



**ANALISIS PENERAPAN TEORI ANTREAN  
PADA KANTOR PELAYANAN PAJAK  
PRATAMA JEMBER**

**THE ANALYSIS OF QUEUING THEORY APPLICATION  
AT TAX SERVICE OFFICE PRATAMA JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Rodiatu Soleha**

**NIM.140810201261**

**UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**

**2016**



**ANALISIS PENERAPAN TEORI ANTREAN  
PADA KANTOR PELAYANAN PAJAK  
PRATAMA JEMBER**

THE ANALYSIS OF QUEUING THEORY APPLICATION  
AT TAX SERVICE OFFICE PRATAMA JEMBER

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi  
Pada Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Jember

Oleh:

**Rodiatus Soleha**

**NIM.140810201261**

**UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**

**2016**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL**

**UNIVERSITAS JEMBER – FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**

**SURAT PERNYATAAN**

Nama : Rodiatas Soleha  
Nim : 140810201261  
Jurusan : Manajemen  
Konsentrasi : Manajemen Operasional  
Judul : Analisis Penerapan Teori Antrean pada Kantor Pelayanan Pajak  
Pratama Jember

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya bahwa Skripsi yang saya buat adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali apabila dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan milik orang lain. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya paksaan dan tekanan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan yang saya buat ini tidak benar.

Jember, 18 Agustus 2016

Yang menyatakan,

Rodiatas Soleha

NIM : 140810201261

**TANDA PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : Analisis Penerapan Teori Antrean pada Kantor Pelayanan  
Pajak Pratama Jember  
Nama Mahasiswa : Rodiatu Soleha  
NIM : 140810201261  
Jurusan : Manajemen  
Konsentrasi : Manajemen Operasional  
Disetujui Tanggal : 16 Agustus 2016

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Drs. Eka Bambang Gusminto M.M.

Ariwan Joko Nusbantoro S.E.,M.M.

NIP. 196702191992031001

NIP. 196910071998021008

Mengetahui,  
Ketua Program Studi S1 Manajemen

Dr. Ika Barokah Suryaningsih, SE., M.M

NIP. 19780525 200312 2 002

**JUDUL SKRIPSI**

**ANALISIS PENERAPAN TEORI ANTREAN PADA KANTOR  
PELAYANAN PAJAK PRATAMA JEMBER**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Nama Mahasiswa : Rodiatu Soleha**

**NIM : 140810201261**

**Jurusan : Manajemen**

Telah dipertahankan di depan panitia penguji pada tanggal:

07 September 2016

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

**SUSUNAN TIM PENGUJI**

**Ketua : Drs. Hadi Wahyono M.M : (.....)**  
**NIP. 195401091982031003**

**Sekretaris : Dr. Handriyono M.Si. : (.....)**  
**NIP. 196208021990021001**

**Anggota : Dr. Bambang Irawan M.Si. : (.....)**  
**NIP. 196103171988021001**

Mengetahui

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Jember

Pas Foto

4 x 6

Sesuai ijazah

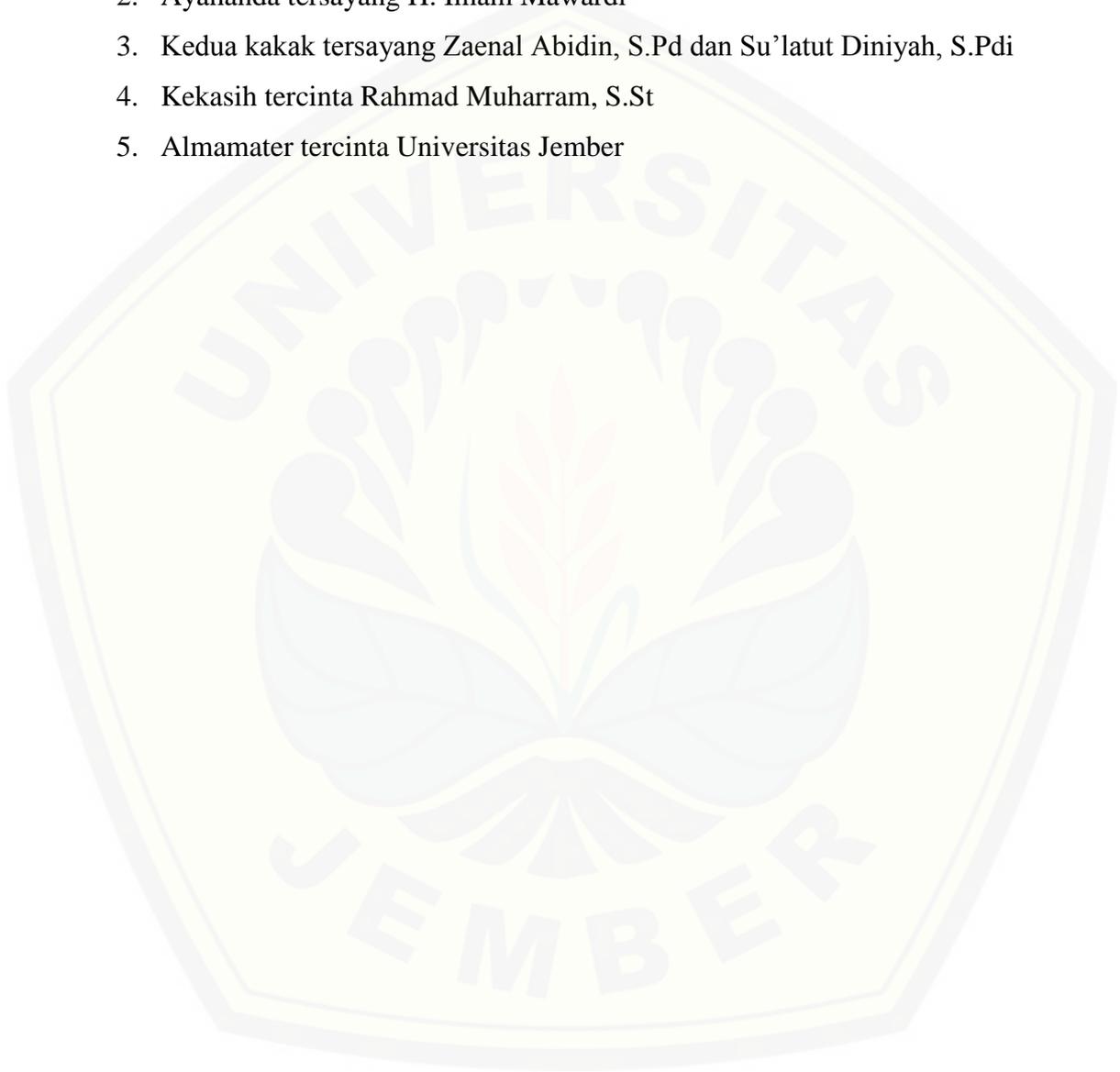
**Dr. Moehammad Fathorrazi M.Si.**

**NIP. 196306141990021001**

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

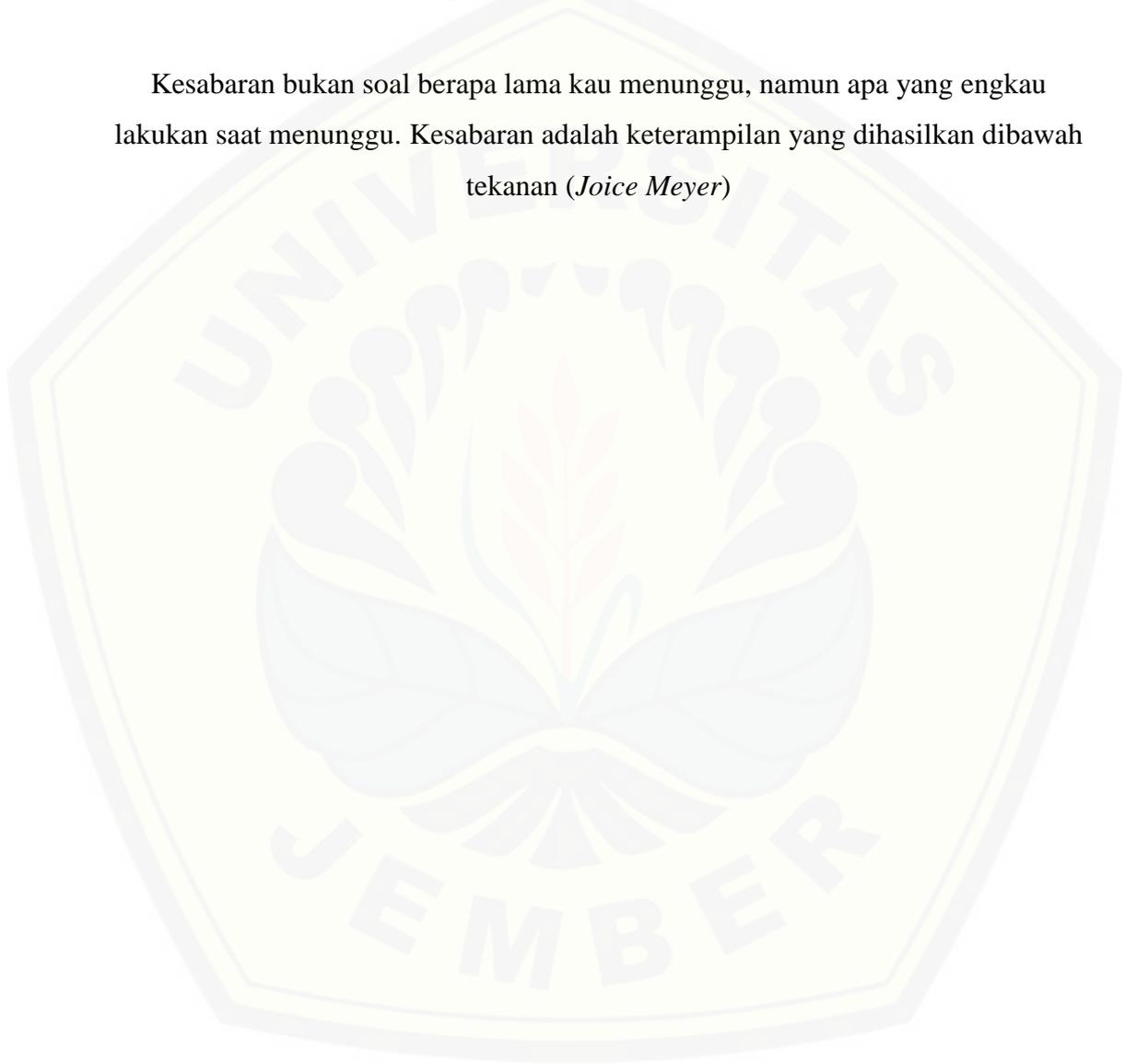
1. Ibunda tercinta Hj. Juwariyah
2. Ayahanda tersayang H. Imam Mawardi
3. Kedua kakak tersayang Zaenal Abidin, S.Pd dan Su'latut Diniyah, S.Pdi
4. Kekasih tercinta Rahmad Muharram, S.St
5. Almamater tercinta Universitas Jember



**MOTO**

Seseorang yang optimis akan melihat adanya kesempatan dalam setiap malapetaka, sedangkan orang pesimis melihat malapetaka dalam setiap kesempatan (Nabi Muhammad SAW)

Kesabaran bukan soal berapa lama kau menunggu, namun apa yang engkau lakukan saat menunggu. Kesabaran adalah keterampilan yang dihasilkan dibawah tekanan (*Joice Meyer*)



## RINGKASAN

**Analisis Penerapan Teori Antrean pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Jember;** Rodiatius Soleha; 140810201261; 2014; 86 halaman; Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember

Keberadaan pajak sangat penting dalam keberlangsungan kegiatan pemerintah, karena pajak merupakan sumber utama penerimaan negara. Masyarakat kini mulai sadar akan pentingnya membayar pajak, sehingga Kantor Pelayanan Pajak Pratama Jember harus dapat memberikan pelayanan prima kepada Wajib Pajak dalam upaya memberikan rasa puas dan menumbuhkan kepercayaan terhadap Wajib Pajak. Antrean merupakan salah satu masalah kurang optimalnya pelayanan dari segi kinerja para karyawan. Penggunaan model antrean dapat membantu pihak manajemen Kantor Pelayanan Pajak Pratama Jember dalam menentukan jumlah jalur loket yang optimal pada kondisi ramai, normal, dan sepi sehingga dapat memberikan kinerja yang optimal dalam pelayanannya

Penelitian ini merupakan penelitian *action research* dengan menggunakan analisis model antrean *Multi Channel Single Phase*. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer. Data primer dalam penelitian ini adalah observasi tentang jumlah kedatangan Wajib Pajak yang akan mengantri pada loket A di TPT KPP Pratama Jember. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa laju kedatangan rata-rata Wajib Pajak pada kondisi ramai  $\lambda = 35$  orang, normal  $\lambda = 24$  orang, sepi  $\lambda = 19$  orang dan laju pelayanan Wajib Pajak  $\mu = 22$  orang per jam. Jumlah jalur fasilitas pelayanan pada loket A di TPT KPP Pratama Jember yang ada sudah optimal yaitu sebanyak 4 jalur. Banyaknya jumlah jalur yang terbuka pada kondisi antrean ramai yaitu pada pukul 08.00 – 09.00 dan 10.00 – 11.00 WIB sebanyak 4 jalur, sedangkan pada kondisi normal yaitu pada pukul 09.00 – 10.00, 11.00 – 12.00, dan 13.00 – 14.00 WIB banyaknya jalur optimal yang harus dibuka sebanyak 3 jalur, dan pada kondisi sepi yaitu pada pukul 12.00 – 13.00 dan 14.00 – 15.00 WIB banyaknya jalur optimal yang harus dibuka sebanyak 2 jalur.

## SUMMARY

**The Analysis of Queuing Theory Application at Tax Service Office Pratama Jember;** Rodiatus Soleha; 140810201261; 2014; 86 pages; The Departement of Management Faculty of Economics and Business Jember University.

The existance of tax is very importance to support the goverment project, because it is the main receipt of the country. Today, the people more aware on the importance of paying the tax, so the Tax Service Office Pratama Jember has to give the best service to the taxpayer in order to make the taxpayer satisfied and believe to the tax service. The queuing is one of the problem in the lack of service optimalization in term of employee's performance. The use of queuing model can help the management division of Tax Service Office Pratama Jember in determind the best amount of counter in crowded condition, normal, and quiet in order to give the best performance in giving the service.

