

**PENERAPAN METODE *WAITING LINE*
UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN
PERUSAHAAN (STUDI KASUS PADA PT
POS INDONESIA PERSERO CABANG
SISINGAMANGARAJA SEMARANG)**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1)
pada Program Sarjana Fakultas Ekonomi
Universitas Diponegoro

Disusun Oleh :

**PRAMITA NURUL HAPSARI
C2A009091**

**FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2013**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama Penyusun : Pramita Nurul Hapsari

Nomor Induk Mahasiswa : C2A009091

Fakultas/Jurusan : Ekonomi/Manajemen

Judul Penelitian Skripsi : **PENERAPAN METODE *WAITING LINE***
UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN
PERUSAHAAN (STUDI KASUS PADA PT POS
INDONESIA PERSERO CABANG
SISINGAMANGARAJA SEMARANG)

Dosen Pembimbing : Drs. Bambang Munas Dwiyanto, S.E,Dip.Com,MM

Semarang, 29 April 2013

Dosen Pembimbing,



(Drs. Bambang Munas Dwiyanto, S.E, Dip.Com. MM)
NIP. 195809061987031001

PENGESAHAN KELULUSAN UJIAN

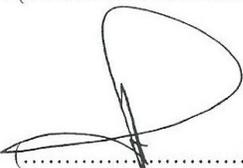
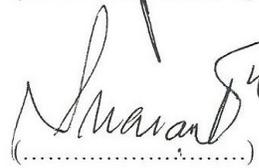
Nama : Pramita Nurul Hapsari
Nomor Induk Mahasiswa : C2A009091
Fakultas/Jurusan : Ekonomi/Manajemen

Judul Penelitian/Skripsi : PENERAPAN METODE WAITING LINE
UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN
PERUSAHAAN(STUDI KASUS PADA PT POS
INDONESIA PERSERO CABANG
SISINGAMANGARAJA SEMARANG)
Dosen Pembimbing : Drs. Bambang Munas Dwiyanto,SE,Dip.Com,MM

Telah dinyatakan lulus ujian pada tanggal 8 Mei 2013

Tim Penguji

1. Drs. Bambang Munas Dwiyanto,SE,Dip.Com,MM (.....)

2. Drs.H Susilo Toto Rahardjo,SE,MT. (.....)

3. Dr. Y. Sugiarto PH.SU. (.....)


PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini saya, Pramita Nurul Hapsari, menyatakan bahwa skripsi dengan judul: “PENERAPAN METODE *WAITING LINE* ATAU TEORI ANTRIAN UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN PERUSAHAAN (STUDI KASUS PADA PT POS INDONESIA (PERSERO) CABANG SISINGAMANGARAJA SEMARANG)”, adalah hasil tulisan saya sendiri. Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya. Apabila saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik skripsi yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri ini. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah yang telah diberikan oleh universitas batal saya terima.

Semarang, 29 April

Yang membuat pernyataan,

(Pramita Nurul Hapsari)
NIM: C2A009091

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

➤ Ketika seseorang manusia meninggal dunia maka terputuslah amalnya, kecuali tiga perkara :Yaitu :

1. Shadaqoh Jariyah (yang mengalir terus pahalanya)
2. Ilmu yang bermanfaat bagi dirinya dan keluarganya, ataupun bagi umumnya masyarakat
3. Anak shaleh yang selalu berdoa baginya, dan bagi orang tua, serta umumnya umat Islam .

(HR. Muslim)

➤ "Tuntutlah ilmu dan belajarlah (untuk ilmu) ketenangan dan kehormatan diri, dan bersikaplah rendah hati kepada orang yang mengajar kamu.

(HR. Ath-Thabrani)

Skripsi ini Kupersembahkan Kepada

Bapak, Ibu, adik-adik ku dan kekasihku yang selalu memberi semangat dan inspirasi dalam hidupku

ABSTRACT

Queuing problems often occur in everyday life, for example on ticket purchasing, car servicing and delivery of goods, etc. This problem will certainly make customers become boring by long queues that can not be solved by companies and they look for other companies which offers better service. Certainly it could make the income decrease.

This study aims to solve queuing problems that occur in most of daily activity. Therefore the research can be expected, service companies can provide better services without increasing facility cost in the future. This will create satisfied customers using the company service and they can be loyal because of the faster service.

The research was conducted by analyzing the queuing system then when results found after a simulation is done by altering the queue system before, becomes a better system that can reduce the average waiting time in queue and improve the company's service.

The results showed that the previous queuing system is a single channel single phase. By the simulation through multi-channel single-phase system and adds of 2 or 3 servers, found the most optimal server utilization is 2 servers. This system can reduce average time in queue which was originally 25 minutes to 2.4 minutes with utility rates 69% and found and the services can be finished at 9.34 am from the previous of 12.30PM on June 4th and on June 5th will be finished at 10.34 am.

Keywords : services, waiting line management, queuing theory

ABSTRAKSI

Permasalahan antrian sering terjadi pada kehidupan sehari-hari contohnya pada pembelian tiket, servis mobil dan pengiriman barang. Permasalahan ini tentu akan membuat pelanggan menjadi bosan karena panjangnya antrian yang belum bisa dipecahkan oleh perusahaan dan lama-kelamaan mereka bisa mencari penyedia jasa yang lain yang menawarkan pelayanan lebih baik. Tentu hal ini bisa merugikan perusahaan.

Penelitian ini bertujuan untuk memecahkan permasalahan antrian yang terjadi di lapangan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga diharapkan nantinya perusahaan jasa dapat memberikan pelayanan yang lebih baik tanpa menambah biaya fasilitas. Hal ini akan membuat pelanggan puas menggunakan jasa perusahaan dan mereka bisa menjadi *loyal* karena pelayanan yang cepat.

Penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisis sistem antrian yang ada kemudian setelah didapatkan hasil akan dilakukan percobaan dengan mengubah sistem antrian yang sebelumnya menjadi sistem yang lebih baik sehingga dapat mengurangi waktu tunggu antrian untuk pelanggan dan meningkatkan pelayanan perusahaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem antrian sebelumnya adalah *single channel single phase*. Untuk itu dilakukan perubahan sistem *multi channel single phase* dengan penambahan 2 hingga 3 *server* sehingga ditemukan penggunaan *server* yang paling optimal yaitu 2 *server*. Sistem ini dapat mengurangi waktu tunggu antrian yang semula 25 menit menjadi 2.4 menit dengan tingkat utilitas sebesar 69% dan dalam perhitungan ditemukan pelayanan yang semula selesai pukul 12.30 dapat diminimalisasikan selesai pukul 9.34 pada tanggal 4 dan pukul 10.34 pada tanggal 5.

Kata kunci : layanan, *waiting line management*, teori antrian

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufik, hidayah, dan inayah-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “PENERAPAN METODE *WAITING LINE* ATAU TEORI ANTRIAN UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN PERUSAHAAN (STUDI KASUS PADA PT POS INDONESIA PERSERO CABANG SISINGAMANGARAJA SEMARANG)”.

Dengan diiringi rasa syukur yang tak terkira kepada yang Maha Segalanya, maka dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Mohamad Nassir, M.Si, Akt selaku Dekan Fakultas Ekonomi

Universitas Diponegoro Semarang.

2. Bapak Drs. Bambang Munas Dwiyanto, S.E, Dip.Com, MM selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulisan

dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Drs. A. Mulyo Haryanto M.Si, selaku dosen wali yang telah memberikan dukungan dan arahan selama masa studi perkuliahan.

4. Seluruh dosen , staff tata usaha, dan petugas perpustakaan Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro Semarang.

5. Kedua orang tuaku, adik-adikku tercinta, dan kekasihku tersayang yang selama ini memberikan perhatian, dukungan, dan semangat yang tak terkira, serta atas doa yang dipanjatkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan nantinya bisa menjadi sukses dunia dan akhirat.
- 6.. Pimpinan dan staff PT. Pos Indonesia Persero Cabang Sisingamangaraja Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
7. Teman-teman angkatan 2009 yang selama ini telah membantuku dalam masa perkuliahan sampai dengan skripsi ini selesai.
8. Sahabat KKN dan teman-teman sekolah (SD, SMP, dan SMA) yang telah bantu-membantu berjuang bersama meraih mimpi kesuksesan menjadi nyata.
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangat baik langsung atau tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak

Semarang, 29 April 2013

Penulis,

Pramita Nurul Hapsari

C2A009091

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN KELULUSAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAKSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Layanan	10
2.2. <i>Waiting Line Management</i>	11
2.2.1 Masalah Antrian	11

2.2.2	Populasi Kedatangan	12
2.2.3	Proses Kedatangan	12
2.2.4	Proses Antrian	13
2.2.5	Proses Layanan	13
2.3	Teori Antrian	14
2.3.1	Sejarah Teori Antrian.....	14
2.3.2	Pengertian Teori Antrian	14
2.3.3	Komponen Dasar Antrian	16
2.3.4	Disiplin Antrian	19
2.3.5	Struktur Antrian	20
2.3.6	Model-Model Antrian.....	22
2.3.7	Distribusi Poisson dan Distribusi Eksponensial	25
2.4	Hipotesis Penelitian	27
2.5	Penelitian Terdahulu.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Desain Penelitian	29
3.2	Objek Penelitian	29
3.3	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	29
3.3.1	Variabel Penelitian	30
3.3.2	Definisi Operasional	30
3.4	Populasi	31
3.5	Jenis dan Sumber Data	31
3.5.1	Data	31

