

## ABSTRAK

Seiring bertambahnya jumlah populasi mahasiswa, dosen dan karyawan Universitas Kristen Maranatha, dimana salah satunya disebabkan oleh berkembangnya program studi yang ada, maka kebutuhan lahan parkir yang merupakan salah satu fasilitas penting yang harus disediakan oleh Pimpinan Universitas Kristen Maranatha menjadi semakin besar. Untuk itu, perlu diketahui besar kebutuhan lahan parkir untuk saat ini dan saat mendatang, agar dapat dibuat perencanaan penyediaan lahan parkir yang memadai.

Hasil penelitian parkir yang dilakukan oleh Sdri. Paulin Sandra menunjukkan bahwa dengan penambahan lahan parkir yang ada di Graha Widya Maranatha (basement 1, 2 dan 3) masih belum dapat memenuhi seluruh kebutuhan parkir mobil yang ada. Akan tetapi penelitian tersebut memiliki beberapa kelemahan yang berusaha diatasi dengan penelitian yang penulis lakukan.

Penelitian yang dilakukan adalah membuat simulasi dengan menggunakan software ProModel versi 6.0. Dalam melakukan pengujian keseragaman data waktu antar kedatangan kendaraan penulis menggunakan uji Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney dalam software SPSS versi 10.5. Sedangkan untuk pengujian distribusi waktu antar kedatangan dan distribusi waktu pelayanan (lama parkir), penulis menggunakan Stat::Fit yang merupakan modul dalam software ProModel. Dalam pengujian data, penulis menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95%, dan tingkat ketelitian sebesar 10 %.

Dalam penelitian ini, penulis memperhitungkan laju pertumbuhan jumlah mahasiswa aktif di masa lalu (Tahun Akademik 1998/1999 hingga 2003/2004) untuk mengestimasi waktu antar kedatangan kendaraan di masa mendatang. Laju pertumbuhan yang semakin meningkat akan meningkatkan laju kedatangan kendaraan, yang berarti pula memperkecil waktu antar kedatangan kendaraan (laju kedatangan berbanding terbalik dengan waktu antar kedatangan).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk kondisi saat ini (Tahun Akademik 2004/2005), kekurangan lahan parkir mobil untuk mobil dosen dan karyawan sebanyak 64 mobil dapat dipenuhi dari kelebihan lahan parkir mobil untuk mahasiswa dan tamu sebanyak 26 mobil serta penggunaan sementara lahan parkir di samping Gedung Fakultas Kedokteran dan belakang Gedung Fakultas Teknik untuk menampung kekurangan 18 mobil. Hal ini diusulkan mengingat pembangunan Graha Widya Maranatha secara keseluruhan belum selesai. Apabila telah selesai, sebaiknya dipindahkan ke lokasi parkir di depan Graha. Sedangkan kekurangan lahan parkir motor untuk motor dosen dan karyawan hanya sebanyak 2 motor saja. Hal ini dapat diabaikan, dalam arti masih dapat diatasi di lokasi yang ada.

Untuk kondisi mendatang (Tahun Akademik 2004/2005), seluruh lahan parkir mobil tidak dapat mencukupi kebutuhan. Hasil simulasi menunjukkan total kekurangan sebesar 195 mobil. Untuk itu, penulis mengusulkan agar dibangun lahan parkir bertingkat (2 lantai) di atas lahan parkir mobil mahasiswa dan tamu yang berkapasitas 218 mobil.