This research belongs to action research which used the analysis model of multi channel single phase queuing. The data used in this research is primary data. It is the observation of the taxpayer amount who comes and queues on the counter A TPT Tax Service Office Pratama Jember. Based on the result of the research it was found that the average of the taxpayer coming on the crowded condition is  $\lambda=35$  people, normal  $\lambda=24$  people, quiet  $\lambda=19$  people and the rapid of the taxpayer service is 22 people hour. The amount of the service channel at counter A at TPT Tax Service Office Pratama Jember belong to the optimal ones by 4 channels. There are 4 channels open in crowded situation at 08.00 – 09.00 and 10.00 – 11.00 WIB, while in normal situation there should be 3 channels opened at 09.00 – 10.00, 11.00 – 12.00, and 13.00 – 14.00 WIB, and there should be 3 channels opened in quiet condition at 12.00 – 13.00 and 14.00 – 15.00 WIB.

## PRAKATA

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas segala rahmat, hidayah dan karuniaNya yang telah diberikan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Penerapan Teori Antrean pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi Strata Satu (S1) pada Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan yang disebabkan karena keterbatasan daripada kemampuan penulis, tetapi berkat pertolongan Allah SWT serta dorongan semangat dari semua pihak, akhirnya penulisan Skripsi ini mampu terselesaikan. Dalam penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

- a. Dr. Moehammad Fathorrazi M.Si selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
- b. Dr. Handriyono M.Si selaku Ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
- c. Dr. Ika Barokah Suryaningsih, SE., M.M selaku Ketua Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
- d. Drs. Eka Bambang Gusminto M.M. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan dorongan semangat, bimbingan, pengarahan, saran serta telah meluangkan waktu sehingga Skripsi ini mampu terselesaikan.
- e. Ariwan Joko Nusbantoro S.E.,M.M. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan dorongan semangat, bimbingan, pengarahan, saran serta telah meluangkan waktu sehingga Skripsi ini mampu terselesaikan.
- f. Drs. Hadi Wahyono M.M selaku ketua dosen penguji yang telah memberikan masukan sehingga Skripsi ini mampu terselesaikan dengan baik.
- g. Dr. Handriyono M.Si selaku sekretaris dosen penguji yang telah memberikan masukan sehingga Skripsi ini mampu terselesaikan dengan baik.

- h. Dr. Bambang Irawan M.Si selaku anggota dosen penguji yang telah memberikan masukan sehingga Skripsi ini mampu terselesaikan dengan baik.
- i. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen dan Karyawan Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
- j. Kedua orang tuaku Bapak H. Imam Mawardi dan Ibu Hj. Juwariyah yang telah memberikan kasih sayang, motivasi dan dukungan doa selama ini.
- k. Kakak-kakakku tercinta Zainal Abidin dan Su'latut Diniyah serta kekasih Rahmad Muharram. Terimakasih atas kasih sayang, dukungan doa, perhatian dan bantuannya yang telah diberikan untuk penulis selama ini.
- l. Seluruh teman-teman Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember angkatan 2014 alih jenjang.
- m. Seluruh staf dan karyawan Kantor Pelayanan Pajak Pratama Jember, terimakasih telah memberikan bantuan informasi dan doa kepada penulis.
- n. Seluruh pihak yang telah banyak membantu memberikan bantuan dan dorongan semangat yang tidak dapat disebut satu persatu. Terimakasih sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT selalu memberikan Hidayah dan Rahmat kepada semua pihak yang telah membantu dengan ikhlas sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis sadar akan keterbatasan dan kurang sempurnanya penulisan Skripsi ini, oleh karena itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun akan sangat penulis harapkan. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan bagi yang membacanya.

Jember, 09 September 2016

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>MOTO</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Kajian Teoritis.....	6
2.1.1 Teori Antrean .....	6
2.1.2 Karakteristik Sistem Antrean .....	7
2.1.3 Struktur Antrean.....	9
2.1.4 Model Antrean .....	10
2.2 Penelitian Terdahulu .....	17
2.3 Kerangka Konseptual .....	20

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	23
3.1 Rancangan Penelitian .....	23
3.2 Populasi .....	23
3.3 Jenis dan Sumber Data .....	23
3.3.1 Jenis Data .....	23
3.3.2 Sumber Data.....	24
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	24
3.5 Metode Analisis Data .....	25
3.6 Kerangka Pemecahan Masalah .....	27
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	29
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	29
4.1.1 Sejarah singkat perusahaan .....	29
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan.....	30
4.1.3Struktur Organisasi Perusahaan .....	31
4.2 Hasil Penelitian .....	45
4.2.1 Struktur dan Jumlah Fasilitas Sistem Pelayanan.....	45
4.2.2 Karakteristik Antrean pada Loker A di TPT KPP Pratama Jember .....	47
4.2.3 Tingkat Kedatangan Wajib Pajak .....	48
4.2.4Tingkat Pelayanan Wajib Pajak .....	51
4.3 Hasil Analisis Sistem Antrean dengan Model Antrean <i>Multi Channel Single Phase</i> .....	52
4.3.1Penentuan Banyaknya Jalur yang Optimal pada Setiap Kondisi .....	53
4.4 Pembahasan Hasil .....	57
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	62
5.1 Kesimpulan .....	62
5.2 Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	65
<b>LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR TABEL**

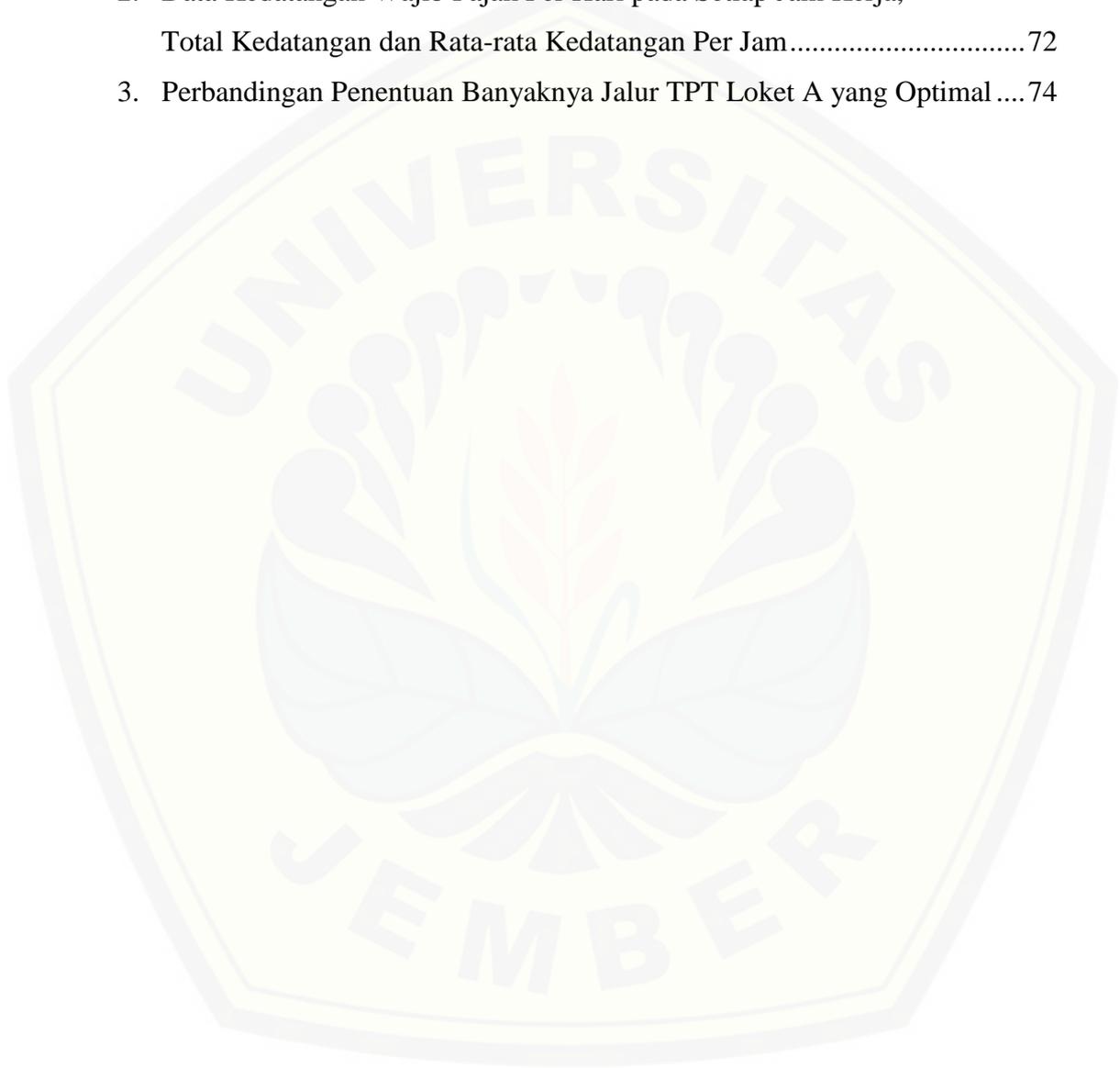
	<b>Halaman</b>
2.1 Penyajian Rangkuman Penelitian Sebelumnya .....	17
4.1 Data Kedatangan Wajib Pajak Per Hari .....	48
4.2 Tingkat Kedatangan Wajib Pajak ( $\lambda$ ) Per Jam .....	50
4.3 Rata-rata Tingkat Kedatangan Wajib Pajak ( $\lambda$ ) Per Kondisi .....	50
4.4 Rata-rata Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) Per Jam .....	52
4.5 Perbandingan Pelayanan Pada Kondisi Ramai .....	54
4.6 Perbandingan Pelayanan Pada Kondisi Normal .....	55
4.7 Perbandingan Pelayanan Pada Kondisi Sepi .....	56

**DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
2.1 Model Single Channel Single Phase .....	9
2.2 Model Multi Channel Single Phase .....	10
2.3 Model Single Channel Multi Phase.....	10
2.4 Model Multi Channel Multi Phase.....	10
2.5 Kerangka Konseptual .....	21
3.1 Kerangka Pemecahan Masalah .....	27
4.1 Struktur Organisasi KPP Pratama Jember .....	32
4.2 Struktur Sistem Pelayanan .....	46

**DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
1. Data Kedatangan Wajib Pajak Per Jam .....	67
2. Data Kedatangan Wajib Pajak Per Hari pada Setiap Jam Kerja, Total Kedatangan dan Rata-rata Kedatangan Per Jam.....	72
3. Perbandingan Penentuan Banyaknya Jalur TPT Loker A yang Optimal ....	74



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam persaingan global saat ini, pelayanan prima merupakan hal yang mutlak diterapkan dalam upaya memberikan rasa puas dan menumbuhkan kepercayaan terhadap pelanggan, sehingga pelanggan merasa dirinya dipentingkan atau diperhatikan dengan baik dan benar. Menurut Barata (dalam Julian 2013:4), pelayanan prima merupakan sebuah kepedulian terhadap pelanggan dengan memberikan fasilitas pelayanan yang terbaik untuk kemudahan pelanggan dalam pemenuhan kebutuhan sehingga pelanggan merasa puas. Pelayanan disini bisa berupa perbaikan sistem antrean, karena antrean yang sangat panjang dan terlalu lama untuk memperoleh giliran pelayanan merupakan hal yang sangat tidak disukai banyak orang. Panjangnya antrean juga dapat menyebabkan ruangan menjadi penuh yang dapat mengakibatkan pelanggan dapat mengurungkan niatnya untuk bertransaksi. Masalah antrean yang tidak dapat dikelola dengan baik akan merugikan pelanggan maupun penyedia fasilitas pelayanan. Pelanggan akan kehilangan waktu karena menunggu pelayanan, sedangkan penyedia fasilitas pelayanan juga akan dirugikan secara finansial apabila menyediakan fasilitas pelayanan yang berlebihan. Sri (1996:71) menyatakan bahwa analisis antrean dapat memberikan informasi probabilitas atau yang biasa disebut dengan *operating characteristics*, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan dalam merancang fasilitas pelayanan antrean untuk mengatasi permintaan pelayanan yang fluktuatif secara random dan menjaga keseimbangan antara biaya pelayanan dan biaya menunggu.

Antrean merupakan hal yang umum dijumpai dalam berbagai situasi yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Suatu antrean, misalnya di suatu pembelian tiket kereta api, antrean di pintu tol, antrean di bank, antrean di SAMSAT, antrean di swalayan, antrean di SPBU dan beberapa kasus antrean lain yang sering ditemui atau mungkin dialami. Hal ini terjadi karena banyaknya pelanggan yang membutuhkan pelayanan tidak sebanding dengan banyaknya fasilitas pelayanan

yang tersedia. Teori antrean merupakan suatu ilmu pengetahuan mengenai model antrean, yang merupakan sebuah bagian penting operasi dan sebagai alat yang sangat berharga bagi manajer operasi (Heizer dan Render, 2006:658). Dengan mempelajari teori antrean, penyedia layanan dapat mengusahakan agar dapat melayani pelanggan secara optimal sehingga pelanggan mendapatkan pelayanan dengan baik dan tanpa harus menunggu lama. Salah satu antrean panjang yang sering dijumpai yaitu antrean pada loket A di Tempat Pelayanan terpadu (TPT) KPP Pratama Jember. Loket A merupakan loket yang digunakan untuk melayani Wajib Pajak (WP) dalam melakukan pelaporan Surat Pemberitahuan (SPT), pendaftaran Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP) dan pengukuhan Pengusaha Kena Pajak (PKP), permohonan E-FIN, penerimaan surat-surat, dan penerimaan semua permohonan. Kegiatan transaksi pada loket A tersebut dapat dilakukan langsung di Kantor Pelayanan Pajak (KPP) dan atau Kantor Pelayanan Penyuluhan dan Konsultasi Perpajakan (KP2KP). KPP membawahi unit organisasi yang lebih kecil yaitu Kantor Pelayanan, Penyuluhan dan Konsultasi Perpajakan (KP2KP). Untuk wilayah Kabupaten Jember semua kegiatan transaksi pada loket A secara langsung hanya dapat dilakukan di KPP Pratama Jember yang bertempat di Jl. Karimata No.54 A Jember, dikarenakan Kantor Pelayanan, Penyuluhan dan Konsultasi Perpajakan (KP2KP) di wilayah Kabupaten Jember telah berhenti beroperasi. KPP Pratama Jember mempunyai beberapa tugas dan kegiatan, akan tetapi kegiatan yang tampak jelas dilakukan di KPP Pratama Jember yaitu pelayanan pelaporan SPT, pendaftaran NPWP dan pengukuhan PKP, serta permohonan E-FIN. Saat ini, penerimaan pajak yang ditargetkan selalu meningkat sehingga dapat dikatakan bahwa masyarakat kini sedikit demi sedikit mulai sadar dan mengerti akan fungsi dan manfaat pajak.