3.5.2 Jenis Data	31
3.5.3 Sumber Data	32
3.6 Metode Pengumpulan Data	33
3.7 Metode Pengolahan Data	34
3.7.1 Data Kedatangan dan Data Pelayanan	35
3.7.2 Uji kesesuaian	36
3.7.3 Perhitungan Parameter Dengan <i>POM-QM Waiting Line</i> ...	36
3.7.4 Penerapan Metode <i>Single Channel Multi Phase</i>	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	37
4.1.1 Sejarah PT Pos Indonesia	37
4.1.2 Perubahan PT Pos Indonesia.....	38
4.1.3 Visi dan Misi Perusahaan	37
4.1.4 <i>Good Corporate Governance</i>	39
4.2 Data Kedatangan Pengambil Dana Pensiun	40
4.3 Kinerja Sistem Pelayanan PT Pos	41
4.4 Data Kedatangan Pengambil Dana Pensiun	42
4.4.1 Uji Distribusi Kedatangan	43
4.5 Data Pelayanan	45
4.5.1 Uji Distribusi Pelayanan	46
4.6 Perhitungan Parameter Antrian Dengan <i>POM-QM Waiting</i> <i>Line Ver 3.0 For Windows</i>	47
4.7 Solusi Dengan Antrian <i>Multi Channel Single Phase</i>	50

BAB V PENUTUP 58

 5.1 Kesimpulan 58

 5.2 Saran 60

DAFTAR PUSTAKA 63

LAMPIRAN-LAMPIRAN..... 65

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Kedatangan Pengambil Dana Pensiun	6
Tabel 4.1 Hasil Uji Distribusi Kedatangan Dengan <i>Goodness of Fit KS</i>	44
Tabel 4.2 Rangkuman Data Pelayanan Maret April 2013	45
Tabel 4.3 Hasil Uji Distribusi Layanan Dengan <i>Goodness of Fit KS</i>	46
Tabel 4.4 Perhitungan Parameter Antrian dengan <i>POM-QM Waiting Line</i>	48
Tabel 4.5 Tabel Probabilitas	48
Tabel 4. 6 Perhitungan Parameter Antrian dengan <i>POM-QM Waiting Line</i>	50
Tabel 4.7 Tabel Probabilitas	51
Tabel 4.8 Perhitungan Parameter Antrian dengan <i>POM-QM Waiting Line</i>	52
Tabel 4.9 Tabel Probabilitas	53
Tabel 4.10 Perhitungan Parameter Antrian dengan <i>POM-QM Waiting Line</i>	54
Tabel 4.11Tabel Probabilitas	55
Tabel 4.12 Rangkuman Hasil Hitung Parameter Antrian	56
Tabel 4.13 Perubahan Waktu Tunggu dan Presentase Waktu Mengganggu	56
Tabel 5.1 Perbandingan Parameter Antrian Dengan Server 1,2,3,4	59
Tabel 5.2 Perubahan Waktu Tunggu dan Presentase Waktu Mengganggu...	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Sistem Antrian	19
Gambar 2.2 Sistem <i>Single Channel Single Phase</i>	20
Gambar 2.3 Sistem <i>Single Channel Multi Phase</i>	21
Gambar 2.4 Sistem <i>Multi Channel Single Phase</i>	21
Gambar 2.5 Sistem <i>Multi Channel Multi Phase</i>	22
Gambar 4.1 Pola Kedatangan dan Pelayanan Antrian PT POS	42

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Frekuensi Observasi Kedatangan Pengambil dana Pensiun...	43
Grafik 4.2 Frekuensi Waktu Pelayanan Pensiunan.....	45
Grafik 4.3 Grafik Probabilitas	48
Grafik 4.4 Grafik Probabilitas	51
Grafik 4.5 Grafik Probabilitas	53
Grafik 4.6 Grafik Probabilitas	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, semua dituntut untuk serba cepat, dan tepat, karena semakin lama orang akan sangat menghargai waktu. Tak terkecuali pada dunia bisnis yang saat ini kompetisinya semakin meningkat. Kompetisi mengarah pada tuntutan kebutuhan konsumen baik dari kualitas maupun kuantitas yang menyebabkan dunia usaha harus berjuang untuk meningkatkan pelayanan yang efektif, efisien dan fleksibel untuk dapat berinovasi. Salah satu hal yang mencolok dalam sebuah instansi layanan langsung ke konsumen adalah bagian fasilitas layanan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia layanan adalah kegiatan dalam usaha melayani kebutuhan orang lain. Dengan layanan yang cepat dan optimal akan membuat pelanggan merasa puas karena layanan dalam suatu perusahaan sangat penting untuk membuat para pelanggan menjadi *loyal* sehingga mereka tidak segan kembali dan kembali lagi.

Mengingat pentingnya menjaga kualitas layanan terhadap pelanggannya dalam rangka menjawab tantangan dalam persaingan dewasa ini maka suatu perusahaan jasa harus selalu mampu mengukur sejauh mana kualitas pelayanan yang mereka berikan, juga tingkat kepuasan pelanggan atas hasil dari layanan yang telah diberikan. Oleh karena itulah peranan *teller/server* sangat penting terhadap reputasi layanan sebuah perusahaan jasa, maka dari itu perusahaan jasa harus selalu memperhatikan kualitas layanan dari *tellernya* agar tercapai kepuasan

pelanggan. Kualitas layanan yang baik pada perusahaan jasa diantaranya adalah melayani dengan cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan mengantri terlalu lama. Perusahaan bisa saja memberikan fasilitas agar pelanggan merasa nyaman dalam mengantri, namun hal itu justru menambah biaya fasilitas bagi perusahaan.

Dalam layanan hal yang tidak dapat dihindari adalah antrian. Masalah yang timbul dalam antrian adalah bagaimana mengusahakan keseimbangan antara biaya tunggu (antrian), terhadap biaya mencegah antrian itu sendiri guna memperoleh keuntungan yang maksimum. Oleh karena itu, untuk memperoleh keseimbangan antar biaya-biaya tersebut perusahaan dapat meningkatkan layanan tanpa menambah biaya fasilitas. Layanan yang cepat akan sangat membantu untuk mempertahankan pelanggan, yang dalam jangka panjang tentu saja akan meningkatkan keuntungan perusahaan.

Antrian merupakan sebuah sistem yang mencakup pelanggan yang datang dengan laju konstan atau bervariasi untuk mendapatkan pelayanan pada suatu fasilitas layanan. Jika pelanggan yang datang dapat memasuki fasilitas layanan, pelanggan dapat langsung dilayani. Jika pelanggan harus menunggu dilayani, pelanggan berpartisipasi atau membentuk antrian, dan akan berada dalam antrian hingga pelanggan mendapat giliran untuk dilayani. Pelanggan akan dilayani dengan laju layanan yang konstan atau bervariasi dan akhirnya meninggalkan sistem. Sistem antrian mencakup baik antrian dan fasilitas layanannya (Antono, 2010: 259-260). Haris dan Gross (1994) mengatakan bahwa sistem antrian adalah kedatangan pelanggan untuk mendapatkan layanan, menunggu untuk dilayani jika

fasilitas pelayanan (*server*) masih sibuk, mendapatkan layanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah dilayani

Situasi ini juga merupakan bagian dari keadaan yang terjadi dalam rangkaian kegiatan operasional yang bersifat random dalam suatu fasilitas layanan. Pengguna fasilitas atau pelanggan datang dengan waktu yang acak, tidak teratur dan tidak dapat segera dilayani sehingga mereka harus menunggu cukup lama. Oleh karena itu, penyedia layanan diharapkan dapat memberikan pelayanan dengan baik kepada pelanggannya agar para pelanggan tidak harus menunggu dalam sistem antrian yang terlalu lama untuk memperoleh layanan.

Menunggu terlalu lama dalam sistem antrian sangat membosankan bagi pelanggan, apabila perusahaan tidak bisa melayani dengan cepat pelanggan lama kelamaan akan lari. Tentu saja ini sangat merugikan perusahaan karena menurunnya pendapatan akibat layanan yang buruk sehingga pelanggan lari. Selain itu perusahaan juga mengalami kerugian lain diantaranya efisiensi kerja yang buruk, dan memperburuk citra perusahaan.