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vix
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xx
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1-1
1.2. Identifikasi Masalah .....	1-2
1.3. Pembatasan Masalah dan Asumsi .....	1-3
1.4. Perumusan Masalah .....	1-3
1.5. Tujuan Penelitian .....	1-4
1.6. Sistematika Penulisan .....	1-4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Parkir .....	2-1
2.2. Antrian .....	2-1
2.3. Simulasi Model Antrian .....	2-3
2.3.1. Membangun Model Antrian .....	2-4
2.3.2. Replikasi .....	2-4
2.4. Metode Statistik Non Parametrik .....	2-4
2.4.1. Pengujian Kriskal – Wallis .....	2-5
2.4.2. Pengujian Mann – Whitney .....	2-5
2.5. Pengujian Distribusi .....	2-7
2.5.1. Distribusi Beta .....	2-8
2.5.2. Distribusi Chi Squared .....	2-8
2.5.3. Distribusi Erlang .....	2-8
2.5.4. Distribusi Exponential .....	2-9

2.5.5. Distribusi Extreme Value type 1A .....	2-9
2.5.6. Distribusi Extreme Value type 1B .....	2-9
2.5.7. Distribusi Gamma .....	2-9
2.5.8. Distribusi Inverse Gaussian .....	2-10
2.5.9. Distribusi Inverse Weibull .....	2-10
2.5.10. Distribusi Johnson SB .....	2-10
2.5.11. Distribusi Johnson SU .....	2-11
2.5.12. Distribusi Logistic .....	2-11
2.5.13. Distribusi Log-Logistic .....	2-11
2.5.14. Distribusi Log-Normal .....	2-11
2.5.15. Distribusi Normal .....	2-12
2.5.16. Distribusi Pareto .....	2-12
2.5.17. Distribusi Pearson 5 .....	2-12
2.5.18. Distribusi Pearson 6 .....	2-13
2.5.19. Distribusi Power Function .....	2-13
2.5.20. Distribusi Rayleigh .....	2-14
2.5.21. Distribusi Triangular .....	2-14
2.5.22. Distribusi Uniform .....	2-14
2.5.23. Distribusi Weibull .....	2-15
2.6. Metode Pengukuran Waktu Kerja .....	2-15
2.6.1. Metode Jam Henti .....	2-15
2.6.2. Metode Pengujian Data .....	2-16
2.6.2.1. Uji Kenormalan Data .....	2-16
2.6.2.2. Uji Keseragaman .....	2-16
2.6.2.3. Uji Kecukupan .....	2-18
2.6.3. Tingkat Ketelitian dan Tingkat Kepercayaan .....	2-18
2.6.4. Faktor Penyesuaian .....	2-19

### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Penelitian Awal .....	3-3
3.2. Penetapan Batasan dan Asumsi .....	3-3

3.3. Perumusan Masalah .....	3-3
3.4. Studi Pustaka .....	3-3
3.5. Pengumpulan Data .....	3-3
3.6. Pengolahan Data .....	3-4
3.6.1. Penentuan Distribusi Waktu Antar Kedatangan	
Kendaraan .....	3-6
3.6.1.1. Pengelompokan Data Laju Kedatangan Kendaraan	
Mahasiswa dan Non Mahasiswa .....	3-6
3.6.1.2. Perhitungan Waktu Antar Kedatangan Kendaraan	
Mahasiswa dan Non Mahasiswa .....	3-7
3.6.1.3. Pengujian Keseragaman Waktu Antar Kedatangan	
Kendaraan .....	3-7
3.6.1.4. Pengujian Distribusi Waktu Antar Kedatangan	
Kendaraan .....	3-7
3.6.2. Penentuan Lama Pelayanan Operator di Pos Gerbang	
Masuk .....	3-7
3.6.2.1. Pengujian Kenormalan Data .....	3-8
3.6.2.2. Pengujian Keseragaman Data .....	3-8
3.6.2.3. Pengujian Kecukupan Data .....	3-8
3.6.2.4. Penentuan Faktor Penyesuaian .....	3-8
3.6.2.5. Perhitungan Waktu Normal .....	3-8
3.6.3. Penentuan Distribusi Lama Parkir .....	3-8
3.6.3.1. Pengujian Keseragaman Data Lama Parkir .....	3-9
3.6.3.2. Pengujian Distribusi Data Lama Parkir .....	3-9
3.6.4. Perhitungan Kapasitas Lahan Parkir Sekarang .....	3-9
3.6.5. Penentuan Model Simulasi Antrian .....	3-9
3.6.6. Perhitungan Jumlah Kendaraan Yang Tidak Tertampung .	3-10
3.6.7. Perhitungan Laju Pertumbuhan Mahasiswa .....	3-10
3.7. Analisis .....	3-10
3.8. Usulan Penataan Lahan Parkir .....	3-11
3.9. Kesimpulan dan Saran .....	3-11

## BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1. Data Umum Universitas Kristen Maranatha .....	4-1
4.1.1. Sejarah Singkat universitas Kristen Maranatha .....	4-1
4.1.2. Struktur Organisasi Universitas Kristen Maranatha .....	4-2
4.1.3. Uraian Jabatan Pengelola Perparkiran di Universitas Kristen Maranatha .....	4-2
4.1.3.1. Rektor .....	4-2
4.1.3.2. Pembantu Rektor II .....	4-5
4.1.3.3. Kepala Biro Administrasi Umum (BAU) .....	4-6
4.1.3.4. Kepala Bagian Kerumahtanggaan 2 .....	4-8
4.1.3.5. Petugas Parkir (TPT) .....	4-9
4.2. Data Jumlah Kedatangan Kendaraan .....	4-11
4.3. Data Lama Pelayanan Operator di Pos Gerbang Masuk .....	4-12
4.4. Data Lama Parkir .....	4-12
4.5. Denah Parkir UKM .....	4-13
4.6. Data Lahan untuk Lokasi Parkir .....	4-13
4.7. Data Jumlah Dosen dan Karyawan yang Membawa Kendaraan (mobil dan motor) ke Kampus .....	4-14
4.8. Data Pertumbuhan Jumlah Mahasiswa Aktif .....	4-15

## BAB 5 PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

5.1. Penentuan Distribusi Waktu Antar Kedatangan .....	5-1
5.1.1. Perhitungan Waktu Antar Kedatangan .....	5-1
5.1.2. Uji Kesamaan Waktu Antar Kedatangan Antar Minggu ...	5-1
5.1.3. Uji Kesamaan Waktu Antar Kedatangan Antar Hari .....	5-3
5.1.4. Uji Kesamaan Waktu Antar Kedatangan Antar Jam .....	5-4
5.1.5. Pengujian Distribusi Waktu Antar Kedatangan .....	5-10
5.2. Penentuan Distribusi Waktu Antar Kedatangan di Masa Mendatang .....	5-15
5.2.1. Perhitungan Jumlah Mahasiswa Aktif UKM di Masa Mendatang .....	5-15

5.2.2. Perhitungan Estimasi Waktu Antar Kedatangan Untuk Semester Ganjil Tahun Akademik 2010/2011 .....	5-17
5.2.3. Pengujian Distribusi Waktu Antar kedatangan Untuk Semester Ganjil Tahun Akademik 2010/2011 .....	5-18
5.3. Penentuan Lama Pelayanan Operator di Pos Gerbang Masuk .....	5-24
5.3.1. Pengujian Statistik Data Lama Pelayanan .....	5-24
5.3.2. Penentuan Waktu Normal Lama Pelayanan Operator di Pos Gerbang Masuk .....	5-25
5.4. Penentuan Distribusi Lama Parkir .....	5-26
5.4.1. Uji Kesamaan lama Parkir Antar Hari .....	5-27
5.4.2. Pengujian Distribusi Lama Parkir .....	5-28
5.5. Perhitungan Lama Perjalanan Dari Pos Gerbang Masuk Ke Lokasi Parkir .....	5-38
5.6. Perhitungan Perbandingan Jumlah Dosen, Karyawan dan Tamu yang Masuk Gerbang GAP .....	5-38
5.7. Pembuatan Model Antrian .....	5-39
5.7.1. Penentuan Lokasi ( <i>Location</i> ) .....	5-40
5.7.2. Penentuan Entitas ( <i>Entities</i> ) .....	5-43
5.7.3. Penentuan Kedatangan ( <i>Arrivals</i> ) .....	5-44
5.7.4. Penentuan Proses ( <i>Processing</i> ) .....	5-52
5.7.5. Penentuan Replikasi .....	5-70
5.8. Analisis Model Simulasi Saat Ini .....	5-70
5.8.1. Analisis Input Model Simulasi .....	5-71
5.8.2. Analisis Proses Model Simulasi .....	5-72
5.8.3. Analisis Output Model Simulasi .....	5-73
5.8.3.1. Analisis Tingkat Utilisasi .....	5-73
5.8.3.2. Analisis Kekurangan Lahan Parkir .....	5-74
5.9. Analisis Model Simulasi Saat Mendatang .....	5-75
5.9.1. Analisis Input Model Simulasi .....	5-76
5.9.2. Analisis Proses Model Simulasi .....	5-76
5.9.3. Analisis Output Model Simulasi .....	5-76