Mengingat keberadaan pajak sangat penting dalam keberlangsungan kegiatan pemerintah dan masyarakat juga kini mulai sadar akan pentingnya membayar pajak, fasilitas pajak seharusnya mendukung kelancaran tersebut, terutama dalam hal fasilitas pelayanan. Saat ini fasilitas pelayanan yang tersedia pada loket A di TPT KPP Pratama Jember sebanyak 4 (empat) fasilitas pelayanan. Pada pagi hari antrean dalam kondisi ramai, pada siang hari antrean dalam kondisi

normal, sedangkan pada sore hari antrean dalam keadaan sepi. Beberapa WP pernah mengeluh mengenai lamanya antrean pada loket A di TPT KPP Pratama Jember. Wajib Pajak yang menunggu terlalu lama akan kehilangan waktu karena menunggu giliran pelayanan, sedangkan penyedia fasilitas pelayanan juga akan dirugikan secara finansial apabila menyediakan fasilitas pelayanan yang berlebihan. Maka dari itu, dengan penelitian ini diharapkan akan berguna untuk mengetahui efektifitas sistem antrean fasilitas pelayanan pajak khususnya pada loket A di TPT KPP Pratama Jember.

Beberapa penelitian telah dilakukan terhadap teori antrean antara lain penelitian yang dilakukan oleh Novela Sekar Sari (2013) yang menganalisis mengenai teori antrean pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Gajah Mada Jember. Metode analisis yang digunakan yaitu model antrian jalur berganda dan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada keadaan bukan jam sibuk, jumlah jalur fasilitas yang digunakan sebanyak 4 jalur fasilitas sudah baik, namun pada jam sibuk jumlah fasilitas yang optimal sebanyak 5 jalur fasilitas dan kinerja pelayanan meningkat. Penelitian lain juga telah dilakukan oleh Erri Cahyo Krisbianto (2014) yang menganalisis penerapan teori antrean di Bank Mandiri cabang pembantu di Jalan Jawa Jember, dengan menggunakan analisis sistem antrean jalur berganda. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pada kondisi sepi, jumlah fasilitas yang optimal sebanyak 2 kasir, pada kondisi normal sebanyak 3 kasir, sedangkan pada kondisi ramai sebanyak 4 kasir.

Persamaan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah sama-sama menggunakan analisis sistem antrean jalur berganda (*Multiple Channel Query System*). Model analisis yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan model antrean yang diterapkan di KPP Pratama Jember khususnya pada loket A, sedangkan perbedaannya terletak pada objek penelitiannya. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian kembali dengan objek yang berbeda yang bertujuan untuk mengetahui jumlah fasilitas dan kinerja pelayanan yang optimal pada loket A di TPT KPP Pratama Jember.

Berdasarkan uraian diatas, masalah antrean memang sangat penting untuk diperhatikan guna memberikan pelayanan yang baik kepada pelanggan sehingga

pelanggan merasa puas dengan pelayanan yang diberikan. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk meneliti sistem antrian pada loket A di TPT KPP Pratama Jember dengan judul “**Analisis Penerapan Teori Antrean pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Jember**” .

### **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan diteliti adalah berapa jumlah jalur fasilitas pelayanan yang optimal pada masing-masing kondisi antrian loket A di TPT (Tempat Pelayanan Terpadu) KPP Pratama Jember yaitu pada kondisi antrian ramai, normal, dan sepi?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pokok masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah jalur fasilitas pelayanan yang optimal pada masing-masing kondisi antrian loket A di TPT (Tempat Pelayanan Terpadu) KPP Pratama Jember yaitu pada kondisi antrian ramai, normal, dan sepi.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak, antara lain:

a. Bagi perusahaan

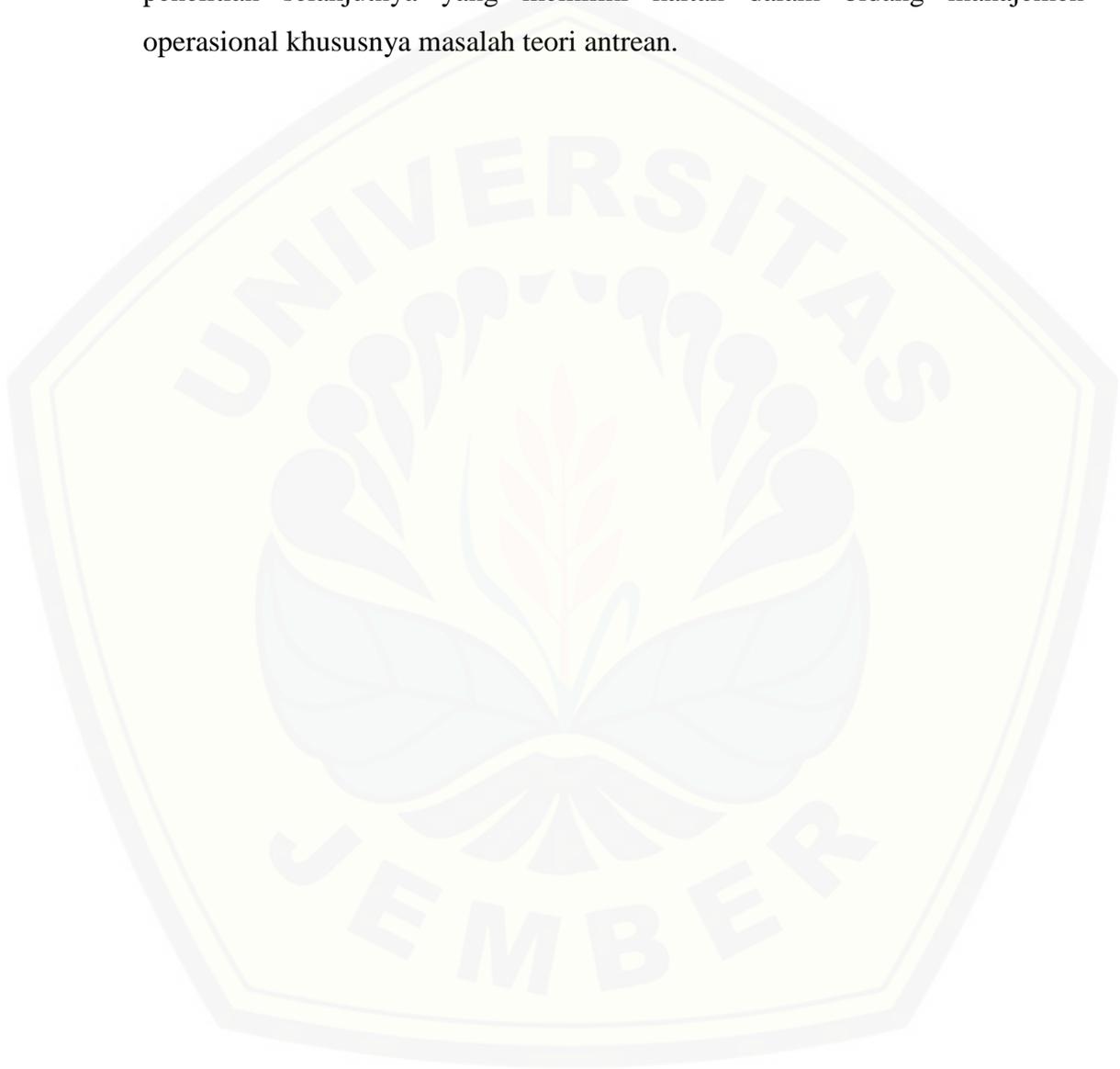
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penentuan kebijakan di masa yang akan datang terkait dengan pelayanan yang optimal kepada Wajib Pajak (WP) sehingga dapat mengoptimalkan kinerja perusahaan dalam mencegah dan mengurangi terjadinya antrian.

b. Bagi akademisi

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan tentang manajemen operasional khususnya masalah sistem antrean.

c. Bagi peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan atau referensi bagi penelitian selanjutnya yang memiliki kaitan dalam bidang manajemen operasional khususnya masalah teori antrean.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Landasan Teori

#### 2.1.1 Teori Antrean

Teori antrean pertama kali diperkenalkan oleh ahli matematika dan insinyur berkebangsaan Denmark yang bernama A.K. Erlang, yang melakukan penelitian mengenai model antrean untuk menentukan jumlah yang optimal dari fasilitas *telephone switching* yang digunakan untuk melayani permintaan yang ada. Penggunaan model antrean ini makin berkembang tepatnya mulai sejak akhir Perang Dunia ke-II (Pangestu *et al.*, 2011:264). Pada tahun 1910 A.K. Erlang yang bekerja pada perusahaan telepon di Kopenhagen melakukan eksperimen tentang fluktuasi permintaan fasilitas telepon yang berhubungan dengan *automatic dialing equipment*, yaitu peralatan penyambungan telepon secara otomatis. Dalam waktu sibuk, operator tidak dapat melayani para penelepon secara optimal, sehingga para penelepon harus antre menunggu giliran pelayanan yang membutuhkan waktu cukup lama. Eksperimen yang dilakukan oleh Erlang hanya memperlakukan perhitungan keterlambatan (*delay*) dari seorang operator. Pada tahun 1917, eksperimen dilanjutkan untuk menghitung kesibukan beberapa operator (Johannes, 2013:323-324).

Menurut Heizer dan Render (2006:658), teori antrean merupakan suatu ilmu pengetahuan mengenai bentuk atau pola antrean dimana orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk mendapatkan giliran pelayanan. Sri (1996:71) menyatakan bahwa antrean merupakan suatu kejadian yang sering kita jumpai atau alami dalam kehidupan sehari-hari, baik antrean sederet orang maupun barang. Teori antrean berhubungan dengan analisis suatu antrean dan perilakunya. Analisis antrean tersebut meliputi analisis tingkat jumlah nasabah dan tingkat jumlah pelayanannya. Suatu antrean terjadi ketika tingkat jumlah nasabah lebih besar daripada tingkat jumlah pelayanan, begitu sebaliknya apabila tingkat jumlah nasabah lebih kecil daripada tingkat jumlah pelayanan, maka antrean akan berkurang atau mungkin tidak antrean lagi (Muhammad, 2010:311).

Berdasarkan definisi-definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa teori antrean merupakan suatu ilmu pengetahuan mengenai bentuk atau pola antrean dengan melakukan analisis tingkat jumlah nasabah dan tingkat jumlah pelayanannya, sehingga dapat menghasilkan suatu bentuk pelayanan yang optimal.

### 2.1.2 Karakteristik Sistem Antrean

Heizer dan Render (2006:659) menyatakan bahwa terdapat tiga komponen karakteristik sistem dalam antrean, yaitu karakteristik kedatangan, karakteristik antrean, dan karakteristik pelayanan. Penjabaran dari masing-masing komponen karakteristik sistem dalam antrean adalah sebagai berikut:

#### a. Karakteristik Kedatangan

Karakteristik kedatangan atau masukan sistem merupakan sumber input mengenai kedatangan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan yang memiliki tiga karakteristik utama, sebagai berikut:

##### 1) Ukuran Populasi Kedatangan

Ukuran populasi dilihat dari populasi tidak terbatas atau populasi terbatas. Populasi tidak terbatas merupakan populasi kedatangan ketika jumlah kedatangan atau pelanggan pada sebuah waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang potensial, sedangkan populasi terbatas adalah sebuah antrian ketika hanya ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.

##### 2) Perilaku Kedatangan

Setiap pelanggan mempunyai perilaku kedatangan yang berbeda-beda pada saat menunggu dalam antrean untuk mendapatkan giliran pelayanan. Tidak semua pelanggan yang datang merupakan pelanggan yang sabar, pada kenyataannya banyak pelanggan yang mempunyai perilaku menolak dan perilaku membelot dari antrean. Pelanggan yang menolak tidak akan mau untuk mengantri dalam jangka waktu yang terlalu lama. Sedangkan pelanggan yang membelot adalah pelanggan yang sudah mengantri, akan tetapi tidak

sabar dan pada akhirnya akan meninggalkan antrian tanpa melengkapinya transaksi mereka.

### 3) Pola Kedatangan (Distribusi Statistik)

Pola kedatangan menggambarkan bagaimana distribusi pelanggan pada saat tiba di sebuah fasilitas pelayanan baik yang memiliki jadwal tertentu atau yang datang secara acak. Pola kedatangan acak merupakan pola kedatangan yang sifatnya tidak terikat satu sama lain dan kejadian kedatangan tersebut tidak dapat diramalkan secara tepat.

#### b. Karakteristik Antrian

Karakteristik antrian merupakan aturan antrian yang mengacu pada peraturan pelanggan yang ada dalam barisan yang akan menerima pelayanan. Sebagian besar sistem menggunakan aturan antrian yang dikenal sebagai aturan *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO) yaitu sebuah aturan antrian dimana pelanggan yang datang pertama berhak menerima pelayanan pertama. Seperti halnya terjadi pada sistem antrian pintu tol, pembelian tiket kereta api, antrian pada bank, antrian di swalayan, antrian di SPBU, dan antrian di SAMSAT.

Menurut Siagian (1987:395), ada 4 bentuk disiplin pelayanan yang biasa digunakan dalam praktek, yaitu sebagai berikut:

- 1) *First-come first-served* (FCFS) atau *first-in first-out* (FIFO) artinya, yang lebih dulu datang akan mendapatkan pelayanan terlebih dahulu. Misalnya, antrian pada pembelian tiket bioskop.
- 2) *Last-come first-served* (LCFS) atau *last-in first-out* (LIFO) artinya, yang tiba terakhir yang akan lebih dulu keluar. Misalnya, sistem antrian dalam elevator (*lift*) untuk lantai yang sama.
- 3) *Service in random order* (SIRO) artinya, panggilan berdasarkan pada peluang secara acak, tidak memperhatikan siapa yang lebih dahulu datang.
- 4) *Priority service* (PS) artinya, prioritas pelayanan akan diberikan kepada mereka yang mempunyai prioritas yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang mempunyai prioritas yang lebih rendah, meskipun yang terakhir sudah lebih dahulu datang dalam antrian. Misalnya, seseorang yang mempunyai penyakit

yang lebih berat dibandingkan dengan orang lain dalam suatu tempat praktek dokter.