Pelayanan bisa dalam bentuk apa saja untuk membuat pelanggan puas, salah satunya dengan teknologi. Beberapa pengembangan teknologi telah dilakukan perusahaan dalam hal pelayanan. Contohnya pada bank, nasabah tidak perlu datang ke bank dan mengantri untuk melakukan transaksi seperti transfer, tarik tunai, pembayaran listrik, air ataupun cicilan karena mereka menciptakan layanan *mobile banking* dan *internet banking* untuk mempermudah transaksi yang dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja. Perusahaan tiket pesawat terbang juga menyediakan fasilitas *online*, sehingga pelanggan dapat memesan

tiket *via* internet kemudian membayar lewat ATM (Anjungan Tunai Mandiri) tanpa harus datang dan mengantri. Pengembangan teknologi ini adalah salah satu tujuan perusahaan yang dapat mengurangi antrian.

Akan tetapi tidak semua perusahaan atau bank memiliki teknologi canggih tersebut. Masih ada beberapa instansi pemerintah, perusahaan jasa swasta dan bank yang memakai cara manual dalam melayani pelanggannya. Di samping itu beberapa transaksi yang dilakukan pelanggan tidak bisa melalui *online*. Pelanggan harus melakukannya secara *offline* yaitu datang ke sebuah perusahaan untuk melakukan sebuah transaksi. Sehingga orang yang berbondong-bondong datang ke perusahaan jasa akan berebut mendapatkan layanan dari *teller/server* sehingga terjadilah antrian.

Permasalahan antrian ini harus segera diatasi oleh perusahaan demi menciptakan rasa nyaman bagi pelanggannya. Beberapa kasus sebelumnya bahwa antrian dapat diselesaikan dengan cara mengubah sistem antrian, menempatkan *teller/server* yang optimal sehingga mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan layanan perusahaan. Seperti penelitian dengan judul Penerapan Model Antrian pada PT Bank Negara Indonesia Gorontalo oleh Nilawaty Yusuf, penerapan sistem antrian *multi channel single phase* dapat mengurangi waktu tunggu nasabah yang semula 6 menit menjadi 4,33 menit. Selain itu yang dilakukan oleh M. Munawar, Yusro, Nurul Hidayati, dan Maharani, yang meneliti tentang Pengembangan Simulasi Komputer Model Antrian Nasabah Untuk Menganalisa Unjuk Kerja Layanan *Teller* Bank menyimpulkan bahwa dengan mengubah sistem antrian lama yaitu *single channel single phase* menjadi *multiple*

channel single phase dapat membuat pekerjaan *teller/server* lebih optimal. Sehingga dapat ditarik kesimpulan dalam kasus pelayanan *offline* permasalahan antrian dapat diselesaikan dengan mengubah sistem antrian tanpa harus memberikan fasilitas pelayanan yang dapat meningkatkan biaya operasional. Dalam kesempatan ini penulis melakukan penelitian pada saat pengambilan dana pensiun yang sampai saat ini masih terdapat permasalahan antrian di lapangan, dan faktanya pengambil dana pensiun adalah orang lanjut usia dengan umur di atas 55 tahun yang seharusnya membutuhkan pelayanan yang lebih.

Apabila pekerja sudah memasuki usia non produktif maka mereka dituntut untuk pensiun. Menurut UU No. 11/1992 : Dana pensiun merupakan badan hukum yang mengelolah dan menjalankan program yang menjanjikan manfaat pensiun bagi pesertanya. Mereka yang sudah pensiun diharuskan menentukan pilihan pada instansi mana mereka harus mengambil dana pensiun diantaranya PT TASPEN (Pesero), BTPN, PT Pos Indonesia (Persero) dan beberapa bank seperti BRI dan BNI. Tansaksi pengambilan dana pensiun tidak bisa dilakukan secara *online* karena pada saat pengambilan uang tersebut harus dengan tanda tangan dari orang yang berhak menerima pensiun sehingga para pensiunan harus datang ke perusahaan jasa yang melayani pengambilan dana pensiun.

PT Pos Indonesia (Persero) Cabang Sisingamangaraja Semarang adalah salah satu instansi milik pemerintah yang dipercaya oleh para pensiunan dalam transaksi pengambilan dana pensiun. Komitmen PT POS adalah untuk selalu melayani sebaik-baiknya kepada seluruh lapisan masyarakat tak terkecuali para

pensiunan yang mengambil dana pensiun. Oleh karena itu perusahaan BUMN milik pemerintah ini harus dapat melayani sebaik-baiknya dan menciptakan rasa nyaman bagi para pelanggannya terutama para pensiunan yang berusia di atas 55 tahun yang seharusnya membutuhkan pelayanan lebih. Saat ini PT Pos Indonesia (Persero) Cabang Sisingamangaraja Semarang dipercaya oleh 512 pelanggan pensiunan yang setiap bulan pada tanggal 4 - 12 mengambil dana pensiun (sumber data primer 2013). Berikut ini adalah tabel jumlah pengambil dana pensiun tanggal 4-12 tiap bulan pada periode April 2012-Maret 2013:

Tabel 1.1
Jumlah Kedatangan Pengambil Pensiun Periode April 2012-April 2013
PT Pos Indonesia (Persero) Cabang Sisingamangaraja Semarang

Tgl	JUMLAH PENGAMBIL DANA PENSIUN												
	Apr 12	Mei 12	Juni 12	Juli 12	Ags 12	Sep 12	Okt 12	Nov 12	Des 12	Jan 13	Feb 13	Mar 13	Apr 13
4	269	176	139	197	330	305	136	281	253	242	117	247	177
5	105	143	246	173	82	160	211	112	201	197	273	110	124
6	76	54	67	45	51	62	58	40	22	17	72	64	86
7	21	34	10	34	26	26	30	24	4	22	30	24	37
8	17	32	17	18	8	23	19	16	6	12	11	12	39
9	7	29	9	15	8	15	16	11	2	9	3	14	20
10	10	25	9	11	5	7	4	8	-	6	3	10	18
11	2	17	3	10	-	10	8	14	-	4	1	7	7
12	3	4	12	8	2	2	-	6	24	3	2	10	3

*Sumber : data primer 2012-2013

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa tanggal 4 dan 5 setiap bulan adalah hari yang paling ramai saat pengambilan dana pensiun. Berdasarkan pengamatan pada kedua tanggal tersebut pada jam sibuk yaitu pukul 07.00-13.00, antrian pada *server* cukup panjang. Saat ini PT Pos Indonesia (Persero) Cabang Sisingamangaraja Semarang menggunakan sistem *Single Channel Single Phase* yaitu antrian dengan satu *server* dan dari satu cabang antrian yang dirasa belum efisien karena masih terdapat antrian yang cukup panjang. Penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisa unjuk kerja layanan *server* PT Pos Indonesia (Persero) Cabang Sisingamangaraja Semarang pada tanggal 4 dan 5 pada jam sibuk yaitu pukul 07.00-13.00 dengan membandingkan sistem antrian *single-channel* dan *multiple-channel* serta pengaruhnya terhadap waktu tunggu nasabah, probabilitas mengantri seta tingkat efektifitas *server*.

1.2 Perumusan Masalah

Terdapat antrian yang panjang pada saat tanggal 4 dan 5 pada jam sibuk yaitu pukul 07.00-13.00 setiap bulannya dikarenakan banyaknya pelanggan PT Pos yang mengambil dana pensiun. Antrian yang panjang ini menimbulkan rasa yang tidak nyaman karena sebagian mereka adalah usia 55 tahun ke atas. Untuk itu perlu dilakukan analisis dan pemilihan sistem antrian yang lebih baik untuk diterapkan kepada PT Pos Indonesia (Persero) Cabang Sisingamangaraja Semarang tanggal 4 dan 5 pada pukul 07.00-13.00 sehingga mengurangi antrian dan mengurangi waktu tunggu pelanggan dan menciptakan rasa nyaman bagi para pensiunan yang mengambil dana pensiun.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah

1. Mengetahui waktu tunggu rata-rata per orang.
2. Mengetahui jumlah *server* yang optimal agar pengguna jasa layanan tidak terlalu lama mengantri.
3. Mengetahui model antrian mana yang lebih baik digunakan untuk mengurangi antrian.
4. Untuk memberikan pelayanan yang lebih baik terhadap masyarakat.
5. Untuk mengurangi biaya fasilitas karena pelayanan yang cepat dan akurat.
6. Meningkatkan efisiensi dan kinerja para *server* pada loket pembayaran.
7. Meningkatkan citra PT Pos Indonesia (Persero) Cabang Sisingamangaraja Semarang di mata masyarakat terutama para nasabah pengambil dana pensiun.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan ada beberapa manfaat yang dihasilkan:

1. Bagi penulis, penelitian ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan sertifikat kelulusan serta mendapatkan gelar Sarjana Ekonomi Universitas Diponegoro Semarang.
2. Sebagai penambah pengetahuan pengaruh penerapan Manajemen Operasi positif terhadap pelayanan dan efisiensi kerja pada suatu perusahaan.
3. Memberikan tambahan referensi untuk akademis sebagai acuan dan contoh untuk melakukan penelitian dan pengamatan dalam bidang yang sama.

