

DAMPAK PERUBAHAN DIMENSI RUANG PARKIR TERHADAP WAKTU MANUEVER PARKIR (STUDI KASUS UNIVERSITAS KRISTEN PETRA)

Rudy Setiawan

Dosen Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan

Jurusan Teknik Sipil

Universitas Kristen Petra Surabaya

rudy@petra.ac.id

Abstract

Parking space is required to store vehicles when they are not in use, all motor vehicle trips terminate eventually at some form of parking facility. The use of car by students as a primary mode for commuting to and from campus has profound effects on campus parking requirement. The aim of this study is to recognize the impact of different parking space dimension on parking maneuver time

Experiment were conduct at Petra Christian University parking lot, data were collected by counting maneuver time when student parking their car on different type (dimension) of stall and aisle width.

Observation data were analyze using General Linear Model to perform univariate analysis of variance with unbalanced design, analysis of covariance, and regression, for each type of stall and aisle dimensions.

Dimension of stall have significant impact ($P\text{-value} = 0,003$) to reduce maneuver time for parking angle 45° , and dimension of aisle have significant ($P\text{-value} = 0,000$) impact to reduce maneuver time for right angle parking (90°).

Keywords: Parking Maneuver, Parking Space Layout, General Linear Model

PENDAHULUAN

Pelaku perjalanan yang menggunakan kendaraan pribadi pada suatu saat pasti membutuhkan tempat untuk berhenti sementara maupun berhenti lama (parkir), sehingga ketersediaan ruang parkir pada suatu tempat tujuan perjalanan merupakan salah satu fasilitas yang diharapkan oleh pengunjung tempat tersebut.

Meningkatnya jumlah mahasiswa di Universitas Kristen Petra yang menggunakan kendaraan pribadi sebagai moda transportasi berdampak pada meningkatnya kebutuhan ruang parkir yang harus disediakan; sehingga perlu diupayakan untuk mengatur layout ruang parkir sedemikian rupa agar luasan lahan parkir yang tersedia pada saat ini dapat dimanfaatkan secara optimal namun tanpa mengabaikan kemudahan untuk melakukan manuver parkir.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak perubahan dimensi ruang parkir terhadap waktu manuver parkir kendaraan pribadi.

Penelitian ini dibatasi pada jenis kendaraan pribadi (road empat) dengan kondisi simulasi dilakukan pada pelataran parkir (*outdoor*).

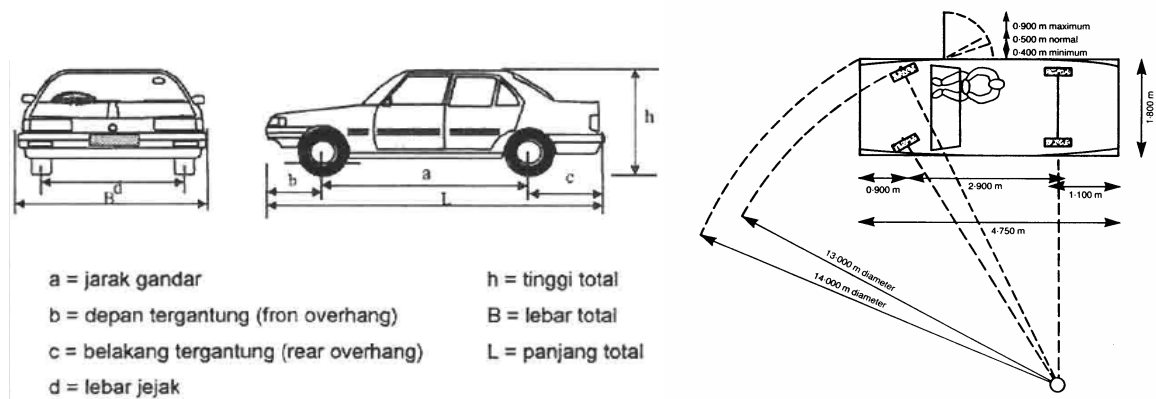
LANDASAN TEORI

Dimensi Kendaraan dan Satuan Ruang Parkir

Satuan ruang parkir (SRP) adalah ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan, termasuk ruang bebas dan lebar bukaan pintu. Dapat pula dikatakan bahwa SRP merupakan ukuran kebutuhan ruang untuk parkir suatu kendaraan dengan nyaman dan aman dengan besaran ruang yang seefisien mungkin (Munawar, 2006).