### c. Karakteristik Pelayanan

Dua hal penting dalam karakteristik pelayanan, yaitu desain dasar sistem antrean dan distribusi waktu pelayanan.

#### 1) Desain Dasar Sistem Antrean

Pelayanan pada umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada dan jumlah tahapan yaitu sebagai berikut:

- a) Menurut jumlah saluran yang ada yaitu sistem antrean jalur tunggal (*Single Channel Queuing System*) dan sistem antrean jalur berganda (*Multiple Channel Queuing System*).
- b) Menurut jumlah tahapan yaitu sistem satu tahap (*Single Phase System*) dan sistem tahapan berganda (*Multiphase System*).

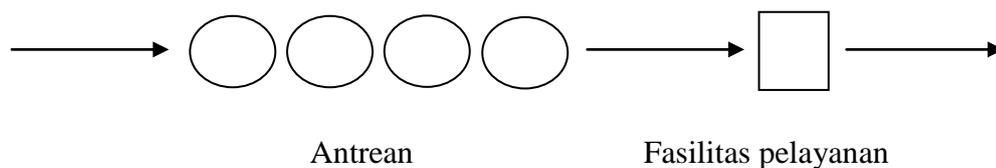
#### 2) Distribusi Waktu Pelayanan

Pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan dimana pola ini bisa konstan ataupun acak. Jika waktu pelayanana konstan, maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap pelanggan adalah sama. Sedangkan waktu pelayanan acak merupakan waktu untuk melayani setiap pelanggan tidak sama atau acak.

### 2.1.3 Struktur Antrean

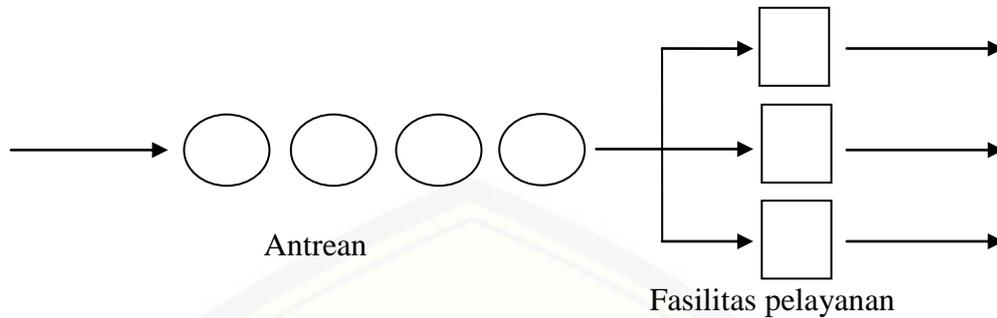
Sri (1996:73) menyatakan bahwa proses antrean pada umumnya dikelompokkan ke dalam empat struktur dasar menurut sifat-sifat fasilitas pelayanan, yaitu:

#### a. Satu Saluran Satu Tahap (*Single Channel-Single Phase*)



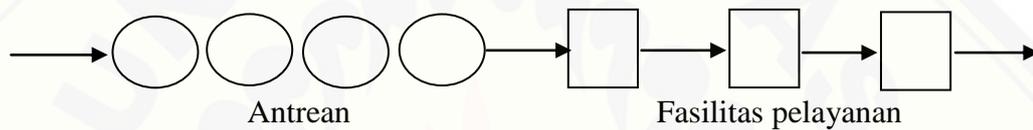
Gambar 2.1 Model *Single Channel-Single Phase*

b. Banyak Saluran Satu Tahap (*Multi Channel-Single Phase*)



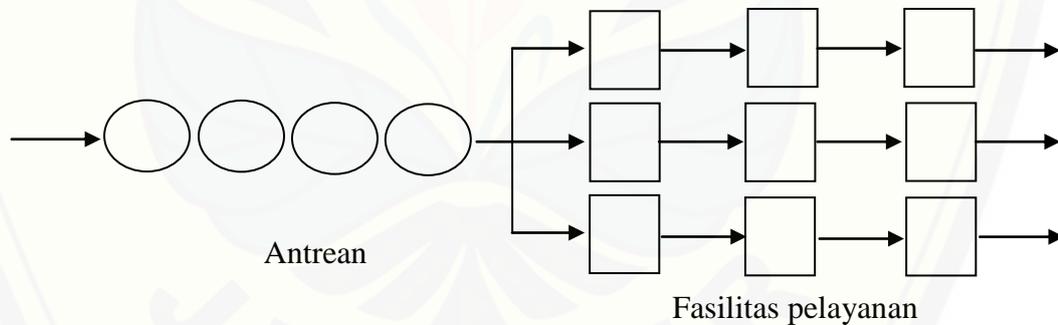
Gambar 2.2 Model *Multi Channel-Single Phase*

c. Satu Saluran Banyak Tahap (*Single Channel-Multi Phase*)



Gambar 2.3 Model *Single Channel-Multi Phase*

d. Banyak Saluran Banyak Tahap (*Multi Channel-Multi Phase*)



Gambar 2.4 Model *Multi Channel-Multi Phase*

2.1.4 Model Antrean

Menurut Muslich (2010:314), terdapat dua jenis model antrean yaitu model antrean sederhana dan model antrean *multichannel* sebagai berikut:

a. Model antrean sederhana

Model antrean sederhana mempunyai 4 karakteristik sebagai berikut:

- 1) Waktu datangnya pekerjaan dapat dinyatakan polanya sebagai distribusi poisson.
- 2) Waktu pelayanan dapat dinyatakan polanya sebagai distribusi eksponensial.
- 3) *Single* fasilitas pelayanan.
- 4) Disiplin antrean adalah *first come, first served basis*.

Rumus dasar model antrean sederhana adalah sebagai berikut:

- a) Jumlah nasabah yang diharapkan dalam sistem ( $J_s$ ) =  $\frac{\lambda}{\mu - \lambda}$
- b) Jumlah nasabah yang diharapkan dalam antrean ( $J_a$ ) =  $\frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$
- c) Perkiraan waktu menunggu (termasuk waktu pelayanan) ( $W$ ) =  $\frac{1}{\mu - \lambda}$
- d) Perkiraan waktu menunggu dalam satuan antrean ( $W_a$ ) =  $\frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$
- e) Probabilitas suatu sistem kosong ( $P_0$ ) =  $1 - \frac{\lambda}{\mu}$
- f) Probabilitas lebih dari  $n$  nasabah dalam antrean ( $P_n$ ) =  $\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{n+2}$

#### b. Model antrean *multichannel*

Dalam antrean *multichannel*, fasilitas pelayanan yang tersedia lebih dari satu. Seperti pada model antrean *single channel*, rata-rata waktu datangnya pekerjaan direpresentasikan oleh distribusi eksponensial dengan parameter  $\lambda$ . Rata-rata waktu pelayanan juga direpresentasikan dengan distribusi eksponensial dengan parameter  $\mu$ . Pada model antrean *multichannel*, kondisi *steady state* terjadi sepanjang  $\lambda < s \cdot \mu$ , dimana  $s$  merupakan jumlah fasilitas pelayanan yang ada. Dengan parameter untuk antrean *multichannel* tersebut, formula untuk  $J_s$ ,  $J_a$ ,  $W$ ,  $W_a$ , dan  $P_0$  adalah sebagai berikut:

- 1) Probabilitas sistem antrean kosong

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s}{s!} \left(\frac{1}{1 - \left(\frac{\lambda}{s \cdot \mu}\right)}\right)}$$

2) Perkiraan jumlah nasabah dalam antrean

$$J_a = P_0 \left( \frac{\lambda^{s+1}}{\mu^{s-1} (s-1)! (\mu \cdot s - \lambda)^2} \right)$$

3) Perkiraan waktu dalam antrean

$$W_a = \frac{J_a}{\lambda}$$

4) Perkiraan waktu menunggu

$$W = \frac{J_a}{\lambda} + \frac{1}{\mu}$$

5) Perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean

$$J_s = \lambda \cdot W$$

Keterangan:

- S = Jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia
- $\lambda$  = Rata-rata tingkat kedatangan atau rata-rata jumlah nasabah atau pekerjaan yang datang selama waktu tertentu
- $\mu$  = Rata-rata waktu pelayanan dalam pekerjaan per satuan waktu
- n = Jumlah pelanggan
- $P_0$  = Probabilitas sistem antrean kosong
- $J_a$  = Perkiraan jumlah nasabah dalam antrean
- $W_a$  = Perkiraan waktu dalam antrean
- W = Perkiraan waktu menunggu
- $J_s$  = Perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean

Menurut Heizer dan Render (2006:666-674), ada 4 model antrean yang paling sering digunakan. Keempat model tersebut menggunakan asumsi bahwa kedatangan pelanggan berdistribusi *poisson*, menggunakan aturan antrean *first-in first-out* (FIFO), dan pelayanan satu tahap. Ke empat model tersebut menjelaskan sistem pelayanan yang beroperasi didalam kondisi yang stabil dan berkelanjutan. Penjelasan dari keempat model tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Model A: M/M/1 (*Single Channel Query System* atau model antrean jalur tunggal).

Dalam situasi ini, kedatangan membentuk satu jalur tunggal untuk dilayani oleh stasiun tunggal. Rumus antrean untuk model A adalah sebagai berikut:

$\lambda$  = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

$\mu$  = Jumlah orang yang dilayani per satuan waktu

- 1) Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem (yang sedang menunggu untuk dilayani)

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

- 2) Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem (waktu menunggu ditambah waktu pelayanan)

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

- 3) Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrean

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- 4) Waktu rata-rata antrean dalam sistem

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- 5) Faktor utilisasi sistem (populasi fasilitas pelayanan sibuk)

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

- 6) Probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem (yaitu unit pelayanan kosong)

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

- 7) Probabilitas terdapat lebih dari sejumlah k unit dalam sistem, dimana n adalah jumlah unit dalam sistem.

$$P_{n>k} = \left[ \frac{\lambda}{\mu} \right]^{k+1}$$

- b. Model B: M/M/S ( *Multiple Channel Query System* atau model antrean jalur berganda)

Model antrean jalur berganda terdapat dua atau lebih jalur pelayanan yang tersedia untuk memberikan pelayanan kepada pelanggan yang datang. Model antrean ini berasumsi bahwa pelanggan yang menunggu pelayanan membentuk satu jalur dan akan dilayani pada jalur pelayanan yang tersedia, pola kedatangan pelanggan berdistribusi *Poisson* dan waktu pelayanan berdistribusi eksponensial negatif, pelayanan dilakukan dengan aturan *first-in first-out* (FIFO), dan semua jalur pelayanan memiliki tingkat pelayanan yang sama. Rumus antrean untuk model B adalah sebagai berikut:

- 1) Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya pelanggan dalam sistem)

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=1}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right] + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}} \quad \text{untuk } M\mu > \lambda$$

- 2) Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

- 3) Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrean atau sedang dilayani (dalam sistem)

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$$

- 4) Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrean

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

- 5) Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antrean

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

Keterangan:

M = Jumlah jalur yang terbuka.

$\lambda$  = Jumlah kedatangan rata-rata persatuan waktu.

M = Jumlah orang dilayani persatuan waktu pada setiap jalur.

n = Jumlah pelanggan

Po = Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem

Ls = Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

Ws = Waktu rata-rata dalam sistem

Lq = Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrean

Wq = Waktu rata-rata menunggu dalam antrean

c. Model C: M/D/1 (*constant service* atau waktu pelayanan konstan)

Beberapa sistem pelayanan memiliki waktu pelayanan yang tetap, dan bukan berdistribusi eksponensial seperti biasanya. Rumus antrean untuk model C adalah sebagai berikut:

1) Panjang antrean rata-rata

$$Lq = \frac{x^2}{2\mu(\mu - \lambda)}$$

2) Waktu menunggu dalam antrean rata-rata

$$Wq = \frac{\lambda}{2\mu(\mu - \lambda)}$$

3) Jumlah pelanggan dalam sistem rata-rata

$$Ls = Lq + \frac{\lambda}{\mu}$$

4) Waktu tunggu rata-rata dalam sistem

$$Ws = Wq + \frac{1}{\mu}$$

d. Model D: (*limited population* atau populasi terbatas)

Model ini berbeda dengan ketiga model yang lain, karena model ini terdapat hubungan saling ketergantungan antara panjang antrean dan tingkat kedatangan. Ketika terdapat sebuah populasi pelanggan potensial yang terbatas bagi sebuah fasilitas pelayanan, maka model antrean berbeda harus dipertimbangkan.

1) Faktor pelayanan

$$X = \frac{T}{T + U}$$

2) Jumlah antrean rata-rata

$$L = N(1 - F)$$

3) Waktu tunggu rata-rata

$$W = \frac{L(T + U)}{N - L} = \frac{T(1 - F)}{XF}$$

4) Jumlah pelayanan rata-rata

$$J = NF(1 - X)$$

5) Jumlah dalam pelayanan rata-rata

$$H = FNX$$

6) Jumlah populasi

$$N = J + L + H$$

Keterangan:

D = Probabilitas sebuah unit harus menunggu didalam antrean.

F = Faktor efisiensi

H = Rata-rata jumlah unit yang sedang dilayani

J = Rata-rata jumlah unit yang tidak berada dalam antrean

L = Rata-rata jumlah unit yang menunggu untuk dilayani

M = Jumlah jalur pelayanan

N = Jumlah pelanggan potensial

T = Waktu pelayanan rata-rata

U = Waktu rata-rata antara unit yang membutuhkan pelayanan

W = Waktu rata-rata sebuah unit menunggu dalam antrean

X = Faktor pelayanan

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian mengenai teori antrean pada objek dan fenomena yang berbeda. Berikut ini tabel penyajian rangkuman penelitian sebelumnya.

Tabel 2.1 Penyajian Rangkuman Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti (Tahun)	Variabel-variabel Penelitian	Metode Analisis	Hasil (Kesimpulan)
1.	Novela Sekar Sari (2013)	a. Jumlah fasilitas pelayanan b. Rata-rata tingkat kedatangan c. Kinerja pelayanan	Model antrean jalur berganda ( <i>Multiple Channel Query System</i> )	Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada keadaan bukan jam sibuk, jumlah jalur fasilitas yang digunakan sebanyak 4 jalur fasilitas sudah baik, namun pada jam sibuk jumlah fasilitas yang optimal sebanyak 5 jalur fasilitas dan kinerja pelayanan meningkat menjadi 0,306 menit.
2.	Erri Cahyo Krisbianto (2014)	a. Jumlah kasir b. Kinerja sistem pelayanan	Model antrean jalur berganda ( <i>Multiple Channel Query System</i> )	Dari hasil penelitian diketahui bahwa kinerja sistem kurang optimal. Pada kondisi sepi, jumlah fasilitas yang optimal sebanyak 2 kasir, pada kondisi normal sebanyak 3 kasir, sedangkan pada kondisi ramai sebanyak 4 kasir.