4. Bagi perusahaan diharapkan dapat mencari solusi dengan metode teori antrian yang lebih baik untuk dapat memperbaiki sistem pada layanan para pengambil dana pensiun sehingga permasalahan antrian dapat diatasi dan pelanggan nyaman untuk menggunakan jasa PT Pos Indonesia (Persero) Cabang Sisingamangaraja Semarang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Layanan

Layanan adalah suatu kegiatan atau urutan kegiatan yang terjadi dalam interaksi langsung antara seseorang dengan orang lain atau mesin secara fisik, dan menyediakan kepuasan pelanggan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia dijelaskan pelayanan sebagai usaha melayani kebutuhan orang lain. Sedangkan melayani adalah membantu menyiapkan (mengurus) apa yang diperlukan seseorang.

Menurut Soegito (2007) mengemukakan bahwa layanan adalah setiap kegiatan atau manfaat yang dapat memberikan suatu pihak kepada pihak lainnya yang pada dasarnya tidak berwujud dan tidak pula berakibat pemilikan sesuatu dan produksinya dapat atau tidak dapat dikaitkan dengan suatu produk fisik.

Sedangkan menurut Barata (2004 : 23) mengemukakan bahwa layanan adalah daya tarik yang besar bagi para pelanggan, sehingga korporat bisnis sering kali mempergunakannya sebagai alat promosi untuk menarik minat pelanggan. Tingkat kualitas layanan tidak dapat dinilai berdasarkan sudut pandang perusahaan tetapi harus dipandang dari sudut pandang pelanggan. Karena itu, dalam merumuskan strategi dan program layanan, perusahaan harus berorientasi pada kepentingan pelanggan dengan memperhatikan komponen kualitas pelanggan.

2.2 *Waiting Line Management*

Waiting Line Management atau manajemen antrian adalah bagian penting dari industri jasa. Hal ini berkaitan dengan masalah perawatan pelanggan dalam arti mengurangi waktu tunggu dan peningkatan layanan. manajemen antrian yang berkaitan dengan kasus di mana kedatangan pelanggan adalah acak, sehingga pelayanan yang diberikan kepada pelanggan tersebut juga acak (managementstudyguide.com).

Dalam bukunya Chase, dkk (2008) menyebutkan bahwa memahami tentang antrian dan mempelajari bagaimana untuk *manage* nya adalah salah satu hal yang paling penting dalam manajemen operasi untuk mengatur beberapa jadwal, *job design*, persediaan, dan sebagainya. Di dalam *Waiting Line management* membahas masalah dasar pada antrian dan mengaplikasikan rumus standar untuk memecahkan masalah antrian tersebut. Rumus tersebut memudahkan *manager* untuk menganalisis kebutuhan layanan kemudian menetapkan fasilitas layanan yang sesuai untuk kondisi tertentu.

2.2.1 Masalah Antrian

Menunggu dalam antrian adalah fenomena umum dalam kehidupan sehari-hari, misalnya, bank memiliki pelanggan dalam antrian untuk mendapatkan pelayanan *teller*, mobil mengantri untuk diservis, garis pekerja untuk mengakses mesin untuk menyelesaikan pekerjaan mereka. Oleh karena itu, manajemen perlu bekerja pada formula yang akan mengurangi waktu tunggu dan menciptakan pelanggan senang tanpa menimbulkan biaya tambahan. Umumnya, masalah manajemen antrian adalah situasi *trade off* antara biaya dan waktu .

2.2.2 Populasi Kedatangan

Chase, Aquilane dan Jacobs (2008) mendeskripsikan kedatangan dalam layanan didapatkan dari populasi terbatas dan tidak terbatas. Membedakan dua hal tersebut sangat penting karena analisisnya berdasarkan perbedaan tempat dan kebutuhan, sehingga persamaan rumus untuk pemecahan masalahnya juga berbeda.

1. Populasi terbatas adalah ukuran kedatangan pengunjung yang terbatas yang akan menggunakan layanan pada waktu tertentu dan berbaris. Dalam populasi terbatas ketika pengunjung meninggalkan antrian setelah mendapat pelayanan, maka jumlah antrian pada sistem tersebut akan berkurang satu yang akhirnya mengurangi probabilitas pada kejadian selanjutnya. Sebaliknya ketika pengunjung dilayani dan kembali ke dalam antrian, populasinya meningkat begitu juga probabilitas pengunjung yang membutuhkan layanan juga meningkat.
2. Populasi tidak terbatas adalah populasi yang cukup besar dalam hubungannya dalam sistem pelayanan, jadi populasi ini disebabkan oleh pengurangan atau penambahan pada populasi (pengunjung memerlukan pelayanan atau pengunjung terlayani kembali ke populasi) yang tidak secara signifikan mempengaruhi sistem probabilitas.

2.2.3 Proses Kedatangan

Mathur dan Solow (2004) menerangkan bahwa proses kedatangan adalah cara dimana pengunjung datang untuk dilayani. Karakteristik yang paling penting dalam proses kedatangan adalah *Interarrival Proses* yang didefinisikan sebagai

jumlah waktu antara kedatangan pengunjung yang berturut-turut dalam sistem antrian. Jumlah ini dinilai penting karena lebih kecil waktu *interarrival*, lebih besar frekuensi kedatangan pengunjung yang akan meningkatkan permintaan layanan yang tersedia.

Pada kasus probabilitas, menentukan distribusi aktual seringkali sulit. Meskipun demikian, distribusi eksponensial sudah terbukti tepat untuk praktek situasi. Fungsi kepadatan distribusi eksponensial berdasarkan satu parameter yaitu λ yang dinotasikan sbb :

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda * t}$$

Dimana λ adalah jumlah rata-rata kedatangan per satuan waktu.

2.2.4 Proses Antrian

Bagian dari proses antrian adalah dimana pengunjung menunggu untuk dilayani. Pengunjung dapat menunggu pada jalur tunggal untuk *server* yang tersedia yang disebut dengan sistem antrian jalur tunggal, atau pengunjung dapat memilih salah satu dari beberapa jalur yang tersedia untuk dilayani yang disebut juga sistem antrian jalur ganda. (Mathur dan Solow : 2004)

2.2.5 Proses Pelayanan

Menurut Mathur dan Solow (2004) proses pelayanan mendeskripsikan bagaimana pengunjung yang menunggu sampai dilayani oleh *server*. Pada kasus tertentu terdapat lebih dari satu tempat pada sistem yang menyediakan layanan yang dibutuhkan. Proses layanan dikategorikan ke dalam proses jalur tunggal (*single Line*) dan jalur ganda (*multiple line*).

2.3 Teori Antrian

2.3.1 Sejarah Teori Antrian

Teori tentang antrian ditemukan dan dikembangkan oleh A.nK. Erlang, seorang insinyur dari Denmark yang bekerja pada perusahaan telepon di Kopenhagen pada tahun 1910. Erlang melakukan eksperimen tentang fluktuasi permintaan fasilitas telepon yang berhubungan dengan *automatic dialing equipment*, yaitu peralatan penyambungan telepon secara otomatis. Dalam waktu yang sibuk, operator sangat kewalahan untuk melayani para penelepon secepatnya, sehingga para penelepon harus antri menunggu giliran, mungkin cukup lama. Persoalan aslinya Erlang hanya memperlakukan perhitungan keterlambatan (*delay*) dari seorang operator, kemudian pada tahun 1917 penelitian dilanjutkan untuk menghitung kesibukan beberapa operator. Dalam periode ini Erlang menerbitkan bukunya yang terkenal berjudul *Solution of Some Problems in the Theory of Probabilities of Significance in Automatic Telephone Exchange*. Baru setelah perang dunia kedua, hasil penelitian Erlang diperluas penggunaannya antara lain dalam teori antrian (Supranto, 1987).

2.3.2 Pengertian Teori Antrian

Menurut Taha (2007), fenomena menunggu atau mengantri merupakan hasil langsung dari keacakan dalam operasional layanan fasilitas. Secara umum, kedatangan pelanggan kedalam suatu sistem dan waktu layanan untuk pelanggan tersebut tidak dapat diatur dan diketahui waktunya secara tepat, namun sebaliknya fasilitas operasional dapat diatur sehingga dapat mengurangi antrian.

Klasifikasi menurut Hillier dan Lieberman (2005) adalah sebagai berikut :

1. Sistem layanan komersial.
2. Sistem layanan bisnis – industri.
3. Sistem layanan transportasi.
4. Sistem layanan social.

Sistem layanan komersial merupakan aplikasi yang sangat luas dari model l antrian, seperti restoran, kafetaria, toko – toko, salon, butik, supermarket, dan sebagainya. Sistem layanan bisnis – industri mencakup lini produksi, sistem material – *handling*, sistem pergudangan, dan sistem – sistem informasi komputer. Sistem pelayanan sosial merupakan sistem – sistem pelayanan yang dikelola oleh kantor – kantor dan jawatan – jawatan lokal maupun nasional, seperti kantor registrasi SIM dan STNK, kantor pos, rumah sakit, puskesmas, dan lain – lain (Subagyo, 2000).

Menurut Pangestu Soebagyo, 2005 antrian adalah kumpulan dari masukan atau objek yang menunggu pelayanan. Sedangkan menurut Heizer dan Render (2005) dalam bukunya *Operations Management* yang di terjemahkan oleh Setyoningsih dan Almahdy adalah sebagai berikut: Antrian adalah orang-orang atau barang dalam sebuah barisan yang sedang menunggu untuk dilayani.

