

PENGARUH PENGEMBANGAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP TARIKAN PERGERAKAN LALU LINTAS DAN TINGKAT LAYANAN JALAN RIAU PEKANBARU

Winayati, Fadrizal Lubis, Hendri Rahmad

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning

Jl. Yos Sudarso km. 8 Rumbai – Pekanbaru

E-mail : winayati@rocketmail.com

Abstrak

Meningkatnya pertumbuhan ekonomi yang berkesinambungan akan membawa kesejahteraan bagi masyarakat pada umumnya, salah satu indikator meningkatnya pertumbuhan ekonomi adalah meningkatnya permintaan (*demand*) yang diwujudkan dengan pengembangan kawasan pusat pertokoan, pusat perkantoran atau pusat-pusat bisnis seperti hotel, mall, sarana rekreasi dan lain-lain. Hal ini akan berpengaruh terhadap pergerakan yang ditunjukkan dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Percepatan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang sangat signifikan akan membawa permasalahan baru bagi pemerintah dalam menyediakan fasilitas infrastruktur yang sampai saat ini dapat dikatakan belum memadai. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat pengaruh variabel tata guna lahan yang paling besar pengaruhnya terhadap tarikan pergerakan lalu lintas kendaraan akibat pengembangan kawasan bisnis di jalan Riau Pekanbaru, dan untuk mengetahui tingkat layanan jalan Riau pada tahun 2015 sekarang. Dari lima variabel bebas PDRB (X_1), jumlah penduduk (X_2), luas bangunan pertokoan (X_3), luas bangunan hotel (X_4), luas bangunan mall (X_5) didapat persamaan regresi $Y = 3.803.578,420 + (-0,003 X_1) + (-7,173 X_2) + 58,623 X_5$. Jika dilihat dari derajat kejenuhan dari hasil perhitungan mulai tahun 2015 hasilnya sudah sebesar 1.285, artinya tingkat layanan jalan pada tahun 2015 sudah berada ditingkat F artinya arus terhambat (berhenti, antrian, macet), pada jam-jam puncak, kecepatan arus bebas 22 – 25 Mph, batas kecepatan arus bebas 27 Mph.

Kata kunci : Pengaruh tata guna lahan, ITP

Abstract

Increasing sustainable economic growth would bring prosperity to the community in general, one of the indicators of rising economic growth is the increasing demand (demand) are realized with the development of regional shopping centers, central offices or business centers such as hotels, malls, recreational facilities and so on other. This will affect the movement indicated by the increasing number of motor vehicles. Acceleration of growth in the number of vehicles that will bring significant new problems for the government in providing infrastructure facilities until today can be said to have been inadequate. The aim of this study is to see the effect of land use variabel the greatest influence on the pull movement of vehicular traffic due to the development of the business district in Riau Pekanbaru road, and to determine the level of road service Riau in 2015 now. Of the five independent variables GDP (X_1), population (X_2), the building area shops (X_3), the building area of the hotel (X_4), the building area mall (X_5) obtained regression equation $Y = 3.803.578,420 + (-0,003 X_1)$

+ $(-7,173 X_2) + 58,623 X_5$, If viewed from the degree of saturation of the results of calculations began in 2015 results have amounted to 1,285, meaning that the levels of service road in 2015 already are level F, that's mean obstructed flow (stop, queues, traffic jams) at peak hour clock, free flow speed 22-25 Mph, limits free flow speed 27 Mph

Keyword s: Effect of land use, Index level of service (ITP)

A. PENDAHULUAN

Meningkatnya pertumbuhan ekonomi yang berkesinambungan akan membawa kesejahteraan bagi masyarakat pada umumnya, indikator meningkatnya pertumbuhan ekonomi adalah meningkatnya permintaan (*demand*) yang terwujud dengan pengembangan kawasan pusat-pusat pertokoan, pusat-pusat perkantoran atau pusat-pusat bisnis seperti hotel, mall, sarana rekreasi dan lain-lain.

Dari pengembangan kawasan bisnis ini, otomatis pergerakan juga akan semakin meningkat yang ditunjukkan dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Percepatan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang sangat signifikan akan membawa permasalahan baru bagi pemerintah dalam menyediakan fasilitas infrastruktur perkotaan.