Lanjutan Tabel 2.1 Penyajian Rangkuman Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti (Tahun)	Variabel-variabel Penelitian	Metode Analisis	Hasil (Kesimpulan)
3.	Adrian Suryo Mataram (2014)	a. Jumlah saluran pelayanan b. Rata-rata tingkat kedatangan c. Kinerja pelayanan	Model antrean jalur berganda ( <i>Multiple Channel Query System</i> )	Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kondisi sepi jumlah kasir yang optimal sebanyak 4 kasir. Pada kondisi normal sebanyak 6 kasir, dan kondisi ramai sebanyak 8 kasir.
4.	Fachri Faisal (2005)	a. Jumlah teller b. Rata-rata tingkat kedatangan c. Rata-rata tingkat pelayanan	Model antrean jalur berganda ( <i>Multiple Channel Query System</i> )	Dari hasil penelitian diperoleh bahwa jumlah teller yang optimal yaitu sebanyak 5 teller dengan waktu tunggu dalam sistem sebesar 2,2114 menit dan waktu menganggur teller sebesar 26,70%.
5.	Ratna Nurhayati (2014)	a. Jumlah loket administrasi b. Rata-rata tingkat kedatangan c. Kinerja Pelayanan	Model antrean jalur berganda ( <i>Multiple Channel Query System</i> )	Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah loket administrasi yang ada sudah optimal yaitu sebanyak 2 loket

Sumber: Novela (2013), Erri (2014), Adrian (2014), Fachri (2005), dan Ratna (2014)

Penelitian tentang penerapan teori antrean telah dilakukan oleh Novela Sekar Sari (2013) yang menganalisis sistem antrean pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Gajah Mada Jember yaitu dengan menghitung rata-rata jumlah kedatangan pelanggan, rata-rata waktu pelayanan, dan kinerja pelayanan yang optimal dengan menggunakan analisis data model antrean jalur berganda menunjukkan bahwa jumlah fasilitas pelayanan yang optimal sebanyak 5 jalur fasilitas dikarenakan pada jumlah fasilitas pelayanan sebanyak 4 jalur fasilitas, tingkat pelayanan kurang optimal. Kinerja pelayanan pada periode jam sibuk dengan 4 jalur fasilitas dinilai kurang optimal yaitu sebesar 0,310 menit, sedangkan kinerja pelayanan pada periode jam sibuk dengan 5 jalur fasilitas menjadi lebih cepat yaitu sebesar 0,306 menit.

Penelitian terdahulu lainnya dilakukan oleh Erri Cahyo Krisbianto (2014) dengan menganalisis penerapan teori antrean guna meningkatkan efisiensi pelayanan nasabah di Bank Mandiri cabang pembantu di Jalan Jawa Jember. Metode analisis data menggunakan model antrean jalur berganda dan dari hasil penelitian diketahui bahwa kinerja sistem kurang optimal. Perhitungan dengan model antrean jalur berganda dihasilkan pelayanan yang optimal yaitu jumlah fasilitas yang optimal pada kondisi sepi sebanyak 2 kasir, pada kondisi normal sebanyak 3 kasir, sedangkan pada kondisi ramai sebanyak 4 kasir.

Adrian Suryo Mataram (2014) juga telah melakukan penelitian tentang penerapan teori antrean dengan menganalisis sistem antrean pada loket pembayaran (kasir) pusat perbelanjaan Carrefour Jl. Hayam Wuruk Jember yang bertujuan untuk mengetahui jumlah loket pembayaran (kasir) dan kinerja waktu pelayanan yang optimal. Metode analisis data dengan menggunakan model antrean jalur berganda dan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kondisi sepi jumlah kasir yang optimal sebanyak 4 kasir, kondisi normal sebanyak 6 kasir, dan kondisi ramai sebanyak 8 kasir.

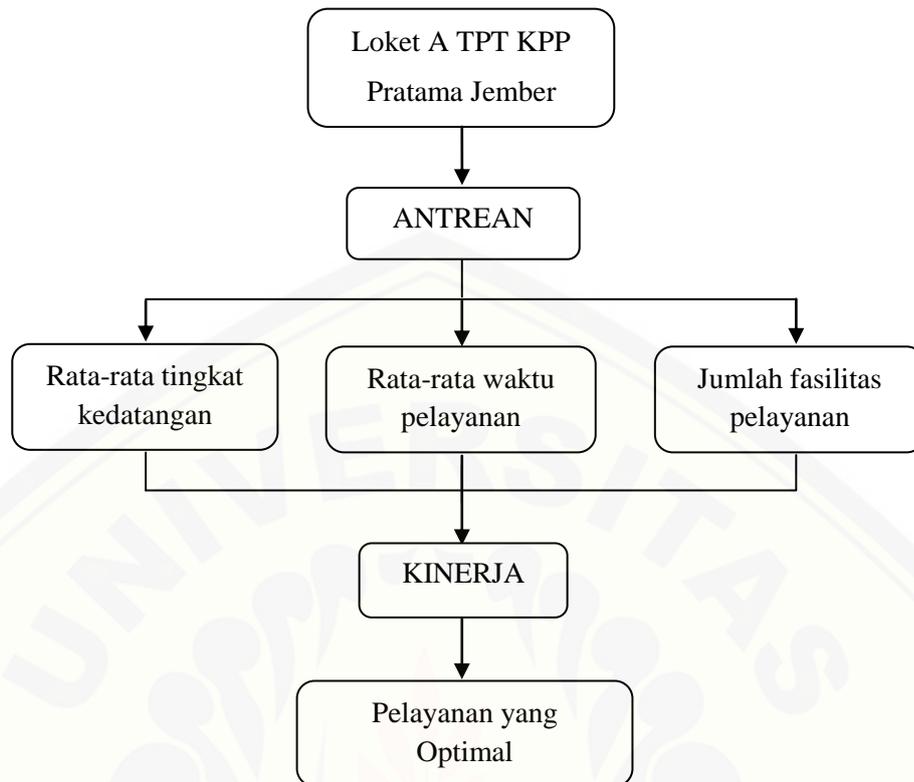
Dalam penelitian ini, selain didukung oleh beberapa penelitian terdahulu yaitu dalam bentuk skripsi juga didukung oleh beberapa jurnal antara lain Fachri Faisal (2004) dengan judul jurnal “Pendekatan Teori Antrian Kasus Nasabah Bank pada Pukul 08.00–11.00 WIB di Bank BNI 46 Cabang Bengkulu”.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung waktu tunggu nasabah, waktu mengganggu teller, serta untuk menentukan jumlah teller yang optimal. Metode analisis data dengan menggunakan model antrean jalur berganda dan hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah teller yang optimal sebanyak 5 teller dengan waktu tunggu dalam sistem sebesar 2,2114 menit yaitu banyaknya nasabah yang menunggu satu orang dan banyaknya nasabah dalam sistem lima orang, serta waktu mengganggu teller sebesar 26,70 %.

Ratna Nurhayati (2014) dengan judul jurnal “Analisis Proses Antrian Multiple Channel Single Phase di Loker Administrasi dan Rawat Jalan RSUP Dr. Kariadi Semarang”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah loket yang optimal serta untuk mengetahui kinerja sistem pelayanan di loket administrasi dan rawat dalam RSUP Dr. Kariadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase waktu mengganggu petugas loket sebesar >15%, jadi jumlah petugas di loket administrasi dan rawat dalam RSUP Dr. Kariadi yang ada sudah optimal atau ideal.

### **2.3 Kerangka Konseptual**

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan tinjauan pustaka yang telah diuraikan, maka dapat disusun kerangka konseptual seperti pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual ini menjelaskan tentang bagaimana sistem antrean pada loket A di TPT KPP Pratama Jember. Dimulai dari TPT (Tempat Pelayanan Terpadu) yang bertugas melayani Wajib Pajak dalam pelaporan Surat Pemberitahuan (SPT), pendaftaran Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP) dan pengukuhan Pengusaha Kena Pajak (PKP), permohonan E-FIN, penerimaan surat-surat, dan penerimaan semua permohonan. WP yang ingin melaporkan SPT, pendaftaran NPWP, pengukuhan PKP, dan permohonan E-FIN terlebih dahulu mengisi formulir sesuai dengan kebutuhan transaksi serta melengkapi persyaratan-persyaratan yang telah ditetapkan dan selanjutnya mengambil nomor antrean A untuk mendapatkan giliran pelayanan. Antrean yang panjang tergantung dari rata-rata tingkat kedatangan WP di TPT KPP Pratama Jember, rata-rata waktu pelayanan dan jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia, karena bertambahnya jumlah pelanggan yang tidak diantisipasi dapat mengakibatkan masalah antrean, pelayanan yang terlalu lama juga dapat mengakibatkan timbulnya suatu antrean, begitu pula apabila jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia tidak sesuai dengan

kapasitas pelanggan yang datang, maka akan terjadi suatu antrean. Ketiga parameter tersebut dapat dijadikan dasar dalam mengoptimalkan proses antrean pada loket A di TPT KPP Pratama Jember dan dapat mengetahui bagaimana kinerja pelayanan fasilitas di loket A TPT KPP Pratama Jember, sehingga pelayanan yang optimal dapat tercapai.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan atau *action research*. Menurut Nazir (2009:79-80), penelitian tindakan atau *action research* adalah penelitian empiris yang didasarkan pada observasi objektif pada masa sekarang untuk memecahkan masalah baru dan variabel-variabel dalam penelitian tindakan dapat dimanipulasikan dan dapat segera digunakan untuk menentukan kebijakan dan pembangunan. Dalam penelitian ini, yang menjadi obyek penelitian yaitu permasalahan antrean yang terjadi pada loket A di TPT KPP Pratama Jember. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis teori antrean dengan menggunakan model antrean *Multi Channel Single Phase*. Model antrean *Multi Channel Single Phase* ini dipilih karena sesuai dengan model antrean yang diterapkan di KPP Pratama Jember khususnya di TPT Loket A.

### 3.2 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Wajib Pajak yang akan melakukan pelaporan Surat Pemberitahuan (SPT), pendaftaran Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP) dan pengukuhan Pengusaha Kena Pajak (PKP), permohonan E-FIN, penerimaan surat-surat, dan penerimaan semua permohonan di KPP Pratama Jember yang bertempat di Jl. Karimata No.54 A Jember yaitu pada pukul 08.00 – 15.00 WIB. Penelitian dilakukan selama 20 hari kerja yaitu pada tanggal 16 Mei – 10 Juni 2016.

### 3.3 Jenis dan Sumber Data

#### 3.3.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data yang berbentuk angka yang dapat dihitung atau diukur secara matematis (Sugiyono 2003:18). Data kuantitatif dalam penelitian ini, yaitu data yang merupakan perhitungan statistik yang digunakan untuk menghitung jumlah fasilitas pelayanan yang optimal dan kinerja waktu pelayanan pada masing-masing kondisi antrean pada saat melayani WP dalam pelaporan Surat Pemberitahuan (SPT), pendaftaran Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP) dan pengukuhan Pengusaha Kena Pajak (PKP), permohonan E-FIN, penerimaan surat-surat, dan penerimaan semua permohonan di KPP Pratama Jember.

#### b. Data Kualitatif

Data kualitatif yaitu data yang tidak dapat dihitung atau diukur secara matematis. Data kualitatif dalam penulisan penelitian ini terdiri dari:

- 1) Sejarah perusahaan
- 2) Struktur organisasi, tugas dan tanggung jawab

#### 3.3.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer. Data primer merupakan data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh peneliti langsung dari sumber datanya. Data primer dalam penelitian ini adalah observasi tentang jumlah kedatangan Wajib Pajak yang akan mengantri untuk melakukan pelaporan Surat Pemberitahuan (SPT), pendaftaran Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP) dan pengukuhan Pengusaha Kena Pajak (PKP), permohonan E-FIN, penerimaan surat-surat, dan penerimaan semua permohonan pada loket A di TPT KPP Pratama Jember

#### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode observasi yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara survey atau

pengamatan langsung pada objek penelitian. Penelitian ini dilakukan selama 20 hari kerja yaitu pada tanggal 16 Mei – 10 Juni 2016, dan hasil observasi akan dijadikan data dalam menganalisis dan pengambilan keputusan.

