pada satu variabel bebas (independent variable), hubungan antara kedua variabel disebut analisis regresi linear sederhana.

Analisis Regresi Linear Berganda

Konsep ini merupakan pengembangan lanjutan dari uraian sebelumnya, khususnya pada kasus yang mempunyai lebih banyak peubah bebas dan parameter b . Persamaan regresi linear berganda merupakan persamaan matematik yang menyatakan hubungan antara sebuah variabel terikat dengan beberapa variabel bebas.

Uji Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi ini digunakan untuk menentukan korelasi antara peubah tidak bebas dengan peubah bebas atau antara sesama peubah bebas.

Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik adalah persyaratan statistik yang harus dipenuhi pada analisis regresi linear berganda yang berbasis ordinary least square (OLS). Untuk memastikan bahwa model regresi yang diperoleh merupakan model yang terbaik, dalam hal ketepatan estimasi, tidak bias, serta konsisten, maka perlu dilakukan pengujian asumsi klasik (Juliandi et al., 2014). Ada beberapa jenis uji asumsi klasik dalam ilmu statistika, antara lain:

Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal. Model regresi yang dianggap baik adalah memiliki distribusi normal atau mendekati normal (Ghozali, 2017).

Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas adalah hubungan linear antar variabel bebas. Uji multikolinearitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terdapat korelasi yang tinggi atau sempurna antar variabel independent (Ghozali, 2017).

Uji Heteroskedastisitas

Model regresi yang dianggap baik adalah residual satu pengamatan ke pengamatan lain yang konstan atau homoskedastisitas atau tidak terjadi heteroskedastisitas (Ghozali, 2017).

METODE

Penelitian ini dilakukan di sekolah yang berada pada kawasan sekolah terpadu di Jalan Sultan Syarif Qasim, Jalan Hangtuah, dan Jalan Dr. Sutomo Kota Pekanbaru yaitu SDN 51 Pekanbaru, SMPN 5 Pekanbaru, SMPN 1 Pekanbaru, SMAN 1 Pekanbaru, SMPN 14 Pekanbaru, SMPN 4 Pekanbaru, dan SMPN 10 Pekanbaru. Pengambilan data dilakukan pada waktu jam masuk sekolah dan jam pulang sekolah untuk menghitung jumlah kendaraan yang mengantar serta

menjemput. Sedangkan untuk data sekunder dalam penelitian ini didapat dari instansi Pemerintah. Pada penelitian ini data sekunder diperoleh dari pemanfaatan *website* Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yaitu dapo.kemdikbud.go.id serta informasi yang didapat dari Dinas Pendidikan Provinsi Riau. Data - data sekunder yang diperlukan meliputi jumlah pelajar, jumlah guru, jumlah ruang kelas, kapasitas kelas, dan luas sekolah. Metode analisis data serta pengujian statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi linier dengan menggunakan program statistik (JASP) untuk menentukan model terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperlukan untuk membantu pelaksanaan penelitian. Data ini di dapat dari masing – masing sekolah yang diteliti.

Tabel 1. Data Sekunder Masing – Masing Sekolah

No.	Sekolah	Jumlah Pelajar	Jumlah Guru	Jumlah Ruang Kelas	Kapasitas Kelas	Luas Sekolah
					(Rata - Rata)	(m ²)
1	SDN 51	531	24	23	25	16,000
2	SMPN 1	675	35	19	36	4,320
3	SMPN 4	1078	50	33	36	10,908
4	SMPN 5	867	36	27	28	6,830
5	SMPN 10	807	47	27	32	6,516
6	SMPN 14	785	44	24	36	936,026
7	SMAN 1	959	62	29	33	12,495

Sumber: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi

Dari tabel diatas dapat diketahui populasi pelajar terbanyak terdapat pada SMPN 4 Pekanbaru, yaitu sebanyak 1078 pelajar. Sedangkan populasi pelajar terkecil terdapat pada SDN 51 Pekanbaru, yaitu sebanyak 531 pelajar.

Data Primer

Pengambilan data primer dilakukan dengan menghitung volume lalu lintas kendaraan (moda pengantar dan penjemput siswa) pada jam masuk dan pulang sekolah pada masing – masing sekolah.

