

EVALUASI PANJANG ANTRIAN KENDARAAN PADA LAYANAN PINTU KELUAR TANPA ATAU DENGAN PERUBAHAN AKSES KELUAR DI BANDUNG SUPERMALL

Deddy Eka Kurniawan

NRP : 0021016

Pembimbing : V. Hartanto, Ir., M.Sc

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Antrian kendaraan merupakan hal yang sering ditemui di setiap pintu masuk dan pintu keluar pertokoan ataupun mall. Analisis mengenai panjang antrian ditujukan untuk mengetahui berapa banyak pintu layanan parkir yang dibutuhkan agar panjang antrian yang ditimbulkan terutama pada jam-jam sibuk tidak melampaui batas antrian yang ditentukan sesuai kondisi lapangan maupun mengganggu kenyamanan pengunjung.

Penelitian dilakukan di Bandung Supermall dengan tujuan untuk mengetahui panjang antrian yang terjadi sehingga dapat ditentukan kebutuhan pintu keluar pada jam-jam sibuk pada hari Sabtu, 8 Mei 2004 antara pukul 16⁰⁰-22⁰⁰ dan Minggu, 16 Mei 2004 antara jam 11⁰⁰-22⁰⁰ untuk layanan pintu keluar. Batas panjang antrian maksimum yang ditentukan untuk layanan pintu keluar adalah 30 m.

Dari hasil penelitian untuk hari Sabtu, 8 Mei 2004 pukul 16⁰⁰-21⁰⁰ menggunakan pintu ganda dan pukul 21⁰⁰-22⁰⁰ menggunakan pintu tiga. Sedangkan untuk penelitian hari Minggu, 16 Mei 2004 pukul 11⁰⁰-13⁰⁰ menggunakan pintu tunggal, pukul 13⁰⁰-16⁰⁰ menggunakan pintu ganda, kemudian pukul 16⁰⁰-19⁰⁰ menggunakan pintu tiga dan pukul 19⁰⁰-22⁰⁰ kembali menggunakan pintu ganda.

Didapatkan kesimpulan dari hasil analisis bahwa untuk layanan pintu keluar dengan menggunakan tiga pintu memenuhi syarat batas maksimum antrian kendaraan sebesar 30 meter pada jam-jam sibuk.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERUNTUKAN	iii
ABSTRAK	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Metodologi	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Parameter Lalu Lintas	4
2.2 Definisi dan Karakteristik Parkir	5
2.3 Jenis-jenis Parkir	5
2.3.1 Parkir Pada Badan Jalan (<i>On Street Parking</i>)	6
2.3.2 Parkir Pada Pelataran Parkir (<i>Off Street Parking</i>)	7

2.4 Teori Antrian	9
2.4.1 Teori Antrian Pada Saluran Tunggal	11
2.4.2 Teori Antrian Pada Saluran Ganda.....	13
2.4.3 Jenis-jenis Pintu Layanan	14
2.5 Survei Layanan Pintu Keluar	15
2.6 Survei Kedatangan Kendaraan	15

BAB 3 PENGUMPULAN DATA

3.1 Program Kerja	17
3.2 Penentuan Panjang Antrian dan Pintu Keluar	19
3.2.1 Panjang Antrian Arah Lobby Utama	22
3.2.2 Panjang Antrian Arah Samping Gedung	22
3.3 Waktu Survei	22
3.4 Pengumpulan Data Lapangan	25
3.4.1 Pengumpulan Data Layanan Pintu Keluar	26
3.4.2 Pengumpulan Data Kedatangan Kendaraan	29

BAB 4 ANALISIS DATA

4.1 Analisis Waktu Layanan	34
4.2 Analisis Kedatangan Kendaraan	37
4.3 Perhitungan Panjang Antrian Rata - rata (q)	38
4.3.1 Perhitungan Rasio Intensitas Lalu Lintas (ρ)	38
4.3.2 Perhitungan Panjang Antrian Rata – rata (q)	42
4.4 Analisis Kebutuhan Pintu Keluar	52