Untuk merancang suatu fasilitas parkir diperlukan informasi mengenai dimensi kendaraan dan perilaku dari pengemudi (manuver parkir maju atau mundur) berkaitan dengan layout SRP yang meliputi : sudut parkir, lebar ruang (stall), lebar gang (aisle), dan arah sirkulasi kendaraan.

Gambar 1 memperlihatkan beberapa variabel dimensi kendaraan yang berpengaruh dalam perancangan layout ruang parkir.



Gambar 1. Dimensi Mobil Penumpang [Dirjen Perhubungan Darat (1998), Setiawan (2008)].

Variabel lain yang perlu mendapatkan perhatian adalah ruang bebas dan lebar bukaan pintu yang harus disediakan agar terhindar dari resiko terjadinya benturan atau goresan dengan kendaraan lain maupun bagian dari benda statis (dinding, kolom, pohon, tiang lampu, dlsb.) pada saat melakukan manuver parkir dan membuka pintu kendaraan.

Dirjen Perhubungan Darat (1998) mensyaratkan jarak ruang bebas arah lateral (jarak ujung pintu kendaraan dalam kondisi terbuka terhadap bodi kendaraan yang sedang diparkir di sampingnya) adalah minimum 5cm dan arah longitudinal adalah minimum 30cm. Ukuran lebar bukaan pintu dipengaruhi oleh karakteristik pengemudi yang terkait dengan peruntukan fasilitas parkir sebagaimana terlihat pada Tabel 1.

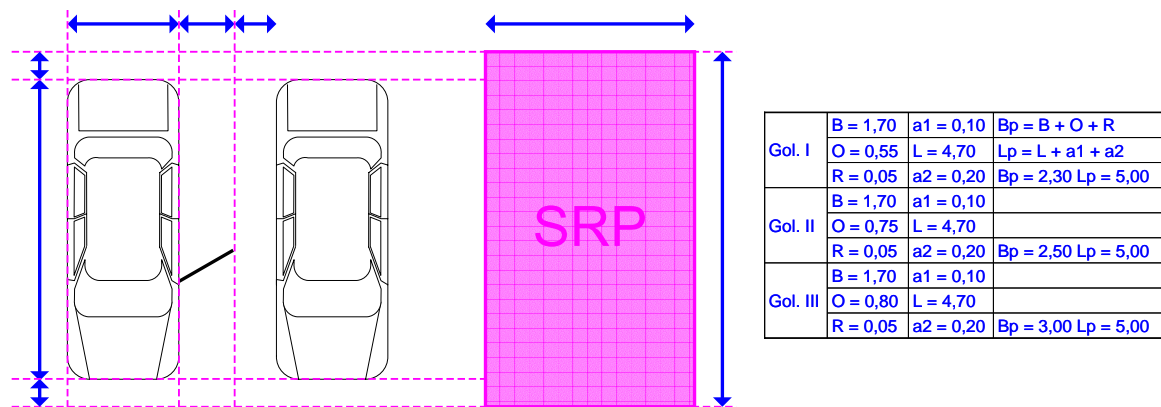
Tabel 1. Lebar Bukaam Pintu Kendaraan (Dirjen Perhubungan Darat, 1998).