Jika dilihat potensi Kota Pekanbaru dari PDRB pada tahun 2010 adalah 9.047.929,45 juta rupiah, dan peningkatan jumlah penduduk tiap tahunnya semakin meningkat yakni 897.768 jiwa pada tahun 2010 (sumber : BPS Provinsi Riau, 2014). Tingginya pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan penduduk Kota Pekanbaru, mendorong berkembangnya aktivitas masyarakat sehingga menambah jumlah tarikan lalu lintas serta sebaran pergerakannya, menuju pusat-pusat kegiatan tersebut. Dalam hal ini besarnya jumlah tarikan lalu lintas terlihat di salah satu kawasan perekonomian yang ada di Kota Pekanbaru yaitu pada jalan Riau.

Ada beberapa permasalahan yang terjadi di ruas jalan Riau yaitu : dengan bertambahnya kawasan bisnis (dibangunnya mall, hotel, perkantoran, sekolah, tempat perdagangan barang/jasa, dll) sebagai simpul pergerakan menimbulkan tarikan, yang perkembangannya terus mengalami peningkatan tiap tahun dan tidak didukung dengan peningkatan kapasitas ruas jalan sehingga terjadi tundaan, antrian panjang, kemacetan dan kecelakaan serta permasalahan lingkungan.

Dengan meningkatnya perekonomian masyarakat, sehingga masyarakat umum lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanan menuju kawasan bisnis yang menyebabkan beban lalu lintas menjadi tinggi. Faktor – faktor inilah yang perlu mendapat perhatian lebih dari instansi terkait, selanjutnya dicari solusi terbaik untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan tersebut, sehingga menghasilkan pelayanan kinerja ruas jalan yang lebih baik dan dapat memuaskan pengguna jalan. Maka dari itu penulis memilih untuk melakukan penelitian di kawasan bisnis jalan Riau yang dianggap salah satu zona tarikan pergerakan lalu lintas terbesar di Kota Pekanbaru.

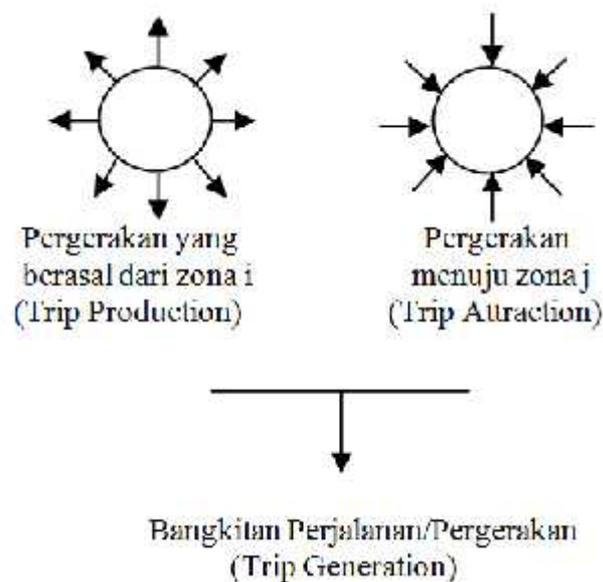
B. TINJAUAN PUSTAKA

1. 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 pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup :

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

Bangkitan atau tarikan pergerakan terlihat secara diagram pada gambar 1(Wells, 1975).



Gambar 1. Bangkitan dan tarikan perjalanan

Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang persatuan waktu misalnya kendaraan/jam. Suatu luas tanah tertentu dalam suatu hari atau dalam satuan jam untuk mendapatkan bangkitan dan tarikan pergerakan.

2. Analisa Model Regresi Linier Berganda dan Korelasi

Analisis regresi adalah metode yang mempelajari hubungan fungsional antara variabel-variabel dalam bentuk matematik. Variabel-variabel dalam analisis regresi dibedakan atas dua jenis yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel tak bebas (*dependent*).

Dalam kasus penelitian ini analisis yang digunakan adalah regresi linier berganda karena variabel yang diuji lebih dari satu variabel. Persamaan berikut ini memperlihatkan bentuk umum metode analisis regresi-linear-berganda :

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n \quad (1)$$

3. Kapasitas Jalan

Kapasitas dasar dapat ditentukan dengan berdasarkan rumus :

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs \quad (2)$$

Keterangan :

- C = Kapasitas
- Co = Kapasitas dasar atau ideal untuk kondisi tertentu (smp/jam)
- FCw = Faktor penyesuaian lebar jalan lalu lintas
- FCsp = Faktor penyesuaian pemisah arah
- FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan / kerb
- FCcs = Faktor penyesuaian ukuran kota

Tabel 1. Nilai kapasitas dasar untuk jalan perkotaan

No	Jenis Jalan	Kapasitas dasar (Co) (smp/jam/lajur)
1.	Jalan 4 lajur terbagi atau jalan satu arah	1650
2.	Jalan 4 lajur tak terbagi	1500
3.	Jalan 2 lajur dan dua arah	2900

