

ANALISIS KINERJA SISTEM ANTRIAN PADA BUS TRANS MUSI
(Studi Kasus pada Trans Musi Koridor Indralaya: Kampus Unsri Palembang – Kampus
Unsri Indralaya)

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Matematika**



Oleh

NUR ATIKA
NIM 08011181419070

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
MARET 2018

Lembar Pengesahan

ANALISIS KINERJA SISTEM ANTRIAN PADA BUS TRANS MUSI (Studi Kasus pada Trans Musi Koridor Indralaya: Kampus Unsri Palembang – Kampus Unsri Indralaya)

SKRIPSI

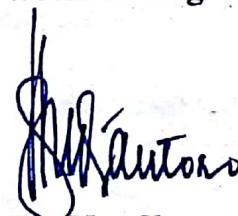
Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Matematika

Oleh

NUR ATIKA
NIM 08011181419070

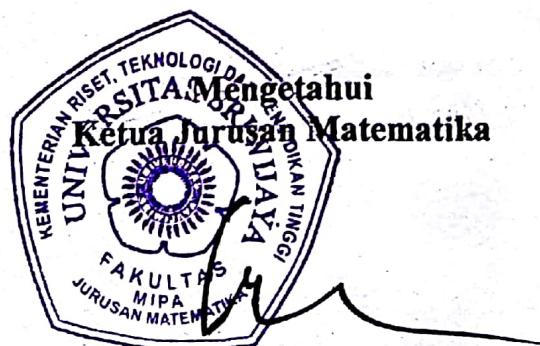
Indralaya, Maret 2018

Pembimbing Utama


Dr. Ngudiantoro, M.Si
NIP. 19711010 199702 1 004

Pembimbing Pembantu


Drs. Endro Setyo C, M.Si
NIP.19640926 199002 1 002



Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 19580727 198603 1003

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain” - (Q.S Al-Insyirah 6-7)

“Jenius adalah 1% dan 99% keringat.Tidak ada yang dapat menggantikan kerja keras. Keberuntungan adalah sesuatu yang terjadi ketika kesempatan bertemu kesiapan” - (Thomas Alfa Edison)

Kupersembahkan skripsi ini kepada :

- ♥ Allah SWT
- ♥ Rasulullsh SAW
- ♥ Kedua oarangtuaku tercinta
- ♥ Kakak dan adik-adikku tersayang
- ♥ Seluruh keluarga besarku
- ♥ Sahabat dan teman-temanku
- ♥ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah subhanahuwata'ala yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Kinerja Sistem Antrian Pada Bus Trans Musi (Studi Kasus pada Trans Musi Koridor Indralaya: Kampus Unsri Palembang – Kampus Unsri Indralaya”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua yaitu Ayah **Yamato.AZ** dan Ibu, **Runiah** yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik, memberikan semangat serta mencurahkan seluruh tenaga, kasih sayang, dan materi demi kelangsungan pendidikan penulis sampai saat ini.

Penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M.**, selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si**, selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Bapak **Dr. Ngudiantoro, M.Si.**, selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Utama yang senantiasa selalu sabar mendidik, memberikan motivasi, memberikan ilmu dan saran yang diperlukan dalam skripsi ini serta membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak **Endro Setyo Cahyono, M.Si**, selaku Dosen Pembimbing Pembantu yang senantiasa memberikan masukan mengenai hal-hal yang diperlukan dalam skripsi ini, motivasi dan bimbingan dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak **Drs. Ali Imran, M.T.**, Ibu **Dr. Herlina Hanum, M.Si.**, dan Ibu **Irmeilyana, M.Si.**, selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran, masukan, dan kritik yang membangun kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. **Seluruh Dosen** di Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, dan nasihat kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Pak **Irwansyah** selaku admin dan Ibu **Hamidah** selaku pegawai tata usaha jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas bantuan yang telah diberikan.
8. Kakak dan Adikku **Ahmad Hidayat, Meli Nia dan Al-Idzhar**, serta seluruh keluarga besar tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan semangatnya selama ini.
9. Sahabat-sahabatku, **Annisa Larashati, Delia Paramitha, Desti Destiansari, Siti Julaeha, dan Cici Septiana** yang selalu sabar mendengarkan keluh kesahku, selalu menemani suka dan duka masa perkuliahan ini, serta memberi semangat dan canda tawa untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan **Putri, Wd, Devi, Bauty, Chairani, dan semua angkatan 2014** yang selalu memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.

