



**ANALISIS SISTEM ANTRIAN GUNA MENENTUKAN EFISIENSI WAKTU
PELAYANAN PADA SAMSAT KOTA BOGOR**

Skripsi

Disusun oleh :
Eva Dwiyanti Sudarsono
021114155

**FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR**

MEI 2018

**ANALISIS ANTRIAN GUNA MENENTUKAN EFISIENSI WAKTU
PELAYANAN PADA SAMSAT KOTA BOGOR**

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Manajemen
Program Studi Manajemen pada Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ekonomi

Ketua Program Studi



(Dr.Hendro Sasongko,Ak.,MM.,CA)

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Herdiyana'.

(Herdiyana.,SE.,MM)

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN GUNA MENENTUKAN EFISIENSI WAKTU
PELAYANAN PADA SAMSAT KOTA BOGOR**

Skripsi

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus

Pada Hari : Selasa, Tanggal : 15 / Mei / 2018

Eva Dwiyantri Sudarsono

021114155

Menyetujui

Ketua Sidang Penguji



(Dra.Hj.Sri Hartini.,MM)

Ketua Komisi Pembimbing



(Jaenudin.,SE.,MM)

Anggota Komisi Pembimbing



(Sri Hidajati Ramdani.,SE.,MM)

ABSTRAK

EVA DWIYANTI SUDARSONO. 021114155. Analisis Sistem Antrian Guna Menentukan Efisiensi Waktu Pelayanan Pada SAMSAT Kota Bogor. Dibawah bimbingan JAENUDIN.,SE.,MM dan SRI HIDAJATI RAMDANI.,SE.,MM. 2018.

Antrian merupakan garis suatu garis tunggu dari nasabah yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayanan yang pada kenyataannya memiliki perbedaan antara jumlah permintaan layanan terhadap fasilitas dan kemampuan pelayanan. Antrian sering terjadi pada pelayanan publik, salah satunya adalah pada instansi pemerintahan SAMSAT Kota Bogor. Pada SAMSAT Kota Bogor antrian panjang terjadi pada pendaftaran pembayaran pajak tahunan R2 & R4 terutama pada hari Senin dan Sabtu, dimana wajib pajak dilayani oleh 1 loket yang disediakan (*Single Channel – Multi Phase*) sehingga pelayanan melebihi dari standar waktu yang ditetapkan.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menjelaskan model dari sistem antrian pada pelayanan R2&R4 SAMSAT Kota Bogor dan untuk mendeskripsikan hasil dari analisis model solusi sistem antrian yang efisien pada pelayanan R2&R4 pada SAMSAT Kota Bogor.

Metode yang digunakan adalah metode *multichannel – multiphase* untuk mengetahui solusi sistem antrian yang efisien untuk SAMSAT Kota Bogor dengan menggunakan data primer dan skunder.

Hasil analisis menyatakan bahwa 1 loket pendaftaran dengan model antrian *Single Channel – Multipase* menghasilkan nilai yang negatif untuk digunakan. Setelah digunakan model antrian *Multichannel – Multipase* untuk loket pendaftaran tersebut didapatkan solusi alternatif dari permasalahan antrian di SAMSAT Kota Bogor berupa penambahan loket. Menyusun 2 loket pendaftaran pembayaran pajak R2&R4 tahunan membuat waktu pelayanan efisien dengan biaya total yang rendah Rp 42.925,- dan menyusun 5 loket pendaftaran pembayaran pajak R2&R4 tahunan membuat waktu pelayanan lebih efisien tetapi biaya total cenderung meningkat Rp 93.023,-

Kata Kunci : antrian , multi phase, SAMSAT Kota Bogor

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T , karena berkah rahmat dan ridho Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini.

Dalam Skripsi ini penulis mengambil judul yaitu ANALISIS SISTEM ANTRIAN GUNA MENENTUKAN EFISIENSI WAKTU PELAYANAN PADA SAMSAT KOTA BOGOR.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangannya baik dalam penyampaian materi, tata bahasa dan penulisan. Untuk itu, penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi memperbaiki kesalahan yang mungkin terjadi dalam penulisan Skripsi ini.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orangtua saya yang sangat saya sayangi, Mamah, Ayah, dan seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan kelancaran dan kesuksesan, memberi kasih sayang, dan selalu memberi dukungan kepada saya sehingga Skripsi ini dapat selesai.
2. Bapak Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA. selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
3. Bapak Drs. Ketut sunarta Ak., MM., CA. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
4. Ibu Hj. Dra. Sri Hartini, MM. selaku Wakil Dekan Bidang Keuangan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
5. Bapak Ferdisar Adrian, SE., MM. selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
6. Bapak Herdiyana, SE., MM. selaku Ketua Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
7. Ibu Tutus Rully, SE., MM. selaku Sekretaris Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
8. Bapak Jaenudin SE., MM selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah memberikan penulis begitu banyak ilmu, masukan, bimbingan, dan motivasi.
9. Ibu Sri Hidajati Ramdani SE., MM selaku Anggota Komisi Pembimbing yang selalu memberikan motivasi, membimbing, dan membuat Penulis merasa sangat bersemangat untuk menyelesaikan kewajiban Skripsi.
10. Bapak dan Ibu Dosen Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan serta jajarannya staff Tata Usaha yang telah memberikan bekal pendidikan kepada penulis.
11. Ketua dan Staff Kantor SAMSAT Kota Bogor yang telah banyak membantu dalam pengambilan data dan telah memberikan izin bagi penulis melakukan penelitian.
12. Sahabat-sahabat Penulis yang selalu memberikan motivasi dan semangat agar selalu berusaha menggapai cita-cita.

13. Teman-teman kelas D Manajemen angkatan 2014 yang telah memberikan semangat, memberikan motivasi, dan memberikan cerita-cerita untuk selama menjadi Mahasiswa.
14. Teman-teman Konsentrasi Manajemen Operasi angkatan 2014 yang selalu memberikan semangat dan motivasi agar secepatnya menjadi sarjana.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari bentuk penyusunan maupun materinya. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik.

Bogor, Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	5
1.2.1 Identifikasi Masalah	5
1.2.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Maksud Penelitian	5
1.3.2 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Kegunaan Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Produksi dan Manajemen Operasi.....	7
2.1.1 Ruang Lingkup Manajemen Produksi & Operasional	8
2.1.2 Fungsi dan Sistem Manajemen Operasi	9
2.1.3 Tujuan Manajemen Operasi	9
2.2 Antrian.....	10
2.2.1 Sistem Antrian.....	11
2.2.2 Tujuan Sistem Antrian	12
2.2.3 Struktur Dasar dalam Sistem Antrian.....	12
2.2.4 Klasifikasi Sistem Antrian	15
2.2.5 Karakteristik Sistem Antrian	16
2.2.6 Mengukur Kinerja Sistem Antrian ..	19
2.2.7 Macam-Macam Biaya Antrian	20
2.2.8 Ragam Model Antrian	24
2.3 Pelayanan.....	28
2.3.1 Dimensi Pokok Kualitas Pelayanan	29
2.3.2 Pentingnya Peningkatan Layanan	30
2.3.3 Kualitas Layanan.....	30
2.3.4 Kualitas Lingkungan Pelayanan.....	31
2.3.5 Karakteristik Jasa Pelayanan	31
2.3.6 Efisiensi Pelayanan	32
2.3.7 Klasifikasi Pelayanan Publik.....	32

2.4	Kajian Penelitian Terdahulu	33
2.5	Kerangka Berfikir & Konstelasi Penelitian	35
2.6	Hipotesis Penelitian	36
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Jenis Penelitian	37
3.2	Objek, Unit Analisis, & Lokasi Penelitian	37
3.3	Jenis dan Sumber Data Penelitian	37
3.4	Operasionalisasi Variabel	38
3.5	Metode Pengumpulan Data	38
3.6	Metode Pengolahan / Analisis Data	39
BAB IV HASIL PENELITIAN		
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	42
4.1.1	Sejarah dan Perkembangan Kantor SAMSAT Kota Bogor	42
4.1.2	Kegiatan Usaha	43
4.1.3	Struktur Organisasi dan Uraian Tugas Kantor SAMSAT Kota Bogor	47
4.1.4	Visi dan Misi	48
4.2	Kondisi Antrian pada Kantor SAMSAT Kota Bogor	49
4.3	Pembahasan	50
4.3.1	Uji Distribusi Kedatangan	50
4.3.2	Model Sistem Antrian Proses Pelayanan Pendaftaran Pembayaran Pajak R2&R4 yang dilakukan oleh Kantor SAMSAT Kota Bogor	51
4.3.3	Model Antrian Pelayanan pada Loker Pendaftaran Pembayaran Pajak Tahunan R2 & R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor	52
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan	62
5.2	Saran	64
JADWAL PENELITIAN		65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN		68

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Susunan Loket Pembayaran R2&R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor	3
Tabel 2.	Jumlah Kedatangan Wajib Pajak Pada Hari Senin dan Sabtu di Loket Pendaftaran Pembayaran Pajak R2&R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor	3
Tabel 3.	Jumlah Kedatangan Wajib Pajak Pada Hari Selasa, Rabu, Kamis, dan Jumat di loket Pendaftaran Pembayaran Pajak R2&R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor	4
Tabel 4.	Ruang Lingkup Produksi / Operasi Manajemen Produksi	8
Tabel 5.	Operasionalisasi Variabel	38
Tabel 6.	Identifikasi tugas, fungsi, kewenangan, dan dasar hukum kelembagaan	48
Tabel 7.	Jumlah Kedatangan Wajib Pajak pada hari Senin dan Sabtu di Loket Pendaftaran Pembayaran Pajak R2&R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor	49
Tabel 8.	Jumlah Kedatangan Wajib Pajak pada hari Selasa, Rabu, Kamis dan Jumat di Loket Pendaftaran Pembayaran Pajak R2&R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor	50
Tabel 9.	Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Test	51
Tabel 10.	Jumlah Kedatangan dan Pelayanan Wajib Pajak pada loket Pendaftaran Pajak R2&R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor.....	53
Tabel 11.	Jumlah Keterangan Setiap Loket.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Sistem Antrian	11
Gambar 2.	Sistem Antrian Jalur Tunggal (<i>Single-Channel, Single Phase</i>).....	13
Gambar 3.	Sistem Antrian Jalur Tunggal dengan Pelayanan Ganda (<i>Single-Channel, MultiPhase</i>)	13
Gambar 4.	Sistem Antrian Ganda dengan Tahapan Pelayanan Tunggal (<i>MultiChannel, Single Phase</i>).....	14
Gambar5.	Sistem Antrian Ganda dengan Tahapan Pelayanan Ganda (<i>MultiChannel, MultiPhase</i>)	14
Gambar 6.	Kurva Biaya Menunggu dan Biaya Pelayanan Antrian	20
Gambar 7.	Konstelasi Penelitian.....	36
Gambar 8.	Struktur Organisasi	47
Gambar 9.	Jumlah Total Biaya Setiap Locket.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keterangan Penelitian	68
Lampiran 2 : Hasil Perhitungan Distribusi Poisson Kedatangan Wajib Pajak	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan teknologi yang tumbuh pesat, menuntut manusia untuk bekerja secara efektif dan efisien, hal ini tentunya dilakukan agar semua orang dapat beraktivitas tanpa harus menunggu dan membuang-buang waktu sehingga dapat membuat kerugian bagi pelanggan sebagai konsumen maupun pihak perusahaan. Oleh sebab itu kesuksesan dari suatu perusahaan bergantung pada penggunaan sumber daya yang ada secara maksimal, serta kemampuan dalam meraih dan mempertahankan pelanggan dengan cara meningkatkan pelayanan publik.

Pelayanan publik adalah segala bentuk jasa pelayanan, baik dalam bentuk barang publik maupun jasa publik yang pada prinsipnya menjadi tanggung jawab dan dilaksanakan oleh Instansi Pemerintah di Pusat, di Daerah, dan di lingkungan Badan Usaha Milik Negara atau Badan Usaha Milik Daerah, dalam rangka upaya pemenuhan kebutuhan masyarakat maupun dalam rangka pelaksanaan ketentuan peraturan perundang-undangan. Jika pelayanan publik sudah baik dan memenuhi standar maka pelanggan tidak akan merasa kecewa, sebaliknya jika pelayanan publik tidak memenuhi standar pelanggan akan merasa kesal dan enggan untuk kembali menggunakan jasa pelayanan publik itu (wikipedia.com) . UU No 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik pasal 1 menyebutkan bahwa pengertian pelayanan publik adalah kegiatan atau rangkaian kegiatan dalam rangka pemenuhan kebutuhan pelayanan sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa, dan/atau pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara pelayanan publik. Dalam undang-undang tersebut disebutkan juga mengenai standar pelayanan yang telah dibakukan dalam pelayanan publik, ruang lingkup pelayanan publik serta acuan pelaksanaan dan penyelenggaraannya. Kualitas pelayanan adalah salah satu indikator keberhasilannya. Kualitas pelayanan dapat dilihat dan dirasakan langsung oleh masyarakat dan hal ini dapat dinilai langsung oleh masyarakat pada bagian pelayanan.

Bagian pelayanan ini biasanya berupa loket-loket yang langsung melayani masyarakat dan biasanya dioperasikan oleh seorang pegawai yang akan menerima berbagai kebutuhan masyarakat yang datang. Pada bagian pelayanan ini biasanya sangat mudah untuk dinilai oleh masyarakat bagaimana kinerja sebuah pelayanan pada institusi yang bersangkutan apakah baik ataupun buruk. Loket pelayanan tidak serta merta hanya sebuah loket dan pegawai tapi beberapa faktor lain ikut berperan serta di dalamnya seperti kapasitas tempat duduk, kinerja pegawai, penataan tempat, lama pelayanan, dan lain-lain. Faktor-faktor tersebut menjadi perhatian masyarakat dalam menilai kualitas badan tersebut serta perlu diperhatikan dalam melakukan pengembangan pelayanan publik terutama pada sistem antrian loket pelayanannya.

Antrian timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga pengguna fasilitas yang tiba tidak bisa segera mendapatkan layanan disebabkan kesibukan layanan. Pada banyak hal, tambahan fasilitas pelayanan dapat diberikan untuk mengurangi antrian atau untuk mencegah timbulnya antrian yang panjang akan mengakibatkan hilangnya pelanggan / nasabah. Peristiwa mengantri akan menjadi masalah dimana pada masa modern semua dituntut untuk serba cepat seperti pada lalu lintas data, telekomunikasi, dunia industri, dan lain-lain. Modernisasi mengakibatkan manusia cenderung untuk menghilangkan proses mengantri sehingga segala perubahan dilakukan. Fenomena menunggu merupakan hasil dari keacakan dalam operasional pelayanan fasilitas. Secara umum, kedatangan customer dan waktu pelayanannya tidak diketahui untuk waktu selanjutnya. Sebaliknya, fasilitas operasional dapat diatur sehingga dapat mengurangi antrian. (Aminudin, 2005 : 169)

Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap atau yang sering dikenal sebagai kantor SAMSAT adalah tempat untuk memperlancar dan mempercepat pelayanan kepentingan masyarakat yang kegiatannya diselenggarakan dalam satu gedung. Pelayanan yang di lakukan banyak sekali pelayanan publik seperti pembayaran pajak tahunan R2 & R4 , proses pembayaran pajak 5 tahunan, balik nama, dan juga mutasi. Dengan semakin banyaknya pengguna kendaraan bermotor di Indonesia maka pelayanan untuk pembayaran pajak kendaraan atau memperpanjang STNK akan semakin meningkat pula setiap tahunnya. Kondisi ini mengakibatkan banyaknya wajib pajak yang akan mendatangi Kantor SAMSAT setiap harinya yang dapat mengakibatkan antrian atau penumpukan wajib pajak.

Pada Kantor SAMSAT Kota Bogor terutama pada pelayanan kasir, R2 & R4 dan penyerahan STNK & SKPD R2 & R4 masih tampak beberapa kekurangan antara lain seperti masyarakat yang tampak ramai mengantri, tidak mendapatkan tempat duduk saat mengantri, mengeluh atas lama waktu pembayaran pajak, dan lain sebagainya. Hal ini perlu dipertimbangkan mengingat citra lembaga yang harus dipertahankan. SAMSAT KOTA BOGOR merespon positif kekurangan-kekurangan ini dengan meningkatkan mutu pelayanannya. Hal ini dapat diamati pada tersedianya kotak penilaian dan kotak saran dekat Customer Service.

Sistem antrian untuk pelayanan wajib pajak di Kantor SAMSAT Kota Bogor ini dimulai dengan para wajib pajak mendaftar pada loket pendaftaran dan membentuk suatu antrian kemudian menunggu sampai nomor antriannya dipanggil untuk melakukan pembayaran, di Kantor SAMSAT Kota Bogor hanya mempunyai satu loket pendaftaran sehingga sangat menghambat dalam melakukan pendaftaran. Setelah dari loket pendaftaran tersebut selanjutnya para wajib pajakpun kembali menunggu untuk pembayaran di kasir dan kembali lagi menunggu untuk mengambil STNK. Situasi urutan antrian loket-loket yang terjadi di Kantor SAMSAT dapat dijelaskan dalam table tersebut :

Tabel 1.
Susunan Locket-Locket Pembayaran R2&R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor

No	Tahapan Locket Pembayaran	Waktu Standar yang diterapkan untuk Pembayaran Pajak 15 menit	Hasil rata-rata observasi waktu yang dibutuhkan
1	Informasi Pajak Progresif		3 menit
2	Pendaftaran dan Penetapan		10 menit
3	Kasir		10 menit
4	Pengambilan STNK		10 menit
	TOTAL WAKTU	15 menit	33 menit

Sumber Data : Observasi pada Kantor SAMSAT Kota Bogor tahun 2017

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa konsep standar waktu yang diterapkan yaitu 15 menit untuk 4 tahap pelayanan yaitu loket informasi pajak progresif, loket pendaftaran pajak tahunan R2&R4, loket pembayaran kasir, dan loket penyerahan STNK. Namun pada kenyataannya waktu yang dibutuhkan melebihi dari standar yang ditetapkan, karena dalam tahapan setiap loket diberikan waktu standar sebesar 3.75 menit per loket. Berikut data tentang waktu pelayanan wajib pajak Kantor SAMSAT Kota Bogor pada pukul 08.00 – 12.00 tanggal 10 Juli 2017 – 12 Agustus 2017 adalah sebagai berikut :

Tabel 2.
Jumlah Kedatangan Wajib Pajak Pada Hari Senin dan Sabtu di loket Pendaftaran Pembayaran Pajak R2 & R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor

Hari / Tanggal	Jumlah Wajib Pajak	Jumlah Wajib Pajak dilayani > 3.75 menit
Senin, 10 Juli 2017	271	184
Sabtu, 15 Juli 2017	282	190
Senin, 17 Juli 2017	269	204
Sabtu, 22 Juli 2017	261	198
Senin, 24 Juli 2017	285	211
Sabtu, 29 Juli 2017	240	178
Senin, 31 Juli 2017	257	190
Sabtu, 7 Agustus 2017	286	206
Senin, 7 Agustus 2017	281	221
Sabtu, 12 Agustus 2017	269	210
TOTAL	2701	1992

Sumber Data : Observasi pada Kantor SAMSAT Kota Bogor tahun 2017

Tabel 3.

Jumlah Kedatangan wajib pajak Pada Hari Selasa, Rabu, Kamis, Jumat di loket Pendaftaran Pembayaran Pajak R2 & R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor

Hari / Tanggal	Jumlah Wajib Pajak	Jumlah Wajib Pajak dilayani < 3,75 menit
Selasa,11 Juli 2017	202	202
Rabu,12 Juli 2017	189	189
Kamis,13 Juli 2017	211	211
Jumat,14 Juli 2017	199	182
Selasa,18 Juli 2017	179	179
Rabu,19 Juli 2017	201	201
Kamis,20 Juli 2017	211	203
Jumat,21 Juli 2017	188	185
TOTAL	1580	1552

Sumber Data : Observasi pada Kantor SAMSAT Kota Bogor tahun 2017

Dari tabel 3 diatas untuk hari Selasa hingga Jum'at pelayanan berjalan dengan baik dan tidak timbulnya antrian panjang atau keluhan atas lamanya pelayanan untuk loket pendaftaran pemayaran pajak R2 & R4 sedangkan dari tabel 2 di atas untuk hari Senin dan Sabtu terlihat bahwa 1992 wajib pajak dilayani melebihi standar waktu dan timbulnya keluhan hingga antrian panjang, sehingga dapat dijelaskan bahwa masalah yang timbul adalah mengenai tingkat kedatangan dan pelayanan yang diberikan oleh pihak SAMSAT tidak berjalan secara efektif karena mengakibatkan adanya antrian atau tumpukkan wajib pajak di loket yang membuat para wajib pajak harus menunggu lebih lama dari standar waktu yang ditetapkan oleh pihak Kantor SAMSAT Kota Bogor sehingga beberapa wajib pajak merasa waktunya terbuang dengan percuma karena antrian yang panjang dan terlalu lama untuk memperoleh giliran pelayanan dan mengakibatkan adanya biaya menunggu yang dikeluarkan oleh para wajib pajak selama proses menunggu tahapan pembayaran pajak tersebut.