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 2. Faktor penyesuaian lebar lajur FCw jalan perkotaan

Tipe jalan kota	Lebar jalan efektif (m)	Cw	Keterangan
4 lajur tidak dipisah atau jalan 1 arah	3,00	0,92	Per lajur
	3,25	0,96	
	3,50	1,00	
	3,75	1,04	
	4,00	1,08	
4 lajur tidak dipisah	3,00	0,91	Per lajur
	3,25	0,95	
	3,50	1,00	
	3,75	1,05	
	4,00	1,09	
2 lajur tidak dipisah	5,00	0,56	Kedua arah
	6,00	0,87	
	7,00	1,00	
	8,00	1,14	
	9,00	1,25	
	10,00	1,29	
	11,00	1,34	

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 3. Faktor penyesuaian pemisah arah FCsp jalan perkotaan

Pemisah SP % - %	50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30	
FCsp	Dua – lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,808
	Empat – lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 4. Faktor penyesuaian bahu jalan

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{SF}			
		Lebar efektif bahu jalan Ws			
		0,5	1,0	1,5	2,0
4/2 dipisah median	<i>Very Low</i>	0,96	0,98	1,01	1,03
	<i>Low</i>	0,94	0,97	1,00	1,02
	<i>Medium</i>	0,92	0,95	0,98	1,00
	<i>High</i>	0,88	0,92	0,95	0,98
	<i>Very High</i>	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 tidak dipisah	<i>Very Low</i>	0,96	0,99	1,01	1,03
	<i>Low</i>	0,94	0,97	1,00	1,02
	<i>Medium</i>	0,92	0,95	0,98	1,00
	<i>High</i>	0,87	0,91	0,95	0,98
	<i>Very High</i>	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 tidak dipisah atau jalan 1 arah	<i>Very Low</i>	0,94	0,96	0,99	1,01
	<i>Low</i>	0,92	0,94	0,97	1,00
	<i>Medium</i>	0,89	0,92	0,95	0,98
	<i>High</i>	0,82	0,86	0,90	0,95
	<i>Very High</i>	0,73	0,79	0,85	0,91

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 5. Faktor penyesuaian kerb

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{SF}			
		Lebar efektif bahu jalan Ws			
		0,5	1,0	1,5	2,0
4/2 dipisah median	<i>Very Low</i>	0,95	0,97	0,99	1,01
	<i>Low</i>	0,94	0,96	0,98	1,00
	<i>Medium</i>	0,91	0,93	0,95	0,98
	<i>High</i>	0,86	0,89	0,92	0,95
	<i>Very High</i>	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 tidak dipisah	<i>Very Low</i>	0,95	0,97	0,99	1,01
	<i>Low</i>	0,93	0,95	0,97	1,00
	<i>Medium</i>	0,90	0,92	0,95	0,97
	<i>High</i>	0,84	0,87	0,90	0,93
	<i>Very High</i>	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 tidak dipisah atau jalan 1 arah	<i>Very Low</i>	0,93	0,95	0,97	0,99
	<i>Low</i>	0,90	0,92	0,95	0,97
	<i>Medium</i>	0,86	0,88	0,91	0,94
	<i>High</i>	0,78	0,81	0,84	0,88
	<i>Very High</i>	0,68	0,72	0,77	0,82

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 6. Faktor penyesuaian hambatan samping

Kelas hambatan samping (SFc)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m/jam (2 sisi)	Kondisi khusus
Sangat rendah	<i>Very Low</i>	< 100	Daerah pemukiman, jalan dengan jalan samping
Rendah	<i>Low</i>	100 – 299	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum
Sedang	<i>Medium</i>	300 – 499	Daerah industri, beberapa toko disisi jalan
Tinggi	<i>High</i>	500 – 899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	<i>Very High</i>	> 900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar disamping jalan

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 7. Faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) untuk kapasitas

No	Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor ukuran kota FCcs
1.	< 0,1	0,86
2.	0,1 – 0,5	0,90
3.	0,5 – 1,0	0,94
4.	1,0 – 3,0	1,00
5.	> 3,0	1,04

(sumber : MKJI, 1997)

4. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan dapat ditentukan dengan berdasarkan rumus :

$$DS = Q/C \tag{3}$$

Keterangan :

DS = Rasio arus lalu lintas masuk terhadap kapasitas pada ruas jalan tertentu

Q = Jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik pada jalan (kend/jam)