11. Sahabatku **Mela, Puput, Ria, Leni, Dini** yang telah memberikan dukungan dan semangat baik moral maupun moril.
12. Kakak tingkat angkatan **2011, 2012, dan 2013** adik tingkat angkatan, **2015, 2016, 2017** serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Hanya terima kasih yang dapat penulis berikan, semoga Allah subhanahuwata'ala membalas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis dengan rahmat dan karunia-Nya. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk meningkatkan kualitas dari skripsi ini dan semoga dapat bermanfaat bagi semua yang membaca skripsi ini.

Indralaya, Maret 2018

Penulis

PERFORMANCE ANALYSIS OF QUEUING SYSTEM AT BUS TRANS MUSI

**(Case Study on Trans Musi Indralaya Corridor: Campus Unsri Palembang -
Unsri Indralaya Campus)**

By

**NUR ATIKA
08011181419070**

ABSTRACT

The purpose of this research is to identify and analyze performance of queuing system at Bus Trans Musi (BTM) corridor Indralaya destination Unsri Palembang Campus - Unsri Indralaya Campus. Observations is done randomly with one hour interval and every time interval was repeated 3 times. The result showed distribution of arrival pattern is Poisson and distribution service pattern is Exponential. The queue system analysis method used by BTM is multiple-line queuing system (M/M/s):(GD/ ∞/∞). Queue only occurred at 06.00-07.00 with a busy level of officers is 28%, the average passenger in the queue is 0,72 person/minute, and long waiting in queue 0,00096 minute.

Keyword: *Queue Model, System performance of the queue.*

ANALISIS KINERJA SISTEM ANTRIAN PADA BUS TRANS MUSI
(Studi Kasus pada Trans Musi Koridor Indralaya: Kampus Unsri Palembang –
Kampus Unsri Indralaya)

Oleh

NUR ATIKA
NIM 08011181419070

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sistem dan menganalisis kinerja sistem antrian pada Bus Trans Musi (BTM) koridor Indralaya tujuan Kampus Unsri Palembang – Kampus Unsri Indralaya. Pengamatan dilakukan secara acak dengan interval waktu satu jam dan setiap interval waktu dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola kedatangan berdistribusi Poisson dan pola pelayanan berdistribusi Eksponensial. Sistem antrian yang diterapkan oleh BTM yaitu antrian jalur berganda ($M/M/s$):($GD/\infty/\infty$). Antrian hanya terjadi pukul 06.00-07.00 dengan tingkat kesibukan petugas sebesar 28%, rata-rata penumpang dalam antrian yaitu 0,72 orang/menit dan lama menunggu dalam antrian 0,00096 menit.

Kata Kunci : *Model Antrian, Kinerja Sistem Antrian.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBERAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABLE	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Distribusi Poisson.....	5
2.2 Distribusi Eksponensial	6
2.3 Uji Kesesuaian Distribusi	6
2.4 Teori Antrian	9
2.4.1 Pengertian Antrian.....	9
2.4.2 Sejarah Teori Antrian	10
2.4.3 Komponen Sistem Antrian	10
2.4.4 Tingkat Kedatangan dan Tingkat Pelayanan.....	14
2.4.4 Mengukur Kinerja Antrian	15

2.4.5 Model Antrian	16
---------------------------	----

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Tempat	20
3.2 Waktu	20
3.3 Metode Penelitian	21
3.3.1 Jenis dan Sumber Data	21
3.3.2 Teknik Pengambilan Data	21
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.5 Kerangka Tahapan Penelitian.....	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Sistem Antrian pada Trans Musi Halte Kampus Unsri Palembang	26
4.2 Deskripsi Data	28
4.3 Uji Distribusi	29
4.3.1 Uji Distribusi Kedatangan Penumpang	29
4.3.2 Uji Distribusi Waktu Pelayanan Penumpang	32
4.4 Tingkat Kedatangan dan Tingkat Pelayanan Penumpang	33
4.4.1 Tingkat Kedatangan.....	33
4.4.2 Tingkat Pelayanan	34
4.5 Analisis Kinerja Sistem Antrian.....	35