Menurut Bronson (1996), proses antrian merupakan proses yang berhubungan dengan kedatangan *customer* pada suatu fasilitas layanan, menunggu panggilan dalam baris antrian jika belum mendapat pelayanan dan akhirnya meninggalkan fasilitas layanan setelah mendapat pelayanan. Proses ini dimulai saat *customer – customer* yang memerlukan layanan mulai datang. Mereka berasal dari suatu populasi yang disebut sebagai sumber input.

Teori antrian bertujuan untuk meminimumkan sekaligus dua jenis biaya yaitu biaya langsung untuk menyediakan pelayanan dan biaya individu yang menunggu untuk memperoleh layanan (Siswanto 2007).

2.3.3. Komponen Dasar Antrian

1. Kedatangan

Setiap masalah antrian melibatkan kedatangan, misalnya orang, mobil, panggilan telepon untuk dilayani, dan lain – lain. Unsur ini sering dinamakan proses *input*. Proses *input* meliputi sumber kedatangan atau biasa dinamakan *calling population*, dan cara terjadinya kedatangan yang umumnya merupakan variabel acak. Menurut Levin, dkk (2002), variabel acak adalah suatu variabel yang nilainya bisa berapa saja sebagai hasil dari percobaan acak. Variabel acak dapat berupa diskrit atau kontinu. Bila variabel acak hanya dimungkinkan memiliki beberapa nilai saja, maka ia merupakan variabel acak diskrit. Sebaliknya bila nilainya dimungkinkan bervariasi pada rentang tertentu, ia dikenal sebagai variabel acak kontinu.

Pola kedatangan bisa teratur, bisa juga acak (*random*). Kedatangan yang teratur sering kita jumpai pada proses pembuatan/pengemasan produk yang sudah distandarisasi. Pada proses semacam ini, kedatangan produk untuk diproses pada bagian selanjutnya biasanya sudah ditentukan waktunya, misalnya setiap 30 detik. Sedangkan pola kedatangan yang sifatnya acak (*random*) banyak kita jumpai misalnya kedatangan nasabah di bank.

2. Pelayan

Pelayan atau mekanisme pelayanan dapat terdiri dari satu atau lebih pelayan, atau satu atau lebih fasilitas pelayanan. Tiap – tiap fasilitas layanan kadang – kadang disebut sebagai saluran (*channel*) (Schroeder, 1997). Contohnya, jalan tol dapat memiliki beberapa pintu tol. Mekanisme layanan dapat hanya terdiri dari satu pelayan dalam satu fasilitas layanan yang ditemui pada loket seperti pada penjualan tiket di gedung bioskop.

Heizer dan Render (2005: 422) menyebutkan layanan mencakup dua unsur penting yaitu desain sistem pelayan dan distribusi waktu layanan. Pada unsur desain penelitian, layanan digolongkan menurut jumlah saluran yang ada yaitu jumlah kasir dan jumlah tahapan. Desain tersebut digolongkan menjadi :

1. Sistem antrian tunggal
2. Sistem antrian jalur berganda
3. Sistem satu tahap
4. Sistem tahapan berganda

Sedangkan unsur distribusi waktu layanan membahas pola kedatangan di mana pola ini konstan maupun acak. Jika waktu layanan konstan maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap orang sama. Kasus ini terjadi pada pelayanan yang menggunakan mesin. Namun banyak kasus yang terjadi dapat diasumsikan bahwa waktu pelayanan acak dijelaskan oleh distribusi probabilitas eksponensial negatif.

3. Antri

Inti dari analisa antrian adalah antri itu sendiri. Timbulnya antrian terutama tergantung dari sifat kedatangan dan proses layanan. Jika tak ada antrian berarti

terdapat pelayan yang menganggur atau kelebihan fasilitas layanan (Mulyono, 1991).

Garis antrian itu sendiri adalah komponen yang kedua pada sebuah sistem antrian, panjangnya sebuah garis bisa terbatas ataupun tidak terbatas. Sebuah antrian disebut terbatas jika antrian tersebut tidak bisa, baik adanya peraturan atau keterbatasan fisik, tidak dapat meningkat lagi tanpa batas. Model antrian disebut tidak terbatas ketika ukuran antrian tersebut tidak dibatasi seperti pada kasus pintu tol yang melayani mobil datang. Aturan antrian yang mengacu pada pelanggan mana yang dalam barisan yang akan menerima pelayanan. Sebagian besar system menggunakan sebuah aturan antrian yang dinamakan *First in First Out* . (Heizer dan Render :2005)

4. Mengukur Kinerja Antrian

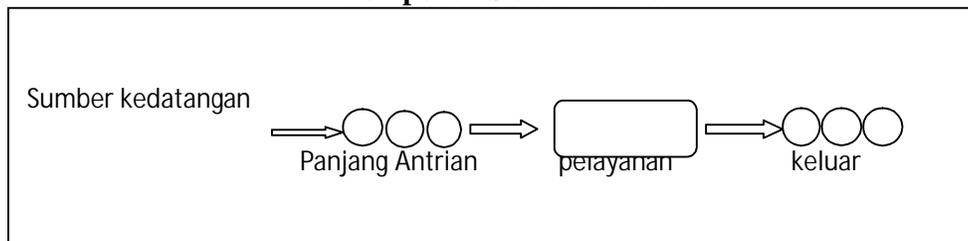
Heizer dan Render (2005 : 423) juga menambahkan komponen dasar antrian yaitu mengukur kinerja antrian. Dalam hal ini model antrian membantu para manajer membuat keputusan untuk menyeimbangkan biaya layanan dengan menggunakan biaya antrian. Dengan menganalisis antrian akan dapat memperoleh banyak ukuran kinerja sebuah sistem antrian, meliputi hal berikut.

1. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh pelanggan dalam antrian.
2. Panjang antrian rata-rata.
3. Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem.
4. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem.
5. Probabilitas pelayanan akan kosong.
6. Faktor utilisasi sistem.

7. Probabilitas pelanggan berada dalam sistem

Komponen antrian digambarkan sebagai berikut

Gambar 2.1
Komponen Sistem Antrian



*sumber: Heizer dan Render (2005)

2.3.4 Disiplin Antrian

Menurut Siagian (1987), ada 5 bentuk disiplin pelayanan yang biasa digunakan, yaitu:

1. *First Come First Served (FCFS)* atau *First In First Out (FIFO)* artinya, lebih dulu datang (sampai), lebih dulu dilayani (keluar). Misalnya, antrian pada loket pembelian tiket bioskop.
2. *Last Come First Served (LCFS)* atau *Last In First Out (LIFO)* artinya, yang tiba terakhir yang lebih dulu keluar. Misalnya, sistem antrian dalam elevator untuk lantai yang sama.
3. *Service In Random Order (SIRO)* artinya, panggilan didasarkan pada peluang secara random, tidak soal siapa yang lebih dulu tiba.
4. *Priority Service (PS)* artinya, prioritas layanan diberikan kepada pelanggan yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang mempunyai prioritas lebih rendah, meskipun yang terakhir ini kemungkinan sudah lebih dahulu tiba dalam garis tunggu. Kejadian seperti ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal, misalnya seseorang yang dalam keadaan

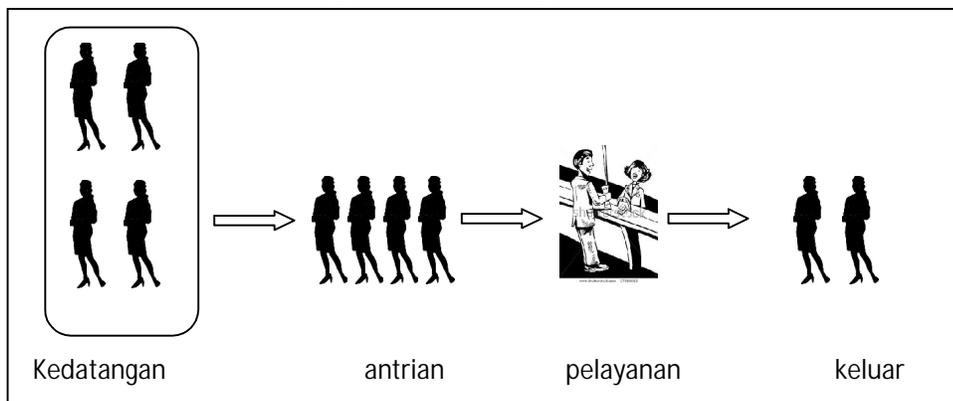
penyakit lebih berat dibanding dengan orang lain dalam suatu tempat praktek dokter.

2.3.5 Struktur Antrian

1. *Single Chanel- Single Phase*

Sistem ini adalah yang paling sederhana. *Single Chanel* berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem layanan atau ada satu pelayan. *Single phase* menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun layanan sehingga yang telah menerima layanan dapat langsung keluar dari sistem antrian. Contohnya adalah pada pembelian tiket kereta api antar kota yang dilayani oleh satu loket, seorang pelayan toko dan sebagainya.