C = Arus lalu lintas maksimum

5. Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Nilai arus lalu lintas dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = q_1 + q_2 \tag{4}$$

Keterangan :

q₁ = Arus kendaraan dalam arah 1

q₂ = Arus kendaraan dalam arah 2

6. Kecepatan Arus Bebas

Persamaan untuk menentukan kecepatan arus bebas yaitu :

$$FV = (Fv_0 + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \tag{5}$$

Keterangan :

- FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)
 FVo = Kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan pada jalan yang diamati
 FVw = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)
 FFVsf = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu
 FFVcs = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

Tabel 8. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan di jalan perkotaan

Tipe jalan	Kecepatan arus bebas dasar (Fvo) Km/jam			
	Kendaraan ringan (LV)	Kendaraan berat (HV)	Sepeda motor (MC)	Semua kendaraan (rata-rata)
Enam lajur terbagi (6/2 D) atau tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat lajur terbagi (4/2 D) atau dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 9. Penyesuaian kecepatan akibat lebar jalur lalu lintas FVw di jalan perkotaan

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif, Wc (m)	FVw (km/jam)
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Perlajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
Empat lajur tak terbagi	Perlajur	
	3,00	4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
Dua lajur tak terbagi	Total	
	5,00	-9,5
	6,00	-3
	7,00	0
	8,00	3
	9,00	4
	10,00	6
11,00	7	

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 10. Faktor penyesuaian hambatan samping jalan perkotaan untuk $W_a = m$

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m
Empat lajur terbagi	<i>Very Low</i>	1,02	1,03	1,03	1,04
	<i>Low</i>	0,98	1,00	1,02	1,03
	<i>Medium</i>	0,94	0,97	1,00	1,02
	<i>High</i>	0,89	0,93	0,96	0,99
	<i>Very High</i>	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat lajur tak terbagi 4/2 UD	<i>Very Low</i>	1,02	1,03	1,03	1,04
	<i>Low</i>	0,98	1,00	1,02	1,03
	<i>Medium</i>	0,93	0,96	0,99	1,02
	<i>High</i>	0,87	0,87	0,94	0,98
	<i>Very High</i>	0,80	0,80	0,90	0,95
Dua lajur tak terbagi 2/2 UD atau jalan satu arah	<i>Very Low</i>	1,00	1,01	1,01	1,01
	<i>Low</i>	0,96	0,98	0,99	1,00
	<i>Medium</i>	0,90	0,963	0,96	0,99
	<i>High</i>	0,82	0,86	0,90	0,95
	<i>Very High</i>	0,73	0,79	0,85	0,91

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 11. Faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) untuk kecepatan arus bebas

No	Ukuran kota (juta penduduk)	FCcs
1.	< 0,1	0,90
2.	0,1 – 0,5	0,93
3.	0,5 – 1,0	0,95
4.	1,0 – 3,0	1,00
5.	> 3,0	1,03

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 12. Jenis hambatan samping untuk jalan perkotaan

No	Jenis hambatan samping	Bobot
1.	Pejalan kaki	0,5
2.	Kendaraan parkir/berhenti	1,0
3.	Kendaraan keluar/masuk dari atau ke sisi jalan	0,7
4.	Kendaraan bergerak lambat	0,4

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 13. Kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan

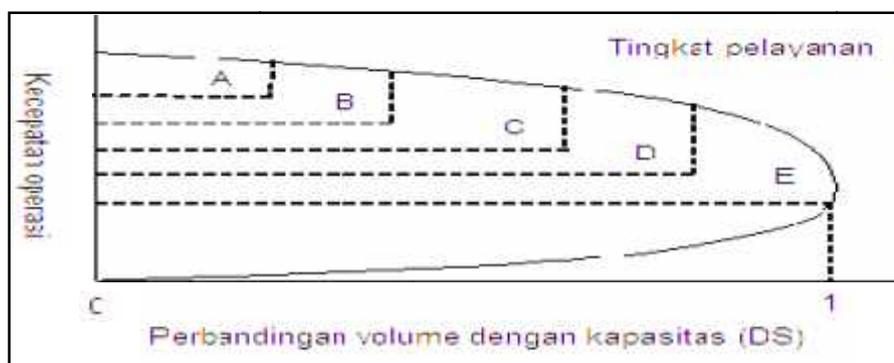
Jumlah bobot kejadian per 200 m/jam (2 sisi)	Kelas	Kondisi
< 100	<i>Very low</i>	Daerah permukiman
100 – 299	<i>Low</i>	Daerah permukiman, dengan beberapa angkutan umum
300 – 499	<i>Medium</i>	Daerah industri, dengan beberapa toko disisi jalan
500 – 899	<i>High</i>	Daerah komersil, dengan aktifitas sisi jalan tinggi
> 900	<i>Very high</i>	Daerah komersial, dengan aktifitas pasar