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan53

5.2 Saran54

DAFTAR PUSTAKA56

LAMPIRAN57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sketsa <i>Headway</i> Antrian Kendaraan	5
Gambar 2.2 Kendaraan Dalam Sistem Sebagai Fungsi Dari Ratio Intensitas	12
Gambar 2.3 Jenis-jenis Pintu Layanan	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3.2 Denah Lokasi Penelitian	20
Gambar 3.3 Pintu Keluar Bandung Supermall	21
Gambar 3.4 Panjang Antrian Arah Lobby Utama	23
Gambar 3.5 Panjang Antrian Arah Samping Gedung	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Antrian Pada Saluran Tunggal	11
Tabel 2.2 Antrian Pada Saluran Ganda	13
Tabel 2.3 Penggunaan Nilai λ Dan μ Pada Setiap Jenis Pintu Layanan	14
Tabel 3.1 Data Layanan Pintu Keluar hari Sabtu, 8 Mei 2004	27
Tabel 3.2 Data Layanan Pintu Keluar hari Minggu, 16 Mei 2004	28
Tabel 3.3 Data Kedatangan Kendaraan hari Sabtu, 8 Mei 2004 Per 15 Menitan	30
Tabel 3.4 Data Kedatangan Kendaraan hari Minggu, 16 Mei 2004 Per 15 Menitan	31
Tabel 3.5 Data Kedatangan Kendaraan hari Sabtu, 8 Mei 2004 Per Jam	33
Tabel 3.6 Data Kedatangan Kendaraan hari Minggu, 16 Mei 2004 Per Jam	33
Tabel 4.1 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tunggal hari Sabtu, 8 Mei 2004 Pukul 16 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	45
Tabel 4.2 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Ganda hari Sabtu, 8 Mei 2004 Pukul 16 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	46
Tabel 4.3 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tiga hari Sabtu, 8 Mei 2004 Pukul 16 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	47
Tabel 4.4 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tunggal hari Minggu, 16 Mei 2004 Pukul 11 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	48

Tabel 4.5 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Ganda

hari Minggu, 16 Mei 2004 Pukul 11⁰⁰ - 22⁰⁰50

Tabel 4.6 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tiga

hari Minggu, 16 Mei 2004 Pukul 11⁰⁰ - 22⁰⁰51

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1	Rasio Intensitas Lalu lintas di Pintu Keluar	
	Sabtu 8 Mei 2004, Pukul 16 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ (Pintu Tunggal dan Pintu Ganda)	
	Per 15 Menitan	57
Lampiran 2	Rasio Intensitas Lalu lintas di Pintu Keluar	
	Sabtu 8 Mei 2004, Pukul 16 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ (Pintu Ganda dan Pintu Tiga)	
	Per 15 Menitan	59
Lampiran 3	Rasio Intensitas Lalu lintas di Pintu Keluar	
	Minggu 16 Mei 2004, Pukul 11 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ (Pintu Tunggal dan Pintu Ganda)	
	Per 15 Menitan	60
Lampiran 4	Rasio Intensitas Lalu lintas di Pintu Keluar	
	Minggu 16 Mei 2004, Pukul 11 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ (Pintu Ganda dan Pintu Tiga)	
	Per 15 Menitan	63
Lampiran 5	Rasio Intensitas Lalu lintas di Pintu Keluar	
	Sabtu 8 Mei 2004, Pukul 16 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ (Pintu Tunggal dan Pintu Ganda)	
	Per Jam	64
Lampiran 6	Rasio Intensitas Lalu lintas di Pintu Keluar	
	Sabtu 8 Mei 2004, Pukul 16 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ (Pintu Ganda dan Pintu Tiga)	
	Per Jam	65
Lampiran 7	Rasio Intensitas Lalu lintas di Pintu Keluar	
	Minggu 16 Mei 2004, Pukul 11 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ (Pintu Tunggal dan Pintu Ganda)	
	Per Jam	66

Lampiran 8	Rasio Intensitas Lalu lintas di Pintu Keluar	
	Minggu 16 Mei 2004, Pukul 11 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ (Pintu Ganda dan Pintu Tiga)	
	Per Jam	67
Lampiran 9	Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tunggal hari Sabtu,	
	8 Mei 2004 Pukul 16 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Per 15 Menitan	68
Lampiran 10	Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Ganda hari Sabtu,	
	8 Mei 2004 Pukul 16 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Per 15 Menitan	70
Lampiran 11	Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tiga hari Sabtu,	
	8 Mei 2004 Pukul 16 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Per 15 Menitan	72
Lampiran12	Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tunggal hari Minggu,	
	16 Mei 2004 Pukul 16 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Per 15 Menitan	73
Lampiran13	Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Ganda hari Minggu,	
	16 Mei 2004 Pukul 16 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Per 15 Menitan	76
Lampiran14	Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tiga hari Minggu,	
	16 Mei 2004 Pukul 16 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Per 15 Menitan	79