Jenis Bukaam Pintu	Pengguna dan/atau Peruntukan Fasilitas Parkir	Golongan
Pintu depan/belakang terbuka 55cm	Karyawan/pekerja kantor Tamu/pengunjung perkantoran, perdagangan, pemerintahan, universitas	I
Pintu depan/belakang terbuka 75cm	Pengunjung tempat olah raga, pusat hiburan/rekreasi, hotel, swalayan, bioskop, rumah sakit	II
Pintu depan terbuka + manuver kursi roda	Orang cacat	III

Tabel 2 memperlihatkan penentuan SRP berdasarkan tiga jenis kendaraan dan untuk mobil penumpang dibagi lagi menjadi tiga golongan. Detil dimensi SRP untuk mobil penumpang dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 2. Dimensi Mobil Penumpang (Dirjen Perhubungan Darat, 1998).

No.	Jenis Kendaraan	SRP dalam m ²
1	a. Mobil Penumpang Gol.I	2,30 x 5,00
	b. Mobil Penumpang Gol.II	2,50 x 5,00
	c. Mobil Penumpang Gol.III	3,00 x 5,00
2	Bus/Truk	3,40 x 12,50
3	Sepeda Motor	0,75 x 2,00

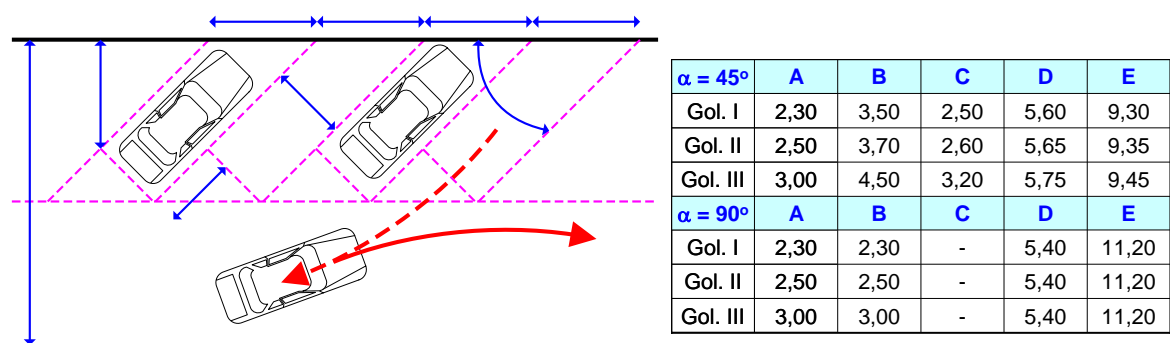


Gambar 2. Satuan Ruang Parkir (SRP) Untuk Mobil Penumpang (Dirjen Perhubungan Darat, 1998).