(sumber : MKJI, 1997)

7. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan terdiri atas :

- Tingkat pelayanan A : Arus bebas
- Tingkat pelayanan B : Arus stabil (untuk merancang jalan antar kota)
- Tingkat pelayanan C : Arus stabil (untuk merancang jalan perkotaan)
- Tingkat pelayanan D : Arus mulai tidak stabil
- Tingkat pelayanan E : Arus tidak stabil (tersendat-sendat)
- Tingkat pelayanan F : Arus terhambat (berhenti, antrian, macet)

**Gambar 4.** Tingkat pelayanan jalan

(sumber : MKJI, 1997)

Tabel 14. Ekuivalensi mobil penumpang (emp) untuk jalan perkotaan tak terbagi

Tipe jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total 2 arah (kend/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas Wc (m)	
			6	> 6
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	< 1800	1,3	0,5	0,40
	> 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	< 3700	1,3		0,40
	> 3700	1,2		0,25

(sumber : MKJI, 1997)

C. DATA DAN ANALISIS

Tabel 15. Hasil survei lalu lintas pada hari senin, 5 Oktober 2014

	Jenis Kendaraan									Total per jam
	Kendaraan Ringan			Kendaraan Berat			Sepeda Motor			
	LV	emp (1,0)	Smp	HV	emp (1,2)	Smp	MC	emp (0,25)	Smp	
06.00 – 07.00	1103	1.0	1103	21	1.2	25.2	1276	0.25	319	1447.2
07.00 – 08.00	1698	1.0	1698	35	1.2	42	1843	0.25	460.75	2200.75
08.00 – 09.00	879	1.0	879	24	1.2	28.8	1375	0.25	343.75	1251.55
09.00 – 10.00	350	1.0	350	32	1.2	38.4	757	0.25	189.25	577.65
10.00 – 11.00	624	1.0	624	18	1.2	21.6	719	0.25	179.75	825.35
11.00 – 12.00	902	1.0	902	14	1.2	16.8	998	0.25	249.5	1168.3
12.00 – 13.00	1104	1.0	1104	27	1.2	32.4	1227	0.25	306.75	1443.15
13.00 – 14.00	896	1.0	896	16	1.2	19.2	1130	0.25	282.5	1197.7
14.00 – 15.00	716	1.0	716	11	1.2	13.2	813	0.25	203.25	932.45
15.00 – 16.00	519	1.0	519	8	1.2	9.6	916	0.25	229	757.6
16.00 – 17.00	1107	1.0	1107	15	1.2	18	1349	0.25	337.25	1462.25
17.00 – 18.00	415	1.0	415	4	1.2	4.8	746	0.25	186.5	606.3
Total per hari	10313		10313	225		270	13149		3287.25	13870.25/hr

Tabel 16. Hasil prediksi lalu lintas harian tahun 2014 – 2020

Tahun	Total kendaraan per hari (smp)
2014	64.531
2015	87.763
2016	132.200
2017	182.435
2018	251.761
2019	347.430
2020	479.453

1. Hasil Regresi Linier

Dilakukan analisis regresi linier berganda dari variabel tidak bebas Y yakni tarikan pergerakan lalu lintas, dengan variabel bebas PDRB (X_1) dan jumlah penduduk (X_2), luas bangunan pertokoan (X_3), luas bangunan hotel (X_4), luas bangunan mall (X_5) didapat persamaan regresi $Y = 3.803.578,420 + (-0,003 X_1) + (-7,173 X_2) + 58,623 X_5$, artinya dari beberapa variabel bebas yang digunakan, ada tiga variabel bebas yang berpengaruh terhadap tarikan pergerakan yang berada di kawasan jalan Riau, yaitu PDRB (X_1) jumlah penduduk (X_2), luas bangunan mall (X_5). Untuk variabel bebas PDRB dan jumlah penduduk hasil negatif, artinya variabel tersebut berpengaruh tetapi pengaruhnya negatif, sedangkan variabel yang paling berpengaruh terhadap tarikan pergerakan yang berada di kawasan jalan Riau adalah luasan bangunan mall ($58,623 X_5$).