Observasi sistem antrian pada pelayanan pendaftaran ini dapat dijadikan masukan untuk pengambilan keputusan secara bijak bagi pihak SAMSAT. Oleh karena itu penyedia layanan Kantor SAMSAT dapat mengusahakan agar dapat melayani para wajib pajak dengan baik tanpa harus menunggu lama. Tujuannya dapat memberikan rasa nyaman dan rasa puas terhadap pelayanan pendaftaran pembayaran pajak tahunan R2 & R4. Untuk itu peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Sistem Antrian Guna Menentukan Efisiensi Waktu Pelayanan Pada SAMSAT Kota Bogor”**.

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Setiap individu atau kelompok selalu mengharapkan untuk mendapat fasilitas pelayanan yang optimal dan tidak terganggu oleh waktu menunggu terlalu lama. Begitu pula dengan sistem pelayanan, mereka juga berusaha memberikan suatu fasilitas pelayanan yang sebaik-baiknya. Pada permasalahan di atas tingkat kedatangan dan pelayanan yang diberikan oleh pihak SAMSAT tidak berjalan secara efektif karena mengakibatkan adanya antrian atau tumpukan wajib pajak di setiap loket-loket yang membuat para wajib pajak harus menunggu lebih lama dari standar waktu yang ditetapkan oleh pihak Kantor SAMSAT Kota Bogor dan mengakibatkan adanya biaya menunggu yang dikeluarkan oleh para wajib pajak selama proses menunggu tahapan pembayaran pajak tersebut. Salah satu cara untuk memperbaiki fasilitas pelayanan dapat direncanakan dengan analisis sistem antrian. Dengan analisis sistem antrian, kita dapat mengetahui apakah sistem pelayanan yang ada sudah mencapai suatu keadaan yang optimal.

1.2.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana model sistem antrian pada pelayanan pajak tahunan R2 & R4 yang dilakukan oleh kantor SAMSAT Kota Bogor?
2. Bagaimana model antrian yang optimal untuk proses efisiensi pelayanan pajak tahunan R2 & R4 di kantor SAMSAT Kota Bogor?

I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Adapun maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk memperoleh data dan informasi yang diperlukan untuk menganalisis sistem antrian pada Kantor SAMSAT Kota Bogor, sehingga permasalahan yang ada diharapkan dapat diselesaikan atau terpecahkan.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk menjelaskan model dari sistem antrian pada pelayanan R2 & R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor guna untuk melakukan analisis.
2. Untuk mendeskripsikan hasil dari analisis model solusi optimal sistem antrian yang efisien pada pelayanan R2 & R4 di Kantor SAMSAT Kota Bogor.

I.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat atau kegunaan, antara lain untuk :

1. Kegunaan teoritik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan dalam pengaplikasian teori yang telah diperoleh dalam dunia nyata mengenai manajemen operasional khususnya mengenai sistem antrian.
2. Kegunaan praktik yaitu, untuk membantu memecahkan masalah dan mengantisipasi masalah yang ada pada Kantor SAMSAT Kota Bogor, yang dapat berguna bagi pengambilan keputusan manajemen dan usaha oleh Kantor SAMSAT Kota Bogor.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Produksi dan Manajemen Operasi

Organisasi apapun jenisnya dapat berjalan apabila memberi kepuasan kepada konsumen. Kriteria yang sederhana ini merupakan persyaratan umum bagi kelangsungan hidup suatu organisasi.

Menurut Heizer dan Render (2009:4) dalam bukunya yang berjudul Manajemen Operasi yang diterjemahkan oleh Chriswan Sungkono menyatakan bahwa Manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Menurut Budi Harsanto (2013 : 1) menyatakan manajemen operasi ialah proses menghasilkan produk secara efektif dan efisien melalui pendayagunaan sumber daya yang ada.

Chase dan Jacobs dalam buku Budi Harsanto (2013) menyatakan bahwa manajemen operasi didefinisikan sebagai, *'the design, operation and improvement of the systems that create and deliver the firm's primary products and services'*.

Menurut Aulia Ishak dalam bukunya yang berjudul Manajemen Operasi (2010 : 2) menyatakan bahwa Manajemen Operasi didefinisikan sebagai pengelola sistem transformasi yang mengubah masukan menjadi barang dan jasa.

Menurut Murdifi Haming dan Mahfud Nurnajamuddin (2014:22) manajemen operasi dapat diartikan sebagai kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pengoordinasian, penggerakan, dan pengendalian aktivitas organisasi atau perusahaan bisnis atau jasa yang berhubungan dengan proses pengolahan masukan menjadi keluaran dengan nilai tambah yang lebih besar.

Pangestu Subagyo (2000:1) mengartikan manajemen operasi adalah penerapan ilmu manajemen untuk mengatur kegiatan produksi atau operasi agar dapat dilakukan secara efisien.

Adapun Eddy Herjanto (2003:2) mengartikan manajemen operasi dan produksi adalah sebagai proses yang secara berkesinambungan dan efektif menggunakan fungsi-fungsi manajemen untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka mencapai tujuan.

Dari definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa Manajemen Operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan produk secara efektif dan efisien melalui pengelola sistem transformasi yang mengubah masukan menjadi barang dan jasa dengan nilai tambah yang lebih besar.

2.1.1 Ruang Lingkup Manajemen Produksi & Operasional

Menurut Rusdiana dalam bukunya Manajemen Operasi (2014:23) ada tiga aspek yang saling berkaitan dalam ruang lingkup manajemen operasi, yaitu sebagai berikut :

1. Aspek Struktural, yaitu aspek yang memperlihatkan konfigurasi komponen yang membangun sistem manajemen operasi dan interaksinya satu sama lain.
2. Aspek Fungsional, yaitu aspek yang berkaitan dengan manajemen serta organisasi komponen struktural ataupun interaksinya mulai dari perencanaan, penerapan, pengendalian, dan perbaikan agar diperoleh kinerja optimum.
3. Aspek Lingkungan, memberikan dimensi lain pada sistem manajemen operasi yang berupa pentingnya memperhatikan perkembangan dan kecenderungan yang terjadi di luar sistem.

Ruang lingkup manajemen operasi berkaitan dengan pengoperasian sistem operasi, pemilihan serta persiapan sistem operasi yang meliputi keputusan tentang :

1. Perencanaan output,
2. Desain proses transformasi,
3. Perencanaan kapasitas,
4. Perencanaan bangunan pabrik,
5. Perencanaan tata letak fasilitas,
6. Desain aliran kerja,
7. Manajemen persediaan,
8. Manajemen proyek,
9. Skeduling,
10. Pengendalian kualitas,
11. Keandalan kualitas dan pemeliharaan.

Sedangkan menurut Rusdiana (2014) ruang lingkup produksi / operasi manajemen produksi dijelaskan melalui tabel berikut :

Tabel 4
Ruang Lingkup Produksi/Operasi Manajemen Produksi

SISTEM INFORMASI PRODUKSI	SISTEM PENGENDALIAN PRODUKSI	PERENCANAAN SISTEM PRODUKSI
Perencanaan produksi	Pengendalian proses produksi	Struktur organisasi
Perencanaan lokasi dan letak	Pengendalian bahan baku	Skema produksi
Perencanaan kapasitas	Pengendalian biaya produksi	Atas pesanan
Perencanaan lingkungan kerja	Pengendalian kualitas	Skema produksi
Perencanaan standar produksi	Pemeliharaan	Persediaan

Sumber : Rusdiana (2014 : 22)

Dari tabel di atas menyatakan bahwa ruang lingkup produksi / operasi manajemen produksi terbagi menjadi tiga yaitu sistem informasi produksi, sistem pengendalian produksi dan perencanaan sistem produksi.

2.1.2 Fungsi Manajemen Operasi

Seperti halnya teori-teori lain, Manajemen Operasi juga mempunyai fungsinya tersendiri bagi sebuah Organisasi yang dapat membantu keberlangsungan kegiatan di dalam organisasi tersebut

Manahan P. Tampubolon (2014 : 6) ada empat fungsi penting dalam Manajemen Operasional yaitu :

1. Proses Pengolahan, yang menyangkut metode dan teknik yang digunakan untuk pengolahan faktor masukan (*input factor*).
2. Jasa-jasa penunjang, yang merupakan sarana pengorganisasian yang perlu dijalankan sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.
3. Perencanaan, yang merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan operasional yang akan dilakukan dalam suatu kurun waktu atau periode tertentu.
4. Pengendalian dan pengawasan, yang merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya kegiatan sesuai dengan apa yang telah direncanakan, sehingga maksud dan tujuan penggunaan dan pengolahan masukan (input) yang secara nyata dapat dilaksanakan

Menurut Sofjan Assauri (2008 : 35) mengatakan bahwa secara umum fungsi manajemen operasi terkait dengan dengan pertanggung jawaban dalam pengolahan dan pentransformasian masukan (input) menjadi keluaran (output) barang atau jasa yang akan menghasilkan pendapatan bagi perusahaan.

Dari definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa fungsi manajemen operasi adalah bertanggung jawab dalam proses pengolahan, jasa penunjang, perencanaan, pengendalian dan pengawasan masukan (input) menjadi keluaran (output).

2.1.3 Tujuan Manajemen Operasi

Adanya teori Manajemen Operasi inipun memiliki tujuannya tersendiri bagi perusahaan. Menurut Zulian Yamit (2003), karakteristik dari sistem manajemen operasi adalah sebagai berikut :

1. **Mempunyai tujuan menghasilkan barang dan jasa**, yaitu sesuai dengan hal-hal yang telah direncanakan sebelum proses produksi dimulai.
2. **Mempunyai kegiatan proses transformasi**, yaitu memproduksi atau mengatur produksi barang dan jasa dalam jumlah, kualitas, harga, waktu serta tempat tertentu sesuai dengan kebutuhan.
3. **Adanya mekanisme mengendalikan pengoperasian**, yaitu menciptakan beberapa jenis nilai tambah, sehingga keluarannya lebih berharga bagi konsumen dari pada jumlah masukannya.

Menurut Heizer dan Render dalam Bukunya *Operations Management* menjelaskan bahwa : Manajemen Operasi berefungsi untuk memahami apa yang

dikerjakan oleh manajer operasi. Dengan memahami apa saja yang dilakukan oleh manajer ini, kita dapat membangun keahlian yang dibutuhkan untuk bisa menjadi seorang manajer seperti itu. Hal ini akan membantu untuk menjelajahi kesempatan kerja yang banyak dan menggiurkan di bidang Manajemen Operasi.

Dari definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi bertujuan untuk menghasilkan barang dan jasa, mempunyai kegiatan proses transformasi, adanya mekanisme mengendalikan pengoperasian dan juga dibutuhkan untuk memahami apa saja yang dilakukan oleh manajer.

2.2 Antrian

Dalam kehidupan sehari-hari antrian atau *waiting line*, sangat sering dijumpai. Mengantri kadang memang harus dilakukan bilamana sedang menunggu giliran, misalnya untuk membeli karcis bioskop, membayar tol, mengambil atau menyetor uang pada bank, dan lainnya. Antrian juga dapat terjadi pada barang, misalnya antrian bahan mentah yang akan diproses untuk dijadikan suatu produk tertentu, bagian dari keadaan yang terjadi dalam rangkaian kegiatan operasional yang bersifat random dalam suatu fasilitas pelayanan. Pelanggan datang ke tempat itu dengan waktu yang acak, tidak teratur dan tidak dapat segera dilayani sehingga mereka harus menunggu cukup lama. Dengan mempelajari teori antrian maka penyedia layanan dapat mengusahakan agar dapat melayani pelanggannya dengan baik dan tanpa harus menunggu lama.

Menurut Siagian P (1987 : 390) suatu antrian ialah suatu garis tunggu dari nasabah (satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan).

Adapun menurut Murdifin, Suriyanti, Rahmawati, dan Imaduddin (2017 : 222) Teori antrian adalah sebuah teori analisis keefektifan sistem sebuah fasilitas servis.

Menurut Thomas J. Kakiay (2004 : 1) Teori antrian adalah upaya penguraian waktu tunggu yang terjadi dalam barisan antrian.

Menurut Dennis Lock dan Nigel Farrow dalam bukunya yang berjudul Manajemen Umum yang diterjemahkan oleh A. Sandiwan Suharto., et al. (1983 : 550) suatu antrian dalam konteks PO adalah sembarang lini, orang atau produk yang menunggu untuk dilayani atau diproses.

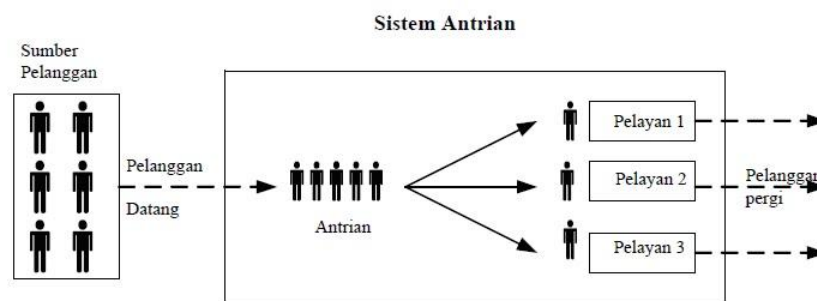
Menurut Pangestu Subagyo, Marwan Asri, dan Hani Handoko (2000 : 263) sering terjadi orang-orang, barang-barang, komponen-komponen atau kertas kerja harus menunggu untuk mendapatkan jasa pelayanan, garis-garis tunggu ini sering disebut dengan antrian (*queues*).

Menurut Tjutju Tarliah Dimayati dan Akhmad Dimayati (1992 : 349) menyatakan bahwa teori antrian adalah teori yang menyangkut studi matematis dari antrian-antrian atau baris-baris penunggu.

Berdasarkan pernyataan para ahli tentang definisi teori antrian maka dapat disimpulkan bahwa definisi teori antrian itu sendiri adalah teori yang menyangkut tentang analisis keefektifan penguraian suatu garis tunggu untuk mendapatkan jasa pelayanan yang sering terjadi pada orang-orang, barang-barang, komponen-komponen atau kertas kerja yang menyebabkan terjadinya antrian.

2.2.1 Sistem Antrian

Menurut Eddy Herjanto (2009:102) sistem antrian bisa digambarkan sebagai suatu keadaan dimana terdapat input (dapat berupa manusia, benda, pekerjaan, dan sebagainya) yang akan dilayani / diproses, masuk ke dalam daerah tunggu dan mengantri untuk selanjutnya mendapatkan pelayanan, dan akhirnya keluar dari sistem.



Gambar 1. Sistem Antrian

Teori antrian merupakan sebuah teori analisis keefektifan sistem yang dikenalkan oleh Agner Kraup Erlang(1 Januari 1878 – 3 Februari 1929) , seorang ahli teknik berkebangsaan Denmark, pada tahun 1910. A.K. Erlang berusaha mengukur kemampuan sebuah fasilitas servis untuk memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya kepada pelanggannya. A.K. Erlang adalah seorang teknisi yang bekerja pada Kantor Telepon Denmark dengan tugas untuk melakukan penyambungan permintaan pembicaraan lokal dan interlokal (waktu itu belum dikenal telepon otomatis dan SLJJ). Ia mendapati kenyataan bahwa permintaan sambungan lokal dan interlokal yang tiba pada saat yang sama terkadang sebagian harus antre menunggu giliran. Hal itu terjadi karena fasilitas penyambungan sibuk. Pada saat yang lain, permintaan sambungan lokal dan interlokal kurang sehingga fasilitas menganggur.

Pada tahun 1917, A.K. Erlang memperbaiki penemuannya dan kemudian disusul oleh Molina (1927) dan Thornton (1928). Sebelum perang dunia kedua berakhir, teori ini telah diperluas penerapannya ke masalah-masalah umum dengan memasukkan Faktor Antri dan Garis Tunggu. Penggunaan istilah Sistem Antrian (*Queueing System*) dijumpai pertama kali pada tahun 1951 di dalam *journal Royal Statistical Society*, sedangkan masalah antrian sendiri sebenarnya sudah dijumpai sejak jaman Moses atau Noah (Siswanto 2007 : 217).

Berdasarkan fenomena di atas maka A.K. Erlang melakukan suatu studi untuk melakukan modifikasi sistem untuk mengefektifkan pemakaian sistem pelayanan. Studi dimaksudkan untuk mencari solusi, yakni bagaimana melayani permintaan sambungan lokal dan interlokal secepatnya. Pada akhirnya, hal tersebut akan meningkatkan kepuasan setiap pelanggan yang tiba meminta pelayanan.

2.2.2 Tujuan Sistem Antrian

Tujuan dasar model-model antrian adalah untuk meminimumkan total dua biaya, yaitu biaya langsung penyedia fasilitas pelayanan dan biaya tidak langsung yang timbul karena para individu harus menunggu untuk dilayani. Bila suatu sistem mempunyai fasilitas pelayanan lebih dari jumlah optimal, ini berarti membutuhkan investasi modal yang berlebihan, tetapi bila jumlahnya kurang dari optimal hasilnya adalah tertundanya pelayanan. Model antrian yang akan dibahas merupakan peralatan penting untuk sistem pengelolaan yang menguntungkan dengan menghilangkan antrian. (Pangestu Subagyo, Marwan Asri, & Hani Handoko (2000 : 264))

Dalam buku Sri Mulyono (2007 : 271) seperti halnya analisis Markov, analisis antrian bertujuan untuk mengatasi permintaan pelayanan yang fluktuatif secara random menjaga keseimbangan antara biaya pelayanan dan biaya menunggu.

Menurut William J. Stevenson (1990 : 744) *The goal of queuing is essentially to minimize total cost. There are two basic categories of cost in a queuing situation : those associated with customers waiting for service and those associated with capacity.*”

Menurut Murdifin dan Mahfud (2014 : 390) teori antrian berguna untuk mengukur keefektifan sistem secara cepat dan secara garis besar dengan melihat beberapa indikator pelayanan yang penting.

Dalam buku P. Siagian *Penelitian Operasional* (1987 : 390) Analisis sistem antrian ini bertujuan untuk memberi jawaban tentang bagaimana mengusahakan keseimbangan antara biaya tunggu (antrian), terhadap biaya mencegah antrian itu sendiri guna memperoleh untung yang maksimum.

2.2.3 Struktur Dasar dalam Sistem Antrian

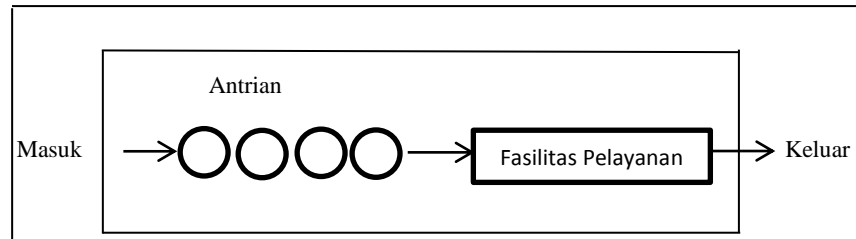
Sistem antrian merupakan komponen dari *Queuing System* , dimana panjang jalur bisa suatu jalur yang terbatas maupun jalur yang tidak terbatas. (Manahan P. Tampubolon : 2014).

1. *Single-Channel Single-Phase*

Sistem antrian jalur tunggal merupakan jalur yang menggunakan hanya satu dari suatu kedatangan, baik itu material maupun orang, atau yang memiliki hanya satu fasilitas pelayanan yang tersedia/ yang ada.