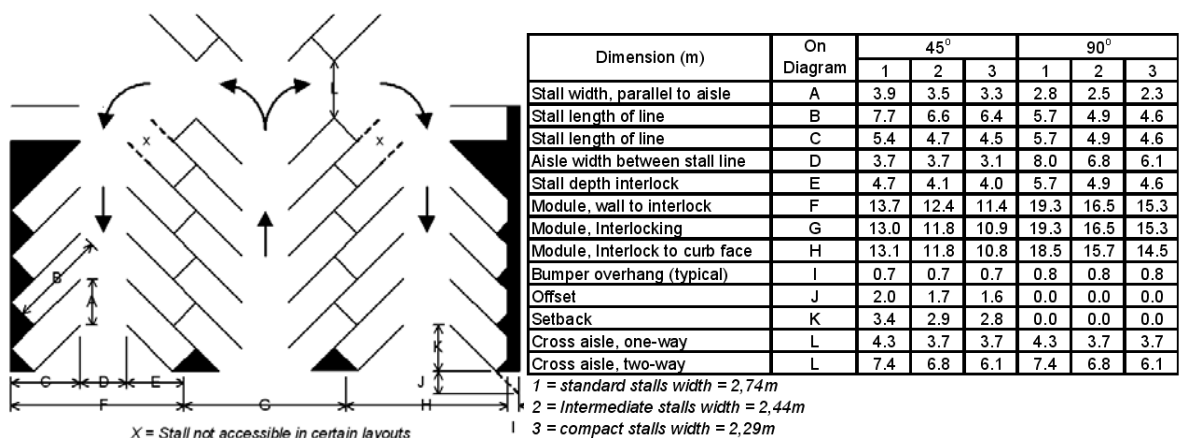
Pola Parkir dan Sirkulasi Parkir

Secara garis besar ada tiga macam pola parkir, yaitu paralel (sudut 0°), menyudut (30°, 45°, 60°, 75°), dan tegak lurus (*right-angle* atau 90°). Pola parkir paralel lebih sesuai untuk ruang bebas yang terbatas (sempit) namun kurang nyaman bagi pengemudi pada saat melakukan manuver parkir. Pola parkir menyudut unggul dalam hal kemudahan melakukan manuver parkir, namun kurang efisien dalam hal pemanfaatan lahan. Sedangkan untuk pola parkir tegak lurus paling efisien dalam hal pemanfaatan lahan yang tersedia, namun harus tersedia aisle yang lebih lebar agar pengemudi tidak mengalami kesulitan pada saat melakukan manuver parkir (Setiawan, 2008).

Gambar 3 dan 4 memperlihatkan dimensi SRP untuk berdasarkan Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir (Dirjen Perhubungan Darat, 1998) dan *Guide For The Design Of Park And Ride Facilities* (Setiawan, 2008). Sebagai perbandingan dimensi stall kondisi eksisting di Universitas Kristen Petra adalah sekitar 2,25m x 5,00m baik untuk sudut parkir 45° maupun 90°.



Gambar 3. Dimensi Ruang Parkir Untuk Berbagai Dimensi Kendaraan dan Sudut Parkir (Dirjen Perhubungan Darat, 1998).



Gambar 4. Dimensi Ruang Parkir Untuk Berbagai Dimensi Kendaraan dan Sudut Parkir (Setiawan, 2008).

Sedangkan untuk sirkulasi parkir secara garis besar dibagi menjadi dua, pola sirkulasi parkir yang pertama adalah sistem satu arah yang mempunyai keunggulan dalam kemudahan bagi pengemudi untuk memahami alur pergerakan lalu lintas parkir dan minimnya jumlah konflik yang diakibatkan oleh persilangan dengan pergerakan dari arah lain, namun memiliki kelemahan dalam hal jarak tempuh lebih jauh untuk mencari ruang parkir yang kosong. Sebaliknya pola parkir yang kedua yaitu sistem dua arah memberikan jarak tempuh yang lebih pendek bagi pengemudi pada saat mencari ruang parkir yang kosong, namun berpotensi menimbulkan konflik yang diakibatkan oleh persilangan dengan pergerakan dari arah lain

Analysis of Variance (ANOVA)

Two-way ANOVA digunakan untuk menguji *equality* rata-rata populasi jika klasifikasi *treatment* terdiri atas dua variabel atau faktor. Untuk mempergunakan prosedur ini, jumlah data dalam setiap sel harus sama (*balanced*) dan faktor haruslah tetap (*fixed*).