Gambar 2.2
Single Channel-Single Phase

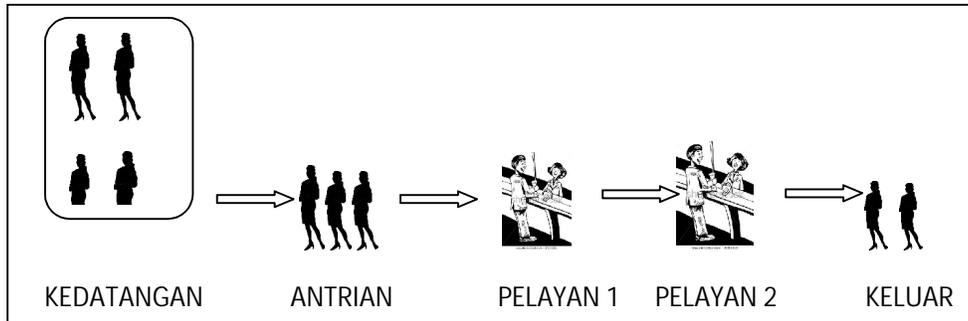


*sumber : Heizer danRender (2005)

2. *Single Chanel- Multi Phase*

Istilah *multi phase* berarti ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan dalam fase-fase. Misalnya pada proses pencucian mobil,

Gambar 2.3
Single Channel-Multi Phase

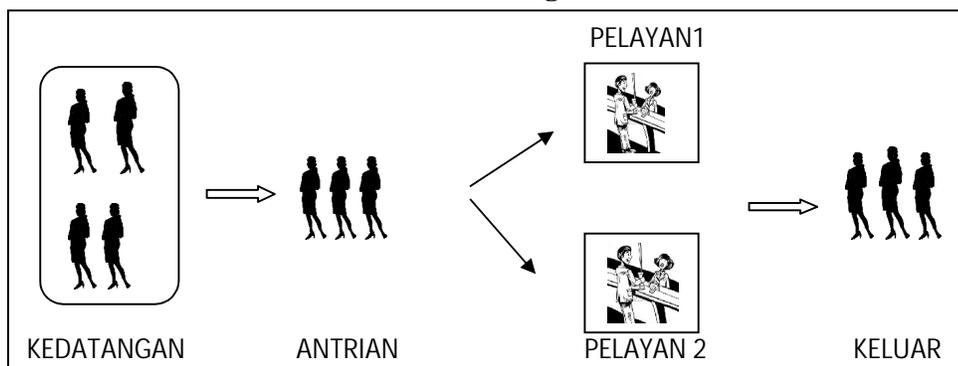


*sumber : Heizer dan Render (2005)

3. Multi Channel- Single Phase

Situasi ini terjadi jika ada dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh suatu antrian tunggal. Sebagai contoh adalah pada pembelian tiket yang dilayani oleh lebih dari satu loket, pelayanan potong rambut oleh beberapa tukang cukur dan sebagainya.

Gambar 2.4
Multi Channel-Single Phase



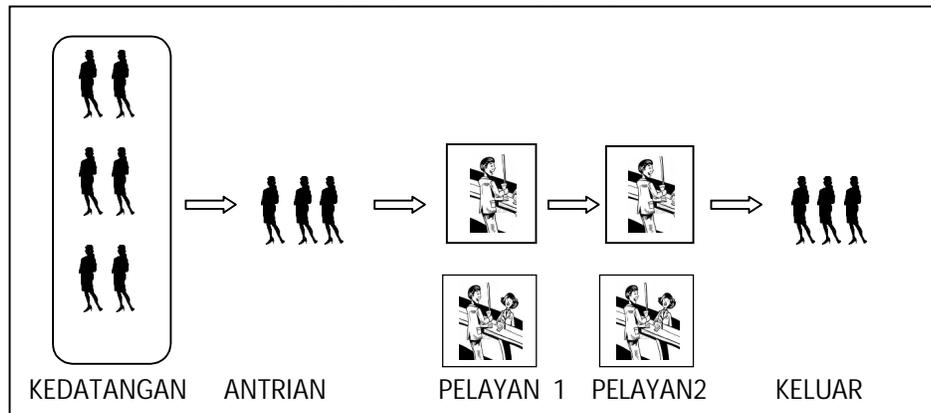
*Sumber :Heizer dan Render (2005)

4. Multi Channel- Single Phase

Sebagai contoh adalah pada layanan kepada pasien di rumah sakit dari pendaftaran, diagnosa, tindakan medis sampai pembayaran. Sistem ini

mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap, sehingga lebih dari satu individu dapat dilayani pada suatu waktu.

Gambar 2.5
Multi Channel-Multi Phase



*sumber : Heizer dan Render (2005)

2.3.6 Model-Model Antrian

Pada pengelompokan model – model antrian yang berbeda – beda akan digunakan suatu notasi yang disebut dengan Notasi Kendall. Notasi ini sering dipergunakan karena beberapa alasan. Diantaranya, karena notasi tersebut merupakan alat yang efisien untuk mengidentifikasi tidak hanya model – model antrian, tetapi juga asumsi – asumsi yang harus dipenuhi (Subagyo, 2000).

Format umum Kendall Lee :

$$(a/b/c); (d/e/f)$$

di mana :

a = distribusi pertibaan/kedatangan (*arrival distribution*), yaitu jumlah pertibaan pertambahan waktu.

b = distribusi waktu layanan/perberangkatan, yaitu selang waktu antara satuan – satuan yang dilayani (berangkat).

c = jumlah saluran pelayanan.

d = disiplin pelayanan.

e = jumlah maksimum yang diperkenankan berada dalam system (dalam pelayanan ditambah garis tunggu).

f = besarnya populasi masukan.

Keterangan :

1. Untuk huruf a dan b , dapat digunakan kode – kode berikut sebagai pengganti:

M = Distribusi pertibaan *Poisson* atau distribusi pelayanan (perberangkatan) eksponensial; juga sama dengan distribusi waktu antara pertibaan eksponensial atau distribusi satuan yang dilayani *Poisson*.

2. Untuk huruf c , dipergunakan bilangan bulat positif yang menyatakan jumlah pelayanan sistem.

3. Untuk huruf d , dipakai kode – kode pengganti :

FIFO atau *FCFS* = *First – In First – Out* atau *First – Come First – Served*.

LIFO atau *LCFS* = *Last – In First – Out* atau *Last – Come First – Served*.

SIRO = *Service In Random Order*.

G D = *General Service Discipline*.

4. Untuk huruf e dan f , dipergunakan kode N (untuk menyatakan jumlah terbatas) atau ∞ (tak terhingga satuan – satuan dalam sistem antrian dan populasi).

Misalnya, model $(M/M/1)$; $(FIFO/\infty/\infty)$, berarti bahwa model menyatakan pertibaan didistribusikan secara *Poisson*, waktu pelayanan didistribusikan secara eksponensial, pelayanan adalah satu atau seorang, disiplin antrian adalah *first – in first – out*, tidak terhingga jumlah langganan boleh masuk

dalam sistem antrian, dan ukuran (besarnya) populasi masukan adalah tak terhingga. Menurut Siagian (1987), berikut ini adalah beberapa karakteristik dari sistem antrian untuk model (M/M/1); (FIFO/ ∞/∞):

1. Intensitas Lalu – Lintas

Buat $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ dan ρ disebut intensitas lalu – lintas yakni hasil bagi antara laju pertibaan dan laju layanan. Makin besar harga ρ makin panjang antrian dan sebaliknya.

2. Periode Sibuk

Kalau mekanisme pelayanan sibuk, dapat dikatakan bahwa sistem antrian sedang dalam periode sibuk. Peluang bahwa sistem antrian sedang dalam keadaan sibuk pada saat sebaran, dinamakan peluang periode sibuk.

