

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR NOTASI	xxii
DAFTAR PERSAMAAN	xxiii
ABSTRAK	xxiv
ABSTRACT	xxv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Tugas Akhir.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Jalan Tol.....	13
2.2.1 Pengertian Jalan Tol	13

2.1.1	Tujuan dan Manfaat Pembangunan Jalan Tol	14
2.1.2	Fasilitas Jalan Tol di Indonesia dan Malaysia	14
2.2.3.1	Fasilitas Jalan Tol Indonesia	14
2.2.3.2	Fasilitas Jalan Tol Malaysia	17
2.2	Sistem Kerja.....	18
2.2.1	Sistem Terbuka.....	18
2.3.2	Sistem Tertutup	19
2.3	Sistem Antrian	19
2.3.1	Sistem Antrian Gerbang Tol Indonesia dan Plaza Tol Malaysia	19
2.4	Sistem Pembayaran	26

BAB III METODOLOGI ANALISIS

3.1	Pendahuluan.....	27
3.2	Lokasidan Wilayah Pengumpulan Data.....	27
3.3	Peralatan Survei	28
3.4	Bagan Alir Penelitian.....	29
3.5	Observasi Awal.....	30
3.6	Survei Lapangan	30
3.7	Pengumpulan Data	30
3.7.1	Data Primer	30
3.7.2	Data Sekunder	31
3.8	Pengolahan Dan Penyajian Data	31
3.9	Lagkah-Langkah Penelitian.....	32
3.9.1	Menghitung Tingkat Intensitas Kedatangan Kendaraan	32
3.9.2	Menghitung Distribusi Tingkat Kedatangan	32
3.9.3	Perhitungan Tingkat Intensitas Pelayanan Atrian	33
3.9.3	Perhitungan Tingkat Intensitas Pelayanan	33

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Perbedaan Jalan Tol di Gerbang Tol Muktiharjo Indonesia dengan Plaza Tol Skudai Malaysia.....	34
4.1.1 Fisik Jalan Tol.....	34
4.1.2 Fasilitas Jalan Tol	36
4.1.3 Kelas Kendaraan	37
4.2 Sistem Kerja Jalan Tol.....	38
4.2.1 Lembaga Pengatur Jalan Tol di Indonesia dan di Malaysia	39
4.2.1.1 Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT)	39
4.2.1.2 Lembaga Lebuhraya Malaysia (LLM)	40
4.2.2 Sistem Kerja Penjaga Gerbang Tol.....	41
4.2.3 Sistem Kerja Teknologi Pintu Tol	42
4.2.3.1 Gerbang Tol Otomatis (GTO) di GT. Muktiharjo Indonesia	42
4.2.3.2 Touch 'n Go (TnG) di Plaza Tol Skudai Malaysia	44
4.2.3.3 SmartTAG di Plaza TolSkudaiMalaysia.....	44
4.2.4 Sistem Kerja Terbuka	45
4.2.4.1 Sistem Kerja Terbuka di GTO Muktiharjo.....	45
4.2.4.2 Sistem Kerja Terbuka di Plaza Tol Skudai.....	46
4.2.5 Sistem KerjaTertutup	47
4.3 Sistem Pembayaran Tol	48
4.3.1 Tarif Tol di Indonesia dan Malaysia	48
4.3.2 Pembayaran Non Tunai	49
4.3.2.1 Kelebihan penggunaan sistem pembayaran E-Toll atau non tunai	50
4.3.2.2 Kelemahan penggunaan sistem pembayaran E-Toll atau non tunai.....	50

4.3.2	Pembayaran Tunai	51
4.3.2.1	Kelebihan penggunaan sistem pembayaran Uang Cash atau Tunai	51
4.3.3.2	Kelemahan penggunaan sistem pembayaran Uang Cash atau Tunai	51
4.3.3	Perbandingan Efisiensi Biaya dan Waktu.....	52
4.3.4.1	Biaya Alat Pembayaran Non Tunai	52
4.3.4.2	Tarif Upah Pekerja Pembayaran Tunai	53
4.4	Sistem Antrian JalanTol di GTO Muktiharjo Indonesia.....	54
4.4.1	Analisis Tingkat Kedatangan Kendaraan di Jalan Tol Muktiharjo	54
4.4.2	Perhitungan Analisis Tingkat Kedatangan Kendaraan.....	56
4.4.3	Analisis Tingkat Pelayanan Kendaraan.....	57
4.4.4	Rata-Rata Tingkat Pelayanan Kendaraan.....	61
4.4.5	Perhitungan Tingkat Intensitas Pelayanan.....	62
4.4.5.1	Analisis Sistem Antrian.....	64
4.4.5.2	Analisis Faktor Intensitas	65
4.4.6	Analisis Jumlah Kendaraan yang diharapkan dalam Sistem	66
4.4.7	Analisis Jumlah Kendaraan yang diharapkan Menunggu dalam Antrian.....	67
4.4.8	Analisis Waktu yang Diharapkan oleh Setiap Kendaraan Selama dalam Sistem (Menunggu Pelayanan)	69
4.4.9	Analisis Waktu yang Diharapkan oleh Setiap Kendaraan Untuk Menunggu dalam Antrian.....	70
4.5	Sistem Antrian Jalan Tol di Plaza Tol Skudai Malaysia.....	72
4.5.2	Analisis Tingkat Kedatangan Kendaraan di Plaza Tol Skudai Malaysia	72
4.5.3	Perhitungan Analisis Tingkat Kedatangan Kendaraan.....	74
4.5.4	Analisis Tingkat Pelayanan Kendaraan.....	75