Sebagai contoh :

Pasien yang mengantri menunggu pemeriksaan dokter, untuk mendapat pelayanan pemeriksaan kesehatan. Setelah mendapat pemeriksaan dan mengetahui hasil pemeriksaan dapat melanjutkan untuk membeli obat sesuai resep atau nasihat dokter yang akan dilaksanakan, seperti dijelaskan pada gambar berikut ini :



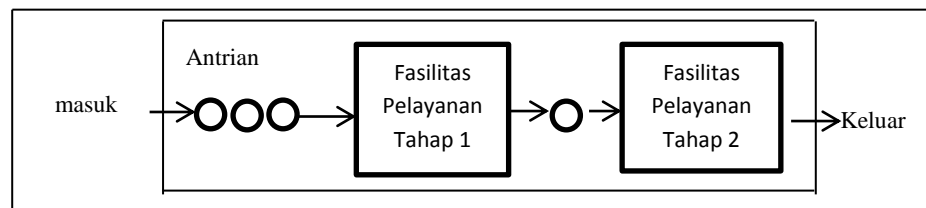
Gambar 2. Antrian Jalur Tunggal (*Single-Channel, Single Phase*)

2. *Single-Channel-Multi Phase*

Sistem antrian jalur tunggal dengan pelayanan ganda merupakan jalur kedatangan material atau orang yang harus melalui beberapa tahapan pelayanan sebelum keluar dari sistem.

Sebagai Contoh :

Pelanggan yang menunggu giliran untuk mendapat pelayanan di Pizza Hut dari etalase Pramusaji, setelah mendapat pelayan kemudian mencari tempat duduk untuk menikmati sajiannya. Setelah selesai menikmati sajian selanjutnya keluar meninggalkan ruangan, seperti dijelaskan pada Gambar berikut ini :



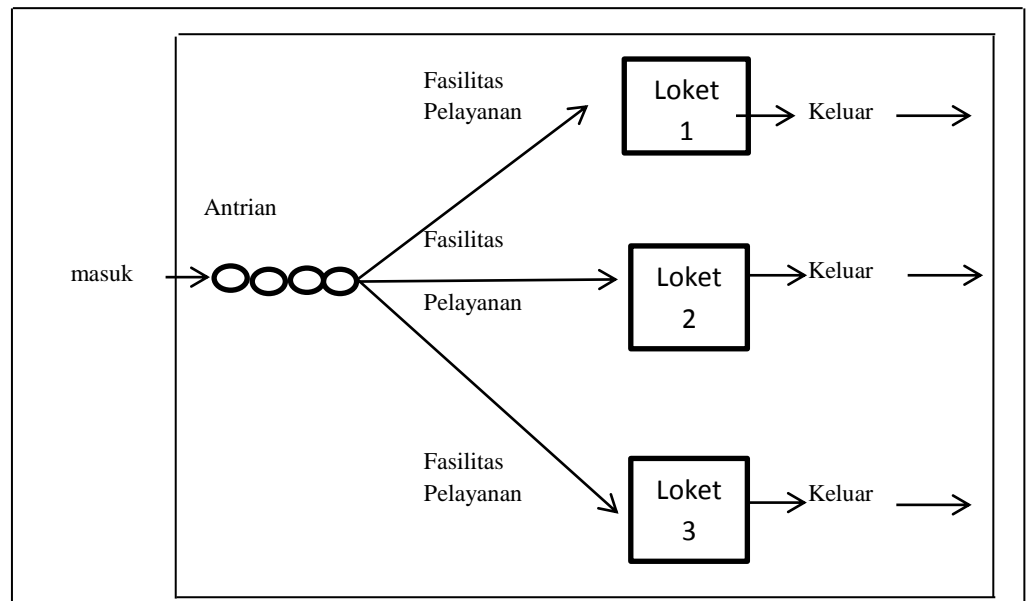
Gambar 3. Sistem Antrian Jalur Tunggal dengan Pelayanan Ganda
(*Single-Channel, Multi Phase*)

3. *Multi Channel-Single Phase*

Sistem jalur ganda dengan pelayanan tunggal adalah merupakan jalur kedatangan yang bervariasi, tetapi di dalam pelayanan tunggal (*aggregate*) , sebelum keluar dari sistem.

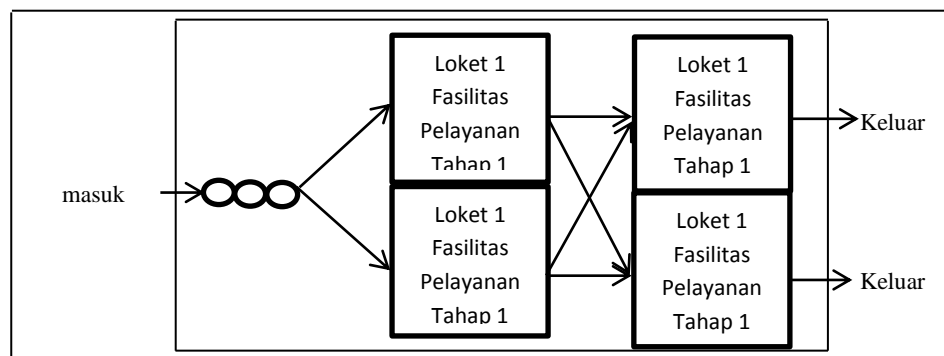
Sebagai contoh :

Nasabah bank yang menunggu pelayanan dari staf *Front Office* atau *Tellers.*, atau orang yang mengantri di kantor pos, yang menunggu pelayanan dari petugas kantor pos. Sebagai di uraikan pada gambar berikut :



Gambar 4 . Sistem Antrian Jalur Ganda dengan Pelayanan Tunggal
(Multi-Channel, Single Phase)

4. Multi Channel-Multi Phase



Gambar 5. Sistem Antrian Ganda dengan Tahapan Pelayanan Ganda
(Multi-Channel, Multi Phase)

Dalam bukunya Manajemen Produksi Modern Murdifin dan Mahfud (2014 : 361) menjelaskan tentang Sistem Antrian. Sebelumnya perlu dikemukakan struktur sistem pelayanan yang umum dijumpai di dunia nyata. Bentuk struktur tersebut dibedakan atas :

a. Single Channel, Single Phase Model (SC-SP)

Single Channel, Single Phase adalah sistem pelayanan yang hanya memiliki satu saluran pelayanan dan jasa yang diberikan akan sempurna pada satu tahapan saja. Misalnya, usaha pangkas rambut yang hanya dilayani oleh seorang tukang cukur dan pelayanan yang diberikan adalah selesai pada satu tahap saja. Hal serupa juga dijumpai pada Stasiun Pengisian Bensin Untuk Umum (SPBU).

b. *Multi Channel, Single Phase Model (MC-SP)*

Multi Channel, Single Phase pada hakikatnya merupakan penggandaan sistem yang pertama. Jasa yang diberikan selesai hanya pada satu tahapan saja, tetapi tenaga pelayanan lebih dari satu. Misalnya, usaha pangkas rambut yang mempekerjakan 2 atau lebih tukang cukur atau pompa bensin yang memiliki lebih daripada satu saluran pengisian.

c. *Single Channel, Multi Phase Model (SC-MP)*

Single Channel, Multi Phase adalah sistem pelayanan yang hanya memiliki satu saluran pelayanan, tetapi jasa yang diberikan akan selesai dalam beberapa tahapan. Misalnya, pada usaha kapsalon yang menyediakan beberapa jenis jasa, seperti : cuci rambut, *facial* , rias wajah, dan lain-lain, tetapi petugasnya hanya satu barisan atau satu orang saja.

d. *Multi Channel, Multi Phase Model (MC-MP)*

Multi Channel, Multi Phase adalah sistem yang memberikan jasa pelayanan yang akan selesai dalam beberapa tahapan dan petugas pelayanan lebih daripada satu barisan atau lebih daripada satu orang.

2.2.4 Klasifikasi Sistem Antrian

Menurut Pangestu dan Marwan dalam bukunya *Dasar-Dasar Operations Research* (2000 : 270) Pada umumnya, sistem antrian dapat diklasifikasikan menjadi sistem yang berbeda-beda di mana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas seperti berikut :

1. Sistem pelayanan komersial

Merupakan aplikasi yang sangat luas dari model-model antrian, seperti restoran, kafetaria, toko-toko, tempat potong rambut (salon), boutiques, supermarkets, dan sebagainya.

2. Sistem pelayanan bisnis – industri

Sistem pelayanan bisnis-industri mencakup lini produksi, sistem material-handling, sistem penggudangan, dan sistem-sistem informasi komputer.

3. Sistem pelayanan transportasi

Untuk beberapa sistem kendaraan merupakan pelanggan, seperti mobil menunggu di lampu lalu lintas, truk atau kapal menunggu di bongkar dimuat oleh pekerja dan pesawat terbang menunggu untuk mendarat atau terbang dari ladsan. Contoh yang tak lazim dalam kasus ini adalah tepat parkir, dengan mobil sebagai pelanggan dan area parkir adalah pelayan. Tetapi tidak ada antrian karena pelanggan akan segera pergi ke tempat lain jika tempat parkir penuh. Dalam kasus lain, kendaraan seperti taksi, mobil pemadam kebakaran dan elevator merupakan pelayanan.

4. Sistem pelayanan sosial

Sistem-sistem pelayanan sosial merupakan sistem-sistem pelayanan yang dikelola oleh kantor-kantor dan jabatan-jabatan lokal maupun nasional, seperti

kantor tenaga kerja, kantor registrasi SIM dan STNK dan sebagainya, serta kantor pos, rumah sakit, puskesmas, dan lain-lainnya.

2.2.5 Karakteristik Sistem Antrian

Karakteristik Sistem Antrian dibagi menjadi tiga bentuk yaitu bentuk kedatangan, bentuk pelayanan dan antrian. Berikut adalah penjelasan tentang ke tiga bentuk dalam karakteristik sistem antrian :

1. Bentuk Kedatangan

Bentuk kedatangan para pelanggan biasanya diperhitungkan melalui waktu antar kedatangan, yaitu waktu antara kedatangan dua pelanggan yang berurutan pada suatu fasilitas pelayanan. Bentuk ini dapat bergantung pada jumlah pelanggan yang berada dalam sistem ataupun tidak bergantung pada keadaan sistem tersebut.

Bila bentuk kedatangan ini tidak disebut secara khusus, maka dianggap bahwa pelanggan tiba satu per satu. Asumsinya ialah kedatangan pelanggan mengikuti suatu proses dengan distribusi probabilitas tertentu. Distribusi probabilitas yang sering digunakan adalah distribusi Poisson, di mana kedatangan bersifat bebas, tidak terpengaruh oleh kedatangan sebelum kedatangan pelanggan sifatnya acak dan mempunyai rata-rata kedatangan sebesar λ .

a. Karakteristik Kedatangan

Dalam bukunya *Operations Management* Heizer dan Render (Edisi Ketujuh : 659) mengutarakan karakteristik Bentuk Kedatangan. Sumber input yang menghadirkan kedatangan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki tiga karakteristik utama :

1) Ukuran populasi kedatangan.

Ukuran populasi (Sumber) Kedatangan . ukuran populasi dilihat sebagai tidak terbatas atau terbatas. Jika jumlah kedatangan atau pelanggan pada sebuah waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang potensial, maka populasi kedatangan disebut sebagai :

a. populasi yang tidak terbatas (*unlimited, or infinite, population*).

Contoh dari populasi yang tidak terbatas adalah mobil yang datang di sebuah tempat pencucian mobil, para pengunjung yang tiba di sebuah supermarket, dan para mahasiswa yang datang untuk mendaftarkan diri pada sebuah universitas besar. Sebagian besar model antrian mengasumsikan populasi kedatangan tidak terbatas.

b. populasi terbatas (*limited, or finite, population*),

ditemukan dalam sebuah toko percetakan yang memiliki delapan mesin cetak. Setiap mesin cetak merupakan seorang “pelanggan” yang potensial yang mungkin rusak dan memerlukan pemeliharaan.

2) *Perilaku kedatangan.*

Hampir semua model antrian berasumsi bahwa pelanggan yang datang adalah pelanggan yang sabar. Pelanggan yang sabar adalah mesin atau orang-orang yang menunggu dalam antrian hingga mereka dilayani dan tidak berpindah garis antrian. Sayangnya, pada kenyataannya hidup sangat rumit dengan adanya fakta bahwa orang-orang menolak dan membelot dari antrian. Pelanggan yang menolak tidak akan mau untuk bergabung dalam antrian karena merasa terlalu lama waktu yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi keperluan mereka. Pelanggan yang membelot adalah mereka yang masuk antrian akan tetapi menjadi tidak sabar dan meninggalkan antrian tanpa melengkapi transaksi mereka. Pada kenyataannya, kedua situasi ini baru menyoroti kebutuhan akan analisis teori antrian saja.

3) *Pola kedatangan (distribusi statistik)*

Pola Kedatangan pada Sistem. Pelanggan tiba di sebuah fasilitas pelayanan baik yang memiliki jadwal tertentu (sebagai contoh, 1 pasien datang setiap 15 menit atau 1 mahasiswa datang setiap setengah jam) atau yang datang secara *acak*. Kedatangan dianggap sebagai kedatangan yang acak bila kedatangan tersebut tidak terikat satu sama lain dan kejadian kedatangan tersebut tidak dapat diramalkan secara tepat. Sering dalam permasalahan antrian, banyaknya kedatangan pada setiap unit waktu dapat diperkirakan oleh sebuah distribusi probabilitas yang dikenal sebagai **distribusi Poisson** (Poisson distribution). Untuk setiap waktu kedatangan (seperti 2 pelanggan per jam atau 4 truk per menit), sebuah distribusi Poisson yang diskret dapat ditetapkan dengan menggunakan rumus :

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, \text{ untuk } x = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

Di mana $P(x)$ = probabilitas kedatangan sejumlah x
 x = jumlah kedatangan per satuan waktu
 λ = tingkat kedatangan rata-rata
 e = 2,7183 (dasar logaritma)

2. Bentuk Pelayanan

Bentuk pelayanan ditentukan oleh waktu pelayanan, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan pada fasilitas pelayanan. Besaran ini dapat bergantung pada jumlah pelanggan yang telah berada di dalam fasilitas pelayanan ataupun tidak bergantung pada keadaan tersebut.

Pelayanan dapat dilakukan dengan satu atau lebih fasilitas pelayanan yang masing-masing dapat mempunyai satu atau lebih saluran atau tempat pelayanan

yang disebut dengan servers. Apabila terdapat lebih dari satu fasilitas pelayanan maka pelanggan dapat menerima pelayanan melalui suatu urutan tertentu atau fase tertentu.

Pada suatu fasilitas pelayanan, pelanggan akan masuk dalam suatu tempat pelayanan dan menerima pelayanan secara tuntas dari server. Bila tidak disebutkan secara khusus, pada bentuk pelayanan ini, maka dianggap bahwa satu pelayanan dapat melayani secara tuntas satu pelanggan.

Bentuk pelayanan dapat konstan dari waktu ke waktu. Rerata pelayanan (*mean server rate*) diberi simbol μ (μ) merupakan jumlah pelanggan yang dapat dilayani dalam satuan waktu, sedangkan rerata waktu yang dipergunakan untuk melayani setiap pelanggan diberi simbol $1/\mu$ unit (satuan). Jadi $1/\mu$ merupakan rerata waktu yang dibutuhkan untuk suatu pelayanan.

3. Antrian

Batasan panjang antrian bisa terbatas (*limited*) bisa juga tidak terbatas (*unlimited*). Sebagai contoh antrian di jalan tol masuk dalam kategori panjang antrian yang tidak terbatas. Sementara antrian di rumah makan, masuk kategori panjang antrian yang terbatas karena keterbatasan tempat. Dalam kasus batasan panjang antrian yang tertentu (*definite line-length*) dapat menyebabkan penundaan kedatangan antrian bila batasan telah tercapai. Contoh : sejumlah tertentu pesawat yang baru dialihkan ke bandara yang lain.

Dalam teori antrian, pada umumnya diasumsikan pengantri dilayani berdasar FCFS. Jika asumsi ini tidak cocok dengan sistem antrian yang dipelajari, model lain harus dikembangkan.

Suatu tingkah laku pengantri yang dapat memengaruhi aturan pelayanan adalah pengantri yang tak sabar dan memutuskan untuk meninggalkan sistem sebelum dilayani, yang dikenal dengan nama *reneging*. (Sri Mulyono 2004 : 277).

Dalam bukunya *Operations Management* Heizer dan Render menuturkan bahwa Disiplin antrian, atau antrian itu sendiri. Karakteristik antrian mencakup apakah jumlah antrian terbatas atau tidak terbatas panjangnya dan materi atau orang-orang yang ada di dalamnya.

Menurut Thomas J. Kakiay (2004 : 12) Disiplin antrian adalah aturan dalam mana para pelanggan dilayani, atau disiplin pelayanan (*service discipline*) yang memuat aturan (*order*) para pelanggan menerima layanan. Aturan pelayanan menurut urutan kedatangan ini dapat didasarkan pada :

1. Pertama Masuk Pertama Keluar (FIFO)

FIFO (*First In First Out*) merupakan suatu peraturan di mana yang akan dilayani terlebih dahulu adalah pelanggan yang datang terlebih dahulu. FIFO ini sering juga disebut FCFS (*First Come First Served*) . Contohnya dapat dilihat pada antrian di loket-loket penjualan karcis kereta api.

2. Yang Terakhir Masuk Pertama Keluar (LIFO)

LIFO (*Last In First Out*) merupakan antrian di mana yang datang paling akhir adalah yang dilayani paling awal atau paling dahulu, yang sering juga dikenal dengan LCFS (*Last Come First Served*) . Contohnya adalah pada sistem bongkar muat barang di dalam truk, di mana barang yang masuk terakhir justru akan keluar terlebih dahulu.

3. Pelayanan dalam Urutan Acak (SIRO)

SIRO (*Served In Random Order*) di mana pelayanan dilakukan secara acak. Sering juga dikenal dengan RSS (*Random Selection for Service*) . Contohnya adalah pada arisan, di mana pelayanan atau service dilakukan berdasarkan undian (*random*).

4. Pelayanan Berdasarkan Prioritas (PRI)

PS (*Priority Service*) artinya, prioritas pelayanan diberikan kepada mereka yang mempunyai prioritas lebih tinggi di bandingkan dengan mereka 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 keadaan penyakit yang lebih berat di banding dengan orang lain dalam suatu tempat praktek dokter. Mungkin juga, karena kedudukan atau jabatan seseorang menyebabkan dia dipanggil terlebih dahulu atau diberi prioritas lebih tinggi. Demikian juga bagi seseorang yang menggunakan waktu pelayanan yang lebih sedikit diberi prioritas dibanding dengan mereka memerlukan pelayanan lebih lama, tidak soal siapa yang lebih dahulu masuk dalam garis tunggu. Contoh-contoh di atas merupakan sebagian kecil dari *priority service* yang sering kita lihat dalam keadaan sesungguhnya (P.Siagian 1986 : 395).

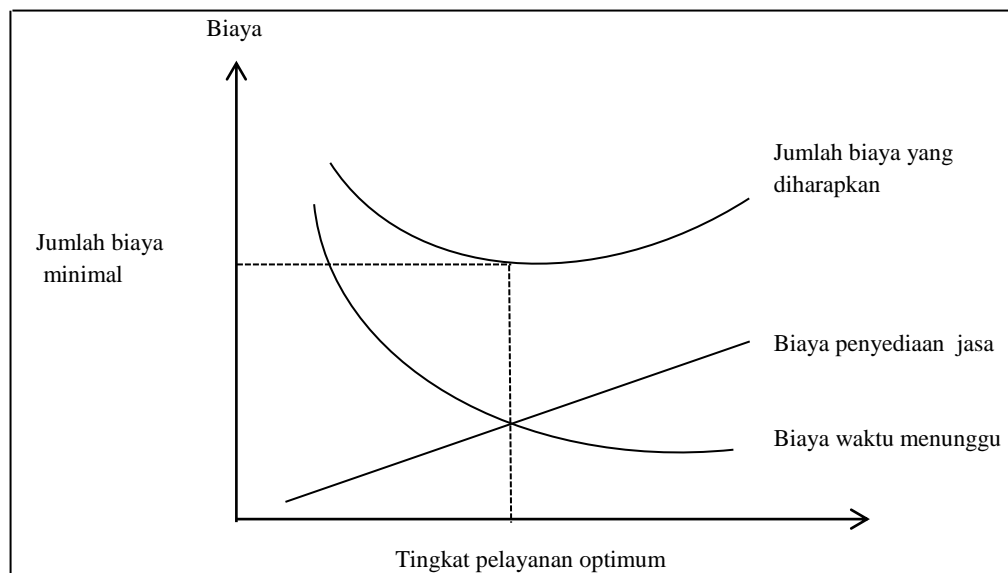
2.2.6 Mengukur Kinerja Sistem Antrian

Dalam bukunya *Operations Management* Heizer dan Render (2006 : 663) 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 (waktu tunggu tambah waktu pelayanan).
4. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem.
5. Probabilitas pelayanan akan kosong.
6. Faktor utilisasi sistem.
7. Probabilitas sejumlah pelanggan berada dalam sistem.