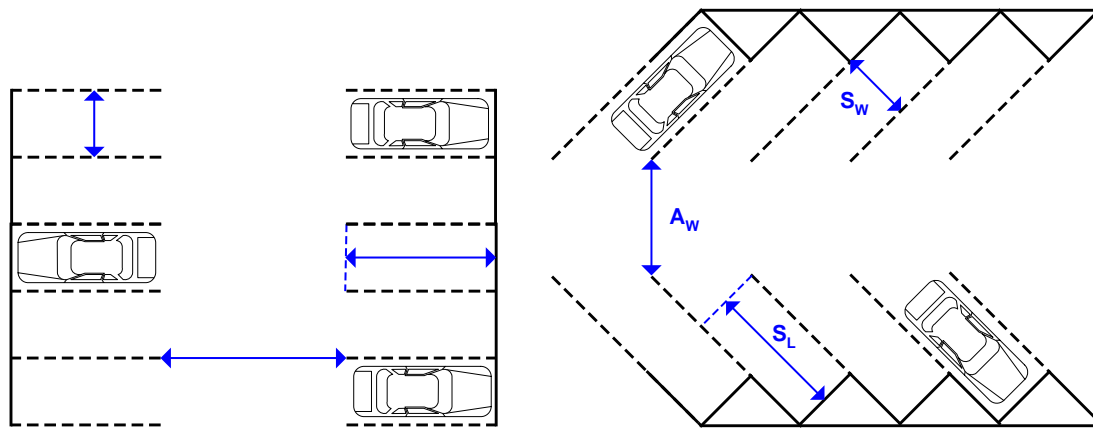
Jika faktor yang dipergunakan adalah random, maka dapat dipergunakan metode *Balanced ANOVA* jika jumlah data tiap sel sama (*balanced*), sedangkan jika jumlah data tiap sel tidak sama (*unbalanced*) dipergunakan metode *General Linear Model (GLM)*. Dalam penelitian ini dipergunakan metode GLM karena jumlah data hasil pencatatan waktu manuver pada tiap sel dalam matriks tipe *stall* dan tipe *aisle* tidak sama (*unbalanced*)

GLM merupakan suatu metode untuk melakukan analisa covarians dan analisa regresi terhadap sekumpulan data, serta dapat pula dipergunakan untuk uji hipotesis apakah rata-rata dari beberapa populasi adalah sama.

Faktor yang terpenting dalam ANOVA adalah besaran *P-value* yang menyatakan apakah suatu variabel yang diuji mempunyai pengaruh yang signifikan, untuk penelitian teknik biasanya ditentukan syarat signifikan adalah jika $P\text{-value} \leq 0,005$. (Minitab 2001®)

METODOLOGI

Pada penelitian ini dibuat beberapa model ruang parkir pada pelataran parkir Universitas Kristen Petra mulai dari yang berdimensi sesuai dengan kondisi eksisting (2,25m x 5,00m) hingga modifikasi ruang parkir berdasarkan *Guide For The Design Of Park And Ride Facilities*, dengan mencoba berbagai variasi lebar stall (selisih 20cm) dan lebar aisle (selisih 40cm) sebagaimana terlihat pada Gambar 5 dan Tabel 3.



Gambar 5. Variabel Dimensi Ruang Parkir Pada Saat Penelitian

Tabel 3. Variasi Nilai Dimensi Ruang Parkir Pada Saat Penelitian

		Sudut 90°								
Stall Length (m)	S_L	5.0								
Stall Width (m)	S_W	2.2			2.4			2.6		
Aisle Width (m)	A_W	4.6	5.0	5.4	4.6	5.0	5.4	4.6	5.0	5.4
		Sudut 45°								
Stall Length (m)	S_L	5.0								
Stall Width (m)	S_W	3.2			3.4			3.6		
Aisle Width (m)	A_W	3.2	3.6	4.0	3.2	3.6	4.0	3.2	3.6	4.0

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui pencatatan lama waktu manuver parkir dengan bantuan *stopwatch* untuk layout parkir dengan berbagai dimensi tertentu seperti terlihat pada Gambar 5 dan Tabel 3.

Untuk mengetahui ada tidaknya dampak yang signifikan antara tipe *stall* dan tipe *aisle* dengan waktu manuver parkir dilakukan analisa dengan bantuan software Minitab® dengan mempergunakan salah satu menu dalam *Analysis of Variance* (ANOVA) yaitu *General Linear Model* (GLM).