4.3.2	Rata-Rata Tingkat Pelayanan Kendaraan	80
4.3.3	Perhitungan Tingkat Intensitas Pelayanan.....	82
	4.4.5.1 Analisis Sistem Antrian.....	83
	4.4.5.2 Analisis Faktor Intensitas	83
4.5.6	Analisis Jumlah Kendaraan yang diharapkan dalam Sistem	85
4.5.7	Analisis Jumlah Kendaraan yang diharapkan Menunggu dalam Antrian.....	87
4.5.8	Analisis Waktu yang Diharapkan oleh Setiap Kendaraan Selama dalam Sistem (Menunggu Pelayanan)	88
4.5.9	Analisis Waktu yang Diharapkan oleh Setiap Kendaraan Untuk Menunggu dalam Antrian.....	90
4.4	Perbandingan Sitem Jalan Tol Indonesia dan Malaysia.....	91
	4.1.1 Sistem Kerja.....	91
	4.1.2 Sistem Antrian	93
	4.1.3 Sistem Pembayaran.....	95

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	96
5.2	Saran	96

DAFTAR PUSTAKA	xxvi
-----------------------------	------

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Golongan Kendaraan di Indonesia.....	3
Tabel 4.2. Kelas Kendaraan di Malaysia	3
Tabel 4.3. Besaran Tarif Jalan Tol Semarang.....	4
Tabel 4.4. Data Lalin di Gerbang Tol Otomatis Muktiharjo, Indonesia.....	5
Tabel 4.5. Waktu pelayanan rata-rata kendaraan jenis golongan I	5
Tabel 4.6. Waktu pelayanan rata-rata kendaraan jenis golongan II.....	5
Tabel 4.7. Waktu pelayanan rata-rata kendaraan jenis golongan III.....	5
Tabel 4.8. Waktu pelayanan rata-rata kendaraan jenis golongan IV	5
Tabel 4.9. Waktu pelayanan rata-rata kendaraan jenis golongan V.....	5
Tabel 4.10. Waktu pelayanan rata-rata per golongan kendaraan.....	6
Tabel 4.11. Tingkat Intensitas Pelayanan Shift I.....	6
Tabel 4.12. Tingkat Intensitas Pelayanan Shift II.....	6
Tabel 4.13. Tingkat Intensitas Pelayanan Shift III	6
Tabel 4.14. Presentase Tingkat Intensitas Gerbang Tol per Shift.....	6
Tabel 4.15. Rekap Waktu Pelayanan Masing-masing Kendaraan per Golongan....	6
Tabel 4.16. Data Lalin di Plaza Tol Skudai, Malaysia	7
Tabel 4.17. Waktu pelayanan rata-rata kendaraan jenis golongan I	7
Tabel 4.18. Waktu pelayanan rata-rata kendaraan jenis golongan II.....	7
Tabel 4.19. Waktu pelayanan rata-rata kendaraan jenis golongan III	7
Tabel 4.20. Waktu pelayanan rata-rata kendaraan jenis golongan IV	7
Tabel 4.21. Waktu pelayanan rata-rata kendaraan jenis golongan V	7
Tabel 4.22. Waktu pelayanan rata-rata per golongan kendaraan	8
Tabel 4.23. Tingkat intensitas pelayanan shift I	8
Tabel 4.24. Tingkat intensitas pelayanan shift II	8
Tabel 4.25. Tingkat intensitas pelayanan shift III.....	8
Tabel 4.26. Presentase tingkat intensitas gerbang tol per shift.....	8
Tabel 4.27. Rekap waktu pelayanan masing – masing kendaraan per golongan.....	8
Tabel 4.28. Perbandingan Jalan Tol Indonesia dan Malaysia.....	9