2.2.7 Macam-Macam Biaya Antrian

Menurut Manahan P. Tampubolon dalam bukunya *Manajemen Operasi & Rantai Pemasok* (2014 :284) Manajer Operasional harus dapat mengatur kebutuhan kapasitas produksi dan tenaga kerja untuk melakukan pelayanan sistem antrian, sebagai contoh Chain Store Manager Super Market harus mampu memprediksi jumlah antrian pelanggan yang akan dilayani, seimbang dengan tenaga yang menyiapkan persediaan barang di tiap-tiap locker penyimpanan barang, serta jumlah loket (kasir) yang mencatat belanja pelanggan. Kurva biaya untuk melakukan tingkat pelayanan yang tinggi akan diikuti dengan tingkat biaya pelayanan yang tinggi, selaras dengan pelayanan tinggi tersebut biasanya juga diikuti waktu dalam sistem antrian yang panjang, walaupun biaya menunggu semakin rendah. Sebagai gambaran kurva biaya antrian dapat dilihat pada Gambar berikut ini :



Gambar 6. Kurva Biaya Menunggu dan Biaya Pelayanan Antrian

Biaya Minimum dari suatu Sistem Antrian

Biaya total dari suatu sistem antrian terdiri dari jumlah biaya tunggu dan biaya tetap dari fasilitas yang bersangkutan (gaji pelayan sistem, penyusutan, dan lain-lain biaya). Biaya ini ditulis dalam pengertian biaya rata-rata. Dipergunakan rumus :

$$TC = WC + FC$$

Dimana : TC = Total Biaya Rata-rata

WC = Biaya Tunggu Rata-rata

FC = Biaya Fasilitas Rata-rata

Sedang laju kecepatan pelayanan dihitung dengan biaya minimum yaitu :

$$u = \lambda - \frac{\lambda Cw}{c_f}$$

Dimana : u = Penyelesaian satu layanan

- λ = Kemungkinan satu kedatangan
 C_w = Biaya tunggu
 C_f = Biaya pelayanan per satuan per menit.

Dalam bukunya *Dasar-Dasar Operation Research* Pangestu Subagyo, Marwan Asri, dan Hani Handoko (2011 : 276) membahas tentang minimisasi Biaya.

Bila mungkin untuk menentukan biaya tidak langsung (*indirect cost*) pada individu-individu yang menunggu dan biaya langsung (*direct cost*) untuk penyediaan pelayanan, tujuan dasar antrian adalah minimisasi kedua biaya tersebut. Komponen-komponen penting dari kedua biaya itu akan diuraikan berikut ini.

Biaya menunggu (cost of waiting). Biaya-biaya menunggu mungkin mencakup biaya menganggurnya para karyawan, kehilangan penjualan, kehilangan langganan, tingkat persediaan yang berlebihan, kehilangan kontrak, kemacetan sistem, atau kehilangan kepercayaan dalam manajemen. Semuanya ini terjadi bila suatu sistem mempunyai sumber daya pelayanan yang tidak mencakupi.

Biaya menunggu tidak selalu mudah ditentukan, bahkan sangat sulit. Dalam kasus-kasus tertentu, seperti bila individu yang menunggu berasal dari sistem internal (misal, persediaan atau karyawan) biaya menunggu dapat langsung diukur, tetapi dalam kasus-kasus lain, biaya menunggu menjadi sangat sulit ditentukan (misal, biaya langganan yang menunggu). Karena itu biaya-biaya ini sering diabaikan, terutama dengan anggapan bahwa biaya tersebut sangat rendah atau kepanjangan antrian sangat berlebihan. Bagaimanapun juga, dengan pengenalan teknik-teknik yang semakin maju, biaya-biaya tersebut semakin penting untuk dipertimbangkan.

Rumus *total expected waiting cost* per periode waktu $E(C_w)$ adalah :

$$E(C_w) = \bar{n}_t C_w$$

Di mana C_w adalah biaya total per unit waktu yang melekat pada sejumlah rata-rata individu yang menunggu (\bar{n}_t) dalam suatu sistem, bila biaya menunggu per unit waktu per individu sebesar C_w .

Biaya Pelayanan. Walaupun biaya menunggu mungkin dapat dikurangi dengan menambah fasilitas pelayanan, tetapi hal ini akan menaikkan biaya penyediaan pelayanan. Biaya pelayanan dapat mencakup biaya tetap investasi awal dalam peralatan atau fasilitas, biaya-biaya pemasangan dan latihan, bagi karyawan dan biaya-biaya variabel seperti gaji karyawan dan pengeluaran tambahan untuk pemeliharaan.

Dengan asumsi biaya penambahan fasilitas pelayanan adalah linear, maka dapat dihitung *expected total cost service* per periode waktu $E(C_s)$:

$$E(C_s) = S c_s$$

Di mana c_s adalah biaya per periode waktu per fasilitas pelayanan dan S jumlah fasilitas pelayanan.

Rumusan *expected total cost* per periode waktu $E(C_t)$ adalah :

$$E(C_t) = E(C_s) + E(C_w) = Sc_s + \bar{n}_t c_w$$

Karena parameter n_t valid hanya untuk sistem dengan tiga fasilitas pelayanan, maka bila S ditambah atau dikurangi, \bar{n}_t baru harus dihitung kembali. Dengan variasi S dan perhitungan kembali \bar{n}_t jumlah fasilitas pelayanan yang meminimumkan *expected total cost* dapat diketemukan.

Sri Mulyono dalam bukunya *Riset Operasi* (2007 : 274) Kebanyakan analisis masalah antrian akhirnya sampai pada pertanyaan bagaimana merancang fasilitas pelayanan atau berapa tingkat pelayanan yang seharusnya disediakan. Jika variabel keputusannya adalah tingkat pelayanan, maka model harus mengidentifikasi hubungan antara tingkat pelayanan dengan parameter dan variabel-variabel yang relevan. Kriteria evaluasi keputusan dari model ini adalah *total expected cost*. Hubungan variabel keputusan (tingkat pelayanan) dengan kriteria evaluasi (*total expected cost*) . terlihat bahwa *total expected cost* merupakan jumlah dari dua biaya yang berlainan yaitu (1) *biaya pelayanan* dan (2) *biaya menunggu*.

Jadi jelas bahwa tingkat pelayanan yang disarankan adalah yang menyebabkan *total expected cost* terendah. Namun, ini tidak berarti analisis ini dapat menentukan biaya total terendah secara tepat sebab *operating characteristics* yang diperoleh hanya merupakan angka rata-rata dan sehingga tidak pasati. Dengan demikian analisis antrian bukanlah suatu teknik optimasi melainkan hanya penyedia informasi.

1. Biaya Pelayanan

Suatu super market yang ingin menambahkan *check out counter* perlu membiayai seluruh perlengkapan *counter* tambahan dan menggaji pelayan baru. Ini berarti jika tingkat pelayanan diperbaiki, biaya pelayanan akan bertambah.

Biaya pelayanan dapat juga dilihat dari sisi pandang yang lain. Jika tingkat pelayanan bertambah, waktu menganggur pelayan diperkirakan juga bertambah, yang berarti suatu kenaikan dalam *opportunity cost* karena tidak mengalokasikan pelayan ke kegiatan produktif yang lain.

Cara yang digunakan untuk menghitung biaya pelayanan dapat berbedanya untuk kasus yang berbeda. Cara apapun yang dipakai seharusnya memberikan jumlah yang sama.

2. Biaya Menunggu

Umumnya terdapat hubungan terbalik antara tingkat pelayanan dan waktu menunggu. Namun terkadang sulit menyatakan secara eksplisit biaya menunggu per unit waktu. Biaya menunggu dapat diduga secara sederhana sebagai biaya kehilangan keuntungan bagi pengusaha, atau biaya turunnya produktivitas bagi

pekerja. Ini berarti serupa dengan biaya pelayanan, di mana penentuannya dapat berbeda dari kasus satu ke kasus lain.

Sehingga, masalah keputusannya merupakan konflik antara biaya menunggu bagi pengantri melawan biaya pelayanan. Dan model keputusan masalah antrian dirumuskan sebagai :

$$\text{Minimumkan } \epsilon(C) = I C_i + W C_w$$

Keterangan :

$\epsilon(C)$ = *total expected cost* untuk tingkat pelayanan tertentu.

I : waktu nganggur pelayan yang diharapkan

C_i : biaya nganggur pelayan per unit waktu

W : waktu menunggu yang diharapkan untuk semua kedatangan

C_w : biaya menunggu pengantri per unit waktu.

Perhatikan bahwa meskipun tingkat pelayanan sebagai variabel keputusan tidak tampak pada persamaan di atas, persamaan itu akan dievaluasi untuk berbagai tingkat pelayanan yang sedang difikirkan untuk dipilih.

Menurut Siswanto (2007 : 228) analisis biaya dalam bukunya *Operations Research* . Pada dasarnya, Biaya Antri terdiri atas dua macam biaya, yaitu [1] biaya yang muncul pada pihak pelanggan karena dia harus membuang waktu untuk antri. Biaya ini diukur melalui *opportunity cost* seorang pelanggan. *Opportunity cost* seorang manajer di garis tunggu tentu saja berbeda dengan *opportunity cost* seorang ibu rumah tangga atau mahasiswa, misalnya [2] biaya yang berupa kerugian pada organisasi karena pelanggan harus keluar dari garis tunggu. Kerugian ini bisa diukur melalui berupa kerugian yang akan diderita jika satu pelanggan berkurang.

Sejauh mana pelanggan akan masuk ke dalam sistem atau meninggalkan sistem sangat tergantung kepada jumlah pelanggan di dalam sistem P_s . Semakin sedikit jumlah pelanggan di dalam sistem, semakin besar peluang pelanggan masuk ke dalam sistem. Oleh karena itu, jika biaya antri rata-rata setiap pelanggan adalah B_A , maka

$$\text{Biaya Antri} = B_A \cdot L_s \quad \text{atau} \quad \text{Biaya Antri} = B_A \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

Biaya Fasilitas adalah biaya yang muncul karena organisasi harus mengadakan tambahan investasi guna menambah fasilitas pelayanan agar tingkat pelayanan μ meningkat. Biaya ini pada dasarnya terdiri dari biaya tetap untuk tambahan fasilitas dan biaya operasional.

Karena tolok ukur kinerja penambahan fasilitas itu adalah penurunan tingkat pelayanan μ , maka satuan biaya tetap penambahan fasilitas dan satuan biaya operasional variabel harus diukur berdasar satuan tersebut. Konversi ini perlu dilakukan untuk menjaga agar model menghasilkan informasi sebagaimana dimaksud. Dengan demikian, Rumus Biaya Fasilitas adalah :

$$\text{Biaya Fasilitas} = B_F \cdot \mu$$

$$\text{Biaya Total Antran} : B_{TA} = B_F \cdot \mu + B_A \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

Keterangan : B_{TA} = Biaya Total Antrian

B_F = Biaya Fasilitas

B_A = Biaya Antrian

μ = Tingkat Pelayanan

λ = Tingkat Kedatangan

Bisa diturunkan untuk μ yang akan menandai tingkat pelayanan atau μ optimal yang akan menghasilkan Biaya Total Antrian minimum yaitu :

$$\mu \text{ optimal} = \lambda + \frac{B_A \cdot \lambda}{B_R}$$

Berdasarkan pernyataan para ahli tentang biaya antrian, dapat disimpulkan bahwa biaya total dari suatu system antrian terdiri dari jumlah biaya tunggu dan biaya fasilitas yang diukur melalui *opportunity cost* seorang pelanggan dengan tingkat pelayanan yang disarankan adalah yang menyebabkan *total expected cost* terendah.

2.2.8 Ragam Model Antrian

Dalam bukunya Heizer dan Render (Edisi Ketujuh (2006 : 666)) Beragam model antrian dapat diterapkan di bidang MO. Empat model yang paling sering digunakan akan diperkenalkan. Keempat model antrian yang ada itu semuanya memiliki tiga karakteristik umum. Keempat model ini menggunakan asumsi :

1. Kedatangan berdistribusi Poisson.
2. Penggunaan aturan FIFO.
3. Pelayanan satu tahap.

Sebagai tambahan, keempat model ini menjelaskan sistem pelayanan yang beroperasi di dalam kondisi yang stabil dan berkelanjutan. Hal ini berarti bahwa tingkat kedatangan dan pelayanan tetap stabil selama dianalisis.

1. Model A : Model Antrian Jalur Tunggal dengan Kedatangan Berdistribusi Poisson dan Waktu Pelayanan Eksponensial.

Permasalahan antrian yang paling umum mencakup jalur antrian *jalur tunggal* atau satu stasiun pelayanan. Dalam situasi ini, kedatangan membentuk satu jalur tunggal untuk dilayani oleh stasiun tunggal. Diasumsikan sistem berada dalam kondisi berikut :

- a) Kedatangan dilayani atas dasar *first-in, first out* (FIFO), dan setiap kedatangan menunggu untuk dilayani, terlepas dari panjang antrian.
- b) Kedatangan tidak terikat pada kedatangan yang sebelumnya, hanya saja *jumlah kedatangan rata-rata* tidak berubah menurut waktu.
- c) Kedatangan digambarkan dengan distribusi probabilitas Poisson dan datang dari sebuah populasi yang tidak terbatas (atau sangat besar).

- d) Waktu pelayanan bervariasi dari satu pelanggan dengan pelanggan yang berikutnya dan tidak terikat satu sama lain, tetapi tingkat rata-rata waktu pelayanan diketahui.
- e) Waktu pelayanan sesuai dengan distribusi probabilitas eksponensial negatif.
- f) Tingkat pelayanan lebih cepat daripada tingkat kedatangan.

Rumus antrian untuk Model A : Sistem Sederhana juga disebut M/M/1

Keterangan : λ = jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

μ = jumlah orang yang dilayani per satuan waktu

L_s = jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem (menunggu dalam sistem)

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

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

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

L_q = Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

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

W_q = Waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian

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

ρ = Faktor utilisasi sistem

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

ρ_0 = Probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem (yaitu unit pelayanan kosong)

$$\rho_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

2. Model B : Model Antran Jalur Berganda

Sekarang akan dibahas sistem antrian jalur berganda di mana terdapat dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani pelanggan yang datang.

Sistem jalur berganda yang ditunjukkan mengasumsikan bahwa pola kedatangan mengikuti distribusi Poisson dan waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial negatif. Pelayanan dilakukan secara *first-come, first-served*, dan semua stasiun pelayanan diasumsikan memiliki tingkat pelayanan yang sama. Asumsi lain yang terdapat dalam model jalur tunggal juga berlaku.

Persamaan antrian untuk Model B (yang juga memiliki nama teknis M/M/S). Persamaan ini sungguh lebih rumit daripada persamaan yang digunakan dalam model jalur tunggal : walaupun demikian persamaan ini digunakan dengan cara yang sama dan menghasilkan jenis informasi yang sama seperti model yang lebih sederhana.

Rumus Antrian untuk Model B : Sistem Jalur Berganda, Juga Disebut M/M/S

Keterangan : M = jumlah jalur yang terbuka
 λ = jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu
 μ = jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{M-1} \frac{\lambda^n}{n! \mu^n} + \frac{\lambda^M}{M! \mu^M} \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}} \text{ untuk } M\mu > \lambda$$

Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda\mu(\lambda/\mu)^M}{M-1!(M\mu-\lambda)^2} \rho_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayan (dalam sistem)

$$W_s = \frac{\lambda\mu(\lambda/\mu)^M}{M-1!(M\mu-\lambda)^2} \rho_0 + \frac{1}{\mu} = \frac{L_s}{\lambda}$$

Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

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

Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antrian

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

3. Model C : Model Waktu Pelayanan Konstan

Beberapa sistem pelayanan memiliki waktu pelayanan yang tetap, dan bukan berdistribusi eksponensial seperti biasa. Di saat pelanggan diproses menurut sebuah siklus tertentu seperti pada kasus dari pencucian mobil otomatis atau wahana di taman hiburan, waktu pelayanan yang terjadi pada umumnya konstan. Oleh karena tingkat waktu yang konstan ini tetap, maka nilai-nilai L_q , W_q , L_s , dan

W_s selalu lebih kecil daripada nilai-nilai tersebut dalam Model A, yang memiliki tingkat pelayanan bervariasi. Sesungguhnya, baik rata-rata panjang antrian dan rata-rata waktu menunggu dalam antrian separuh dari nilai tersebut dalam Model C. Model C juga memiliki nama teknis M/D/1 dalam literatur teori antrian.

Rumus Antrian untuk Model C Pelayanan Tetap juga dikenal M/D/1:

$$\text{Panjang antrian rata-rata : } L_q = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu-\lambda)}$$

$$\text{Waktu Menunggu dalam antrian rata-rata : } W_q = \frac{\lambda}{2\mu(\mu-\lambda)}$$

$$\text{Jumlah pelanggan dalam sistem rata-rata : } L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$\text{Waktu tunggu rata-rata dalam sistem : } W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

4. Model D : Model Populasi yang Terbatas

Ketika terdapat sebuah populasi pelanggan potensial yang terbatas bagi sebuah fasilitas pelayanan, maka model antrian berbeda harus dipertimbangkan. Sebagai contoh model ini akan digunakan, untuk pekerjaan perbaikan peralatan dalam sebuah pabrik yang memiliki 5 mesin, untuk memelihara sebuah armada yang terdiri dari 10 buah pesawat terbang, atau untuk menjalankan sebuah rumah sakit yang memiliki 20 tempat tidur. Model populasi terbatas memungkinkan dipertimbangkannya sejumlah berapapun orang yang melakukan reparasi (pelayanan).

Model ini berbeda dengan ketiga model antrian sebelumnya, karena saat ini terdapat hubungan *saling ketergantungan* antara panjang antrian dan tingkat kedatangan. Situasi ekstrim tersebut dapat digambarkan sebagai berikut : Sebuah pabrik memiliki lima mesin dan semuanya rusak dan sedang menunggu untuk diperbaiki, maka tingkat kedatangan akan jatuh menjadi nol. Jadi, secara umum, jika *jalur antrian* menjadi lebih panjang dalam model populasi yang terbatas, maka *tingkat kedatangan* mesin atau pelanggan menurun.

Rumus antrian untuk model dengan populasi terbatas. Perhatikan notasinya berbeda dengan yang digunakan pada model A, B, dan C. Untuk menyederhanakan proses perhitungan yang dapat memakan waktu, rumus antrian untuk populasi terbatas telah dibuat yang menentukan D dan F . D mewakili probabilitas sebuah mesin yang memerlukan perbaikan harus menunggu antrian. F adalah faktor efisiensi waktu menunggu. D dan F diperlukan untuk menghitung hampir semua rumus model terbatas yang lain.

$$\text{Faktor pelayanan : } X = \frac{T}{T+U}$$

$$\text{Jumlah antrian rata-rata : } L = N(1-F)$$

$$\text{Waktu tunggu rata-rata : } W = \frac{L(T+U)}{N-L} = \frac{T(1-F)}{XF}$$

$$\text{Jumlah pelayanan rata-rata : } J = NF(1-X)$$

Jumlah dalam pelayanan rata-rata : $H = FNX$

Jumlah populasi : $N = J + L + H$

5. NOTASI

Dibawah ini adalah arti dari lambang huruf yang ada pada rumus – rumus dia atas:

D = Probabilitas sebuah unit harus menunggu di dalam antrian

F = faktor efisiensi

H = rata-rata jumlah unit yang sedang dilayani

J = rata-rata jumlah unit tidak berada dalam antrian

L = rata-rata jumlah unit 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 antrian

X = faktor pelayanan

Menurut Bustanul Arifin Noer (2010 : 152) Notasi dalam antrian :

$P(n)$ = Probabilitas ada n unit dalam sistem.

λ = Tingkat kedatangan (*arrival rate*).