5.9.3.1. Analisis Tingkat Utilisasi .....	5-76
5.9.3.2. Analisis Kekurangan Lahan Parkir .....	5-77
5.10. Analisis Kecukupan Lahan Parkir .....	5-78
5.10.1. Kondisi Saat Ini .....	5-78
5.10.2. Kondisi Mendatang .....	5-79
5.11. Usulan Penataan Lahan Parkir .....	5-81

## BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan .....	6-1
6.2. Saran .....	6-3

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
4.1.	Data Jumlah Dosen yang Membawa Kendaraan	4-15
4.2.	Data Jumlah Karyawan yang Membawa Kendaraan	4-15
4.3.	Data Jumlah Mahasiswa Aktif Semester Ganjil Tahun Akademik 1998/1999 sampai 2003/2004	4-16
5.1.	Rekapitulasi Uji Kesamaan Waktu Antar Kedatangan Antar Minggu	5-2
5.2.	Rekapitulasi Uji Kesamaan Waktu Antar Kedatangan Antar Hari	5-3
5.3.	Rekapitulasi Uji Kesamaan Waktu Antar Kedatangan Antar Jam – Mobil GAP	5-5
5.4.	Rekapitulasi Uji Kesamaan Waktu Antar Kedatangan Antar Jam – Motor GAP	5-6
5.5.	Rekapitulasi Uji Kesamaan Waktu Antar Kedatangan Antar Jam – Mobil MHS	5-7
5.6.	Rekapitulasi Uji Kesamaan Waktu Antar Kedatangan Antar Jam – Motor MHS	5-8
5.7.	Nilai Rangking Tiap Distribusi Waktu Antar Kedatangan Untuk Mobil GAP (Kondisi Saat Ini)	5-11
5.8	Nilai Rangking Tiap Distribusi Waktu Antar Kedatangan Untuk Motor GAP (Kondisi Saat Ini)	5-12
5.9.	Nilai Rangking Tiap Distribusi Waktu Antar Kedatangan Untuk Mobil MHS (Kondisi Saat Ini)	5-13
5.10.	Nilai Rangking Tiap Distribusi Waktu Antar Kedatangan Untuk Motor MHS (Kondisi Saat Ini)	5-14
5.11.	Urutan Prioritas Distribusi Waktu Antar Kedatangan Untuk Tiap Jenis Kendaraan (Kondisi Saat Ini)	5-15