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rest Area yang Berada di Tol Ungaran, Indonesia.....	1
Gambar 2.2	Jalur Penyelamat di Jalan Tol Indonesia.....	1
Gambar 2.3	Variable Message Sign (VMS)	1
Gambar 2.4	Rest Area yang berada di Johor, Malaysia	1
Gambar 2.5	Gerbang Tol Muktiharjo, Indonesia	2
Gambar 2.6	Plaza Tol Skudai, Malaysia.....	2
Gambar 2.7	Saluran Tunggal – Satu Tahap	2
Gambar 2.8	Saluran Tunggal – Banyak Tahap	2
Gambar 2.9	Banyak Saluran – Satu Tahap	2
Gambar 2.10	Banyak Saluran – Banyak Tahap	2
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian di kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia	2
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian di kota Skudai, Johor Bahru, Malaysia.....	2
Gambar 3.3	Bagan Alir Penelitian	2
Gambar 4.1	Gardu pada Gerbang Tol Muktiharjo Indonesia	3
Gambar 4.2	Jalur pada Gerbang Tol Muktiharjo Semarang	3
Gambar 4.3	Gardu pada Plaza Tol Skudai Malaysia	3
Gambar 4.4	Jalur pada Jalan Tol Malaysia	3
Gambar 4.5	Kelas Kendaraan yang Terdapat di Malaysia.....	3
Gambar 4.6	Karyawan Penjaga Gardu Tol	4
Gambar 4.7	Mesin Gerbang Tol Otomatis (GTO) di Jalan Tol Indonesia.....	4
Gambar 4.8	Mesin Touch ‘n Go di Jalan Tol Malaysia.....	4
Gambar 4.9	Alat SmartTAG	4
Gambar 4.10	Kemacetan yang Terjadi pada Antrian GTO Muktiharjo.....	4
Gambar 4.11	Sistem Kerja Terbuka di GTO Muktiharjo, Indonesia.....	4
Gambar 4.12	Kemacetan pada Salah Satu Ujung Plaza Tol	4
Gambar 4.13	Contoh Tarif Kendaraan dari Skudai-Ayer Hitam	4
Gambar 4.14	Perbandingan Biaya Antara Kedua Negara per km pada.....	5
Gambar 4.15	Grafik Waktu Pelayanan di GTO Muktiharjo.....	6
Gambar 4.16	Grafik Waktu Pelayanan pada Plaza Tol Skudai Malaysia.....	8
Gambar 4.17	Grafik Perbedaan Pelayanan	9

DAFTAR NOTASI

λ	= Jumlah Rata-Rata Pelanggan Yang Datang Persatuan Waktu
μ	= Jumlah Rata-Rata Pelanggan Yang Dilayani Persatuan Waktu
e	= Bilangan Napier
L	= Jumlah Rata-Rata Pelanggan
Lq	= Jumlah Yang Diharapkan Menunggu
n	= Jumlah kendaraan atau frekuensi
p	= Probalitas Suatu Kejadian Pada Pengamatan
$p(n)$	= Probalitas n Kendaraan
px	= Probalitas x Kejadian di n Kendaraan
q	= Volume Lalu Lintas atau Jumlah Kedatangan Pada Periode Waktu Tertentu
t	= Interval Waktu
w	= Waktu Yang Diharapkan Dalam Sistem
wq	= Waktu Yang Diharapkan Selama Menunggu
x	= Jumlah Pengamatan

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Tingkat Kedatangan.....	22
Persamaan 2.2 Distribusi Tingkat Kedatangan	22
Persamaan 2.3 Distribusi Poisson	23
Persamaan 2.4 Distribusi Binominal.....	23
Persamaan 3.1 Tingkat Intensitas Kedatangan Kendaraan	32
Persamaan 3.2 Distribusi Tingkat Kedatangan	32
Persamaan 3.3 Tingkat Intensitas Pelayanan Antrian	33
Persamaan 3.4 Tingkat Intensitas Pelayanan	33
Persamaan 4.1 Rata-Rata Jumlah Kendaraan.....	54
Persamaan 4.2 Rata-Rata Waktu Pelayanan Kendaraan	57
Persamaan 4.3 Rata-Rata Jumlah Kendaraan dalam sistem.....	66
Persamaan 4.4 Jumlah Kendaraan Yang Menunggu Dalam Antrian.....	68
Persamaan 4.5 Waktu Dibutuhkan Menunggu Antrian Untuk Mendapatkan Pelayanan.....	69
Persamaan 4.6 Waktu Yang Dibutuhkan Kendaraan Menunggu Dalam Antrian	70
Persamaan 4.7 Rata-Rata Jumlah Kendaraan	72
Persamaan 4.8 Rata-Rata Waktu Pelayanan Kendaraan	75
Persamaan 4.9 Rata-Rata Jumlah Kendaraan Dalam Sistem.....	85
Persamaan 4.10 Jumlah Kendaraan Yang Menunggu Dalam Antrian.....	87
Persamaan 4.11 Waktu Dibutuhkan Menunggu Antrian Untuk Mendapatkan Pelayanan.....	88
Persamaan 4.12 Waktu Yang Dibutuhkan Kendaraan Menunggu Dalam Antrian.....	90