Berikut pada tabel 17 adalah koefisien antar variabel bebas dan variabel tidak bebas yang didapat dari analisis ANOVA.

Tabel 17. Koefisien korelasi antar variabel

Variabel	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
Y	1,000	0,992	0,975	0,985	0,985	0,985
X ₁	0,992	1,000	0,986	0,992	0,992	0,992
X ₂	0,975	0,986	1,000	0,999	0,999	0,999
X ₃	0,985	0,992	0,999	1,000	1,000	1,000
X ₄	0,985	0,992	0,999	1,000	1,000	1,000
X ₅	0,985	0,992	0,999	1,000	1,000	1,000

Nilai koefisien korelasi antar variabel bebas (Xi), yang akan menerangkan variabel tidak bebas (Yi). Dari perhitungan koefisien korelasi antar variabel di atas dapat dilihat bahwa untuk semua variabel bebas (X₁, X₂, X₃, X₄, X₅) berpengaruh terhadap jumlah tarikan yang terjadi, dan besarnya untuk setiap variabel nilainya mendekati satu (0,975 – 1,000).

2. Model Tarikan

$$Y = b_0 + (-b_1x_1) + (-b_2x_2) + (b_5x_5)$$

$$Y = 3.803.578,420 + (-0,003 X_1) + (-7,173 X_2) + 58,623 X_5$$

Tabel 18. Hasil model

Tahun	X ₁	X ₂	X ₅	Hasil Model Y
	PDRB	JML PDDK	LUAS MALL	
2014	9.032.000	848.480	40.549	67.439,62
2015	9.867.058	878.308,8	44.604	88.688,87
2016	10.779.323	909.186,2	49.064	125.926,9
2017	11.775.931	941.149,1	53.971	181.329,9
2018	12.864.681	974.235,8	59.368	257.121,6
2019	15.353.471	1.008.486	65.305	352.026,2
2020	16.772.985	1.043.939	71.835	476.265,2

3. Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Riau

Tingkat pelayanan jalan (*level of service*) umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume. Tingkat pelayanan jalan dapat ditentukan berdasarkan perbandingan antara besarnya volume lalu lintas dengan kapasitas jalan tersebut.

a. Analisis kapasitas ruas jalan Riau

Tabel 19. Volume kendaraan hasil prediksi dan hasil model

Tahun	Total kendaraan (smp) per hari	Hasil Model Y (smp) per hari
2014	64.531	67.439,62
2015	87.763	88.688,87
2016	132.200	125.926,9
2017	182.435	181.329,9
2018	251.761	257.121,6
2019	347.430	352.026,2
2020	479.453	476.265,2

Tabel 20. Volume kendaraan hasil prediksi dan hasil model

Tahun	Total kendaraan (smp) per jam	Hasil Model Y (smp) per jam	Rata-rata (smp) per jam
2014	2689	2810	2750
2015	3657	3695	3676
2016	5508	5247	5378
2017	7601	7555	7578
2018	10490	10713	10602
2019	14476	14668	14572
2020	19977	19844	19911

Dalam menghitung kapasitas jalan Riau ditentukan kondisi sebagai berikut :

- 1). Kapasitas dasar (Co)
 $Co = 2900 \text{ smp/jam}$
 (diambil dari tabel 1 dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi 2/2 UD)
- 2). Faktor penyesuaian lebar jalan (FCw)
 $FCw = 1,14$
 (diambil dari tabel 2 dengan tipe jalan 2 lajur tidak dipisah dan lebar jalan efektif 8 meter)
- 3). Faktor penyesuaian arah lalu lintas (FCsp)
 $FCsp = 1,00$
 (diambil dari tabel 3 dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 UD) dengan pemisah arah 50 – 50)
- 4). Faktor penyesuaian hambatan samping (FCsf)
 $FCsf = 0,92$
 (diambil dari tabel 4 dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah , kelas hambatan samping rendah, lebar efektif bahu jalan 0,5 m). Berdasarkan kondisi eksisting jalan, lebar efektif bahu jalan sepanjang 0,5 m dikiri jalan dan 0,5 m dikanan jalan
- 5). Faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs)
 $FCcs = 0,94$
 (diambil dari tabel 7 dengan jumlah penduduk 0,5 – 1,0 juta penduduk). Data jumlah penduduk Kota Pekanbaru yang didapat dari BPS sebanyak 878.309 jiwa hasil prediksi 2015

Kapasitas jalan dihitung sebagai berikut :

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

$$C = 2900 \times 1,14 \times 1,00 \times 0,92 \times 0,94$$

$$C = 2859 \text{ smp/jam}$$

Jadi kapasitas Jalan Riau adalah 2859 smp/jam

b. Analisis derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah rasio arus terhadap kapasitas yang merupakan faktor utama dalam penentuan tingkat pelayanan atau kelayakan dari suatu segmen jalan. Untuk jalan Riau ini analisa derajat kejenuhan dilakukan dengan menggunakan data arus lalu lintas (Q) dalam smp/jam yang diambil dari data prediksi tahun 2015 dibagi dengan kapasitas (C) yang telah dihitung.