### 3.5 Metode Analisis Data

Untuk mengoptimalkan proses pelayanan pada loket A di TPT KPP Pratama Jember dapat digunakan rumus antrean *Multi Channel Single Phase* (Muslich, 2010:316) sebagai berikut:

- a. Probabilitas sistem antrean kosong

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s}{s!} \left(\frac{1}{1 - \left(\frac{\lambda}{s \cdot \mu}\right)}\right)}$$

- b. Perkiraan jumlah nasabah dalam antrean

$$J_a = P_0 \left( \frac{\lambda^{s+1}}{\mu^{s-1} (s-1)! (\mu \cdot s - \lambda)^2} \right)$$

- c. Perkiraan waktu dalam antrean

$$W_a = \frac{J_a}{\lambda}$$

- d. Perkiraan waktu menunggu

$$W = \frac{J_a}{\lambda} + \frac{1}{\mu}$$

- e. Perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean

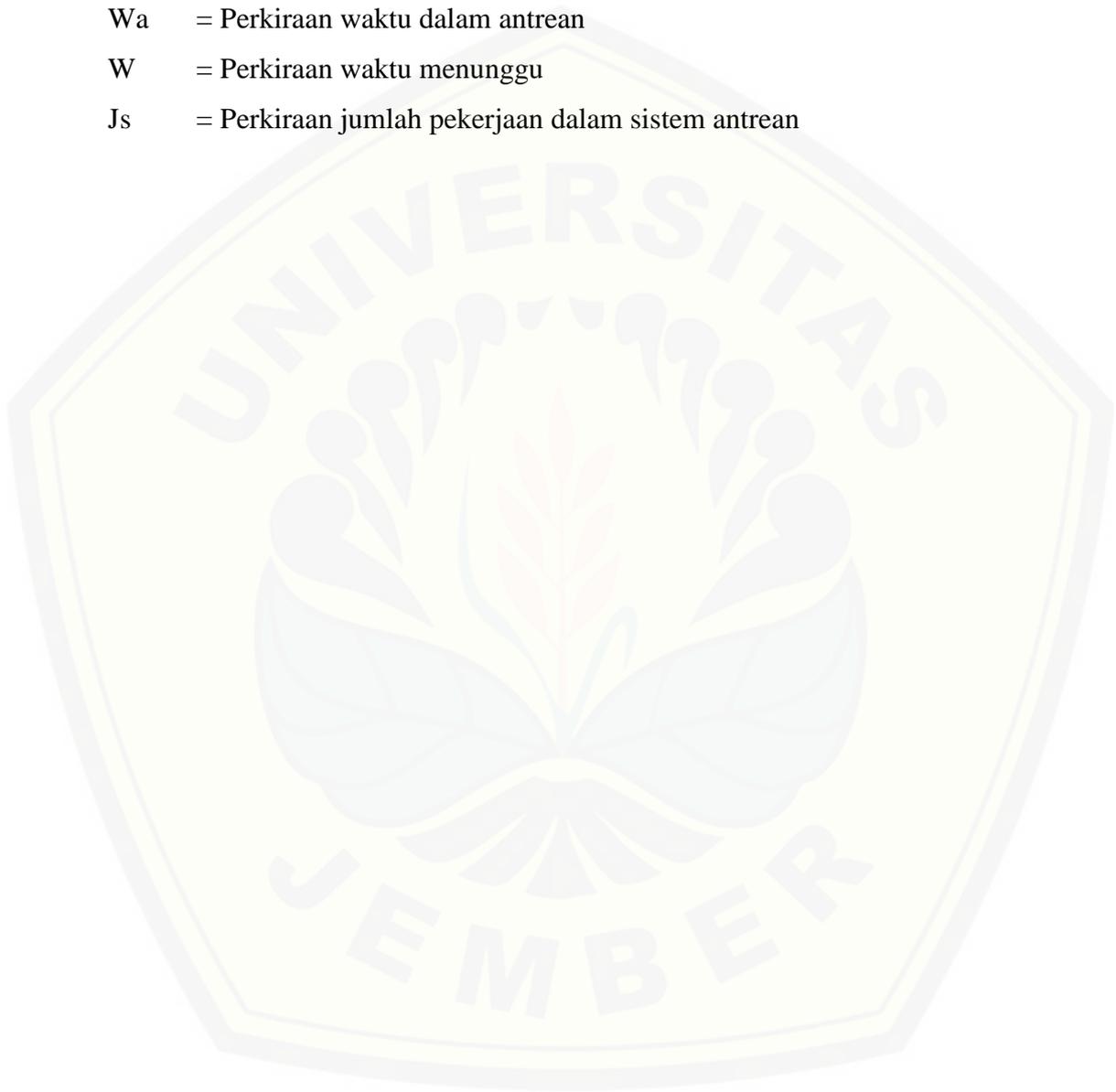
$$J_s = \lambda \cdot W$$

Keterangan:

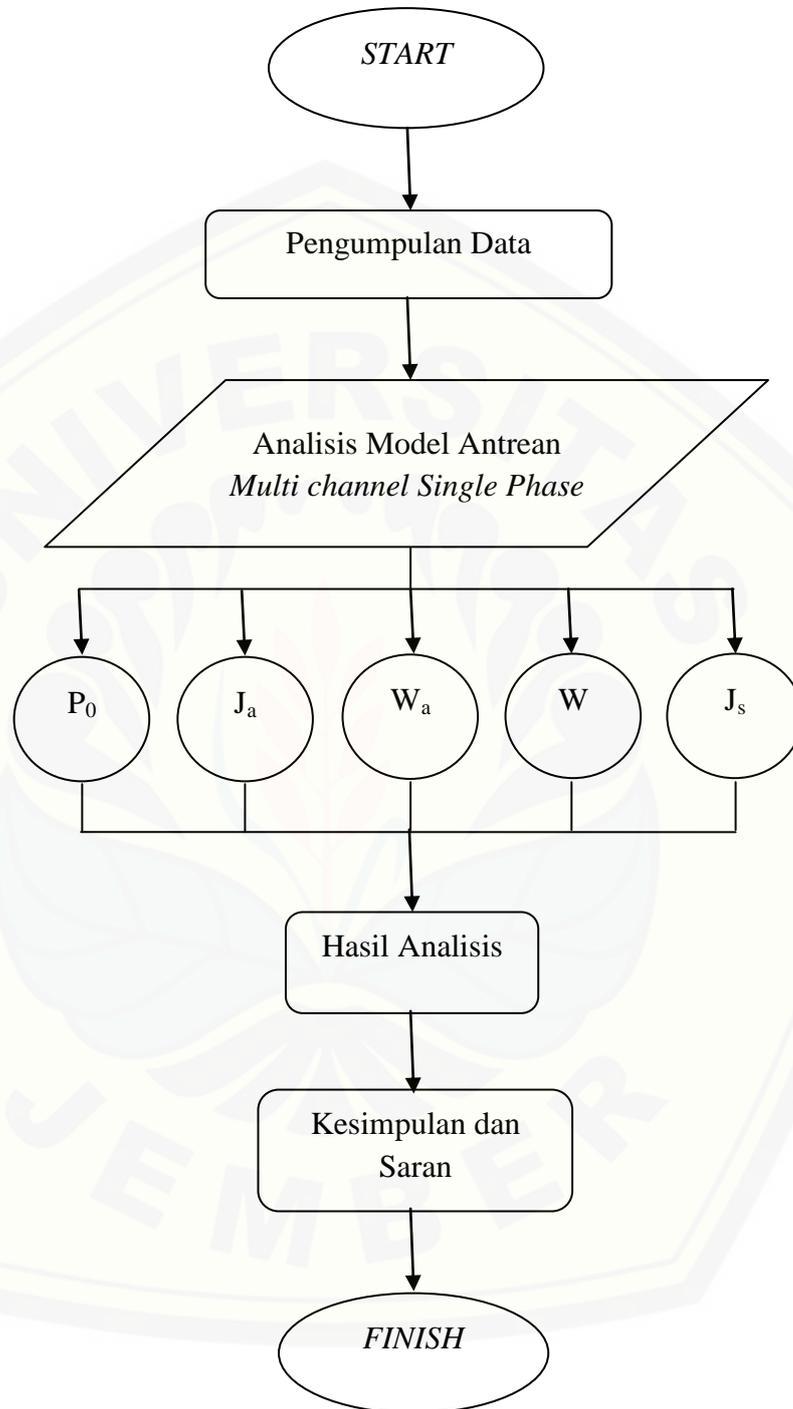
S = Jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia

$\lambda$  = Rata-rata tingkat kedatangan atau rata-rata jumlah nasabah atau pekerjaan yang datang selama waktu tertentu

- $\mu$  = Rata-rata waktu pelayanan dalam pekerjaan per satuan waktu
- $n$  = Jumlah pelanggan
- $P_0$  = Probabilitas sistem antrean kosong
- $J_a$  = Perkiraan jumlah nasabah dalam antrean
- $W_a$  = Perkiraan waktu dalam antrean
- $W$  = Perkiraan waktu menunggu
- $J_s$  = Perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean



### 3.6 Kerangka Pemecahan Masalah



Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah

Keterangan :

1. *Start* yaitu tahap awal atau persiapan sebelum melakukan penelitian.
2. Pengumpulan data yaitu tahap dimana peneliti melakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk mendukung suatu penelitian.
3. Analisis teori antrean dengan model antrean *Multi channel Single Phase*, yaitu dengan menghitung  $P_0$  (Probabilitas sistem antrean kosong),  $J_a$  (Perkiraan jumlah nasabah dalam antrean),  $W_a$  (Perkiraan waktu dalam antrean),  $W$  (Perkiraan waktu menunggu dalam sistem), dan  $J_s$  (Perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean).
4. Hasil analisis dari semua perhitungan, sehingga dapat dilakukan pembahasan dari hasil perhitungan tersebut.
5. Kesimpulan dan saran yaitu tahap akhir untuk menarik kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang sudah diperoleh.
6. *Finish* yaitu proses penelitian selesai.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan dengan penerapan teori antrean model *Multi Channel Single Phase* pada loket A di TPT KPP Pratama Jember dengan diketahui terdapat 4 jalur fasilitas pelayanan yang disediakan dapat disimpulkan bahwa jumlah jalur fasilitas pelayanan yang optimal pada loket A di TPT KPP Pratama Jember yaitu pada kondisi ramai pada pukul 08.00 – 09.00 dan 10.00 – 11.00 WIB sebanyak 4 jalur, pada kondisi normal yaitu pada pukul 09.00 – 10.00, 11.00 – 12.00, dan 13.00 – 14.00 WIB sebanyak 3 jalur, sedangkan pada pukul 12.00 – 13.00 dan 14.00 – 15.00 WIB yaitu pada kondisi antrean sepi sebanyak 2 jalur. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil perhitungan analisis dari tingkat pelayanan yang optimal pada loket A di TPT KPP Pratama Jember dengan membandingkan antara jumlah jalur fasilitas pelayanan yang terbuka dengan rata-rata waktu layanan dalam sistem ( $W$ ) sebagai berikut:

- a. Pada kondisi ramai dengan 4 jalur diketahui probabilitas tidak ada seorangpun yang masuk ke dalam antrean ( $P_0$ ) yaitu sebesar 0,13, perkiraan jumlah pelanggan rata-rata dalam antrean ( $J_a$ ) sebanyak 0 orang, dan waktu rata-rata seorang Wajib Pajak dalam antrean ( $W_a$ ) yaitu sebesar 0,13 menit, sedangkan rata-rata waktu layanan dalam sistem ( $W$ ) sebesar 2,85 menit, artinya didalamnya termasuk waktu menunggu untuk memperoleh pelayanan, dan perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean ( $J_s$ ) sebanyak 2 orang. Penggunaan 4 jalur pada saat kondisi ramai merupakan jalur yang paling optimal dibandingkan dengan apabila menggunakan 3 jalur yang waktu tunggu Wajib Pajak dalam sistem ( $W$ ) cukup lama yaitu sebesar 3,33 menit, sedangkan dengan 2 jalur sebesar 7,52 menit.
- b. Pada kondisi normal dengan 3 jalur diketahui probabilitas tidak ada seorangpun yang masuk ke dalam antrean ( $P_0$ ) yaitu sebesar 0,34, perkiraan jumlah pelanggan rata-rata dalam antrean ( $J_a$ ) sebanyak 0 orang, dan waktu rata-rata seorang Wajib Pajak dalam antrean ( $W_a$ ) yaitu sebesar 0,16 menit,

sedangkan rata-rata waktu layanan dalam sistem ( $W$ ) sebesar 2,89 menit, artinya didalamnya termasuk waktu menunggu untuk memperoleh pelayanan, dan perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean ( $J_s$ ) sebanyak 1 orang. Penggunaan 3 jalur pada saat kondisi normal merupakan banyaknya jalur yang paling optimal dibandingkan dengan apabila menggunakan 2 jalur yang waktu tunggu Wajib Pajak dalam sistem antrean ( $W$ ) cukup lama yaitu sebesar 6,65 menit dengan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean sebesar 3 orang, dan apabila menggunakan 4 jalur waktu mengganggu sistem cukup lama karena jumlah pekerjaan dalam sistem antrean ( $J_s$ ) sebanyak 1 orang.

- c. Pada kondisi sepi dengan 2 jalur diketahui probabilitas tidak ada seorangpun yang masuk ke dalam antrean ( $P_0$ ) yaitu sebesar 0,40, perkiraan jumlah pelanggan rata-rata dalam antrean ( $J_a$ ) sebanyak 0 orang, dan waktu rata-rata seorang Wajib Pajak dalam antrean ( $W_a$ ) yaitu sebesar 0,63 menit, sedangkan rata-rata waktu layanan dalam sistem ( $W$ ) sebesar 3,35 menit, artinya didalamnya termasuk waktu menunggu untuk memperoleh pelayanan, dan perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean ( $J_s$ ) sebanyak 1 orang. Penggunaan 2 jalur pada saat kondisi sepi merupakan banyaknya jalur yang paling optimal dibandingkan dengan apabila menggunakan 3 atau 4 jalur yang waktu mengganggu sistem cukup lama karena jumlah pekerjaan dalam sistem antrean ( $J_s$ ) sebanyak 1 orang.

## 5.2 Saran

- a. Bagi Perusahaan
  - 1) Pada kondisi ramai yaitu pada pukul 08.00 – 09.00 dan 10.00 – 11.00 WIB dengan membuka fasilitas pelayanan sebanyak 4 jalur, pada kondisi normal yaitu pada pukul 09.00 – 10.00, 11.00 – 12.00, dan 13.00 – 14.00 WIB dengan membuka fasilitas pelayanan sebanyak 3 jalur, sedangkan pada kondisi sepi pada pukul 12.00 – 13.00 dan 14.00 – 15.00 WIB dengan membuka fasilitas pelayanan sebanyak 2 jalur.

- 2) Mengaktifkan fasilitas pelayanan yang tersedia terutama pada saat kondisi antrean ramai dengan tujuan mengurangi antrean yang panjang sehingga waktu tunggu Wajib Pajak tidak terlalu lama sehingga Wajib Pajak merasa puas dengan pelayanan yang diberikan.
  - 3) Menambah jalur fasilitas pelayanan pada loket A apabila tingkat kedatangan Wajib Pajak pada kondisi ramai lebih dari 35 orang per jam dan rata-rata tingkat pelayanan lebih dari 22 orang per jam.
- b. Bagi Peneliti Selanjutnya
- 1) Waktu penelitian dilakukan selama satu bulan atau lebih sehingga data yang diperoleh dapat mewakili seluruh kegiatan transaksi yang terjadi di dalam perusahaan.
  - 2) Waktu penelitian dilakukan pada waktu-waktu tertentu sehingga data yang diperoleh menjadi lebih valid.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Erri Cahyo Krisbianto. 2014. "Analisis Penerapan Teori Antrean Guna Meningkatkan Efisiensi Pelayanan Nasabah di Bank Mandiri Cabang Pembantu di Jalan Jawa Jember". Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: Fakultas Ekonomi Universitas Jember.
- Fachri Faisal. 2005. Pendekatan Teori Antrian: Kasus Nasabah Bank pada Pukul 08.00 – 11.00 WIB di Bank BNI 46 Cabang Bengkulu. Tidak Dipublikasikan. *Jurnal*. <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/gradien/article/viewFile/201/175> [28 April 2016].
- Heizer, J., dan Render, B. 2006. *Operations Management*. Edisi Ketujuh. Buku 1. Jakarta: Salemba Empat.
- Johannes Supranto. 2013. *Riset Operasi untuk Pengambilan Keputusan*. Edisi Ketiga. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Julian Valentino. 2013. "Pengaruh Pelayanan Prima (*Service Excellence*) terhadap Kepuasan Pelanggan di Prima Swalayan Cabang Nganjuk". *Jurnal*. Malang: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya.
- Mohammad Nazir. 2009. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Muhammad Muslich. 2010. *Metode Pengambilan Keputusan Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Novela Sekar Sari. 2013. "Analisis Teori Antrean pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Gajah Mada Jember". Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

Ratna Nurhayati. 2014. Analisis Proses Antrian *Multiple Channel Single Phase* di Loker Administrasi dan Rawat Jalan RSUP Dr. Kariadi Semarang. Tidak Dipublikasikan. *Jurnal*.  
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm/article/view/3276> [28 April 2016].