Peluang periode sibuk dari sistem antrian dengan pelayanan tunggal sama dengan intensitas lalu – lintas. Karena itu, bila $f(b)$ merupakan fungsi peluang periode sibuk, maka :

$$f(b) = \rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

3. Distribusi Peluang dari Langgan dalam Sistem

Bila ρ merupakan peluang bahwa sistem antrian adalah sibuk, maka tentu $1-\rho$ merupakan peluang bahwa sistem tidak dalam keadaan sibuk pada sebarang waktu. Artinya $1-\rho$ merupakan peluang bahwa sistem antrian tidak mempunyai langganan. Misalnya P_n merupakan peluang adanya n langganan dalam antrian, maka untuk

$$n = 0 : P_0 = 1 - \rho$$

karena $P_n = p^n \cdot P_0$ maka $P_n = \rho^n (1 - \rho)$

Dalam bukunya *Operations Management* (Heizer dan Render 2005 : 426)

menggambarkan model antrian sebagai berikut :

Tabel 2.1
Model Antrian

<i>Model</i>	<i>Nama Teknis</i>	<i>Contoh</i>	<i>Jumlah Jalur</i>	<i>Pola Jumlah Tahapan</i>	<i>Tingkat Kedatangan</i>	<i>Waktu pelayanan</i>	<i>Ukuran antrian</i>	<i>Aturan</i>
A	Sistem sederhana (M/M/1)	Meja informasi di departement store	Tunggal	Tunggal	Poisson	Eksponential	Tidak terbatas	FIFO
B	Jalur berganda (M/M/S)	Loker tiket penerbangan	Jalur berganda	Tunggal	Poisson	Eksponential	Tidak terbatas	FIFO
C	Pelayanan Konstan (M/D/1)	Tempat pencucian mobil otomatis	Tunggal	Tunggal	Poisson	Konstan	Tidak terbatas	FIFO
D	Populasi terbatas	Bengkel yang memiliki hanya selusin mesin yang dapat rusak	Tunggal	Tunggal	poisson	Eksponential	Terbatas	FIFO

2.3.7 Distribusi Poisson dan Distribusi Eksponential

1. Distribusi Poisson

Distribusi Poisson diartikan sebagai suatu eksperimen yang menghasilkan jumlah sukses yang terjadi pada interval waktu ataupun daerah spesifik yang dikenal sebagai eksperimen poisson. Interval waktu tersebut dapat berupa menit hari, tanggal, bulan maupun tahun, sedangkan daerah yang spesifik dapat berarti luas, garis, sisi maupun sebuah material. (Dimiyati 1999).

Menurut Sjamsul (1999) suatu variable acak X dengan parameter $\lambda > 0$ dan mempunyai fungsi kepadatan peluang diskrit dalam bentuk :

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, x = 1, 2, 3, \dots \text{ Dan } \lambda > 0$$

dikatakan mempunyai fungsi poisson. Suatu peristiwa dikatakan menurut fungsi poisson apabila:

- a. Kemungkinan terjadinya peristiwa suatu waktu adalah rata-rata kedatangan yang dinotasikan dengan λ .
- b. Banyaknya peristiwa yang terjadi dalam suatu waktu tertentu tidak bergantung pada peristiwa yang terjadi dalam suatu waktu yang lain.
- c. Jumlah peristiwa rata-rata pada suatu waktu tertentu sebanding dengan satuan waktu tertentu.

2. Distribusi Eksponensial

Distribusi Exponensial biasanya berguna untuk mendeskripsikan waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan dalam teori antrian. Distribusi ini memiliki ciri-ciri yaitu waktu antar kejadian bersifat acak, Waktu antar kejadian berikutnya dipengaruhi oleh waktu antar kejadian sebelumnya. Waktu pelayanan dalam antrian tergantung dari unit yang dilayani). Menurut Kakiay (2004) suatu variable acak kontinyu, X dengan parameter $\lambda > 0$ dan X mempunyai fungsi kepadatan peluang dengan bentuk :

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x} \quad x = 0, 1, 2, \dots, \lambda > 0$$

Jika variable acak kontinyu X , terdistribusi eksponensial maka nilai $\mu = \frac{1}{\lambda}$

$$\text{dan } \sigma^2 = \frac{1}{\lambda^2}$$

2.4 Hipotesis Penelitian

H1a : Kedatangan pengambil dana pensiun berdistribusi poisson

H1b : Kedatangan pengambil dana pensiun tidak berdistribusi poisson

- H2a : Pelayanan pengambil dana pensiun berdistribusi Eksponential
- H2b : Pelayanan pengambil dana pensiun tidak berdistribusi Eksponential
- H3a : Sistem antrian *multi channel single phase* mengurangi antrian dan waktu tunggu.
- H3b : Sistem antrian *multi channel single phase* tidak mengurangi jumlah antrian dan waktu tunggu.

2.5 Penelitian Terdahulu

No	Judul jurnal	Pengarang	Hasil
1.	Pendekatan Teori Antrian : Kasus Nasabah Bank pada Pukul 08.00-11.00 WIB di Bank BNI 46 Cabang Bengkulu	Fachri Faisal	Laju rata-rata kedatangan nasabah $\lambda = 8,8228$ orang dan laju pelayanan nasabah $\mu = 2,4072$ orang dalam per satuan waktu 5 menit Jumlah server/teller optimal yang dibutuhkan untuk melayani nasabah khusus untuk pengambilan dan penyetoran secara tunai di Bank BNI 46 adalah lima teller dengan prosentase menganggur 26,7% dan dengan mengurangi teller menjadi 4 maka jumlah waktu menganggur sebesar 8,37%
2.	Penerapan Model Antrian pada PT Bank Negara Indonesia Gorontalo	Nilawaty Yusuf	model penelitian multi channel single phase memiliki waktu pelayanan rata-rata pada setiap teller menjadi 4,33 menit dan waktu standar teller di kasri 4,34 menit dari semula 6 menit
3.	Pengembangan Simulasi Komputer Model Antrian Nasabah Untuk Menganalisa Unjuk Kerja Layanan Teller Bank	M.Munawar Yusro, Nuru l Hidayat, Maharani	Pengembangan program komputer untuk mengetahui panjang antrian, waktu tunggu dan probabilitas mengantri. Dengan menggunakan metode <i>discrete-event</i> hasil simulasi mengatakan bahwa model <i>single channel</i> lebih efisien daripada <i>multiple channel</i>
4.	Analisis Tingkat Kepuasan Nasabah atas Pelayanan Teller pada Bank	Nita Ambariki S.E	Terdapat hubungan yang signifikan antara kepentingan dengan kepuasan nasabah pada pelayanan Teller Bank Permata. Berdasarkan perhitungan skor

5.	<p>Permata Area Jakarta</p> <p>Tingkat Pelayanan Teller Dengan Teori Antrian Pada Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk Kantor Layanan Cinere.</p>	<p>Lantara Febriyantot yas S</p>	<p>servqual, diperoleh skor tertinggi pada dimensi tangibles adalah kerapihan dan kebersihan penampilan Teller, pada dimensi responsiveness, atribut yang memiliki skor paling tinggi adalah Kecepatan Teller dalam menyelesaikan transaksi, pada dimensi assurance, atribut yang memiliki nilai tertinggi adalah keterampilan Teller.</p> <p>Sistem antrian pada Bank Negara Indonesia kantor layanan Cinere baik. Karena sistem antriannya sudah dapat memenuhi kebutuhan para nasabahnya. Sehingga para nasabah sudah merasa puas atas pelayanan yang diberikan oleh Bank Negara Indonesia kantor layanan Cinere. Bank Negara Indonesia kantor layanan Cinere adalah salah satu bank milik Negara dibawah Bank Negara Indonesia Pusat dan Bank Negara Indonesia kantor cabang Fatmawati yang bergerak dalam bidang perbankan.</p>
----	--	----------------------------------	--

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Menurut Sugiyono (2003) jenis-jenis penelitian dapat dikelompokkan menurut tujuan, pendekatan, tingkat eksplanasi dan analisis dan jenis data. Dengan mengetahui jenis-jenis penelitian maka peneliti pada bidang bisnis diharapkan dapat memilih alternatif strategi yang paling efektif dan efisien untuk mendapatkan informasi diperlukan untuk pemecahan masalah yang terjadi dalam bisnis perusahaan. Penelitian ini adalah penelitian yang menganalisis pengaruh penerapan manajemen operasional terhadap pelayanan suatu perusahaan. Penelitian dilakukan dengan survey langsung ke lapangan dengan meneliti waktu tunggu nasabah dan waktu pelayanan untuk kemudian diterapkan metode *waiting line* yang tepat untuk mengurangi waktu tunggu dan menempatkan jumlah server yang optimal pada jam sibuk pelayanan.

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah perusahaan jasa milik negara yaitu PT POS Indonesia kantor cabang Sisingamangaraja Semarang yang beralamat di JL.Sisingamangaraja no.45 Semarang Selatan.

3.3 Variabel penelitian dan Definisi Operasional

Metode penelitian adalah bagian dari metodologi yang secara khusus mendeskripsikan tentang cara mengumpulkan data dan menganalisis data Sujoko, Stevanus dan Yuliawati (2007:7).

3.3.1 Variabel Penelitian

Variabel Penelitian dibagi dalam dua tipe yaitu variable independen dan variabel dependen. variabel independen adalah variabel yang dapat mempengaruhi variabel lain. Sedangkan pengertian variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi oleh variable lain.

Dalam penelitian ini variabel independen adalah sistem *waiting line* sedangkan variabel dependen adalah layanan, waktu tunggu antrian dan jumlah server yang optimal.

3.3.2 Definisi Operasional

Agar proses pengerjaan penelitian ini mudah, penulis menjelaskan mengenai variabel-variabel dalam penelitian.

1. Teori antrian

Menurut Siagian (1987), antrian ialah suatu garis tunggu dari nasabah (satu) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan).

2. Waktu tunggu

Waktu tunggu di sini dinotasikan adalah lamanya waktu yang dihabiskan untuk menunggu.

3. *Server*

Server di sini diartikan sebagai pelayan yang bekerja di loket antrian untuk melayani nasabah atau masyarakat.