Tabel 2. Rekapitulasi Jumlah Kendaraan Pengantar dan Penjemput

No.	Nama Sekolah	Penjemput (Smp/Survei)	Pengantar (Smp/Survei)
1	SDN 51	309	307
2	SMPN 1	454	459
3	SMPN 4	574	577
4	SMPN 5	439	437
5	SMPN 10	482	484
6	SMPN 14	483	486
7	SMAN 1	546	548

Sumber : Hasil Analisa

Hasil survei menunjukkan terdapat perbedaan bangkitan dan tarikan jumlah kendaraan pengantar maupun penjemput di setiap sekolah yang ditinjau. Bangkitan terbesar adalah sebesar 574 smp/survei pada sekolah SMPN 4 Pekanbaru dan bangkitan terkecil adalah sebesar 309 smp/survei pada sekolah SDN 51 Pekanbaru. Adapun tarikan terbesar adalah sebesar 577 smp/survei pada sekolah SMPN 4 Pekanbaru dan tarikan terkecil adalah sebesar 307 smp/survei pada sekolah SDN 51 Pekanbaru. Data jumlah kendaraan pengantar dan penjemput tersebut akan digunakan sebagai variabel terikat untuk memodelkan bangkitan dan tarikan perjalanan.

Analisa Data

Data yang telah dikumpulkan dari hasil survei baik data sekunder maupun data primer kemudian diolah untuk mendapatkan model bangkitan dan tarikan pergerakan pada kawasan sekolah terpadu.

Tabel 3. Variabel Bangkitan Pergerakan

No	Nama Sekolah	Y1	X1	X2	X3	X4	X5
1	SDN 51	309	531	24	23	25	16000
2	SMPN 1	454	675	35	19	36	4320
3	SMPN 4	574	1078	50	33	36	10908
4	SMPN 5	439	867	36	27	28	6830
5	SMPN 10	482	807	47	27	32	6516
6	SMPN 14	483	785	44	24	36	936026
7	SMAN 1	546	959	62	29	33	12495

Sumber: Hasil Analisa

Tabel 4. Variabel Tarikan Pergerakan

No	Nama Sekolah	Y2	X1	X2	X3	X4	X5
1	SDN 51	307	531	24	23	25	16000
2	SMPN 1	459	675	35	19	36	4320
3	SMPN 4	577	1078	50	33	36	10908
4	SMPN 5	437	867	36	27	28	6830
5	SMPN 10	484	807	47	27	32	6516
6	SMPN 14	486	785	44	24	36	936026
7	SMAN 1	548	959	62	29	33	12495

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tabel diatas, variabel terikat adalah Y1 (jumlah kendaraan penjemput) dan Y2 (jumlah kendaraan pengantar). Sedangkan untuk variabel bebasnya adalah X1 (jumlah pelajar), X2 (jumlah guru), X3 (jumlah ruang kelas), X4 (kapasitas kelas), dan X5 (luas sekolah),

Analisa Korelasi

Analisa korelasi digunakan untuk mengetahui tentang ada tidaknya hubungan antar variabel satu dengan yang lain. Hubungan variabel terikat dengan variabel bebas akan digunakan variabel bebas yang memiliki hubungan sangat kuat dalam suatu persamaan.

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Y1

Variable		Y1	X1	X2	X3	X4	X5
1. Y1	Pearson's r	—					
	p-value	—					
2. X1	Pearson's r	0.911	—				
	p-value	0.004	—				
3. X2	Pearson's r	0.895	0.808	—			
	p-value	0.006	0.028	—			
4. X3	Pearson's r	0.65	0.866	0.646	—		
	p-value	0.114	0.012	0.117	—		
5. X4	Pearson's r	0.775	0.49	0.566	0.102	—	
	p-value	0.041	0.264	0.185	0.828	—	
6. X5	Pearson's r	0.066	-0.074	0.051	-0.192	0.372	—
	p-value	0.888	0.875	0.913	0.679	0.412	—

Sumber: Hasil Analisa

Pada tabel hasil uji korelasi Y1 diatas dapat dilihat bahwa variabel bebas yang cenderung memiliki korelasi sangat kuat ($r > 0.75$) terhadap variabel terikat adalah X1 (0.911), X2 (0.895), dan X4 (0.775).

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi Y2

Variable		Y2	X1	X2	X3	X4	X5
1. Y2	Pearson's r	—					
	p-value	—					
2. X1	Pearson's r	0.902	—				
	p-value	0.006	—				
3. X2	Pearson's r	0.892	0.808	—			
	p-value	0.007	0.028	—			
4. X3	Pearson's r	0.634	0.866	0.646	—		
	p-value	0.126	0.012	0.117	—		
5. X4	Pearson's r	0.789	0.49	0.566	0.102	—	
	p-value	0.035	0.264	0.185	0.828	—	
6. X5	Pearson's r	0.072	-0.074	0.051	-0.192	0.372	—
	p-value	0.878	0.875	0.913	0.679	0.412	—

Sumber: Hasil Analisa

Pada tabel hasil uji korelasi Y2 diatas dapat dilihat bahwa variabel bebas yang cenderung memiliki korelasi sangat kuat ($r > 0.75$) terhadap variabel terikat adalah X1 (0.902), X2 (0.892), dan X4 (0.789).