Siagian. 1987. *Penelitian Operasional*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI/Press).

Sri Mulyono. 1996. *Teori Pengambilan Keputusan*. Edisi Revisi. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Sugiyono. 2003. *Metode penelitian Bisnis*. Bandung: Pusat Bahasa Depdiknas



**LAMPIRAN 1**  
**Data Kedatangan Wajib Pajak Per Jam**  
**Loket A TPT KPP Pratama Jember**  
**Mei - Juni 2016**

No	Hari/Tanggal	Periode Waktu (Per Jam)	Kedatangan (Wajib Pajak)	Jalur yang Terbuka
1	Senin 16 Mei 2016	08.00 – 09.00	51	4
		09.00 – 10.00	40	4
		10.00 – 11.00	46	4
		11.00 – 12.00	37	2
		12.00 – 13.00	22	2
		13.00 – 14.00	25	2
		14.00 – 15.00	20	3
2	Selasa 17 Mei 2016	08.00 – 09.00	50	3
		09.00 – 10.00	40	4
		10.00 – 11.00	45	4
		11.00 – 12.00	38	2
		12.00 – 13.00	19	2
		13.00 – 14.00	26	2
		14.00 – 15.00	26	3
3	Rabu 18 Mei 2016	08.00 – 09.00	40	4
		09.00 – 10.00	30	4
		10.00 – 11.00	48	4
		11.00 – 12.00	33	3
		12.00 – 13.00	21	1-2
		13.00 – 14.00	25	2
		14.00 – 15.00	15	3
4	Kamis 19 Mei 2016	08.00 – 09.00	45	4
		09.00 – 10.00	35	4
		10.00 – 11.00	40	4
		11.00 – 12.00	30	3
		12.00 – 13.00	26	3
		13.00 – 14.00	32	4
		14.00 – 15.00	22	3

## Lanjutan Lampiran 1

No	Hari/Tanggal	Periode Waktu (Per Jam)	Kedatangan (Wajib Pajak)	Jalur yang Terbuka
5	Jumat 20 Mei 2016	08.00 – 09.00	52	4
		09.00 – 10.00	44	4
		10.00 – 11.00	47	4
		11.00 – 12.00	20	3
		12.00 – 13.00	20	2
		13.00 – 14.00	50	4
		14.00 – 15.00	38	3-4
6	Senin 23 Mei 2016	08.00 – 09.00	30	4
		09.00 – 10.00	27	4
		10.00 – 11.00	34	3
		11.00 – 12.00	21	4
		12.00 – 13.00	26	2
		13.00 – 14.00	30	4
		14.00 – 15.00	22	3
7	Selasa 24 Mei 2016	08.00 – 09.00	25	4
		09.00 – 10.00	19	4
		10.00 – 11.00	25	3
		11.00 – 12.00	31	3-4
		12.00 – 13.00	20	1-2
		13.00 – 14.00	13	2
		14.00 – 15.00	17	2
8	Rabu 25 Mei 2016	08.00 – 09.00	41	4
		09.00 – 10.00	34	4
		10.00 – 11.00	43	4
		11.00 – 12.00	23	3-4
		12.00 – 13.00	19	1
		13.00 – 14.00	28	2
		14.00 – 15.00	15	3
9	Kamis 26 Mei 2016	08.00 – 09.00	28	4
		09.00 – 10.00	16	3
		10.00 – 11.00	31	3
		11.00 – 12.00	14	3
		12.00 – 13.00	23	2
		13.00 – 14.00	15	2
		14.00 – 15.00	15	2

## Lanjutan Lampiran 1

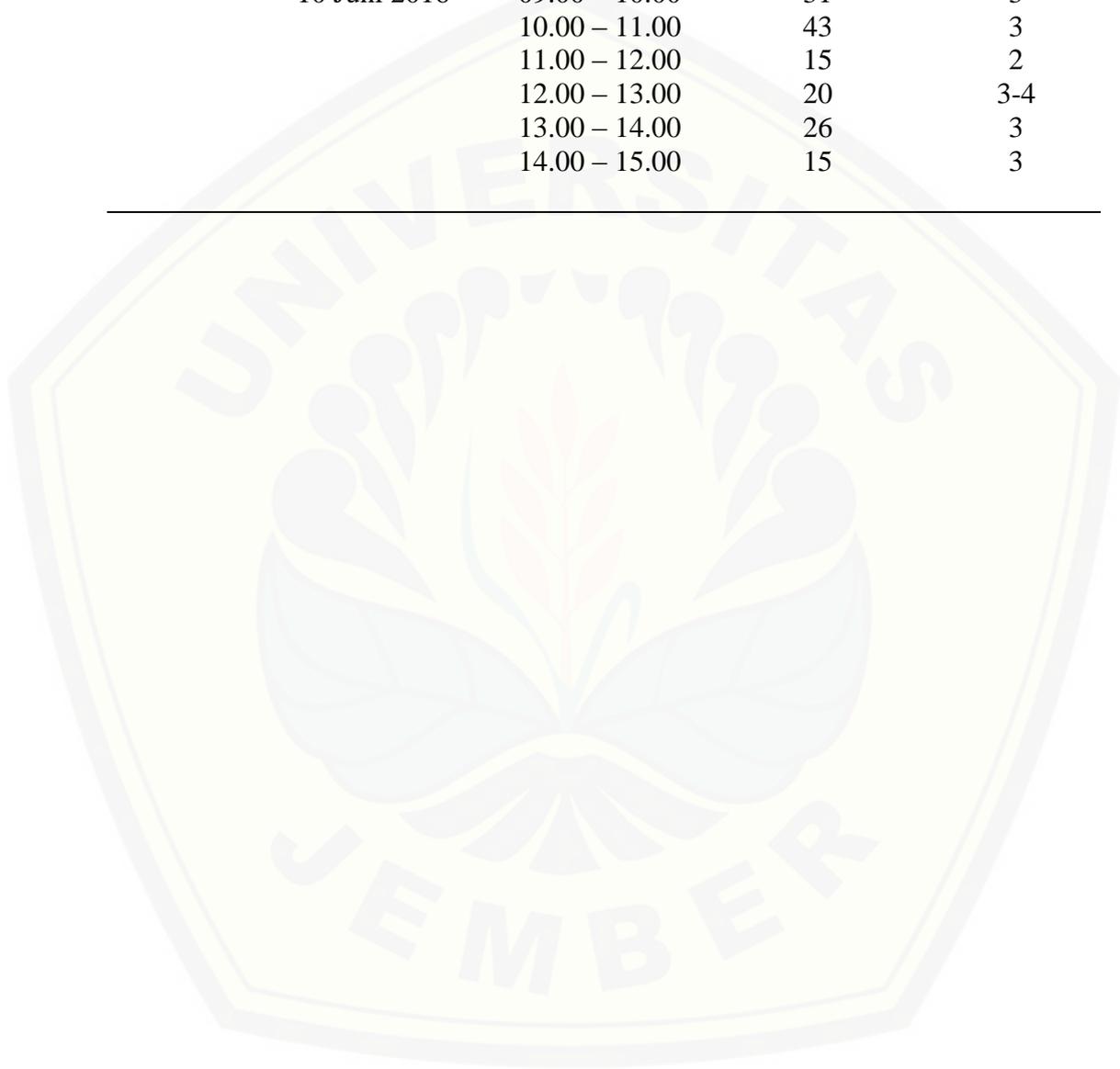
No	Hari/Tanggal	Periode Waktu (Per Jam)	Kedatangan (Wajib Pajak)	Jalur yang Terbuka
10	Jumat 27 Mei 2016	08.00 – 09.00	30	4
		09.00 – 10.00	23	4
		10.00 – 11.00	29	3
		11.00 – 12.00	10	2
		12.00 – 13.00	10	2
		13.00 – 14.00	20	2
		14.00 – 15.00	14	3
11	Senin 30 Mei 2016	08.00 – 09.00	25	2
		09.00 – 10.00	24	1
		10.00 – 11.00	42	3
		11.00 – 12.00	22	2
		12.00 – 13.00	15	2
		13.00 – 14.00	20	2
		14.00 – 15.00	20	3
12	Selasa 31 Mei 2016	08.00 – 09.00	26	3
		09.00 – 10.00	30	4
		10.00 – 11.00	37	4
		11.00 – 12.00	12	4
		12.00 – 13.00	26	2
		13.00 – 14.00	18	2
		14.00 – 15.00	23	2
13	Rabu 01 Juni 2016	08.00 – 09.00	30	4
		09.00 – 10.00	10	4
		10.00 – 11.00	30	3
		11.00 – 12.00	13	4
		12.00 – 13.00	10	3
		13.00 – 14.00	10	3
		14.00 – 15.00	14	3
14	Kamis 02 Juni 2016	08.00 – 09.00	22	3
		09.00 – 10.00	18	3
		10.00 – 11.00	25	3
		11.00 – 12.00	26	2
		12.00 – 13.00	13	1
		13.00 – 14.00	15	2
		14.00 – 15.00	28	2

## Lanjutan Lampiran 1

No	Hari/Tanggal	Periode Waktu (Per Jam)	Kedatangan (Wajib Pajak)	Jalur yang Terbuka
15	Jumat 03 Juni 2016	08.00 – 09.00	28	3
		09.00 – 10.00	19	3
		10.00 – 11.00	36	3
		11.00 – 12.00	19	2
		12.00 – 13.00	17	2
		13.00 – 14.00	10	2
		14.00 – 15.00	15	3
		16	Senin 06 Juni 2016	08.00 – 09.00
09.00 – 10.00	28			4
10.00 – 11.00	25			4
11.00 – 12.00	17			2-3
12.00 – 13.00	18			2
13.00 – 14.00	13			2
14.00 – 15.00	16			1
17	Selasa 07 Juni 2016			08.00 – 09.00
		09.00 – 10.00	32	4
		10.00 – 11.00	34	4
		11.00 – 12.00	33	3-4
		12.00 – 13.00	17	2
		13.00 – 14.00	22	2
		14.00 – 15.00	17	4
		18	Rabu 08 Juni 2016	08.00 – 09.00
09.00 – 10.00	35			4
10.00 – 11.00	35			4
11.00 – 12.00	19			3-4
12.00 – 13.00	15			2
13.00 – 14.00	14			2
14.00 – 15.00	16			3
19	Kamis 09 Juni 2016			08.00 – 09.00
		09.00 – 10.00	26	4
		10.00 – 11.00	32	4
		11.00 – 12.00	27	3
		12.00 – 13.00	18	2
		13.00 – 14.00	16	2
		14.00 – 15.00	15	3

## Lanjutan Lampiran 1

No	Hari/Tanggal	Periode Waktu (Per Jam)	Kedatangan (Wajib Pajak)	Jalur yang Terbuka
20	Jumat 10 Juni 2016	08.00 – 09.00	28	3
		09.00 – 10.00	31	3
		10.00 – 11.00	43	3
		11.00 – 12.00	15	2
		12.00 – 13.00	20	3-4
		13.00 – 14.00	26	3
		14.00 – 15.00	15	3



LAMPIRAN 2

Data Kedatangan Wajib Pajak Per Hari pada Setiap Jam Kerja,  
Total Kedatangan dan Rata-rata Kedatangan Per Jam

No	Tanggal	Jam Kerja							Total Kedatangan Wajib Pajak Per Hari
		08.00 - 09.00	09.00 – 10.00	10.00 – 11.00	11.00 - 12.00	12.00 – 13.00	13.00 – 14.00	14.00 – 15.00	
1	16 Mei 2016	51	40	46	37	22	25	20	241
2	17 Mei 2016	50	40	45	38	19	26	26	244
3	18 Mei 2016	40	30	48	33	21	25	15	212
4	19 Mei 2016	45	35	40	30	26	32	22	230
5	20 Mei 2016	52	44	47	20	20	50	38	271
6	23 Mei 2016	30	27	34	21	26	30	22	190
7	24 Mei 2016	25	19	25	31	20	13	17	150
8	25 Mei 2016	41	34	43	23	19	28	15	203
9	26 Mei 2016	28	16	31	14	23	15	15	142
10	27 Mei 2016	30	23	29	10	10	20	14	136

Lanjutan Lampiran 2

No	Tanggal	Jam Kerja							Total Kedatangan Wajib Pajak Per Hari
		08.00 - 09.00	09.00 – 10.00	10.00 – 11.00	11.00 - 12.00	12.00 – 13.00	13.00 – 14.00	14.00 – 15.00	
11	30 Mei 2016	25	24	42	22	15	20	20	168
12	31 Mei 2016	26	30	37	12	26	18	23	172
13	01 Juni 2016	30	10	30	13	10	10	14	117
14	02 Juni 2016	22	18	25	26	13	15	28	147
15	03 Juni 2016	28	19	36	19	17	10	15	144
16	06 Juni 2016	24	28	25	17	18	13	16	141
17	07 Juni 2016	29	32	34	33	17	22	17	184
18	08 Juni 2016	32	35	35	19	15	14	16	166
19	09 Juni 2016	29	26	32	27	18	16	15	163
20	10 Juni 2016	28	31	43	15	20	26	15	178
<b>Total Kedatangan Wajib Pajak Per Jam</b>		665	561	727	460	375	428	383	3599
<b>Rata-rata Per Jam</b>		33,25	28,05	36,35	23	18,75	21,4	19,15	