Dalam perhitungan arus lalu lintas didapat data arus dalam smp/jam pada tahun 2015-2020. Kemudian dihitung derajat kejenuhan nya dengan cara membagi arus

dengan kapasitas jalan Riau seperti pada tahun 2015 = 3676 smp/jam. Perhitungan derajat kejenuhan (DS) jalan Riau adalah sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (2014) \qquad DS = \frac{Q}{C} \quad (2015)$$

$$DS = 2750/2859 \qquad DS = 3676/ 2859$$

$$DS = 0.96 < 1 \qquad DS = 1.285 > 1$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa jalan Riau pada tahun 2015 sudah melewati titik jenuh. Hal ini terbukti dengan perhitungan nilai derajat kejenuhan yang nilainya > 1 yaitu sebesar 1.287. Dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 UD) dan kapasitas jalan sebesar 2859 smp/jam jalan Riau sudah tidak memungkinkan dalam melayani volume arus lalu lintas yang terjadi, mulai tahun 2015-2020, yang disebabkan oleh pertumbuhan tata guna lahan mall, sebagai variabel utama penyebab pertambahan pergerakan.

c. Kecepatan arus bebas

Kecepatan arus bebas berguna untuk menentukan tipe tingkat pelayanan. Untuk perhitungan kecepatan arus bebas ini digunakan persamaan :

1). Kecepatan arus bebas dasar (Fvo)

$$Fvo = 42 \text{ km/jam}$$

(diambil dari tabel 11 dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi 2/2 UD)

2). Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas (FVw)

$$FVw = 3$$

(diambil dari tabel 12 dengan tipe jalan 2 lajur tidak dipisah dan lebar jalan efektif 8 meter).

Lebar jalan dapat dilihat pada kondisi eksisting jalan.

3). Faktor penyesuaian hambatan samping (FFVsf)

$$FFVsf = 0,96$$

(diambil dari tabel 13 dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 UD) ,kelas hambatan samping rendah). Kelas hambatan samping rendah dapat ditentukan dengan melihat uraian tentang kondisi khusus pada tabel 13.

4). Faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs)

$$FCcs = 0,95$$

(diambil dari tabel 14 dengan jumlah penduduk 0,5 – 1,0 juta penduduk). Data jumlah penduduk Kota Pekanbaru yang didapat dari BPS sebanyak 799.213 jiwa.

Kecepatan arus bebas dihitung sebagai berikut :

$$FV = (Fvo + FVw) \times FFVsf \times FCcs$$

$$FV = (42 + 3) \times 0,96 \times 0,95$$

$$FV = 41,04 \text{ km/jam} = (41.04/ 1.6093) = 25.50 \text{ Mph}$$

Jadi kecepatan arus bebas Jalan Riau adalah 25.50 Mph

d. Analisis kecepatan rata-rata perjalanan Jalan Riau

Kecepatan rata-rata perjalanan dihitung berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997 (MKJI, 1997) dimana kendaraan ringan digunakan sebagai ukuran utama dalam menentukan kinerja lalu lintas. Dalam hal ini kecepatan rata-rata ditentukan dengan grafik fungsi derajat kejenuhan.

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya didapat kecepatan arus bebas (FV) sebesar 41,04 km/jam = 25,50 Mph, nilai derajat kejenuhan pada jam puncak sebesar 1.287 maka dapat dikatakan sudah jenuh, artinya tingkat layanan berada pada level F artinya arus terhambat (berhenti, antrian, macet), pada jam-jam puncak, batas kecepatan arus bebas 22 – 25 Mph, batas kecepatan arus bebas 27 Mph.