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
5.12.	Nilai MAD Masing – Masing Metode Peramalan	5-16
5.13.	Estimasi Jumlah Mahasiswa Aktif Semester Ganjil Tahun Akademik 2004/2005 sampai 2010/2011	5-17
5.14.	Nilai Rangking Tiap Distribusi Waktu Antar Kedatangan Untuk Mobil GAP (Kondisi Mendatang)	5-20
5.15.	Nilai Rangking Tiap Distribusi Waktu Antar Kedatangan Untuk Motor GAP (Kondisi Mendatang)	5-21
5.16.	Nilai Rangking Tiap Distribusi Waktu Antar Kedatangan Untuk Mobil MHS (Kondisi Mendatang)	5-22
5.17.	Nilai Rangking Tiap Distribusi Waktu Antar Kedatangan Untuk Motor MHS (Kondisi Mendatang)	5-23
5.18.	Urutan Prioritas Distribusi Waktu Antar Kedatangan Untuk Tiap Jenis Kendaraan (Kondisi Mendatang)	5-24
5.19.	Penentuan Besar Faktor Penyesuaian	5-25
5.20.	Perhitungan Waktu Normal Lama Pelayanan Operator di Pos Gerbang Masuk	5-26
5.21.	Rekapitulasi Uji Kesamaan Lama Parkir Antar Hari	5-27
5.22.	Nilai Rangking Tiap Distribusi Untuk Lama Parkir Dosen	5-29
5.23.	Nilai Rangking Tiap Distribusi Untuk Lama Parkir Karyawan	5-30
5.24.	Nilai Rangking Tiap Distribusi Untuk Lama Parkir Tamu	5-31
5.25.	Nilai Rangking Tiap Distribusi Untuk Lama Parkir Mobil Mahasiswa	5-32

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
5.26.	Nilai Ranging Tiap Distribusi Untuk Lama Parkir Motor Mahasiswa	5-33
5.27.	Urutan Prioritas Distribusi Lama Parkir Untuk Hari Senin	5-34
5.28.	Urutan Prioritas Distribusi Lama Parkir Untuk Hari Selasa	5-34
5.29.	Urutan Prioritas Distribusi Lama Parkir Untuk Hari Rabu	5-35
5.30.	Urutan Prioritas Distribusi Lama Parkir Untuk Hari Kamis	5-36
5.31.	Urutan Prioritas Distribusi Lama Parkir Untuk Hari Jumat	5-37
5.32.	Urutan Prioritas Distribusi Lama Parkir Untuk Hari Sabtu	5-37
5.33.	Lama Perjalanan Kendaraan dari Pos Gerbang ke Lokasi Parkir	5-38
5.34.	Perbandingan Jumlah Dosen, Karyawan dan Tamu menurut data BPSI	5-39
5.35.	Perbandingan Jumlah Dosen, Karyawan dan Tamu menurut Pengumpulan Data Penulis	5-39
5.36.	Notasi dan Kapasitas Lokasi Model Antrian Parkir UKM untuk Kondisi Saat Ini	5-40
5.37.	Notasi dan Kapasitas Lokasi Model Antrian Parkir UKM untuk Kondisi Mendatang	5-42
5.38.	Entitas Model Parkir UKM	5-43

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
5.39.	Ukuran Batch, Waktu Pertama dan Kejadian Kedatangan Model Antrian Parkir UKM untuk Kondisi Saat Ini	5-44
5.40.	Frekuensi Kedatangan Model Antrian Parkir UKM untuk Kondisi Saat Ini	5-45
5.41.	Table Function untuk Model Antrian Parkir UKM untuk Kondisi Sekarang	5-46
5.42.	Ukuran Batch, Waktu Pertama dan Kejadian Kedatangan Model Antrian Parkir UKM untuk Kondisi Mendatang	5-48
5.43.	Frekuensi Kedatangan Model Antrian Parkir UKM untuk Kondisi Mendatang	5-48
5.44.	Table Function untuk Model Antrian Parkir UKM untuk Kondisi Mendatang	5-48
5.45.	Distribusi Lama Waktu Parkir Kendaraan Dosen, Karyawan dan Tamu	5-52
5.46.	Distribusi Lama Waktu Parkir Kendaraan Mahasiswa	5-53
5.47.	Tahap Pemrosesan Simulasi Parkir Kondisi Saat Ini	5-54
5.48.	Tahap Pemrosesan Simulasi Parkir Kondisi Mendatang	5-62
5.49.	Tingkat Utilisasi Masing-Masing Lokasi Parkir Tiap Harinya Untuk Kondisi Saat Ini	5-74
5.50.	Kekurangan Lahan Parkir Kendaraan di Masing-masing Lokasi Parkir Untuk Kondisi Saat Ini	5-75
5.51.	Tingkat Utilisasi Masing-Masing Lokasi Parkir Tiap Harinya Untuk Kondisi Mendatang	5-77
5.52.	Kekurangan Lahan Parkir Kendaraan di Masing-masing Lokasi Parkir Untuk Kondisi Mendatang	5-78