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

D = Kerapatan

DH = Distance Headway

$\bar{d}$ = Waktu Kendaraan Rata-rata Dalam Sistem

N = Jumlah Kendaraan

$\bar{n}$ = Jumlah Kendaraan Rata-rata Dalam Sistem

$p(0)$ = Kemungkinan 0 Kendaraan Dalam Sistem

$\bar{q}$ = Panjang Antrian Rata-rata

S = Waktu Layanan

T = Lamanya Tiap Pengamatan

U = Kecepatan

μ = Kapasitas Tingkat Layanan

λ = Kedatangan Kendaraan Rata-rata

ρ = Ratio Intensitas Lalu Lintas

$\bar{w}$ = Waktu Menunggu Rata-rata Dalam Sistem

Tabel 4.1 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tunggal hari Sabtu, 8 Mei 2004 Pukul 16⁰⁰ - 22⁰⁰

WAKTU	KENDARAAN	Pintu Tunggal					Memenuhi Syarat
		ρ^2	1- ρ	q (kendaraan)	DH (meter)	q batas max (meter)	
16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	400	1,600	-0,265	~	~	30	Tidak
17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	446	1,990	-0,411	~	~	30	Tidak
18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	391	1,530	-0,237	~	~	30	Tidak
19 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	434	1,885	-0,373	~	~	30	Tidak
20 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	544	2,961	-0,721	~	~	30	Tidak
21 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	731	5,350	-1,313	~	~	30	Tidak

Tabel 4.2 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Ganda hari Sabtu, 8 Mei 2004 Pukul 16⁰⁰ - 22⁰⁰

WAKTU	KENDARAAN	Pintu Ganda					Memenuhi Syarat
		ρ^2	1- ρ	q (kendaraan)	DH (meter)	q batas max (meter)	
16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	400	0,400	0,367	2	10	30	Ya
17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	446	0,497	0,295	2	10	30	Ya
18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	391	0,384	0,380	2	10	30	Ya
19 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	434	0,470	0,314	2	10	30	Ya
20 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	544	0,739	0,140	6	30	30	Ya
21 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	731	1,341	-0,158	~	~	30	Tidak

Tabel 4.3 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tiga hari Sabtu, 8 Mei 2004 Pukul 16⁰⁰ - 22⁰⁰

WAKTU	KENDARAAN	Pintu Tiga					Memenuhi Syarat
		ρ^2	1- ρ	q (kendaraan)	DH (meter)	q batas max (meter)	
21 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	731	0,596	0,228	3	15	30	Ya

Tabel 4.4 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tunggal hari Minggu, 16 Mei 2004 Pukul 11⁰⁰ - 22⁰⁰

WAKTU	KENDARAAN	Pintu Tunggal					Memenuhi Syarat
		ρ^2	1- ρ	q (kendaraan)	DH (meter)	q batas max (meter)	
11 ⁰⁰ -12 ⁰⁰	153	0,282	0,469	1	5	30	Ya
12 ⁰⁰ -13 ⁰⁰	227	0,621	0,212	3	15	30	Ya
13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	310	1,157	-0,076	~	~	30	Tidak
14 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	400	1,926	-0,388	~	~	30	Tidak
15 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	470	2,663	-0,632	~	~	30	Tidak
16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	564	3,833	-0,958	~	~	30	Tidak
17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	577	4,012	-1,003	~	~	30	Tidak
18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	556	3,725	-0,930	~	~	30	Tidak
19 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	453	2,474	-0,573	~	~	30	Tidak
20 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	463	2,582	-0,607	~	~	30	Tidak
21 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	411	2,036	-0,427	~	~	30	Tidak

Tabel 4.5 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Ganda hari Minggu, 16 Mei 2004 Pukul 11⁰⁰ - 22⁰⁰

WAKTU	KENDARAAN	Pintu Ganda					Memenuhi Syarat
		ρ^2	1- ρ	q (kendaraan)	DH (meter)	q batas max (meter)	
13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	310	0,289	0,462	1	5	30	Ya
14 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	400	0,481	0,306	2	10	30	Ya
15 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	470	0,665	0,184	4	20	30	Ya
16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	564	0,958	0,021	46	230	30	Tidak
17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	577	1,006	-0,003	~	~	30	Tidak
18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	556	0,931	0,035	27	135	30	Tidak
19 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	453	0,621	0,212	3	15	30	Ya
20 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	463	0,648	0,195	4	20	30	Ya
21 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	411	0,511	0,285	2	10	30	Ya

Tabel 4.6 Perhitungan Panjang Antrian Pada Pintu Tiga hari Minggu, 16 Mei 2004 Pukul 11⁰⁰ - 22⁰⁰

WAKTU	KENDARAAN	Pintu Tiga					Memenuhi Syarat
		ρ^2	1- ρ	q (kendaraan)	DH (meter)	q batas max (meter)	
16 ⁰⁰ -17 ⁰⁰	564	0,426	0,348	2	10	30	Ya
17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	577	0,449	0,330	2	10	30	Ya
18 ⁰⁰ -19 ⁰⁰	556	0,417	0,355	2	10	30	Ya