Prosedur pengujian adalah sebagai berikut: pertama data hasil pencatatan waktu manuver untuk masing-masing sudut parkir (45° dan 90°) diuji dengan *two-way ANOVA*, ketika diperoleh hasil *unbalanced design* maka analisa data harus menggunakan *General Linear Model and Multiple Comparison with an Unbalanced Nested Design*.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Tabel 4 memperlihatkan hasil analisa data dengan metode GLM, diperoleh P-value untuk tipe *stall* adalah 0,003 ($\leq 0,005$) sedangkan P-value untuk tipe *aisle* adalah 0,247 ($> 0,005$). Jika P-value $\leq 0,005$ berarti ada ketergantungan antara dua hal yang dibandingkan. Dalam hal ini ada

ketergantungan antara tipe *stall* dengan waktu manuver, sedangkan untuk tipe *aisle* dengan waktu manuver tidak terdapat ketergantungan.

Tabel 4. Hasil Analisa GLM Untuk Sudut Parkir 45°

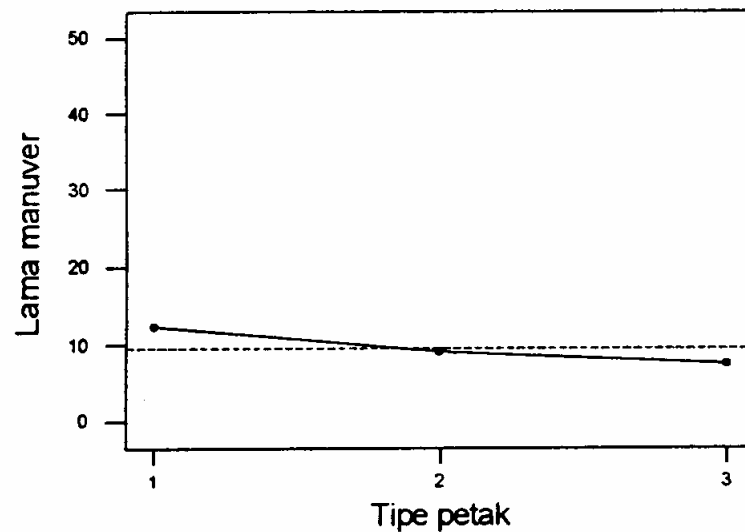
General Linear Model: Waktu Manuver vs Tipe Stall; Tipe Aisle

Factor	Type	Levels	Values
<i>Stall</i>	fixed	3	1 2 3
<i>Aisle</i>	fixed	3	1 2 3

Analysis of Variance for Waktu Manuver, using Adjusted SS for Tests

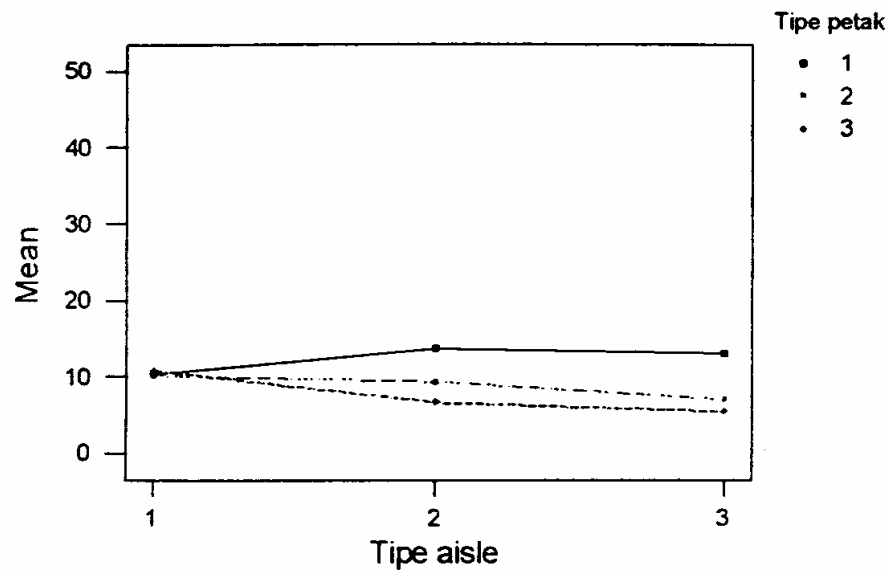
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P-value
<u>Stall</u>	2	400,91	398,55	199,28	6,30	<u>0,003</u>
<i>Aisle</i>	2	89,60	89,60	44,80	1,42	0,0247
Error	107	3386,91	3386,91	31,65		
Total	111	3877,43				