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
5.54.	Tingkat Kecukupan Lahan Parkir Untuk Kondisi Mendatang	5-80
5.55.	Perbandingan Antara Kapasitas dan Kebutuhan Masing-Masing Jenis Kendaraan Untuk Kondisi Saat Ini	5-82
5.56.	Perbandingan Antara Kapasitas dan Kebutuhan Masing-Masing Jenis Kendaraan Untuk Kondisi Mendatang	5-82

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1.	Sistem Antrian Paralel secara Grafik	2-2
3.1.	Bagan Metodologi Penelitian	3-1
3.2.	Langkah-langkah Pengolahan Data	3-5
3.3.	Langkah-langkah Pengolahan Data Untuk Memperkirakan Kebutuhan Lahan Parkir di Masa yang Akan Datang	3-5
3.4.	Langkah-langkah Penentuan Distribusi Waktu Antar Kedatangan	3-6
3.5.	Langkah-langkah Perhitungan Lama Pelayanan Operator di Pos Gerbang Masuk	3-7
3.6.	Langkah-langkah Penentuan Distribusi Lama Parkir	3-9
4.1.	Struktur Organisasi Universitas Kristen Maranatha	4-3
5.1.	Trend Jumlah Mahasiswa Aktif Semester Ganjil Tahun Akademik 1998/1999 sampai 2003/2004	5-16

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
A	Data Mentah Waktu Antar Kedatangan	LA-1
B	Data Mentah Lama Pelayanan Operator di Pos Gerbang Masuk	LB-1
C	Data Lama Parkir	LC-1
D	Denah UKM	LD-1
E	Perhitungan Waktu Antar Kedatangan	LE-1
F	Uji Kesamaan Waktu Antar Kedatangan	LF-1
G	Uji Mann-Whitney Waktu Antar Kedatangan Mobil GAP	LG-1
H	Uji Mann-Whitney Waktu Antar Kedatangan Motor GAP	LH-1
I	Uji Mann-Whitney Waktu Antar Kedatangan Mobil Mahasiswa	LI-1
J	Uji Mann-Whitney Waktu Antar Kedatangan Motor Mahasiswa	LJ-1
K	Uji Distribusi Waktu Antar Kedatangan	LK-1
L	Perhitungan Waktu Antar Kedatangan (Tahun Akademik 2010/2011)	LL-1
M	Uji Distribusi Waktu Antar Kedatangan (Tahun Akademik 2010/2011)	LM-1
N	Pengujian Statistik Lama Pelayanan Operator di Pos Gerbang Masuk	LN-1
O	Uji Kesamaan Lama Parkir Antar Hari	LO-1
P	Uji Distribusi Lama Parkir	LP-1
Q	Output Model Simulasi untuk Kondisi Saat Ini (Tahun Akademik 2004/2005)	LQ-1
R	Output Model Simulasi untuk Kondisi Mendatang (Tahun Akademik 2010/2011)	LR-1

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
S	Perhitungan Peramalan Jumlah Mahasiswa Aktif Untuk Masing – Masing Metode Peramalan Pada Software WinQSB	LS-1
T	Tabel Pengujian Statistik	LT-1