4. Layanan

Layanan merupakan pengantar bagi aliran nilai tambah yang akan disampaikan kepada pelanggan, sampai nilai tambah itu dapat memenuhi kebutuhan atau harapan konsumen

3.4 Populasi

Populasi yang digunakan pada penelitian Penerapan Metode *Waiting Line* atau Teori Antrian Untuk Peningkatan Layanan Perusahaan (Studi Kasus pada PT Pos Indonesia Persero Cabang Sisingamangaraja Semarang) adalah seluruh jumlah kedatangan nasabah pada saat tanggal 4 dan 5 bulan Maret-April 2013 yang datang pukul 07.00-13.00.

3.5 Jenis dan Sumber Data

3.5.1 Data

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia data merupakan keterangan atau bahan nyata yg dapat dijadikan dasar kajian (analisis atau kesimpulan).

Data adalah keterangan mengenai sesuatu hal yang sudah sering terjadi dan berupa himpunan fakta, angka, grafik, tabel, gambar, lambing, kata huruf-huruf yang menyatakan suatu pemikiran, objek serta kondisi dan situasi. (Carapedia.com)

3.5.2 Jenis Data

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif. Adapun jenis-jenis data antara lain:

1. Data kuantitatif menurut Sugiyono (1999) adalah data yang menggunakan angka serta pengukuran-pengukuran dan pembuktian-pembuktian khususnya

pengujian hipotesis yang dirumuskan sebelumnya dengan metode statistika untuk mengukur dan membuktikan penelitian.

2. Data kualitatif adalah data yang berbentuk kata, kalimat, skema, dan gambar (Sugiyono 1999). Data kualitatif diperoleh melalui berbagai macam teknik pengumpulan data misalnya wawancara, analisis dokumen, diskusi terfokus, atau observasi yang telah dituangkan dalam catatan lapangan
3. Data primer menurut Nazir (1988:58) merupakan sumber-sumber dasar yang terdiri dari bukti-bukti atau saksi utama dari kejadian (fenomena) objek yang diteliti dan gejala yang terjadi di lapangan. Sumber data primer dapat berupa: catatan resmi yang dibuat pada saat acara atau upacara, suatu keterangan oleh saksi mata, keputusan-keputusan rapat, foto-foto serta dokumentasi yang lainnya.
4. Sedangkan data sekunder dikaitkan dengan sumber yang lain selain dokumen langsung yang menjelaskan tentang suatu gejala. Informan (subjek) adalah satunya sumber sekunder, sebagai sumber bergerak yang dapat memberikan keterangan mendalam (*indepth*) terkait dengan permasalahan yang diteliti. Nazir (1988:59). Data sekunder juga bisa berupa laporan atau dokumen dan lampiran lampiran perusahaan serta catatan seluruh kegiatan yang ada dalam perusahaan.

3.5.3 Sumber Data

Dalam penelitian yang berjudul “PENERAPAN METODE *WAITING LINE* ATAU TEORI ANTRIAN UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN PERUSAHAAN (STUDI KASUS PADA PT POS INDONESIA PERSERO

SEMARANG)” adalah untuk meneliti dan mengobservasi panjang antrian dan waktu tunggu antrian serta jumlah server untuk kemudian di analisis waktu yang efisien untuk melayani para pengambil dana pensiun agar tidak terlalu lama menunggu dan menempatkan jumlah *server* yang optimal pada saat jam sibuk pelayanan.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam menyusun suatu penelitian penulis harus benar-benar menerapkan metode pengumpulan data yang sesuai dengan judul dan variabel pada penelitian tersebut sehingga dapat dihasilkan data yang valid, akurat dan relevan untuk dapat memecahkan masalah sehingga hasilnya tepat dan dapat berguna bagi perusahaan.

Metode Penelitian terdiri dari beberapa cara:

1. Wawancara

Metode wawancara atau metode interview adalah metode atau cara yang dipergunakan seseorang untuk suatu tujuan tugas tertentu, mencoba mendapatkan keterangan atau pendirian lisan dari seorang responden dengan bercakap-cakap, berhadapan muka dengan orang itu. (Koentjaraningrat, 1994 : 129).

2. Studi Kasus

Merupakan pendekatan penelitian secara kualitatif di mana peneliti mengeksplorasi sistem yang terbatas (kasus) atau beberapa sistem terbatas dari waktu ke waktu secara rinci. Pengumpulan data secara mendalam meliputi informasi beberapa sumber (misalnya, observasi, wawancara, materi

audio visual, dan laporan dokumen) dan laporan deskripsi sebuah kasus dan kasus berdasarkan situasi (Creswell, 2007,73)

3. Observasi

Merupakan sebuah pengamatan yang meliputi kegiatan pemantauan terhadap suatu obyek yang menggunakan seluruh panca indra atau pengamatan langsung. Arikunto (1998:146)

4. Studi Pustaka

Selanjutnya menurut Nazir (1998) studi kepustakaan merupakan langkah yang penting dimana setelah seorang peneliti menetapkan topik penelitian, langkah selanjutnya adalah melakukan kajian yang berkaitan dengan teori yang berkaitan dengan topik penelitian

Pada penelitian ini penulis melakukan tahapan pengumpulan data dengan pengamatan langsung di lapangan. Adapun data yang diamati adalah sebagai berikut :

1. Data jumlah kedatangan nasabah pegambil dana pensiun interval 30 menit (*arrival rate*) dari pukul 07.00-13.00 yaitu pada jam sibuk pelayanan.
2. Data waktu layanan *server (service time)* per orang.

3.7 Metode Pengolahan Data

3.7.1 Tabel Data Kedatangan dan Pelayanan

Data yang digunakan pada aplikasi ini meliputi data kedatangan nasabah dan data pelayanan nasabah. Data kedatangan nasabah dituangkan ke dalam tabel untuk mendapatkan jumlah frekuensi kedatangan nasabah interval 30 menit. Yang kedua adalah data pelayanan nasabah diolah dengan tabel

distribusi frekuensi untuk mencari jumlah frekuensi pelayanan. Dari data tersebut dapat dicari rata-rata tingkat kedatangan (λ) dan rata-rata tingkat pelayanan (μ).

Di mana

$$\lambda = \frac{\text{total kedatangan}}{\text{waktu pengamatan}}$$
$$\mu = \frac{\text{jam pengamatan}}{\text{jumlah pengunjung}}$$

3.7.2 Uji Kesesuaian

Setelah melakukan perhitungan rata-rata tingkat kedatangan (λ) dan rata-rata tingkat pelayanan (μ) kemudian dilakukan uji *Goodness Of fit* untuk mengetahui apakah jumlah kedatangan nasabah berdistribusi poisson.. Uji *Goodness of Fit* dilakukan untuk menguji data apakah data sebuah sample yang diambil menunjang hipotesis yang menyatakan bahwa populasi asal sample tersebut mengikuti suatu distribusi yang telah ditetapkan. Dalam pengujian menggunakan SPSS, penulis menguji *goodness of fit* menggunakan *Kolmogorov Smirnov*. Pengujian menggunakan *Kolmogorov Smirnov* SPSS 16.0 dilihat dengan membandingkan nilai signifikansi (*Asymp.Sig*) dengan nilai taraf nyata yang telah ditetapkan yaitu 0.05. Jika nilai signifikansi lebih besar dari taraf nyata yang telah ditetapkan maka hipotesis distribusi pengujian diterima, dan juga sebaliknya jika nilai signifikansi lebih kecil dari taraf nyata maka hipotesis distribusi pengujian ditolak. Hipotesis distribusi pengujian bisa berupa distribusi *normal*, *poisson*, *exponential*, dan *uniform*.

3.7.3 Perhitungan Parameter dengan *POM-QM Waiting Line*

Dari hasil tes akan ditemukan pola kedatangan nasabah berdistribusi poisson serta diketahui rata-rata tingkat kedatangan (λ) dan rata-rata tingkat pelayanan (μ). Kemudian dari data tersebut diolah menggunakan *software POM-QM for Windows Ver 3.0 waiting line* sehingga akan diketahui parameter-parameter lain seperti :

(p) : Tingkat kegunaan bagian layanan

L_q : jumlah rata-rata nasabah menunggu dalam antrian

L_s : jumlah rata-rata nasabah menunggu dalam sistem (waktu menunggu ditambah waktu pelayanan).

W_q : waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian

W_s : jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam system

Tabel probabilitas dan *Graphic Probabilitas*.

3.7.4 Penerapan Metode *Single Channel-Multi Phase*

Saat ini Kantor Pos kantor cabang Sisingamangaraja menggunakan sistem antrian *Single Channel-Single Phase* yang parameter-parameternya dapat diketahui dengan *software POM-QM for Waiting Line Module*. Dengan menggunakan sistem *Single Channel-Single Phase*, masih terdapat antrian yang cukup panjang saat tanggal 4 dan 5 setiap bulan pada jam 7.00 - 13.00 untuk itu diterapkan metode *Single Channel Multi Phase* dengan menambah jumlah *server* pada saat ramai dan dilakukan perbandingan hasil parameter-parameter setelah dilakukan penambahan *server*