Pada Gambar 6 terlihat bahwa semakin besar dimensi *stall* (tipe *stall* 1 terkecil, tipe *stall* 3 terbesar) maka waktu manuver parkir cenderung lebih cepat dibanding dimensi *stall* yang lebih kecil untuk sudut parkir 45°.



Gambar 6. Main Effects Plot – Waktu Manuver untuk Sudut 45°

Terlihat pada Gambar 7 bahwa untuk tipe *stall* dengan dimensi yang lebih besar diperoleh waktu manuver yang lebih kecil, sedangkan untuk tipe *aisle* terlihat bahwa antara tipe 1 s/d 3 tidak terlihat hubungan antara tipe *aisle* dengan waktu manuver, tipe *aisle* dengan dimensi yang lebih besar (tipe *aisle* 3) belum tentu menyebabkan waktu manuver lebih kecil dibandingkan dengan tipe *aisle* dengan dimensi yang lebih kecil (tipe *aisle* 1).



Gambar 7. Interaction Plot – Waktu Manuver untuk Sudut 45°

Tabel 5 memperlihatkan hasil analisa data dengan metode GLM, diperoleh P-value untuk tipe *stall* adalah 0,260 ($> 0,005$) sedangkan P-value untuk tipe *aisle* adalah 0,000 ($\leq 0,005$). Jika P-value $\leq 0,005$ berarti ada ketergantungan antara dua hal yang dibandingkan. Dalam hal ini ada ketergantungan antara tipe *aisle* dengan waktu manuver, sedangkan untuk tipe *stall* dengan waktu manuver tidak terdapat ketergantungan.

Tabel 5. Hasil Analisa GLM Untuk Sudut Parkir 90°

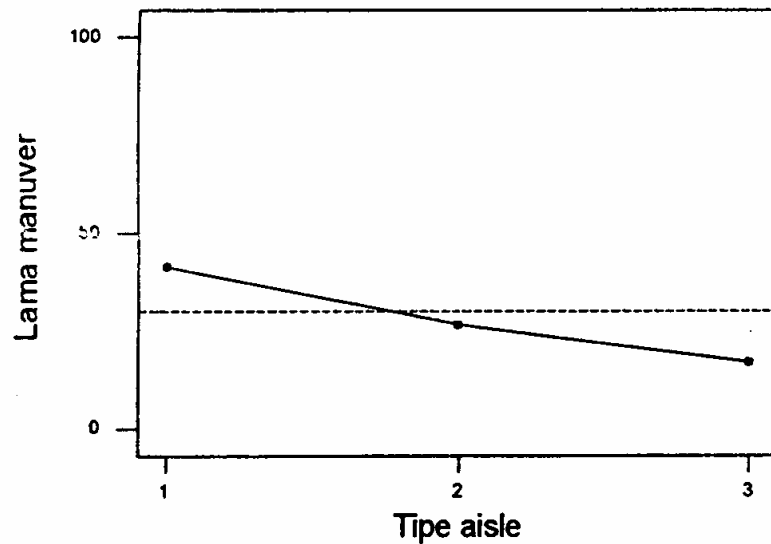
General Linear Model: Waktu Manuver vs Tipe Stall; Tipe Aisle