μ = Tingkat pelayanan (*service rate*).

N = Ekspektasi jumlah unit dalam sistem.

N_q = Ekspektasi jumlah unit yang antri menunggu.

T = Ekspektasi waktu yang dibutuhkan dalam sistem.

T_q = Ekspektasi waktu menunggu sebelum dilayani

2.3 Pelayanan

Pelayanan pada dasarnya menyangkut aspek kehidupan yang sangat luas. Dalam kehidupan bernegara, maka pemerintah memiliki fungsi memberikan berbagai pelayanan publik yang diperlukan oleh masyarakat, mulai dari pelayanan dalam bentuk pengaturan ataupun pelayanan-pelayanan lain dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat dalam bidang pendidikan, kesehatan, dan lainnya.

Menurut Daryanto dan Ismanto dalam bukunya *Konsumen dan Pelayanan Prima* (2014 : 135) menyatakan bahwa Pelayanan adalah suatu aktivitas atau serangkaian aktivitas yang bersifat tidak kasat mata (tidak dapat diraba) yang terjadi sebagai akibat adanya interaksi antara konsumen dengan karyawan atau hal-hal lain yang disediakan oleh perusahaan pemberian pelayanan yang dimaksudkan untuk memecahkan permasalahan konsumen/pelanggan (Gronroos, 1990 : 27).

Kotler mendefinisikan pelayanan adalah setiap kegiatan yang menguntungkan dalam suatu kumpulan atau kesatuan, dan menawarkan kepuasan meskipun hasilnya tidak terikat pada suatu produk secara fisik. (Kotler dalam Lukman 2000 : 8).

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia dinyatakan pengertian pelayanan adalah suatu usaha untuk membantu menyiapkan (mengurus) apa yang diperlukan orang lain (Dalam Buku *Konsumen dan Pelayanan Prima* 2014 : 136).

Sedangkan pengertian *service* dalam Oxford (2000) didefinisikan sebagai “*a system that provides something that the public needs, organized by the government or a private company.*”

Zulian Yamit dalam bukunya *Manajemen Kualitas Produk & Jasa* (2013 : 21) Secara formal sering dijumpai pengertian pekerjaan jasa adalah pekerjaan di luar bidang pertanian dan pabrik seperti pekerjaan dibidang hotel, restoran dan toko reparasi; hiburan seperti bioskop, teater, taman hiburan; fasilitas perawatan kesehatan seperti rumah sakit dan jasa dokter; jasa profesional seperti konsultan hukum, akuntan; pendidikan; keuangan; asuransi dan real estate; pedagang besar dan pedagang pengecer; jasa transportasi dan lain sebagainya.

Olsen dan Wyckoff (1978) melakukan pengamatan atas jasa pelayanan dan mendefinisikan jasa pelayanan adalah sekelompok manfaat yang berdaya guna baik secara eksplisit maupun insplisit atas kemudahan untuk mendapatkan barang maupun jasa pelayanan.

Berdasarkan definisi para ahli di atas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa definisi dari Pelayanan adalah setiap aktivitas atau serangkaian aktivitas yang bersifat tak kasat mata (tak dapat diraba) yang menguntungkan dalam suatu kumpulan atau kesatuan yang berdaya guna baik secara eksplisit maupun insplisit untuk membantu menyiapkan (mengurus) apa yang diperlukan orang lain.

2.3.1 Dimensi Pokok Kualitas Pelayanan

Zulian Yamit dalam bukunya *Manajemen Kualitas Produk & Jasa* (2013 : 21) Pelayanan terbaik pada pelanggan dan kualitas dapat dicapai secara konsisten dengan memperbaiki pelayanan dan memberikan perhatian khusus pada standar kinerja pelayanan baik standar pelayanan internal maupun standar pelayanan eksternal. Beberapa pengertian yang terkait dengan definisi kualitas jasa pelayanan ini adalah :

- *Excellent* adalah standar kinerja pelayanan yang diperoleh
- *Customer* adalah perorangan , kelompok , departemen atau perusahaan yang menerima, membayar output pelayanan (jasa dan sistem)
- *Service* adalah kegiatan utama atau pelengkap yang tidak secara langsung terlibat dalam proses pembuatan produk, tetapi lebih menekankan pada pelayanan transaksi antara pembeli dan penjual.
- *Quality* adalah sesuatu yang secara khusus dapat diraba atau tidak dapat diraba dari sifat yang dimiliki produk atau jasa.
- *Levels* adalah suatu pernyataan atas sistem yang digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi.

- *Consistent* adalah tidak memiliki variasi dan semua pelayanan berjalan sesuai standar yang telah ditetapkan.
- *Delivery* adalah memberikan pelayanan yang benar dengan cara yang benar dan dalam waktu yang tepat.

2.3.2 Pentingnya Peningkatan Layanan

Seiring dengan pengembangan teknologi dan informasi, persoalan semakin bertambah banyak baik dari segi kuantitas maupun tuntutan kualitas para pengguna jasa. Macam kualitas sebagaimana tuntutan masyarakat atau pengguna jasa kantor semakin kompleks. Ini semua memaksa manajemen lembaga untuk melihat kembali sejauhmana kualitas yang dapat diberikan kepada pelanggannya. Perhatian lembaga akan kualitas pelanggan meliputi berbagai aspek, yakni dilihat dari bagaimana membangun budaya peningkatan kualitas, artinya memberikan kesadaran kepada sumber daya manusia yang ada di dalamnya akan pentingnya kualitas pelayanan.

Memulai berfikir kearah peningkatan kualitas pelayanan dan kesadaran untuk mengembangkan organisasinya melalui berbagai aspek, mulai dari perhatian terhadap kualitas produknya, kemasan, sarana dan prasarannya, serta kualitas sumberdaya manusianya. Untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik, salah satu persyaratannya adalah dengan menempatkan masyarakat sebagai sentral sekaligus sebagai owner dalam pelayanan. Untuk itu partisipasi masyarakat dalam pelayanan publik perlu ditingkatkan. Adapaun peraturan perundang-undangan yang mengatur tentang partisipasi masyarakat dalam pelayanan publik antara lain : UU No. 25 tahun 2009 (Artikel Online 2014).

2.3.3 Kualitas Layanan

Kualitas layanan atau dalam bahasa Inggris *Service Quality* adalah ketidaksesuaian antara harapan sebuah layanan dengan kinerja. Sebuah bisnis dengan kualitas layanan yang tinggi maka akan memenuhi kebutuhan pelanggan sementara sisanya secara kompetitif ekonomi. Kualitas layanan juga dapat didefinisikan sebagai tingkat keunggulan yang diharapkan dan pengendalian atas tingkat keunggulan tersebut untuk memenuhi keinginan pelanggan (Simamora 2003 : 180)

Kualitas layanan yang baik sering dikatakan sebagai salah satu faktor yang sangat penting dalam keberhasilan suatu bisnis maka tentu saja kualitas layanan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Layanan yang istimewa (nilai layanan yang benar-benar dialami melebihi harapan konsumen) atau sangat memuaskan merupakan suatu basis untuk penetapan harga premium. Perusahaan yang memberikan kepuasan tinggi bagi pelanggannya dapat menetapkan suatu harga yang signifikan.
2. Layanan istimewa membuka peluang untuk diversifikasi produk dan harga. Misalnya pelayanan dibedakan menurut kecepatan pelayanan yang diminta

oleh pelanggan yaitu tarif yang lebih mahal dibebankan terhadap layanan yang membutuhkan penyelesaian yang paling cepat.

2.3.4 Kualitas Lingkungan Pelayanan

Dalam kaitannya dengan kualitas pelayanan publik faktor lingkungan amat mempengaruhi kinerja organisasi pelayanan dalam transaksi dan interaksinya antara lingkungan dengan organisasi publik. Budaya patrimonial, yaitu dimana budaya organisasi penyelenggara pelayanan publik di Indonesia masih banyak terikat oleh tradisi-tradisi politik dan budaya masyarakat setempat yang seingkali tidak kondusif dan melanggar peraturan-peraturan yang telah ditentukan sehingga menghambat terwujudnya kualitas pelayanan (Sulila 2015 : 97).

2.3.5 Karakteristik Pelayanan

Zulian Yamit dalam bukunya *Manajemen Kualitas Produk & Jasa* (2013 : 21) Meskipun terjadi beberapa perbedaan terhadap pengertian jasa pelayanan dan secara terus menerus perbedaan tersebut akan mengganggu, beberapa karakteristik jasa pelayanan berikut ini akan memberikan jawaban yang lebih mantap terhadap pengertian jasa pelayanan. Karakteristik jasa tersebut adalah :

1. Tidak dapat diraba (*intangibility*). Jasa adalah sesuatu yang sering kali tidak dapat disentuh atau tidak dapat diraba. Jasa mungkin berhubungan dengan sesuatu secara fisik, seperti pesawat udara, kursi dan meja dan peralatan makan di restoran, tempat tidur pasien di rumah sakit. Bagaimanapun juga pada kenyataannya konsumen membeli dan memerlukan sesuatu yang tidak dapat diraba. Hal ini banyak terdapat pada biro perjalanan atau biro travel dan tidak terdapat pada pesawat terbang maupun kursi, meja dan peralatan makan, bukan terletak pada tempat tidur di rumah sakit, tetapi lebih pada nilai. Oleh karena itu, jasa atau pelayanan yang terbaik menjadi penyebab khusus yang secara alami disediakan.
2. Tidak dapat disimpan (*inability to inventory*). Salah satu ciri khusus dari jasa adalah tidak dapat disimpan. Misalnya, ketika kita menginginkan jasa tukang potong rambut, maka apabila pemotongan rambut telah dilakukan tidak dapat sebagiannya disimpan untuk besok. Ketika kita menginap di hotel tidak dapat dilakukan untuk setengah malam dan setengahnya dilanjutkan lagi besok, jika hal ini dilakukan konsumen tetap dihitung menginap dua hari.
3. Produksi dan konsumsi secara bersama. Jasa adalah sesuatu yang dilakukan secara bersama dengan produksi. Misalnya, tempat praktek dokter, restoran, pengurusan asuransi mobil dan lain sebagainya.
4. Memasukinya lebih mudah. Mendirikan usaha dibidang jasa membutuhkan investasi yang lebih sedikit, mencari lokasi lebih mudah dan banyak tersedia, tidak membutuhkan teknologi tinggi. Untuk kebanyakan usaha jasa hambatan untuk memasukinya lebih rendah.

5. Sangat dipengaruhi oleh faktor dari luar. Jasa sangat dipengaruhi oleh faktor dari luar seperti : teknologi, peraturan pemerintah dan kenaikan harga energi. Sektor jasa keuangan merupakan contoh yang paling banyak dipengaruhi oleh peraturan dan perundang-undangan pemerintah, dan teknologi komputer dengan kasus *mellinium bug* pada abad dua satu.

Karakteristik jasa pelayanan tersebut di atas akan menentukan definisi kualitas jasa pelayanan dan model kualitas jasa pelayanan. Mendefinisikan kualitas jasa pelayanan membutuhkan pengetahuan dari beberapa disiplin ilmu seperti : pemasaran, psikologi dan strategi bisnis.

2.3.6 Efisiensi Pelayanan

Efisiensi pelayanan adalah kemampuan dalam menentukan jumlah sumber daya (fasilitas pelayanan) yang digunakan dengan tepat tanpa mengurangi kualitas dari pelayanannya itu sendiri. Tepat dalam hal ini dapat berupa penambahan maupun pengurangan fasilitas pelayanan. Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mencari keseimbangan yang sesuai antara biaya pelayanan, waktu pelayanan serta jumlah pelanggan yang menunggu. Efisiensi pelayanan terjadi ketika garis hubungan antara tingkat pelayanan dan biaya waktu bersinggungan dengan garis hubungan antara tingkat pelayanan dan biaya pengadaan fasilitas sehingga membentuk suatu titik potong. Titik potong tersebut yang nantinya akan menjadi acuan untuk menentukan efisiensi suatu pelayanan. Dari titik potong tersebut dapat diketahui berapakah jumlah pelayanan/fasilitas pelayanan yang diperlukan serta biaya yang akan dikeluarkan untuk mencapai pelayanan yang efisien. Namun apabila tidak terjadi titik potong, efisiensi pelayanan dapat dilihat dari waktu pelayanan yang lebih cepat dengan total biaya yang lebih kecil. Efisiensi pelayanan dapat dianalisis menggunakan perhitungan biaya antrian (*trade-off*) yang indikatornya berupa biaya waktu menunggu dan biaya pengadaan fasilitas. (Menurut Amirudin (2005 : 170).

Menurut Manahan P. Tampubolon (2014 : 16), konsep mengukur tingkat efisiensi adalah dengan cara :

$$\text{Efisiensi (\%)} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\%$$

2.3.7 Klasifikasi Pelayanan Publik

Menurut Daryanto dan Ismanto (2014 : 137) pelayanan publik yang harus diberikan oleh pemerintah dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu: pelayanan kebutuhan dasar dan pelayanan umum.

a. Pelayanan Kebutuhan Dasar

Pelayanan kebutuhan dasar yang harus diberikan oleh pemerintah meliputi :

1. Kesehatan, merupakan salah satu kebutuhan dasar masyarakat maka kesehatan adalah hak bagi setiap warga masyarakat yang dilindungi oleh Undang-Undang Dasar.

2. Pendidikan Dasar, sama halnya dengan kesehatan, pendidikan merupakan suatu bentuk investasi sumber daya manusia.
3. Bahan Kebutuhan Pokok, selain kesehatan dan pendidikan, pemerintah juga harus memberikan pelayanan kebutuhan dasar yang lain, yaitu bahan kebutuhan pokok.

b. Pelayanan Umum

Selain pelayanan kebutuhan dasar, pemerintah sebagai instansi penyedia pelayanan publik juga harus memberikan pelayanan umum kepada masyarakat. Pelayanan umum yang harus diberikan pemerintah terbagi dalam tiga kelompok, yaitu :

1. Pelayanan Administratif yaitu pelayanan yang menghasilkan berbagai bentuk dokumen resmi yang dibutuhkan oleh publik.
2. Pelayanan Barang yaitu pelayanan yang menghasilkan berbagai bentuk/jenis barang yang digunakan oleh publik.
3. Pelayanan Jasa yaitu pelayanan yang menghasilkan berbagai jasa yang dibutuhkan oleh publik.
4. Pelayanan Regulatif yaitu pelayanan melalui penegak hukum dan peraturan perundang-undangan, maupun kebijakan publik yang mengatur sendi-sendi kehidupan masyarakat

2.4 Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai analisis sistem antrian sudah banyak dilakukan di seluruh Indonesia. Dibawah ini adalah beberapa referensi kajian dari peneliti-peneliti yang pernah melakukan analisis tentang tema sistem antrian.

Lusi (2016) mengadakan penelitian tentang Analisis Sistem Antrian Guna Menentukan Tingkat Pelayanan yang Optimal Pada Puskesmas Kalapa Nunggal. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menjelaskan proses pelayanan yang dilakukan oleh Puskesmas Kalapanunggal dan untuk menganalisis penerapan sistem antrian dalam meningkatkan pelayanan yang optimal pada Puskesmas Kalapa Nunggal. Metode yang digunakan adalah metode *multichannel – multiphase* yang dapat digunakan untuk mengetahui jumlah loket yang tepat agar bisa menentukan tingkat pelayanan yang optimal pada Puskesmas Kalapanunggal dengan menggunakan data primer dan skunder. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada hari Selasa, Rabu dan Jumat Puskesmas Kalapanunggal bisa memakai 2 loket untuk melayani pasien. Namun pada hari Senin dan Kamis sebaiknya Puskesmas Kalapanunggal menggunakan 3 loket untuk mencapai standar pelayanan yang diterapkan sebesar 5 menit.

Achmad Faisal Amirullah (2016) mengadakan penelitian tentang Analisis Model Antrian Multi Phase Studi Kasus di SAMSAT Kota Pasuruan. Masalah yang ingin dijawab dalam penelitian ini adalah menentukan model antrian dan ukuran kinerja dari pelayanan pembayaran pajak di SAMSAT Kota Pasuruan. Metode

pengambilan sampel dengan mencatat langsung waktu wajib pajak yang dilayani dengan satuan waktu per detik. Metode Analisis data meliputi pengujian distribusi, penentuan model antrian, penghitungan ukuran kinerja sistem antrian dan pembahasan hasil analisis. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa antrian pada fase pertama, fase kedua dan ketiga mengikuti model antrian (M/G/1) : (FIFO/ ∞/∞). Hasil perhitungan diperoleh performansi model antrian pada fase pertama sebagai berikut. Tingkat kegunaan fasilitas pelayanan (ρ) yaitu dengan nilai terkecil 0,530 dan nilai terbesar 0,833. Banyak pemohon dalam antrian (Lq) yaitu dengan nilai terkecil 1 orang dan nilai terbesar 4 orang. Waktu menunggu dalam antrian (Wq) yaitu dengan nilai terbesar selama 460,12 detik dan nilai terkecil selama 202,84 detik. Banyak pemohon dalam sistem (Ls) yaitu dengan nilai terkecil 1 orang dan nilai terbesar 7 orang. Waktu menunggu dalam sistem (Ws) yaitu dengan nilai terkecil selama 498 detik dan nilai terbesar selama 202,84 detik. Sedangkan performansi model antrian pada fase kedua sebagai berikut. Tingkat kegunaan fasilitas pelayanan (ρ) yaitu dengan nilai terkecil 0,246 dan nilai terbesar 0,426. Banyak pemohon dalam antrian (Lq) yaitu 1 orang. Waktu menunggu dalam antrian (Wq) yaitu dengan nilai terkecil selama 14,39 detik dan nilai terbesar selama 35,002 detik. Banyak pemohon dalam sistem (Ls) yaitu 1 orang. Waktu menunggu dalam sistem (Ws) yaitu dengan nilai terkecil selama 8,72 detik dan nilai terbesar selama 82,80 detik. Sedangkan performansi model antrian pada fase ketiga sebagai berikut. Tingkat kegunaan fasilitas pelayanan (ρ) yaitu dengan nilai terkecil 0,241 dan nilai terbesar 0,366. Banyak pemohon dalam antrian (Lq) yaitu 1 orang. Waktu menunggu dalam antrian (Wq) yaitu dengan nilai terkecil selama 13,67 detik dan nilai terbesar selama 23,37 detik. Banyak pemohon dalam sistem (Ls) yaitu 1 orang. Waktu menunggu dalam sistem (Ws) yaitu dengan nilai terkecil selama 55,79 detik dan nilai terbesar selama 63,94 detik. Dari hasil perhitungan performansi dapat disimpulkan bahwa sistem pelayanan di Kantor SAMSAT Kota Pasuruan sudah efektif dan efisien.

Manggala Aldi Putranto (2014) melakukan penelitian tentang Analisis Masalah Sistem Antrian Model Multi Phasae Pada Kantor Samsat Yogyakarta. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menjelaskan model antrian, mendeskripsikan hasil analisis, dan mencari solusi optimal sistem antrian pembayaran pajak kendaraan satu tahunan di SAMSAT Yogyakarta. Metode Pengambilan sampel dengan mencatat data pada tiap loket berupa banyak kedatangan dan keberangkatan tiap 5 menit. Metode analisis data diuji dengan menggunakan SPSS untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi Poisson atau tidak. Hasil analisis menyatakan bahwa phase 1 dengan model M/M/1:FCFS/ ∞/∞ , phase 2 dengan model M/M/2:FCFS/ ∞/∞ , dan phase 3 dengan model M/M/1:FFS/ ∞/∞ serta rata-rata lama pembayaran pajak kendaraan satu tahunan di SAMSAT Yogyakarta selama 40,9 menit. Setelah dioptimalkan. Didapatkan solusi alternatif dari permasalahan antrian di SAMSAT Yogyakarta berupa penambahan server. Kombinasi server yang optimal adalah menyusun 2 loket paralel di phase 1, menyusun 3 loket paralel di phase 2, dan

menyusun 2 loket paralel di phase 3. Solusi ini berhasil memenuhi target kurang dari 10 menit dengan lama waktu 7,203 menit.

2.5 Kerangka Pemikiran & Konstelasi Penelitian

Perkembangan jasa saat ini sangat penting bagi seluruh perusahaan jasa layanan publik khususnya perusahaan jasa milik pemerintah. Salah satu pelayanan publik yang disediakan oleh pemerintah yaitu pelayanan terkait pengurusan dokumen kendaraan bermotor. Kualitas pelayanan dipandang sebagai salah satu komponen yang perlu diwujudkan oleh instansi pemerintah, dalam rangka memberikan pelayanan yang layak serta menyediakan fasilitas yang baik kepada masyarakat.