**LAMPIRAN 3**  
**Perbandingan Penentuan Banyaknya Jalur**  
**TPT Loker A yang Optimal**

**Perhitungan pada Kondisi Ramai (Pukul 08.00 – 09.00 dan 10.00 – 11.00 WIB)**

**1. Jika dibuka 3 Jalur**

Diketahui :  $S = 3$

$$\lambda = 35$$

$$\mu = 22$$

$$\text{Sehingga, } \frac{\lambda}{\mu} = \frac{35}{22} = 1,59$$

$$\frac{\lambda}{s \cdot \mu} = \frac{35}{(3)(22)} = 0,53$$

**a. Probabilitas sistem antrean kosong**

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s}{s!} \left(\frac{1}{1 - \left(\frac{\lambda}{s \cdot \mu}\right)}\right)} \\ &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(1,59)^n}{n!} + \frac{(1,59)^3}{3!} \left(\frac{1}{1 - 0,53}\right)} \\ &= \frac{1}{\frac{1,59^0}{0!} + \frac{1,59^1}{1!} + \frac{1,59^2}{2!} + \frac{4,01}{3} (2,12)} \\ &= \frac{1}{1 + 1,59 + 1,26 + \frac{4,01}{3} (2,12)} \\ &= \frac{1}{6,6837} \\ &= 0,1496 \end{aligned}$$

b. Perkiraan jumlah nasabah dalam antrean

$$\begin{aligned}
 J_a &= P_0 \left( \frac{\lambda^{s+1}}{\mu^{s-1} (s-1)! (\mu \cdot s - \lambda)^2} \right) \\
 &= 0,1496 \left( \frac{35^4}{22^2 (2)(22 \cdot 3 - 35)^2} \right) \\
 &= 0,1496 \left( \frac{1.500.625}{930.248} \right) \\
 &= 0,2413
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan jumlah Wajib Pajak dalam antrean sebanyak 0 orang

c. Perkiraan waktu dalam antrean

$$\begin{aligned}
 W_a &= \frac{J_a}{\lambda} \\
 &= \frac{0,2413}{35} \\
 &= 0,0068
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu dalam antrean sebesar 0,0068 jam = 0,408 menit

d. Perkiraan waktu menunggu

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{J_a}{\lambda} + \frac{1}{\mu} \\
 &= \frac{0,2413}{35} + \frac{1}{22} \\
 &= 0,0068 + 0,0454 \\
 &= 0,0522
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu menunggu dalam sistem sebesar 0,0555 jam = 3,33 menit

e. Perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean

$$\begin{aligned} J_s &= \lambda \cdot W \\ &= 35 (0,0522) \\ &= 1,827 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan jumlah Wajib Pajak dalam sistem sebanyak 2 orang

## 2. Jika dibuka 2 Jalur

Diketahui :  $S = 2$

$$\lambda = 35$$

$$\mu = 22$$

$$\text{Sehingga, } \frac{\lambda}{\mu} = \frac{35}{22} = 1,59$$

$$\frac{\lambda}{s \cdot \mu} = \frac{35}{(2)(22)} = 0,79$$

a. Probabilitas sistem antrean kosong

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^n}{n!} + \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^s}{s!} \left( \frac{1}{1 - (\frac{\lambda}{s \cdot \mu})} \right)} \\ &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(1,59)^n}{n!} + \frac{(1,59)^2}{2!} \left( \frac{1}{1 - 0,79} \right)} \\ &= \frac{1}{\frac{1,59^0}{0!} + \frac{1,59^1}{1!} + \frac{2,52}{2} (4,76)} \\ &= \frac{1}{1 + 1,59 + \frac{2,52}{2} (4,76)} \\ &= \frac{1}{8,5876} \\ &= 0,1164 \end{aligned}$$

b. Perkiraan jumlah nasabah dalam antrean

$$\begin{aligned}
 J_a &= P_0 \left( \frac{\lambda^{s+1}}{\mu^{s-1} (s-1)! (\mu \cdot s - \lambda)^2} \right) \\
 &= 0,1164 \left( \frac{35^3}{22^1 (1)(22 \cdot 2 - 35)^2} \right) \\
 &= 0,1164 \left( \frac{42.875}{1.782} \right) \\
 &= 2,8005
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan jumlah Wajib Pajak dalam antrean 3 orang

c. Perkiraan waktu dalam antrean

$$\begin{aligned}
 W_a &= \frac{J_a}{\lambda} \\
 &= \frac{2,8005}{35} \\
 &= 0,0800
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu dalam antrean sebesar 0,0800 jam = 4,8 menit

d. Perkiraan waktu menunggu

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{J_a}{\lambda} + \frac{1}{\mu} \\
 &= \frac{2,8005}{35} + \frac{1}{22} \\
 &= 0,0800 + 0,0454 \\
 &= 0,1254
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu menunggu dalam sistem sebesar 0,1254 jam = 7,52 menit

e. Perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean

$$\begin{aligned} J_s &= \lambda \cdot W \\ &= 35 (0,1254) \\ &= 4,389 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan jumlah Wajib Pajak dalam sistem sebanyak 4 orang

**Perhitungan pada Kondisi Normal (pukul 09.00 – 10.00, 11.00 – 12.00, dan 13.00 – 14.00 WIB)**

**1. Jika dibuka 3 Jalur**

Diketahui :  $S = 3$

$$\lambda = 24$$

$$\mu = 22$$

$$\text{Sehingga, } \frac{\lambda}{\mu} = \frac{24}{22} = 1,09$$

$$\frac{\lambda}{s \cdot \mu} = \frac{24}{(3)(22)} = 0,36$$

a. Probabilitas sistem antrean kosong

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^n}{n!} + \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^s}{s!} \left( \frac{1}{1 - (\frac{\lambda}{s \cdot \mu})} \right)} \\ &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(1,09)^n}{n!} + \frac{(1,09)^3}{3!} \left( \frac{1}{1 - 0,36} \right)} \\ &= \frac{1}{\frac{1,09^0}{0!} + \frac{1,09^1}{1!} + \frac{1,09^2}{2!} + \frac{1,29}{3} (0,56)} \\ &= \frac{1}{1 + 1,09 + 0,59 + \frac{1,29}{3} (0,56)} \\ &= \frac{1}{2,9208} \\ &= 0,3423 \end{aligned}$$

b. Perkiraan jumlah nasabah dalam antrean

$$\begin{aligned}
 J_a &= P_0 \left( \frac{\lambda^{s+1}}{\mu^{s-1} (s-1)! (\mu \cdot s - \lambda)^2} \right) \\
 &= 0,3423 \left( \frac{24^4}{22^2 (2)(22 \cdot 3 - 24)^2} \right) \\
 &= 0,3423 \left( \frac{331.776}{1.707.552} \right) \\
 &= 0,0665
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan jumlah nasabah dalam antrean 0 orang

c. Perkiraan waktu dalam antrean

$$\begin{aligned}
 W_a &= \frac{J_a}{\lambda} \\
 &= \frac{0,0665}{24} \\
 &= 0,0027
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu dalam antrean sebesar 0,0027 jam = 0,16 menit

d. Perkiraan waktu menunggu

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{J_a}{\lambda} + \frac{1}{\mu} \\
 &= \frac{0,0665}{24} + \frac{1}{22} \\
 &= 0,0027 + 0,0454 \\
 &= 0,0481
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu menunggu dalam sistem sebesar 0,0481 jam = 2,89 menit

e. Perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean

$$\begin{aligned} J_s &= \lambda \cdot W \\ &= 24 (0,0481) \\ &= 1,1544 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan jumlah Wajib Pajak dalam sistem sebanyak 1 orang

## 2. Jika dibuka 2 Jalur

Diketahui :  $S = 2$

$$\lambda = 24$$

$$\mu = 22$$

$$\text{Sehingga, } \frac{\lambda}{\mu} = \frac{24}{22} = 1,09$$

$$\frac{\lambda}{s \cdot \mu} = \frac{24}{(2)(22)} = 0,54$$

a. Probabilitas sistem antrean kosong

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^n}{n!} + \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^s}{s!} \left( \frac{1}{1 - (\frac{\lambda}{s \cdot \mu})} \right)} \\ &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(1,09)^n}{n!} + \frac{(1,09)^2}{2!} \left( \frac{1}{1 - 0,54} \right)} \\ &= \frac{1}{\frac{1,09^0}{0!} + \frac{1,09^1}{1!} + \frac{1,18}{2} (2,17)} \\ &= \frac{1}{1 + 1,09 + \frac{1,18}{2} (2,17)} \\ &= \frac{1}{3,3703} \\ &= 0,2967 \end{aligned}$$

b. Perkiraan jumlah nasabah dalam antrean

$$\begin{aligned}
 J_a &= P_0 \left( \frac{\lambda^{s+1}}{\mu^{s-1} (s-1)! (\mu \cdot s - \lambda)^2} \right) \\
 &= 0,2967 \left( \frac{24^3}{22^1 (1)(22 \cdot 2 - 24)^2} \right) \\
 &= 0,2967 \left( \frac{13.824}{8.800} \right) \\
 &= 1,5709
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan jumlah nasabah dalam antrean 2 orang

c. Perkiraan waktu dalam antrean

$$\begin{aligned}
 W_a &= \frac{J_a}{\lambda} \\
 &= \frac{1,5709}{24} \\
 &= 0,0654
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu dalam antrean sebesar 0,0654 jam = 3,92 menit

d. Perkiraan waktu menunggu

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{J_a}{\lambda} + \frac{1}{\mu} \\
 &= \frac{1,5709}{24} + \frac{1}{22} \\
 &= 0,0654 + 0,0454 \\
 &= 0,1108
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu menunggu dalam sistem sebesar 0,1108 menit = 6,65 menit

e. Perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean

$$\begin{aligned} J_s &= \lambda \cdot W \\ &= 24 (0,1108) \\ &= 2,6592 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan jumlah Wajib Pajak dalam sistem sebanyak 3 orang

**Perhitungan pada Kondisi Sepi (pukul 12.00 – 13.00 dan 14.00 – 15.00 WIB)**

**1. Jika dibuka 3 Jalur**

$$\begin{aligned} \text{Diketahui : } S &= 3 \\ \lambda &= 19 \\ \mu &= 22 \end{aligned}$$

$$\text{Sehingga, } \frac{\lambda}{\mu} = \frac{19}{22} = 0,86$$

$$\frac{\lambda}{s \cdot \mu} = \frac{19}{(3)(22)} = 0,28$$

a. Probabilitas sistem antrean kosong

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^n}{n!} + \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^s}{s!} \left( \frac{1}{1 - (\frac{\lambda}{s \cdot \mu})} \right)} \\ &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(0,86)^n}{n!} + \frac{(0,86)^3}{3!} \left( \frac{1}{1 - 0,28} \right)} \\ &= \frac{1}{\frac{0,86^0}{0!} + \frac{0,86^1}{1!} + \frac{0,86^2}{2!} + \frac{0,63}{3}} (1,38) \\ &= \frac{1}{1 + 0,86 + 0,36 + \frac{0,63}{3}} (1,38) \\ &= \frac{1}{2,5098} \\ &= 0,3984 \end{aligned}$$

b. Perkiraan jumlah nasabah dalam antrean

$$\begin{aligned}
 J_a &= P_0 \left( \frac{\lambda^{s+1}}{\mu^{s-1} (s-1)! (\mu \cdot s - \lambda)^2} \right) \\
 &= 0,3984 \left( \frac{19^4}{22^2 (2)(22 \cdot 3 - 19)^2} \right) \\
 &= 0,3984 \left( \frac{130.321}{2.138.312} \right) \\
 &= 0,0242
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan jumlah nasabah dalam antrean 0 orang

c. Perkiraan waktu dalam antrean

$$\begin{aligned}
 W_a &= \frac{J_a}{\lambda} \\
 &= \frac{0,0242}{19} \\
 &= 0,0012
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu dalam antrean sebesar 0,0012 jam = 0,07 menit

d. Perkiraan waktu menunggu

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{J_a}{\lambda} + \frac{1}{\mu} \\
 &= \frac{0,0242}{19} + \frac{1}{22} \\
 &= 0,0012 + 0,0454 \\
 &= 0,0466
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu menunggu dalam sistem sebesar 0,0466 jam = 2,80 menit

e. Perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean

$$\begin{aligned} J_s &= \lambda \cdot W \\ &= 19 (0,0466) \\ &= 0,8854 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan jumlah Wajib Pajak dalam sistem sebanyak 1 orang

## 2. Jika dibuka 2 Jalur

$$\begin{aligned} \text{Diketahui : } S &= 2 \\ \lambda &= 19 \\ \mu &= 22 \end{aligned}$$

$$\text{Sehingga, } \frac{\lambda}{\mu} = \frac{19}{22} = 0,86$$

$$\frac{\lambda}{s \cdot \mu} = \frac{19}{(2)(22)} = 0,43$$

a. Probabilitas sistem antrean kosong

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^n}{n!} + \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^s}{s!} \left( \frac{1}{1 - (\frac{\lambda}{s \cdot \mu})} \right)} \\ &= \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(0,86)^n}{n!} + \frac{(0,86)^2}{2!} \left( \frac{1}{1 - 0,43} \right)} \\ &= \frac{1}{\frac{0,86^0}{0!} + \frac{0,86^1}{1!} + \frac{0,73}{2} (1,75)} \\ &= \frac{1}{1 + 0,86 + \frac{0,73}{2} (1,75)} \\ &= \frac{1}{2,4987} \\ &= 0,4002 \end{aligned}$$

b. Perkiraan jumlah nasabah dalam antrean

$$\begin{aligned}
 J_a &= P_0 \left( \frac{\lambda^{s+1}}{\mu^{s-1} (s-1)! (\mu \cdot s - \lambda)^2} \right) \\
 &= 0,4002 \left( \frac{19^3}{22^1 (1)(22 \cdot 2 - 19)^2} \right) \\
 &= 0,4002 \left( \frac{6.859}{13.750} \right) \\
 &= 0,1996
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan jumlah nasabah dalam antrean 0 orang

c. Perkiraan waktu dalam antrean

$$\begin{aligned}
 W_a &= \frac{J_a}{\lambda} \\
 &= \frac{0,1996}{19} \\
 &= 0,0105
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu dalam antrean sebesar 0,0105 jam = 0,63 menit

d. Perkiraan waktu menunggu

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{J_a}{\lambda} + \frac{1}{\mu} \\
 &= \frac{0,1996}{19} + \frac{1}{22} \\
 &= 0,0105 + 0,0454 \\
 &= 0,0559
 \end{aligned}$$

Jadi, perkiraan waktu menunggu dalam sistem sebesar 0,0559 jam = 3,35 menit

e. Perkiraan jumlah pekerjaan dalam sistem antrean

$$J_s = \lambda \cdot W$$

$$= 19 (0,559)$$

$$= 1,0621$$

Jadi, perkiraan jumlah Wajib Pajak dalam sistem sebanyak 1 orang