Analisa Pemilihan Model Regresi

Berdasarkan analisa, diperoleh model matematis untuk model regresi bangkitan dan tarikan pergerakan.

- a. Model persamaan regresi bangkitan adalah $Y1 = -44.826 + 0.241 X1 + 1.942 X2 + 7.294 X4$, dimana:

Y = Jumlah kendaraan penjemput (smp/survei)

X1 = Jumlah pelajar

X2 = Jumlah guru

X4 = Kapasitas kelas (rata - rata)

- b. Model persamaan regresi tarikan adalah $Y2 = -60.461 + 0.235 X1 + 1.98 X2 + 7.92 X4$, dengan:

Y = Jumlah kendaraan penjemput (smp/survei)

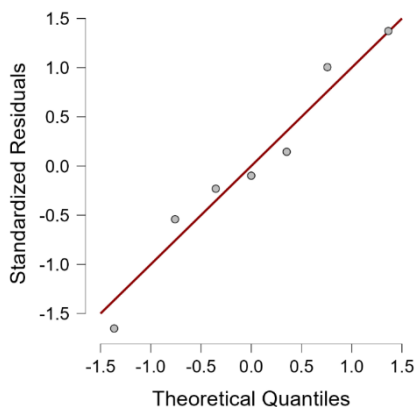
X1 = Jumlah pelajar

X2 = Jumlah guru

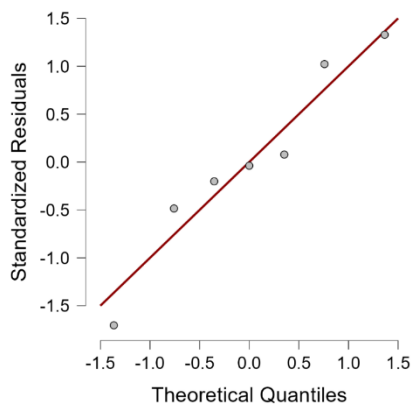
X4= Kapasitas kelas (rata - rata)

Uji Asumsi Klasik Model Regresi

a. Uji Normalitas



Gambar 1. Hasil Uji Normalitas Untuk Model Regresi Bangkitan Pergerakan



Gambar 2. Hasil Uji Normalitas Untuk Model Regresi Tarikan Pergerakan

Berdasarkan hasil uji normalitas dari model regresi bangkitan dan tarikan pergerakan diatas terlihat data plotting (titik-titik) yang menggambarkan data sesungguhnya mengikuti garis diagonal sehingga dapat diambil kesimpulan data terdistribusi normal.

b. Uji Multikolinearitas

Tabel 7. Hasil Uji Multikolinearitas Untuk Model Regresi Bangkitan Pergerakan

Model	Multikolinearitas		
	Variabel	Tolerance	VIF
$Y = -44.826 + 0.241 X1 + 1.942 X2 + 7.294 X4$	X1	0.35	2.89
	X2	0.31	3.23
	X4	0.68	1.48

Sumber: Hasil Analisa

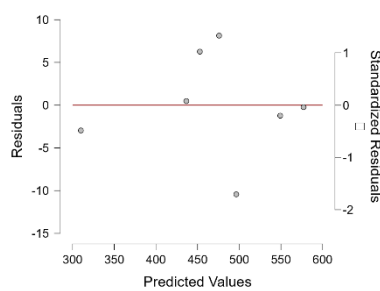
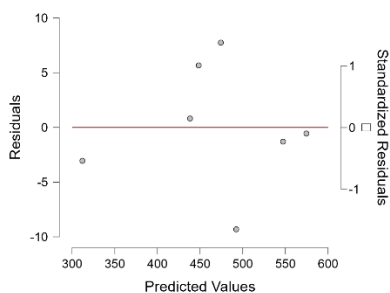
Tabel 8. Hasil Uji Multikolinearitas Untuk Model Regresi Tarikan Pergerakan

Model	Multikolinearitas		
	Variabel	Tolerance	VIF
$Y = -60.461 + 0.235 X1 + 1.98 X2 + 7.92 X4$	X1	0.34	2.88
	X2	0.30	3.23
	X4	0.67	1.47