Pelayanan masyarakat untuk mengurus dokumen kendaraan bermotor yang berkualitas merupakan pelayanan yang memuaskan pemakai jasa pelayanan serta diselenggarakan sesuai dengan standar yang berlaku dan etika pelayanan profesi. Hal ini dapat berupa pemeliharaan dan peningkatan pelayanan yang berkualitas, merata dan terjangkau dengan mengikutsertakan peran aktif seluruh masyarakat.

Menurut Siagian P (1987 : 390) suatu antrian ialah suatu garis tunggu dari nasabah (satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayanan (fasilitas layanan).

Antrian ini timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga pengguna fasilitas yang tiba tidak bisa segera mendapatkan layanan disebabkan kesibukan layanan. Pada banyak hal, apabila kapasitas pelayanan kurang memadai maka akan terjadi antrian yang panjang dan akan mengakibatkan hilangnya pelanggan / nasabah.

Tujuan utama teori antrian yaitu memberikan gambaran terkait dengan masalah yang terjadi pada sistem antrian sehingga menemukan model antrian yang sesuai. Setelah model antrian diperoleh maka dapat ditentukan ukuran-ukuran keefektifan dari model antrian.

Adapun ukuran ragam model antrian yaitu

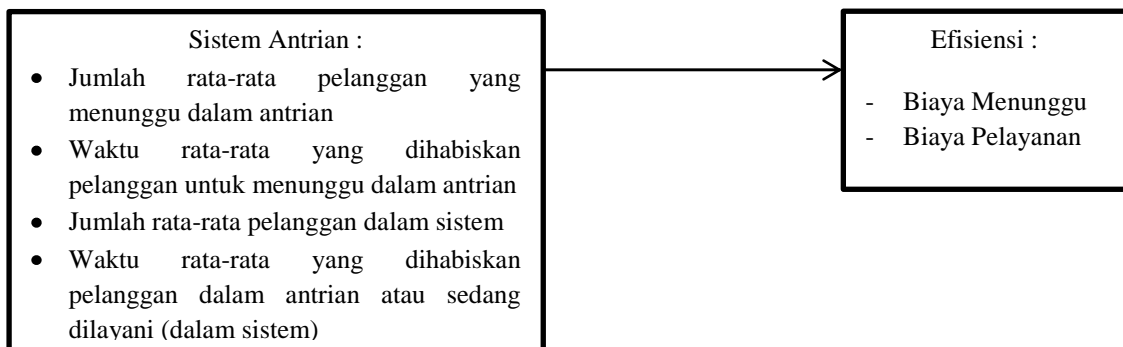
- Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian
- Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu dalam antrian
- Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem
- Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem)
- Biaya pelayanan
- Biaya menunggu

Menurut Amirudin (2005 : 170) efisiensi pelayanan dapat dianalisis menggunakan perhitungan biaya antrian (*trade off*) yang indikatornya berupa biaya menunggu dan biaya pengadaan fasilitas.

Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana mengusahakan keseimbangan antara biaya menunggu (antrian) terhadap biaya mencegah antrian itu sendiri guna memberikan pelayanan yang optimal dan mendapatkan pendapatan yang maksimal dan penerapan model antrian jalur tunggal yaitu menggunakan model M/M/1.

Pengurangan waktu mengantri merupakan aspek penting dalam manajemen operasi. Dalam memperhatikan hal ini, banyak perusahaan mengusahakan untuk mengurangi waktu menunggu sebagai komponen utama dari perbaikan kualitas efisiensi pelayanan. Umumnya, perusahaan dapat mengurangi waktu menunggu dan memberikan pelayanan yang lebih cepat dengan menambah jumlah pelayanan seperti jumlah kasir / loket / teller. Suatu pelayanan masyarakat yang ingin menambahkan loket untuk pelayanan dokumen kendaraan bermotor perlu membiayai seluruh perlengkapan loket tambahan dan menggaji pelayanan baru. Ini berarti jika pelayanan diperbaiki, biaya pelayanan akan bertambah. Namun, umumnya terdapat hubungan terbalik antara tingkat pelayanan dan waktu menunggu. Sehingga, masalah keputusannya merupakan konflik antara biaya menunggu bagi pengantri melawan biaya pelayanan. Jadi jelas bahwa tingkat pelayanan yang optimal adalah membuat *total expected cost* terendah.

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat dibuat paradigma penelitian sebagai berikut :



Gambar 7. Konstelasi Penelitian

2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan dugaan atau kesimpulan sementara oleh karena itu kebenarannya harus dapat diuji. Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka terdapat hipotesis sebagai berikut :

1. Model antrian yang diterapkan di loket registrasi untuk proses pelayanan R2 & R4 pada Kantor SAMSAT Kota Bogor belum optimal.
2. Model antrian yang optimal untuk proses pelayanan pajak tahunan R2&R4 dikantor SAMSAT Kota Bogor belum berjalan dengan efisien.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif eksploratif dengan metode penelitian studi kasus yang bertujuan untuk mengumpulkan data dan menguraikan secara menyeluruh dan teliti berkaitan dengan masalah antrian yang akan dipecahkan. Teknik penelitian yang digunakan adalah antrian model *single channel multi phase*, *multichannel multi phase*, dan biaya antrian (*trade-off*).

3.2 Objek Penelitian, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini terdiri dari variabel antrian dengan indikator rata-rata kedatangan pelanggan, rata-rata pelayanan, jumlah pelayanan, rata-rata orang menunggu, dan rata-rata waktu menunggu, serta variabel efisiensi waktu pelayanan dengan indikator biaya waktu menunggu dan biaya pelayanan.

Unit analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu grup pada bagian pelayanan pajak R2 & R4 1 tahun dan penyerahan STNK.

Lokasi penelitian dilakukan pada loket Pendaftaran Pembayaran Pajak R2&R4 di Kantor SAMSAT Kota Bogor yang merupakan salah satu instansi pemerintah yang bergerak di bidang pelayanan yang melayani masyarakat wajib pajak yang berlokasi di jalan Insinyur Haji Juanda No.4 Pabaton, Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16121.

3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif, yang merupakan data primer dan skunder. Pengumpulan data primer diperoleh dengan cara melakukan wawancara, observasi dan data yang dikumpulkan berupa :

1. Data internal organisasi yang meliputi visi, misi dan tujuan organisasi, struktur organisasi, sumber daya manusia secara kualitatif dan kuantitatif.
2. Data Eksternal organisasi meliputi antrian laporan pajak taunan agar tercapainya efisiensi waktu pelayanan.

Pengumpulan data skunder diperoleh melalui studi kepustakaan yang isinya berupa data teori pendukung. Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data yang diperoleh dari laporan perusahaan atau literature yang dimiliki oleh perusahaan baik data internal organisasi atau data eksternal.

3.4 Operasionalisasi Variabel

Adapun operasionalisasi variabel dalam penelitian ini dapat dijelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel 5.
Operasionalisasi Variabel
“Analisis Sistem Antrian Guna Menentukan Efisiensi Waktu Pelayanan Pada SAMSAT Kota Bogor”

No	Variabel	Indikator	Ukuran / Satuan	Skala
1	Sistem Antrian	• Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian	orang	Rasio
		• Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu dalam antrian	menit	Rasio
		• Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem	orang	Rasio
		• Waktu rata-rata dihabiskan pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem)	menit	Rasio
2	Efisiensi waktu pelayanan	• Biaya Pelayanan	• Rupiah	Rasio
		• Biaya Waktu Tunggu	• Rupiah	Rasio

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan beberapa cara, yaitu :

1. Observasi langsung yaitu dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan dengan tujuan untuk mengetahui secara langsung kegiatan pembayaran pajak satu tahunan di Kantor SAMSAT Kota Bogor.
2. Wawancara yang dilakukan terhadap pihak-pihak yang berwenang atau berkepentingan yaitu dengan staff dan petinggi yang ada di Kantor SAMSAT Kota Bogor.
3. Pengumpulan data sekunder yang dilakukan secara manual dengan memfotocopy buku atau literature atau laporan dari perusahaan dan mengumpulkan data dengan mengunduh (*mendownload media on line*)

internet berupa data dari media massa cetak atau waebbsite resmi perusahaan, atau data yang diberikan oleh staff Kantor yang bersangkutan.

3.6 Metode Pengolahan / Analisis Data

Data dan informasi yang terkumpul diolah dan dianalisis lebih lanjut dengan cara :

1. Analisis deskriptif, bertujuan untuk mendeskripsikan dan memperoleh gambaran mengenai fakta-fakta serta pengaruh antar fenomena yang di teliti secara mendalam dan objektif lebih tepatnya mengenai analisis antrian laporan pajak tahunan guna meningkatkan efisiensi waktu pelayanan pada Kantor SAMSAT Kota Bogor.
2. Mengecek data mengenai frekuensi kedatangan wajib pajak yang telah didapat, dianalisis menggunakan Kolmogorov Smirnov untuk mengecek data tersebut terdistribusi *Poisson* dengan program SPSS.
3. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu :
 1. Metode *Single Channel Single Phase*
 - a. Mencatat berapa waktu rata-rata wajib pajak mengantri
 - b. Mencatat berapa banyak wajib pajak yang berada dalam antrian
 - c. Mencatat berapa lama waktu pelayanan pada tiap wajib pajak
 - d. Menentukan μ dan λ

Rumus :

- L_s = jumlah wajib pajak rata-rata dalam sistem (yang sedang menunggu untuk dilayani)

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

- W_s = jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem (waktu menunggu ditambah waktu pelayanan)

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

- L_q = jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

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

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

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

- ρ = faktor utilitas sistem

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

- P_o = probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem (yaitu unit pelayanan kosong)

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

Keterangan :

λ = jumlah kedatangan rata-rata persatuan waktu

μ = jumlah orang yang dilayani persatuan waktu

2. *Multichannel – multiphase*

- Mencatat berapa waktu rata-rata wajib pajak mengantri
- Mencatat berapa banyak wajib pajak yang berada dalam antrian
- Mencatat berapa lama waktu pelayanan pada tiap wajib pajak
- Menentukan μ dan λ

Keterangan : M = jumlah jalur yang terbuka

λ = jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

μ = jumlah rata-rata yang dilayani per satuan

waktu pada setiap jalur Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n + \frac{1}{M!} \frac{\lambda^M}{\mu^M} \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}} \text{ untuk } M\mu > \lambda$$

Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda\mu(\lambda/\mu)^M}{M-1!(M\mu-\lambda)^2} \rho_o + \frac{\lambda}{\mu}$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayan (dalam sistem)

$$W_s = \frac{\lambda\mu(\lambda/\mu)^M}{M-1!(M\mu-\lambda)^2} \rho_o + \frac{1}{\mu} = \frac{L_s}{\lambda}$$

Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

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

Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antrian

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

3. Tingkat efisiensi waktu pelayanan dihitung menggunakan perhitungan (*trade-off*). Antara dua biaya, yaitu biaya pelayanan dan biaya waktu menunggu. Rumusnya adalah sebagai berikut :
- Biaya pelayanan
Perhitungan ini diperlukan untuk mengukur berapa biaya penambahan fasilitas pelayanan dalam layanan Pendaftaran, Kasir dan Penyerahan di Kantor SAMSAT Kota Bogor.
Dihitung Total *Expected Cost of Service* per periode waktu $E(C_s)$ adalah :

$$E(C_s) = S \times (C_s)$$

$$C_s = \text{Total cost of service per periode waktu}$$

$$S = \text{Jumlah fasilitas pelayanan}$$
 - Biaya menunggu
Dihitung Total *expected waiting cost* per periode waktu $E(C_w)$ adalah : $E(C_w) = n_t \times C_w$

$$C_w = \text{Total waiting cost per periode waktu}$$

$$C_w = \text{Biaya menunggu per satuan waktu per individu}$$

$$n_t = \text{Jumlah rata-rata individu yang menunggu dalam suatu sistem}$$
 - Biaya Total
Dihitung Total *expected cost* periode waktu, $E(C_t)$ adalah :

$$E(C_t) = E(C_s) + E(C_w)$$

$$C_t = \text{Biaya total}$$

$$EC_s = \text{Total cost of service per periode waktu}$$

$$EC_w = \text{Total waiting cost per periode waktu}$$
 - Ada 3 cara untuk mengukur tingkat efisiensi :
 1. Efisiensi (%) = $\frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\%$
 2. Efisiensi pelayanan dapat dianalisis menggunakan perhitungan biaya antrian (*trade off*) yang indikatornya berupa biaya waktu menunggu dan biaya pengadaan fasilitas.
 3. Efisiensi dapat dilihat dari waktu pelayanan yang lebih cepat dengan total biaya yang lebih kecil.

Setelah melakukan analisis sistem antrian dengan menggunakan metode *Single Channel Multi Phase* dan *Multi Channel Multi Phase* , maka dapat diketahui waktu kedatangan pelanggan, waktu pelanggan dilayani, dan waktu pelanggan selesai dilayani. Jika pelayanan diperbaiki, biaya pelayanan akan bertambah. Namun, umumnya terdapat hubungan terbalik antara tingkat pelayanan dan waktu menunggu. Sehingga, masalah keputusannya merupakan konflik antara biaya menunggu bagi pengantri melawan biaya pelayanan. Total biaya terendah akan dapat mengoptimalkan pelayanan R2 dan R4.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Sejarah dan Perkembangan Kantor SAMSAT Kota Bogor

Perkembangan Dinas Pendapatan Propinsi Jawa Barat, diawali dengan terbentuknya Djawatan Perpajakan dan Pendapatan Dalam Lingkungan Pemerintah Daerah Propinsi DT I Jawa Barat. Dengan Keputusan Gubernur Propinsi Jawa Barat Nomor: 219/Po/V/O.M/SK/1971 tanggal 25 September 1971 dan tanggal itu pula yang dijadikan tonggak sejarah hari jadi Dinas Pendapatan Propinsi Jawa Barat. Sebelum itu dengan Keputusan Gubernur Propinsi Jawa Barat No. 60/PO/V/OM/SK/71 sudah dibentuk suatu Biro Pendapatan dan Perpajakan, akan tetapi unit kerja ini hanya merupakan embrio semata, karena unit kerja tersebut tidak berdiri sendiri dan masih diposisikan sebagai sub ordinat dari administratur bidang keuangan. Bidang pendapatan dan keuangan adalah satu rumpun, ketika proses mekanisme berkembang, pendapatan berkembang, keuangan berkembang, maka bidang ini dipecah menjadi disiplin fungsi sendiri. Tugas pokok Jawatan adalah menyelenggarakan tugas-tugas dan kewenangan-kewenangan Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat dalam bidang Perpajakan Daerah dan Pendapatan Daerah lainnya, yang pelaksanaannya disesuaikan dengan peraturan perundangan yang berlaku serta garis-garis kebijaksanaan yang diterapkan oleh Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah Cq. Gubernur.

Berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Provinsi Jawa Barat No. 219/Po/V/O.M/SK/1971 tanggal 25 September 1971, Struktur Organisasi Kantor Pusat Jawatan dan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat. Sebagai konsekwensi berlakunya Undang-undang Nomor 5 Tahun 1974, maka sebutan atau nomenklatur kelembagaan berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Barat Nomor 107/A.V/18/SK/1975 terhitung tanggal 12 April 1975 nomenklatur jawatan diubah dengan Dinas Perpajakan dan Pendapatan Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Barat.

Setelah berubah nama menjadi Dinas Pendapatan Propinsi Daerah Tingkat I Djawa Barat dilakukan penyesuaian kelembagaan dengan Perda Propinsi DT I Jawa Barat Nomor 7/DP.040/PD/78 tanggal 30 Agustus 1978 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Dinas Pendapatan Daerah Propinsi DT I Jawa Barat. Pada fase inilah terjadi kerancuan organisasi pada tingkat operasional dimana cabang dinas pembentukannya didasarkan pada Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Barat Nomor; 125/SK.L045/HUK/1982, sedangkan Unit Pelaksana Teknis (UPT) dibentuk dengan Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Barat Nomor; 125/SK.1046/HUK/82 tentang Pembentukan Susunan Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis PKB dan BBNKB pada Dinas Pendapatan Daerah Propinsi DT I Jawa Barat, yang memposisikan Unit Pelaksana Teknis (UPT) berada

dibawah dan bertanggung jawab langsung kepada kepala dinas, sedangkan kepada kepala cabang hanya bersifat administratif yaitu dalam hal peralatan, perbekalan dan belanja rutin.

Peristiwa monumental yang terjadi saat itu adalah dilakukannya reformasi dalam sistem dan prosedur perpajakan propinsi, dimana pada tahun 1978, dilaksanakan Sistem Administrasi Manunggal Dibawah Satu Atap (SAMSAT) berdasarkan keputusan bersama 3 menteri yang secara prosedur administratif didasarkan pada Surat Edaran Menteri Dalam Negeri Nomor : 16 Tahun 1977 tentang Pedoman/Petunjuk Pelaksanaan System Administrasi Manunggal Dibawah Satu Atap dalam Pengeluaran Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK), Pembayaran Pajak-Pajak Kendaraan Bermotor (PKB/BBNKB) dan Sumbangan Wajib Dana Kecelakaan lalu Lintas Jalan (SWDKLLJ) . Di sisi lain terjadi penghentian pungutan yaitu Pajak Rumah Tangga (PRT) karena berdasarkan UU Nomor: 12 Tahun 1985 tentang Pajak Bumi dan Bangunan, obyeknya diintegrasikan dengan Pajak Bumi dan Bangunan (PBB). Demikian pula atas dasar kebijakan pemerintah pusat untuk mendorong berkembangnya komoditi ekspor non migas melalui Keputusan Mendagri Nomor: 48 Tahun 1984 tentang Pemberhentian Pelaksanaan Pungutan Pemerintah Daerah atas Beberapa Komoditi Non Mi Gas jo. Surat Menteri Dalam Negeri RI nomor:977/527/POUD, telah dihentikan beberapa jenis pungutan diantaranya Retribusi Jembatan Timbang (RJT), Biaya Bimbingan Industri (BIBININ) dan Iuran atas genset. Adapun kepemimpinan Dinas Pendapatan pada periode tersebut dipegang oleh Drs. H. RAGAM SANTIKA, yakni sejak tahun 1976 – 1984.

Sebagai akibat dari pelaksanaan SAMSAT di Jawa Barat, selain efektivitas pemungutannya juga aspek pendapatan daerah telah terjadi lonjakan penerimaan pendapatan yang sangat spektakuler. Dalam kerangka penguatan pelaksanaan tugas pendapatan daerah, Pemerintah Daerah memandang perlu melakukan recruitment pegawai pada tahun 1978 sebanyak 560 (lima ratus enam puluh) orang.

4.1.2 Kegiatan Usaha

Kantor SAMSAT Kota Bogor memiliki macam-macam bentuk pelayanan yang disediakan, yaitu :

1. Pungutan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB)
 - Produk Pelayanan
SKPD, STNK, dan SWDKLLJ
 - Dasar Hukum Penyelenggaraan Pelayanan
 1. Undang-undang nomor 28 tahun 2009 tentang pajak daerah.
 2. INBER No 29 tahun 1999 tentang pelaksanaan sistem administrasi manunggal di bawah satu atap (SAMSAT)
 3. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat nomor 13 tahun 2011, tentang pajak daerah
 4. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat no 14 tahun 2011, tentang retribusi.