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42

DAFTAR PUSTAKA	44
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	45
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jadwal Kegiatan Penelitian dan Penulisan Skripsi.....	20
Tabel 2. Pemilihan Waktu Pengamatan	22
Tabel 3. Uji Distribusi Kedatangan Penumpang Pada Seiap Interval Waktu	30
Tabel 4. Tingkat Kedatangan Penumpang Menurut Waktu	33
Tabel 5. Tingkat Pelayanan Penmpang Menurut Waktu.....	35
Tabel 6. Hasil Kinerja Sistem Antrian	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.	Komponen sistem Antrian 10
Gambar 2.	Struktur Antrian Dasar <i>Single Chanel – Single Phase</i> 13
Gambar 3.	Struktur Antrian Dasar <i>Single Chanel – Multi Phase</i> 13
Gambar 4.	Struktur Antrian Dasar <i>Multi Chanel – Single Phase</i> 14
Gambar 5.	Struktur Antrian Dasar <i>Multi Chanel – Multi Phase</i> 14
Gambar 6.	Kerangka Tahapan Penelitian 25
Gambar 7.	Kondisi Umum Halte BTM Unsri Palembang 27
Gambar 8.	Skema Sistem Antrian BTM Koridor Indralaya di Kampus Unsri Palembang 43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antrian (*queuing atau waiting line*) sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Antrian adalah garis tunggu dari nasabah (satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayanan (fasilitas layanan). Kelambatan pelayanan pada saat-saat tertentu karena tingkat permintaan pelayanan yang melampaui tingkat kemampuan fasilitas untuk melayani akan menimbulkan antrian (Siswanto, 2007). Rata-rata lamanya waktu menunggu pelanggan sangat bergantung pada rata-rata tingkat kecepatan layanan. Kualitas pelayanan menjadi salah satu hal yang sangat penting untuk diperhatikan oleh suatu perusahaan, karena semakin baiknya kualitas pelayanan yang diberikan, maka tingkat kepuasan konsumen akan semakin tinggi (Ali, 2014).

Proses antrian sangat sering dijumpai di tempat-tempat pelayanan umum, salah satunya adalah antrian penumpang bus di halte. Bus Trans Musi (BTM) sebagai salah satu sarana transportasi umum yang memberikan layanan kepada masyarakat, memungkinkan mengalami antrian di dalam proses layanan yang diberikan. Antrian penumpang BTM terjadi pada halte Universitas Sriwijaya (Unsri) Palembang. BTM Unsri termasuk ke dalam koridor aglomerasi (luar kota) yaitu koridor Indralaya dengan tujuan Kampus Unsri Palembang – Kampus Unsri Indralaya.

BTM Indralaya dengan tujuan Kampus Unsri Palembang – Kampus Unsri Indralaya adalah transporatsi yang difokuskan sebagai sarana transportasi mahasiswa Unsri. BTM Unsri mulai beroperasi pada tahun 2012 yang terdiri dari 2 halte yaitu

halte yang terletak di Kampus Unsri Bukit Palembang dan halte di Kampus Unsri Indralaya dengan tarif tiket sebesar Rp. 8000. Tarif yang terjangkau dan fasilitas bus AC yang nyaman membuat mahasiswa banyak memilih BTM untuk menuju ke Kampus Indralaya. Hal tersebut terlihat dari penumpukan mahasiswa yang menunggu di halte TM kampus Unsri Palembang setiap pagi hari. Penumpukan mahasiswa tersebut menyebabkan terjadinya antrian untuk menerima layanan yang diberikan oleh TM.