e. Analisis tingkat pelayanan jalan Riau

Berdasarkan (William R, Mcshane, Roger, 1984) tingkat pelayanan suatu segmen jalan dilihat dari rata-rata kecepatan perjalanan (tabel 14) secara sederhana prinsip dasar kinerja suatu jalan menyatakan kecepatan akan berkurang jika arus bertambah. Pengurangan kecepatan akibat penambahan arus adalah kecil pada arus rendah dan akan lebih besar pada arus yang tinggi. Untuk itu berdasarkan perhitungan kecepatan arus bebas dan kecepatan rata-rata maka tingkat pelayanan Jalan Riau dikategorikan dalam tingkat pelayanan F, artinya tingkat layanan sudah jenuh dan berada pada level F artinya arus terhambat (berhenti, antrian, macet), pada jam-jam puncak, kecepatan arus bebas 22 – 25 Mph, batas kecepatan arus bebas 27 Mph.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis regresi linier didapat nilai variabel PDRB dan jumlah penduduk hasilnya negatif, artinya variabel tersebut berpengaruh tetapi pengaruhnya negatif, sedangkan variabel yang paling berpengaruh terhadap tarikan pergerakan yang berada di kawasan jalan Riau adalah luasan bangunan mall ($58,623 X_5$).

Dari uji koefisien korelasi atau r . Jika koefisien korelasi tersebut dikuadratkan, akan didapat koefisien determinasi (r^2) nilai r^2 berkisar antara 0-1. Jika $r^2 = 1$ menyatakan hubungan linier sempurna, jika $r^2 = 0$ maka tidak ada hubungan linier antara variabel X dan Y. Dari persamaan r^2 didapat 0,975-1,000 artinya hubungan antara variabel terikat tarikan pergerakan punya hubungan linier hampir sempurna dengan PDRB, jumlah penduduk, luasan bangunan pertokoan, luas bangunan hotel maupun luasan bangunan mall. Hubungan antara variabel terikat tarikan pergerakan punya hubungan linier sempurna dengan semua variabel bebas yang digunakan untuk analisis, demikian juga hubungan antara variabel bebas yang satu dengan yang lainnya.

Ditinjau dari tingkat layanan jalan akibat pertumbuhan tata guna lahan Mall, pada tahun 2015-2020 derajat kejenuhan > 1 , $D/S = 1.285$ (tahun 2015) artinya tingkat layanan sudah jenuh dan berada pada tingkat F artinya arus terhambat (berhenti, antrian, macet), pada jam-jam puncak, kecepatan arus bebas 22 – 25 Mph, batas kecepatan arus bebas 27 Mph.

E. KESIMPULAN

Dari analisa data dan pembentukan model yang telah dilakukan di atas dapat diambil kesimpulan :

1. Dari lima variabel bebas PDRB (X_1), jumlah penduduk (X_2), luas bangunan pertokoan (X_3), luas bangunan hotel (X_4), luas bangunan mall (X_5) didapat persamaan regresi $Y = 3.803.578,420 + (-0,003 X_1) + (-7,173 X_2) + 58,623 X_5$.
2. Jika dilihat dari derajat kejenuhan dari hasil perhitungan mulai tahun 2015 hasilnya sudah sebesar 1.285, artinya tingkat layanan jalan pada tahun 2015

sudah berada ditingkat F artinya arus terhambat (berhenti, antrian, macet), pada jam-jam puncak, kecepatan arus bebas 22 – 25 Mph, batas kecepatan arus bebas 27 Mph.

Daftar Pustaka

- Arif P., 2009, *Statistik menjadi mudah dengan SPSS 17*, Kelompok Gramedia, anggota IKAPI, Jakarta.
- Departemen Perhubungan, 1997, *Undang-Undang Lalu Lintas*, Reneka Cipta, Jakarta.
- Directorat General Bina Marga, 1997, *Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM)*, P.T Bina karya (Persero).
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia. (MKJI)* No. 036/T/BM/1997.
- Hayati L., 2009, *Analisis Manajemen Lalu Lintas Jalan Riau Pekanbaru*, Skripsi mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Sipil, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru.
- Khisty C.J. & Lall B.K., 2003, *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*, Erlangga, Jakarta.
- Pignataro, 1973, *Traffic Engineering Practice Ethical in England Cliffs*, New Jersey, USA.
- Sudjana, 1989, *Metode Statistika*, Tarsito, Bandung.
- Sukirman S., 1994, *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Nova, Bandung.
- Supranto, 2008, *Statistik Teori dan Aplikasi*, Erlangga, Jakarta.
- Suwardjoko W., 1985, *Pengelolaan Lalu-Lintas Dan Angkutan Jalan*, ITB, Bandung.
- Tamin O.Z., 2008, *Perencanaan, Pemodelan dan Rekayasa Transportasi*, ITB, Bandung.
- Walpole E.R., 1995, *Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan*, ITB, Bandung.