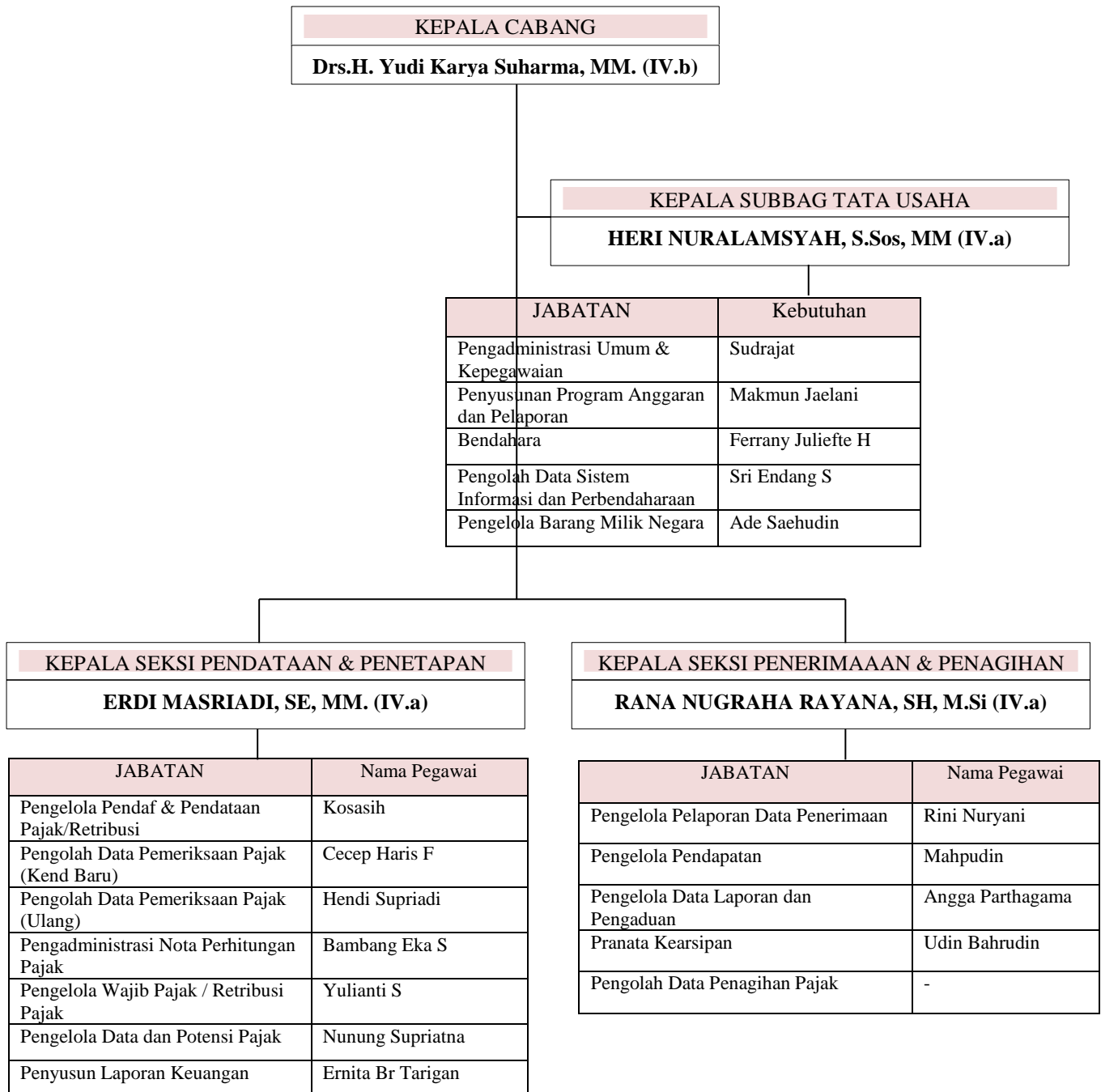
- Masyarakat / Pengguna Layanan
Pemilik kendaraan bermotor (wajib pajak)
 - Pihak Terkait
Dispenda, POLRI , Jasa raharja dan BJB
2. Pungutan Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor (BBNKB)
- Produk Pelayanan
SKPD, STNK, BPKB, dan SEDKLLJ
 - Dasar Hukum Penyelenggaraan Pelayanan
 1. Undang-undang nomor 28 tahun 2009 tentang pajak daerah.
 2. INBER No 29 tahun 1999 tentang pelaksanaan sistem administrasi manunggal di bawah satu atap (SAMSAT)
 3. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat nomor 13 tahun 2011, tentang pajak daerah
 4. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat no 14 tahun 2011, tentang retribusi.
 - Masyarakat / Pengguna Layanan
Pemilik kendaraan bermotor (wajib pajak)
 - Pihak Terkait
Dispenda, POLRI , Jasa raharja dan BJB
5. Mutasi Masuk dan Mutasi Keluar
- Produk Pelayanan
Fiskal antar daerah
 - Dasar Hukum Penyelenggaraan Pelayanan
 1. Undang-undang nomor 28 tahun 2009 tentang pajak daerah.
 2. INBER No 29 tahun 1999 tentang pelaksanaan sistem administrasi manunggal di bawah satu atap (SAMSAT)
 3. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat nomor 13 tahun 2011, tentang pajak daerah
 4. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat no 14 tahun 2011, tentang retribusi.
 - Masyarakat / Pengguna Layanan
Pemilik kendaraan bermotor (wajib pajak)
 - Pihak Terkait
Dispenda, POLRI, Jasa raharja dan BJB
5. Pungutan Pajak Air Permukaan (PAP)
- Produk Pelayanan
 - Dasar Hukum Penyelenggaraan Pelayanan
 1. Undang-undang nomor 28 tahun 2009 tentang pajak daerah.
 2. INBER No 29 tahun 1999 tentang pelaksanaan sistem administrasi manunggal di bawah satu atap (SAMSAT)
 3. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat nomor 13 tahun 2011, tentang pajak daerah
 4. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat no 14 tahun 2011, tentang retribusi.

- Masyarakat / Pengguna Layanan
Perusahaan yang melakukan pengambilan dan pemanfaatan air permukaan (wajib pajak).
 - Pihak Terkait
Dinas PSDA
5. Pungutan Pajak Bahan Bakar Kendaraan Bermotor (PBBKB)
- Produk Pelayanan
SKPD
 - Dasar Hukum Penyelenggaraan Pelayanan
 1. Undang-undang nomor 28 tahun 2009 tentang pajak daerah.
 2. INBER No 29 tahun 1999 tentang pelaksanaan sistem administrasi manunggal di bawah satu atap (SAMSAT)
 3. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat nomor 13 tahun 2011, tentang pajak daerah
 4. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat no 14 tahun 2011, tentang retribusi.
 - Masyarakat / Pengguna Layanan
Penyedia bahan bakar kendaraan bermotor (wajib pajak).
 - Pihak Terkait
-
5. Pungutan Pajak Rokok
- Produk Pelayanan
SKPD
 - Dasar Hukum Penyelenggaraan Pelayanan
 1. Undang-undang nomor 28 tahun 2009 tentang pajak daerah.
 2. INBER No 29 tahun 1999 tentang pelaksanaan sistem administrasi manunggal di bawah satu atap (SAMSAT)
 3. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat nomor 13 tahun 2011, tentang pajak daerah
 4. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat no 14 tahun 2011, tentang retribusi.
 - Masyarakat / Pengguna Layanan
Instansi pemerintah yang berwenang memungut cukai rokok (wajib pungut)
 - Pihak terkait
-
5. Pungutan Retribusi Daerah
- Produk Pelayanan
 - Dasar Hukum Penyelenggaraan Pelayanan
 1. Undang-undang nomor 28 tahun 2009 tentang pajak daerah.
 2. INBER No 29 tahun 1999 tentang pelaksanaan sistem administrasi manunggal di bawah satu atap (SAMSAT)
 3. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat nomor 13 tahun 2011, tentang pajak daerah

4. Peraturan daerah provinsi Jawa Barat no 14 tahun 2011, tentang retribusi
 - Masyarakat / Pengguna Layanan
Orang pribadi atau Badan yang diwajibkan untuk melakukan pembayaran retribusi (wajib pajak)
 - Pihak Terkait
-
5. SKPD, STNK, dan SWDKLLJ Perpanjangan (satu) Tahun dan 5 (lima) tahun.
 - Persyaratan Pelayanan
 - Mengisi formulir SPPKB
 - Identitas
 - STNK Asli
 - BPKB Asli
 - Bukti pelunasan SKPD tahun terakhir
 - Bukti hasil pemeriksaan fisik kendaraan (untuk BBNKB dan rubentina)
 - Mekanisme dan Prosedur
 - Pendaftaran
 - Pendataan
 - Penetapan
 - Pembayaran
 - Penyerahan
 - Biaya
Sesuai tarif nilai jual kendaraan bermotor (NJKB).
 - Waktu
15 menit
 - Penanggung Jawab
Kepala Cabang Pelayanan dan pegawai yang bersangkutan.
6. SKPD, STNK, BPKB, dan SWDKLLJ untuk BBNKB dan Rubentina (Rubah Bentuk Ganti Warna)
 - Persyaratan Pelayanan
 - Mengisi formulir SPPKB
 - Identitas
 - STNK Asli
 - BPKB Asli
 - Bukti pelunasan SKPD tahun terakhir
 - Bukti hasil pemeriksaan fisik kendaraan (untuk BBNKB dan rubentina)
 - Mekanisme dan Prosedur
 - Pendaftaran
 - Pendataan
 - Penetapan
 - Pembayaran
 - Penyerahan

- Biaya
Sesuai tarif nilai jual kendaraan bermotor (NJJKB).
- Waktu
60 menit.
- Penanggung Jawab
Kepala Cabang Pelayanan dan pegawai yang bersangkutan.

4.1.3 Struktur Organisasi dan Uraian Tugas Kantor SAMSAT Kota Bogor



Gambar 8 Struktur Organisasi Instansi Cabang Pelayanan Pendapatan Daerah Provinsi Wilayah Kota Bogor

Tabel 6.

Identifikasi Tugas, Fungsi, Kewenangan, Dan Dasar Hukum Kelembagaan
Unit/Satker Pelayanan : Cabang Pelayanan Dispenda Provinsi Wilayah Bogor

No.	Unsur / Aspek Manajemen	Uraian	Dasar Hukum / Ketentuan yang terkait
1	Tugas, Fungsi, dan Kewenangan	<p>a. Tugas pokok melaksanakan sebagian fungsi Dinas di bidang pelayanan pendapatan daerah.</p> <p>b. Fungsi</p> <ul style="list-style-type: none"> - melaksanakan administrasi dibidang pendapatan daerah - menyelenggarakan pelayanan umum dibidang pendapatan daerah - koordinasi dan fasilitas pelaksanaan sebagian tugas dibidang pendapatan daerah <p>c. Kewenangan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memungut PKB, BBNKB, PAP, PBBNKB, Pajak Roko 	<ul style="list-style-type: none"> - Undang-Undang nomor 28 tahun 2009 tentang pajak daerah - INBER No 29 tahun 1999 tentang pelaksanaan sistem administrasi manunggal satu atap (SAMSAT) - Peraturan daerah provinsi Jawa Barat Nomor 13 tahun 2011, tentang pajak daerah - Peraturan daerah provinsi Jawa Barat Nomor 14 tahun 2011, tentang Retribusi Daerah - Keputusan gubernur jawa barat no 17 tahun 2011 tentang tugas pokok dan fungsi dan rincian tugas pada cabang pelayanan di lingkungan dinas pendapatan provinsi jawa barat.
2	Kewenangan menyelenggarakan jenis pelayanan, meliputi :	<p>a. Pungutan pajak kendaraan bermotor (PKB)</p> <p>b. Pungutan bebalik nama kendaraan bermotor (BBNKB)</p> <p>c. Pungutan pajak air permukaan (PAP)</p> <p>d. Pungutan pajak bahan bakar kendaraan bermotor (PBBKB)</p> <p>e. Pungutan pajak rokok</p> <p>f. Pungutan retribusi daerah</p>	
3	Instansi/Unit/Satker yang terkait dengan penyelenggaraan pelayanan	<p>a. POLRI</p> <p>b. Jasa raharja</p> <p>c. Bank BJB</p> <p>d. Dinas PSDA</p> <p>e. Pemilik SpBU</p> <p>f. Produsen Rokok</p>	

Sumber : Data Instansi Cabang Pelayanan Pendapatan Daerah Provinsi Wilayah Kota Bogor

4.1.4 Visi dan Misi Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat

- VISI
Menjadi pengelola pendapatan yang amanah dan akuntabel.
- MISI
 1. Meningkatkan kapasitas pendapatan daerah yang makin optimal.

2. Meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat yang berdaya saing.

4.2 Kondisi Antrian pada Kantor SAMSAT Kota Bogor

Kantor SAMSAT Kota Bogor yang berlokasi di di jalan Insinyur Haji Juanda No.4 Pabaton, Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat memiliki pelayanan yang mempunyai model sistem antrian sederhana (*Single Channel – Multi Phase*). Model antrian ini yaitu sistem antrian jalur tunggal yang hanya mempunyai 1 loket untuk melayani wajib pajak. Di SAMSAT ini terjadi antrian yang panjang pada hari Senin dan Sabtu dikarenakan budaya masyarakat yang menganggap bahwa senin adalah awal dimulainya hari kerja dan Sabtu dikarenakan banyaknya wajib pajak yang libur kerja dihari Sabtu.

Awalnya setiap wajib pajak datang lalu menuju loket pajak informasi pajak progresif untuk melakukan pengecekan, setelah itu wajib pajak pun mengantri untuk melakukan pendaftaran pembayaran pajak R2 & R4 , lalu menunggu untuk melakukan pembayaran diloket kasir dan berakhir dengan menunggu selesainya proses pelayanan untuk mengambil STNK di loket Penyerahan.

Tabel 7.

Jumlah Kedatangan Wajib Pajak Pada Hari Senin dan Sabtu di loket Pendaftaran Pembayaran Pajak R2 & R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor

Hari / Tanggal	Jumlah Wajib Pajak	Jumlah Wajib Pajak dilayani > 3.75 menit
Senin, 10 Juli 2017	271	184
Sabtu, 15 Juli 2017	282	190
Senin, 17 Juli 2017	269	204
Sabtu, 22 Juli 2017	261	198
Senin, 24 Juli 2017	285	211
Sabtu, 29 Juli 2017	240	178
Senin, 31 Juli 2017	257	190
Sabtu, 7 Agustus 2017	286	206
Senin, 7 Agustus 2017	281	221
Sabtu, 12 Agustus 2017	269	210
TOTAL	2701	1992

Sumber Data : Observasi pada Kantor SAMSAT Kota Bogor tahun 2017

Tabel 8.
Jumlah Kedatangan Wajib Pajak Pada Hari Selasa, Rabu, Kamis, Jumat di loket Pendaftaran Pembayaran Pajak R2 & R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor

Hari / Tanggal	Jumlah Wajib Pajak	Jumlah Wajib Pajak dilayani < 3,75 menit
Selasa,11 Juli 2017	202	202
Rabu,12 Juli 2017	189	189
Kamis,13 Juli 2017	211	211
Jumat,14 Juli 2017	199	182
Selasa,18 Juli 2017	179	179
Rabu,19 Juli 2017	201	201
Kamis,20 Juli 2017	211	203
Jumat,21 Juli 2017	188	185
TOTAL	1580	1552

Sumber Data : Observasi pada Kantor SAMSAT Kota Bogor tahun 2017

4.3 Pembahasan

4.3.1 Uji Distribusi Kedatangan

Kedatangan wajib pajak di Kantor SAMSAT Kota Bogor diasumsikan berdistribusi poisson. Untuk menguji kedatangan wajib pajak dilakukan Uji Kolmogorov Smirnov dengan menggunakan program, SPSS.

Data jumlah kedatangan hari Senin pada Lampiran 1 diuji dengan uji Kolmogorov Smirnov dimana H_0 adalah data kedatangan berdistribusi poisson.

a. Hipotesis

H_0 : kedatangan hari Senin berdistribusi poisson

H_1 : kedatangan hari Senin tidak berdistribusi Poisson

b. Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika *Asymptotic significance (2-tailed)* atau *p – value* > taraf signifikan atau α .

H_0 ditolak jika *Asymptotic significance (2-tailed)* atau *p – vale* < taraf signifikan atau α .

c. Data hasil penelitian diuji dengan uji Kolmogorov Smirnov. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 9 berikut ini :

Tabel 9
Hasil Uji Kolmogorov Smirnov Data Kedatangan Hari Senin

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Kedatangan
N		8
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	36,75
Most Extreme Differences	Absolute	,248
	Positive	,168
	Negative	-,248
Kolmogorov-Smirnov Z		,702
Asymp. Sig. (2-tailed)		,708

Sumber : hasil perhitungan data observasi kedatangan wajib pajak

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 9 didapatkan nilai *Asymptotic significance (2-tailed)* atau *p – value* sebesar 0,708 yang berarti lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Karena $p > \alpha$ maka H_0 diterima dengan kata lain kedatangan hari Senin terdistribusi poisson.

Untuk analisis uji distribusi kedatangan hari selanjutnya di loket pendaftaran pembayaran pajak R2&R4 dapat dilihat pada lembar Lampiran. Dari hasil uji distribusi kedatangan dengan menggunakan uji kolmogorov smirnov, dapat disimpulkan bahwa jumlah kedatangan pada hari selanjutnya berdistribusi poisson.

4.3.2 Model Sistem Antrian Proses Pelayanan Pendaftaran Pembayaran Pajak R2&R4 yang dilakukan oleh Kantor SAMSAT Kota Bogor

Struktur antrian yang saat ini digunakan oleh Kantor SAMSAT Kota Bogor yaitu *Single Channel Multi Phase (M/M/1)* dimana Kantor SAMSAT menyediakan 1 loket Informasi Pajak Progresif, 1 Loket Pendaftaran Pembayaran Pajak tahunan R2 & R4, 1 Loket Kasir, dan 1 Loket Penyerahan STNK. Jumlah masyarakat yang akan melakukan pembayaran pajak tahunan R2 & R4 paling ramai terjadi pada pukul 08.00 – 11.00 WIB. Kantor SAMSAT Kota Bogor menetapkan standar waktu 15 menit untuk seluruh tahapan pelayanan, dikarenakan pelayanan untuk pembayaran pajak tahunan R2 & R4 harus melalui 4 tahapan loket pelayanan maka dapat diasumsikan bahwa untuk setiap 1 loket pelayanan maksimal waktu yang harus ditempuh adalah 3.75 menit. Namun, masih banyak masyarakat yang dilayani melebihi standar waktu. Oleh karena itu, sistem antrian di Kantor SAMSAT Kota Bogor masih dianggap belum optimal.

Karakteristik sistem antrian pada Kantor SAMSAT Kota Bogor dalam pelayanan pembayaran pajak R2 & R4 1 tahunan yaitu sebagai berikut :

1. Kedatangan atau Masukan Sistem
 - a. Ukuran populasi yaitu wajib pajak datang digambarkan dengan distribusi Poisson dan datang dari sebuah populasi yang tidak terbatas (sangat besar)

yang memasuki sistem antrian dalam layanan pembayaran pajak R2 & R4 1 tahunan pada Kantor SAMSAT Kota Bogor.

- b. Pola kedatangan yaitu setiap wajib pajak datang tidak bisa diramalkan secara tepat karena tiba dengan ukuran waktu yang berbeda-beda dalam layanan pembayaran pembayaran pajak R2 & R4 1 tahunan pada Kantor SAMSAT Kota Bogor.
 - c. Perilaku antrian yaitu pada awalnya setiap wajib pajak datang langsung menuju ke loket informasi pajak progresif untuk melakukan pengecekan STNK lalu dipanggil satu persatu untuk menuju loket pendaftaran pembayaran pajak R2 & R4 satu tahunan, setelah itu wajib pajakpun diberikan nomor urut untuk dipanggil oleh kasir untuk melakukan pembayaran dan menunggu lagi untuk penyerahan STNK.
2. Disiplin Antrian
- Setiap wajib pajak yang datang terlebih dahulu maka pelanggan itu akan dilayani terlebih dahulu atau kedatangan dilayani atas *first in, first out* (FIFO) dalam pelayanan pembayaran pajak R2 & R4 1 tahunan pada Kantor SAMSAT Kota Bogor.
3. Fasilitas Pelayanan
- a. Desain dasar sistem antrian yaitu *Single Channel – Multiphase* dalam layanan pembayaran pajak R2 & R4 1 tahunan pada Kantor SAMSAT Kota Bogor. Sistem antrian ini memiliki 1 loket yang tersedia dengan melayani pembayaran pajak R2 & R4 1 tahunan.
 - b. Distribusi waktu pelayanan yaitu setelah menunggu pengecekan di loket informasi pajak progresif wajib pajak dipanggil untuk melakukan pendaftaran di 1 loket yang tersedia, setelah melakukan pendaftaran wajib pajak menunggu untuk melakukan pembayaran pajak di loket kasir, setelah melakukan pembayaran wajib pajak menunggu untuk dipanggil kembali untuk mendapatkan STNKnya kembali.