Penelitian tentang transportasi umum telah banyak dilakukan. Marfuah dan Syarifah (2015) menganalisis sistem antrian transportasi busway di halte Pologadung dan Dukuh Atas. Pada penelitian tersebut digunakan model antrian $(M/M/I):(FCFS/\infty/\infty)$ dengan interval waktu pengamatan dikelompokan dalam interval 3 jam selama 5 hari. Selanjutnya Ersyad dan Devianto (2012) mengidentifikasi model antrian pada antrian bus kampus Universitas Andalas Padang. Pada penelitian tersebut dilakukan pengamatan terhadap kedatangan dan keberangkatan bus, kemudian setelah pengolahan data didapat model antrian yang diterapkan oleh bus kampus universitas andalas adalah $(M/M/I):(FCFS/\infty/\infty)$. Model antrian $(M/M/I):(FCFS/\infty/\infty)$ merupakan model antrian dengan asumsi tingkat kedatangan berdistribusi Poisson, tingkat pelayanan berdistribusi Eksponensial, dengan jumlah fasilitas layanan sebanyak satu dan disiplin antrian yang diterapkan adalah *First Come First Served* (FCFS).

Pada penelitian ini akan diidentifikasi sistem yang diterapkan oleh BTM sehingga dapat dianalisis kinerja sistem antrian pada BTM di halte kampus Unsri Palembang. Pencarian model antrian sangat penting untuk mengetahui kinerja sistem

antrian, sehingga masalah antrian yang dihadapi dapat dipecahkan agar BTM dapat memberikan pelayanan yang optimal.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana Sistem yang diterapkan oleh bus Trans Musi koridor Indralaya tujuan Kampus Unsri Palembang – Kampus Unsri Indralaya ?
2. Bagaimana kinerja sistem antrian pada bus Trans Musi Koridor Indralaya tujuan Kampus Unsri Palembang – Kampus Unsri Indralaya ?

1.3 Pembatasan Masalah

Kondisi batas dalam penelitian ini adalah:

1. Pengamatan dilakukan di halte BTM Unsri Kampus Palembang.
2. Urutan kedatangan penumpang diabaikan.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi sistem bus Trans Musi Koridor Indralaya : Kampus Unsri Palembang – Kampus Unsri Indralaya.
2. Menganalisis kinerja sistem antrian pada bus Trans Musi Koridor Indralaya : Kampus Unsri Palembang – Kampus Unsri Indralaya.

1.5 Manfaat

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan diskusi ilmiah, terutama tentang penerapan analisis sistem antrian. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat dimanfaatkan oleh pihak Trans Musi dalam melakukan evaluasi tentang kinerja sistem antrian sehingga pelayanan dapat lebih optimal

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. A. 2014. Analisis Optimalisasi Pelayanan Konsumen Berdsarkan Teori Antrian Pada KALTIMGPS.Com Di Samarinda. *e-Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis*, 2 (3), 346-357.
- Ersyad, Z. A., dan Devianto, D. 2012. Identifikasi Model Antrian Pada Antrian Bus Kampus Universitas Andalan Padang. *Jurnal Matematika UNAND*, 1 (2), 44-51.
- Faisal, F. 2005. Pendekatan Teori Antrian : Kasus Nasabah Bank pada Pukul 08.00-11.00 WIB di Bank BNI 46 Cabang Bengkulu. *Gradien*, 1(2), 90-96.
- Kakiay, dan J, T. 2004. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Yogyakarta: Andi.
- Marfuah, U., dan Syarifa, A. 2015. Analisis Sistem Antrian Transportasi Busway Di Halte Pulogadung dan Duku Atas. *JISI UMJ*, 2(1), 9-16.
- Nindyaiswari, N., Sugito, dan Wilandari, Y. 2015. Identifikasi Model Antrian Bus Rapit Transit (BRT) Pada Halte Operasional BRT Semarang. *Gaussian*, 4 (3), 593-601.
- Papadopoulos, H. T., Heavey, C., dan Browne, J. 1993. *Queueing Theory In Manufacturing Systems Analysis And Design*. London: Chapman & Hall.
- Putri, A. M. 2016. *Analisis Teori Antrian Multi-Chanel Dengan Distribusi Eksponensial*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Sanders, D. H., dan Smidt, R. k. 2000. *A First Course* (Sixth ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Siswanto. 2007. *Operation Research* (II ed.): Erlangga.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika* (6 ed.): Tarsito Bandung.
- Sutanto. 2009. *Teori Antrian*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Tarlia, T., dan Dimyati, A. 1992. *Operations Research* (2 ed.). Bandung: Sinar Baru