Factor	Type	Levels	Values
<i>Stall</i>	fixed	3	1 2 3
<i>Aisle</i>	fixed	3	1 2 3

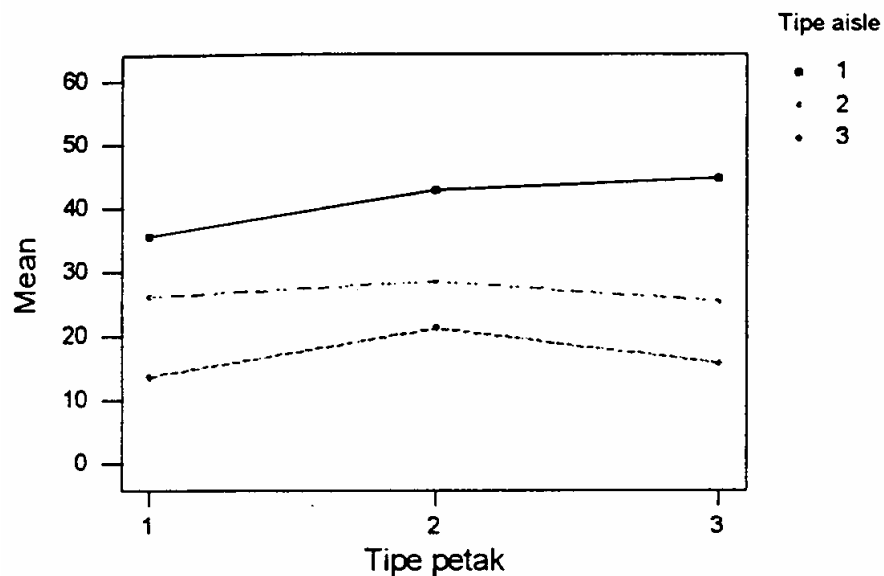
Analysis of Variance for Waktu Manuver, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P-value
<i>Stall</i>	2	1344,1	642,2	321,1	1,36	0,260
<u>Aisle</u>	2	12596,9	12596,9	6298,4	26,67	<u>0,000</u>
Error	128	30224,6	30224,6	236,1		
Total	132	44165,6				

Pada Gambar 8 terlihat bahwa semakin besar dimensi *aisle* (tipe *aisle* 1 terkecil, tipe *aisle* 3 terbesar) maka waktu manuver parkir cenderung lebih cepat dibanding dimensi *aisle* yang lebih kecil untuk sudut parkir 90°.

Gambar 8. *Main Effects Plot* – Waktu Manuver untuk Sudut 90°

Terlihat pada Gambar 9 bahwa untuk tipe *aisle* dengan dimensi yang lebih besar diperoleh waktu manuver yang lebih kecil, sedangkan untuk tipe *stall* terlihat bahwa antara tipe 1 s/d 3 tidak terlihat hubungan antara tipe *stall* dengan waktu manuver, tipe *stall* dengan dimensi yang lebih besar (tipe *stall* 3) belum tentu menyebabkan waktu manuver lebih kecil dibandingkan dengan tipe *stall* dengan dimensi yang lebih kecil (tipe *stall* 1).

Gambar 9. *Interaction Plot* – Waktu Manuver untuk Sudut 90°

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dapat disimpulkan bahwa waktu manuver parkir untuk sudut parkir 45° lebih dipengaruhi oleh dimensi *stall* daripada dimensi *aisle*, artinya penambahan lebar

stall lebih bermanfaat daripada penambahan lebar *aisle* jika ingin memperkecil waktu manuver parkir.

Sedangkan untuk sudut parkir 90° , waktu manuver parkir lebih dipengaruhi oleh dimensi *aisle* daripada dimensi *stall*, artinya penambahan lebar *aisle* lebih bermanfaat daripada penambahan lebar *stall* jika ingin memperkecil waktu manuver parkir.

DAFTAR PUSTAKA

Dirjen Perhubungan Darat 1998. *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*.

Munawar, A. 2006. *Manajemen Lalulintas Perkotaan*, Beta Offset, Jogjakarta.

Minitabs Statistical Software 2001.

Setiawan, Rudy 2008. *Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kemudahan Manuver Parkir (Studi Kasus Universitas Kristen Petra)*, Konferensi Nasional Teknik Sipil 2 (KoNTekS 2), Universitas Atma Jaya Yogyakarta.