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan hasil uji multikolinearitas dari model regresi bangkitan dan tarikan pergerakan diatas nilai tolerance > 0.100 dan nilai VIF (Variance Inflation Factor) < 10.00 sehingga dapat diambil kesimpulan model regresi tarikan pergerakan tidak terjadi gejala multikolineritas.

c. Uji Heteroskedastisitas



Gambar 3. Hasil Uji Heterskedastisitas Untuk Model Bangkitan Pergerakan

Gambar 4. Hasil Uji Heterskedastisitas Untuk Model Tarikan Pergerakan

Berdasarkan hasil uji heteroskedastisitas dari model regresi bangkitan dan tarikan pergerakan diatas terlihat tidak ada pola yang jelas (bergelombang, melebar kemudian menyempit) pada gambar scatterplots serta titik – titik menyebar diatas dan dibawah angka 0 pada sumbu Y sehingga dapat diambil kesimpulan model regresi tarikan pergerakan tidak terjadi gejala heteroskedastisitas.

Perbandingan Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Antara Hasil Survei Dengan Hasil Pemodelan

Tabel 9. Perbandingan Bangkitan Pergerakan Antara Hasil Survei Dengan Hasil Pemodelan

No.	Nama Sekolah	Jumlah Bangkitan Pergerakan (Y1)		Selisih	Selisih (%)
		Survei	Model		
1	SDN 51	309	312	3.10	1.00
2	SMPN 1	454	448	6.00	1.32
3	SMPN 4	574	575	0.66	0.11
4	SMPN 5	439	438	0.83	0.19
5	SMPN 10	482	474	7.16	1.49
6	SMPN 14	483	492	9.59	1.99
7	SMAN 1	546	547	1.50	0.27

Sumber: Hasil Analisa

Tabel 10. Perbandingan Tarikan Pergerakan Antara Hasil Survei Dengan Hasil Pemodelan

No.	Nama Sekolah	Jumlah Tarikan Pergerakan (Y2)		Selisih	Selisih (%)
		Survei	Model		
1	SDN 51	307	310	2.74	0.89
2	SMPN 1	459	453	6.02	1.31
3	SMPN 4	577	577	0.01	0.00
4	SMPN 5	437	436	0.38	0.09
5	SMPN 10	484	476	8.32	1.72
6	SMPN 14	486	496	9.95	2.05
7	SMAN 1	548	549	1.32	0.24

Sumber: Hasil Analisa

Berdasarkan tabel diatas dijelaskan bahwa selisih jumlah bangkitan pergerakan (Y1) dan jumlah tarikan pergerakan (Y2) dari hasil survei dengan hasil pemodelan < 5 %. Ini berarti model tersebut dapat mencerminkan keadaan yang sebenarnya sehingga model ini dapat digunakan sebagai prediksi bangkitan pergerakan dari masing – masing sekolah yang diteliti.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sesuai tujuan penelitian sebagai berikut:

- a. Variabel yang berpengaruh terhadap model bangkitan pergerakan pada kawasan sekolah terpadu adalah jumlah pelajar (X1), jumlah guru (X2), dan kapasitas kelas (X4).
- b. Model terbaik yang dipilih untuk bangkitan pergerakan adalah $Y1 = -44.826 + 0.241 X1 + 1.942 X2 + 7.294 X4$ dengan nilai R^2 sebesar 0.996.
- c. Variabel yang berpengaruh terhadap model tarikan pergerakan pada kawasan sekolah terpadu adalah jumlah pelajar (X1), jumlah guru (X2), dan kapasitas kelas (X4).
- d. Model terbaik yang dipilih untuk tarikan pergerakan adalah $Y2 = -60.461 + 0.235 X1 + 1.98 X2 + 7.92 X4$ dengan nilai R^2 sebesar 0.995.

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, I., (2017). Model Persamaan Struktural Konsep Dan Aplikasi Program AMOS 24, Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Rahmadani, F., (2015). “Analisa Permodelan Bangkitan Pergerakan Pada Tata Guna Lahan SMP di Kota Padang”, The 18th FSTPT International Symposium, STTD, Lampung,
- Sarwono, J., 2006. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sugiyono, 2002. Statistik untuk Penelitian, Penerbit CV Alfabeta, Bandung.
- Tamin Z. Ofyar, 2000. Perencanaan dan Permodelan Transportasi, Edisi kedua, Penerbit ITB, Bandung.