4.3.3 Model Antrian Pelayanan Pada Loket Pendaftaran Pembayaran Pajak Tahunan R2&R4 Kantor SAMSAT Kota Bogor.

Untuk mengoptimisasi sistem antrian, perlu adanya perhitungan biaya-biaya yang terdapat pada sistem antrian. Efisiensi pelayanan optimal adalah ketika mencapai total biaya terendah. Berikut biaya yang terdapat dalam sistem antrian loket pendaftaran pembayaran pajak tahunan R2 & R4 di Kantor SAMSAT Kota Bogor :

1. Biaya Pelayanan

Biaya pelayanan adalah biaya yang menyangkut gaji petugas loket pendaftaran yang tersedia. Biaya gaji setiap petugas loket pendaftaran kurang lebih sebesar Rp 3.650.000,- maka diperoleh biaya layanan per jam sebesar Rp 18.000,-

Keterangan :

Diasumsikan perbulan yaitu 26 hari kerja dan jam kerja 8 jam per hari. Jadi Rp 3.650.000,- : 26 : 8 = Rp 17.548 ~ Rp 17.500,- (gaji perbulan : jumlah hari kerja perbulan : jumlah jam kerja).

2. Biaya Menunggu

Biaya menunggu merupakan biaya yang dikeluarkan wajib pajak ketika berada di dalam sistem. Pendapatan UMR warga Kota Bogor tahun 2018 adalah Rp 3.500.000,- . Sehingga biaya waktu menunggu perjam sebesar Rp 5.000-

Keterangan :

Diasumsikan perbulan 30 hari, atau 720 jam. Jadi Rp 3.500.000,- : 720 = Rp 4.800,- ~ Rp 5.000 (Jumlah pendapatan : jumlah jam dalam sebulan)

Adapun data observasi di Kantor SAMSAT Kota Bogor sebagai berikut :

Tabel 10.

Jumlah Kedatangan dan Pelayanan Wajib Pajak pada loket Pendaftaran Pembayaran Pajak R2 & R4 di Kantor SAMSAT Kota Bogor Pukul 08.00 – 12.00 WIB.

Hari / Tanggal Observasi	Kedatangan wajib pajak	Pelayanan wajib pajak
Senin, 10 Juli 2017	294	271
Sabtu, 15 Juli 2017	301	282
Senin, 17 Juli 2017	296	269
Sabtu, 22 Juli 2017	281	261
Senin, 24 Juli 2017	320	285
Sabtu, 29 Juli 2017	296	240
Senin, 31 Juli 2017	289	257
Sabtu, 5 Agustus 2017	320	286
Senin, 7 Agustus 2017	297	281
Sabtu, 12 Agustus 2017	288	269
TOTAL	2982	2701

Sumber : Observasi pada Kantor SAMSAT Kota Bogor tahun 2017

Keterangan tabel diatas yaitu sebagai berikut :

Hari / Tanggal : Keterangan waktu

Jumlah Kedatangan : Jumlah keseluruhan tingkat kedatangan dan pelayanan per hari

Total : Total keseluruhan jumlah wajib pajak

Dari tabel diatas, dapat dihitung tingkat kedatangan dan pelayanan pada Kantor SAMSAT Kota Bogor sebagai berikut :

$$\lambda = (\text{jumlah total kedatangan} : \text{waktu observasi}) : \text{jam sibuk}$$

$$\lambda = (2982 : 10) : 4 = 74,55 \sim 75 \text{ wajib pajak per jam}$$

$$\mu = (\text{jumlah total pelayanan} : \text{waktu observasi}) : \text{jam sibuk}$$

$$\mu = (2701 : 10) : 4 = 67,52 \sim 68 \text{ wajib pajak per jam}$$

Maka, didapatkan $\lambda = 75$ orang per jam dan $\mu = 68$ orang per jam.

Efisiensi tingkat pelayanan dapat dihitung dengan rumusan sebagai berikut :

$$\frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\% = \frac{\mu}{\lambda} \times 100\% = \frac{68}{75} \times 100\% = 0,906 \times 100\% = 90,66\%$$

1. Berikut ini perhitungan dengan menggunakan **metode model sistem Single Channel – Multiphase** :

$$M = 1 \text{ loket}$$

$$\lambda = 75$$

$$\mu = 68$$

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

$$P_0 = 1 - \frac{75}{68}$$

$$P_0 = 1 - 1,102941176 = -0,102941176 \text{ probabilitas 0 pelanggan dalam sistem}$$

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

$$L_s = \frac{75}{68 - 75}$$

$$L_s = \frac{75}{-7} = -10,714 \text{ Jumlah wajib pajak rata-rata dalam sistem}$$

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

$$W_s = \frac{1}{68 - 75}$$

$$W_s = \frac{1}{-7} = -0,142857142 \text{ jam} = -8,571428 \text{ menit rata-rata dihabiskan oleh}$$

wajib pajak dalam sistem

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

$$L_q = \frac{75^2}{68(68 - 75)}$$

$$L_q = -11,81722689 \text{ jumlah wajib pajak rata-rata menunggu dalam}$$

antrian

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

$$W_q = \frac{75}{68(68 - 75)}$$

$$W_q = -0,1575630 = -9,453781 \text{ menit rata-rata yang dihabiskan}$$

oleh seseorang dalam antrian

Mengukur perhitungan (trade-off) antara 2 biaya, yaitu sebagai berikut :

- a. Total expected cost of service per periode waktu :

$$E(C_s) = S \times C_s$$

$$E(C_s) = 1 \times \text{Rp } 17.500$$

$$E(C_s) = \text{Rp } 17.500$$

- b. Total expected waiting cost per periode waktu E (C_w) adalah :

$$E(C_w) = n_t \times c_w$$

$$E(C_w) = 10,714 \times \text{Rp } 5.000$$

$$E(C_w) = \text{Rp } 53.570$$

- c. Total Expected cost per periode waktu adalah :

$$E(C_t) = E(C_s) + E(C_w)$$

$$E(C_t) = \text{Rp } 17.500 + (- \text{Rp } 53.570)$$

$$E(C_t) = - \text{Rp } 36.070$$

2. Berikut ini perhitungan dengan menggunakan **metode model sistem jalur berganda (Multichannel – Multiphase)** :

- a. **Jumlah Pelayanan 2 loket**

$$M = 2 \text{ loket}$$

$$\lambda = 75$$

$$\mu = 68$$

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

$$P_0 = \frac{1}{\frac{1}{0!} \left(\frac{75}{68}\right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{75}{68}\right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{75}{68}\right)^2 \frac{2(68)}{2(68) - 75}}$$

$$P_0 = \frac{1}{3,4590} = 0,289099526 \text{ probabilitas 0 pasien dalam sistem}$$

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

$$L_s = \frac{75 \cdot 68 \cdot \left(\frac{75}{68}\right)^2}{2-1 \cdot (2(68) - 75)^2} (0,2890) + \frac{75}{68}$$

$$L_s = 1,584958433 \text{ jumlah wajib pajak rata-rata dalam sistem}$$

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

$$W_s = \frac{1,584958433}{75}$$

$$W_s = 0,021132779 \text{ jam} = 1,267966746 \text{ menit rata-rata yang dihabiskan oleh seorang wajib pajak dalam antrian}$$

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

$$L_q = 1,5849 - \frac{75}{68}$$

$$L_q = 0,482017257 \text{ jumlah wajib pajak rata-rata yang menunggu dalam antrian}$$

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

$$W_q = \frac{0,482017}{75}$$

$W_q = 0,00642689676$ jam = 0,385613805 menit = 23,1 detik rata-rata yang dihabiskan oleh seorang wajib pajak untuk menunggu dalam antrian

Mengukur perhitungan (trade-off) antara 2 biaya, yaitu sebagai berikut :

a) Total expected cost of service per periode waktu

$$E(C_s) = S \times c_s$$

$$E(C_s) = 2 \times \text{Rp } 18.000$$

$$E(C_s) = \text{Rp } 35.000$$

b) Total expected waiting cost per periode waktu $E(C_w)$ adalah :

$$E(C_w) = n_t \times c_w$$

$$E(C_w) = 1,58 \times \text{Rp } 5.000$$

$$E(C_w) = \text{Rp } 7.924,79 \sim \text{Rp } 7.925$$

c) Total expected cost per periode waktu adalah :

$$E(C_t) = E(C_s) + E(C_w)$$

$$E(C_t) = \text{Rp } 35.000 + \text{Rp } 7.925$$

$$E(C_t) = \text{Rp } 42.925$$

b. Jumlah Pelayanan 3 loket

$M = 3$ loket

$\lambda = 75$

$\mu = 68$

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

$$P_0 = \frac{1}{\frac{1}{0!} \left(\frac{75}{68}\right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{75}{68}\right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{75}{68}\right)^2 + \frac{1}{3!} \left(\frac{75}{68}\right)^3 \frac{3(68)}{3(68) - 75}}$$

$$P_0 = \frac{1}{3,0648} = 0,326284662 \text{ probabilitas 0 pasien dalam sistem}$$

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

$$L_s = \frac{(75)(68) \left(\frac{75}{68}\right)^3}{3-1!(3(68) - 75)^2} 0,326 + \frac{75}{68}$$

$$= 0,205597491$$

$L_s = 1,170024486$ jumlah wajib pajak rata-rata dalam sistem atau 1 orang perjam

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

$$W_s = \frac{1,1700}{75}$$

$W_s = 0,015600326$ jam = 0,936019588 menit rata-rata yang dihabiskan oleh seorang wajib pajak dalam antrian

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

$$L_q = 1,17 - \frac{75}{68}$$

$L_q = 0,06708331$ jumlah wajib pajak rata-rata yang menunggu dalam antrian

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

$$W_q = \frac{0,067}{75}$$

$W_q = 0,0008944441333$ jam = 0,053666648 menit rata-rata yang dihabiskan oleh seorang wajib pajak untuk menunggu dalam antrian

Mengukur perhitungan (trade-off) antara 2 biaya, yaitu sebagai berikut :

a. Total expected cost of service per periode waktu

$$E(C_s) = S \times c_s$$

$$E(C_s) = 3 \times \text{Rp } 17.500$$

$$E(C_s) = \text{Rp } 52.500$$

b. Total expected waiting cost per periode waktu $E(C_w)$ adalah :

$$E(C_w) = n_t \times c_w$$

$$E(C_w) = 1,17 \times \text{Rp } 5.000$$

$$E(C_w) = \text{Rp } 5.850$$

c. Total expected cost per periode waktu adalah :

$$E(C_t) = E(C_s) + E(C_w)$$

$$E(C_t) = \text{Rp } 52.500 + \text{Rp } 5.850$$

$$E(C_t) = \text{Rp } 58.350$$

c. Jumlah Pelayanan 4 loket

$$M = 4 \text{ loket}$$

$$\lambda = 75$$

$$\mu = 68$$

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

$$P_0 = \frac{1}{\frac{1}{0!} \frac{75^0}{68} + \frac{1}{1!} \frac{75^1}{68} + \frac{1}{2!} \frac{75^2}{68} + \frac{1}{3!} \frac{75^3}{68} + \frac{1}{4!} \frac{75^4}{68} + \frac{4(68)}{4(68)-75}}$$

$$P_0 = \frac{1}{3,01993} = 0,331133298 \text{ probabilitas 0 pasien dalam sistem}$$

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

$$L_s = \frac{(75)(68) \frac{75^4}{68}}{4-1!(4(68)-75)^2} (0,331) + \frac{75}{68}$$

$$= 7547,090865$$

$$L_s = 1,113673622 \text{ jumlah wajib pajak rata-rata dalam sistem}$$

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

$$W_s = \frac{1,11377}{75}$$

$$W_s = 0,014848981 \text{ jam} = 0,890938898 \text{ menit rata-rata yang dihabiskan}$$

oleh seorang wajib pajak dalam antrian

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

$$L_q = 1,113673 - \frac{75}{68}$$

$$L_q = 0,010732445 \text{ jumlah wajib pajak rata-rata yang menunggu dalam}$$

antrian

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

$$W_q = \frac{0,0108}{75}$$

$$W_q = 0,0001430992737 \text{ jam} = 0,008585956424 \text{ menit rata-rata yang}$$

dihabiskan oleh seorang wajib pajak untuk menunggu dalam antrian

Mengukur perhitungan (trade-off) antara 2 biaya, yaitu sebagai berikut :

a. Total expected cost of service per periode waktu

$$E(C_s) = S \times c_s$$

$$E(C_s) = 4 \times \text{Rp } 17.500$$

$$E(C_s) = \text{Rp } 70.000$$

b. Total expected waiting cost per periode waktu $E(C_w)$ adalah :

$$E(C_w) = n_t \times c_w$$

$$E(C_w) = 1,123 \times \text{Rp } 5.000$$

$$E(C_w) = \text{Rp } 5.568$$

c. Total expected cost per periode waktu adalah :

$$E(C_t) = E(C_s) + E(C_w)$$

$$E(C_t) = \text{Rp } 70.000 + \text{Rp } 5.569$$

$$E(C_t) = \text{Rp } 75.568$$

d. Jumlah Pelayanan 5 loket

$$M = 5 \text{ loket}$$

$$\lambda = 75$$

$$\mu = 68$$

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

$$P_0 = \frac{1}{\frac{1}{0!} \left(\frac{75}{68}\right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{75}{68}\right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{75}{68}\right)^2 + \frac{1}{3!} \left(\frac{75}{68}\right)^3 + \frac{1}{4!} \left(\frac{75}{68}\right)^4 + \frac{1}{5!} \left(\frac{75}{68}\right)^5 \frac{5(68)}{5(68) - 75}}$$

$$P_0 = \frac{1}{3,013908} = 0,331795101 \text{ probabilitas 0 pasien dalam sistem}$$

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

$$L_s = \frac{(75)(68) \left(\frac{75}{68}\right)^5}{5-1 \cdot (5(68) - 75)^2} (0,331795101) + \frac{75}{68}$$

$$= 8893,927276$$

$$L_s = 1,104692073 \text{ jumlah wajib pajak rata-rata dalam sistem}$$

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

$$W_s = \frac{1,10}{75}$$

$$W_s = 0,014666667 \text{ jam} = 0,883753658 \text{ menit rata-rata yang dihabiskan oleh seorang wajib pajak dalam antrian}$$

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

$$L_q = 1,10 - \frac{75}{68}$$

$$L_q = 0,001750896529 \text{ jumlah wajib pajak rata-rata yang menunggu dalam antrian}$$

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

$$W_q = \frac{0,0017}{75}$$

$$W_q = 0,0002334528706 \text{ jam} = 0,00140071727 \text{ menit rata-rata yang dihabiskan oleh seorang wajib pajak untuk menunggu dalam antrian}$$

Mengukur perhitungan (trade-off) antara 2 biaya, yaitu sebagai berikut :

a. Total expected cost of service per periode waktu

$$E(C_s) = S \times c_s$$

$$E(C_s) = 5 \times \text{Rp } 17.500$$

$$E(C_s) = \text{Rp } 87.500$$

- b. Total expected waiting cost per periode waktu E (C_w) adalah :

$$E(C_w) = n_t \times c_w$$

$$E(C_w) = 1,10 \times \text{Rp } 5.000$$

$$E(C_w) = \text{Rp } 5.523$$

- c. Total expected cost per periode waktu adalah :

$$E(C_t) = E(C_s) + E(C_w)$$

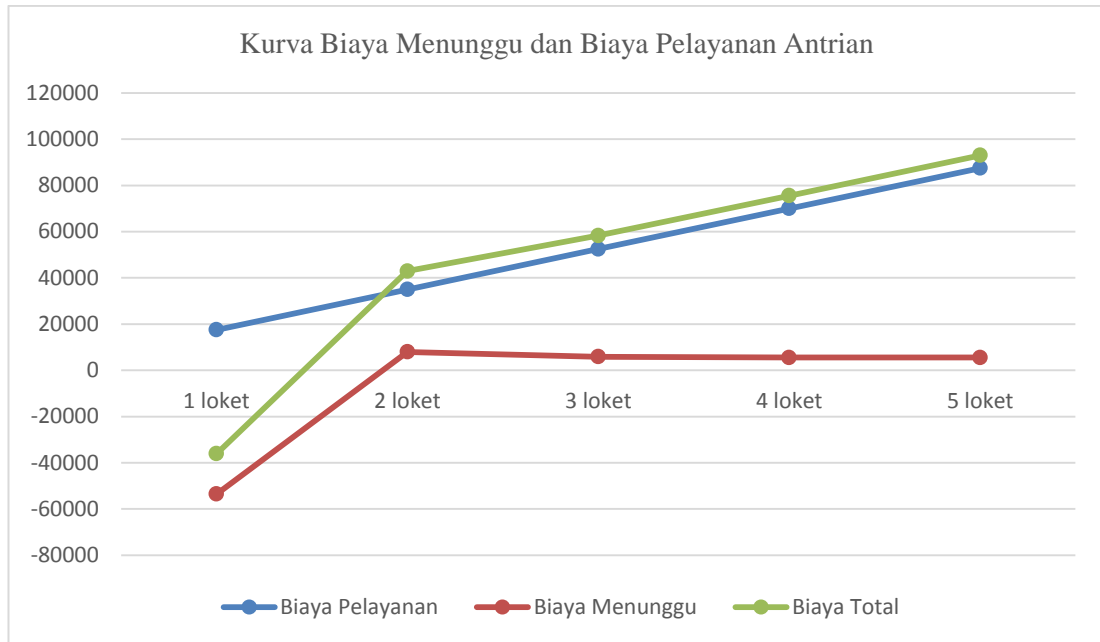
$$E(C_t) = \text{Rp } 87.500 + \text{Rp } 5.523$$

$$E(C_t) = \text{Rp } 93.023$$

Tabel 11.
Jumlah Keterangan Setiap Loket

Loket Keterangan	1 Loket	2 Loket	3 Loket	4 Loket	5 Loket
P_o	- 0,10294	0,28909	0,36284	0,33113	0,33179
L_s	- 10,74285	1,58495	1,17002	1,11367	1,10469
W_s	- 8,57142 menit	1,26796 menit	0,93601 menit	0,89093 menit	0,88375 menit
L_q	-11,81722 wajib pajak	0,48201 wajib pajak	0,06708 wajib pajak	0,01073 wajib pajak	0,00175 wajib pajak
W_q	- 9,45378 menit	0,38561 menit	0,05366 menit	0,00858 menit	0,00140 menit
$E(C_s)$	Rp 17.500	Rp 35.000	Rp 52.500	Rp 70.000	Rp 87.500
$E(C_w)$	-Rp 53.570	Rp 7.925	Rp 5.850	Rp 5.568	Rp 5.523
$E(C_t)$	-Rp 36.070	Rp 42.925	Rp 58.350	Rp 75.568	Rp 93.023

Sumber : Hasil Perhitungan Data Observasi Tahun 2017



Gambar 9. Jumlah Total Biaya Setiap Loker

Berdasarkan hasil perhitungan kinerja sistem antrian dan efisiensi waktu pelayanan pada Kantor SAMSAT Kota Bogor, dapat disimpulkan bahwa jumlah fasilitas pelayanan yang tepat digunakan diinstansi adalah 5 loket fasilitas pelayanan. Setelah dilakukan simulasi tercapai waktu pelayanan yang sesuai bahkan lebih efisien dari waktu standar diinstansi yang dapat dilihat dari tabel 6 diatas perbedaan dengan adanya perubahan nilai dari masing-masing pembahasan seiring dengan perubahan banyaknya loket pendaftaran yang dibuka. Saat ini sistem antrian yang terdiri dari 1 loket pendaftaran memiliki waktu pelayanan – 11 menit dalam sistem antrian hingga keluar untuk mendapatkan pelayanan selanjutnya serta memiliki total biaya sebesar -Rp36.070,-

Oleh karena itu, penulis memiliki dua alternatif saran untuk Kantor SAMSAT Kota Bogor. Pertama, jika kantor SAMSAT mempertimbangkan total biaya, maka dapat menggunakan 2 loket untuk pendaftaran pembayaran pajak R2 & R4 satu tahunan karena memiliki total biaya paling rendah. Kedua, jika kantor SAMSAT ingin mengutamakan waktu pelayanan, maka menggunakan 5 loket karena waktu menunggu wajib pajak untuk 5 loket lebih rendah dibandingkan menggunakan 2 loket, serta total biaya menunggu wajib pajak juga terlihat menurun.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil penelitian yang penulis lakukan di Kantor SAMSAT Kota Bogor, yang berlokasi di jalan Insinyur Haji Juanda No.4 Pabaton, Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat. Maka dapat diambil suatu kesimpulan bahwa Kantor SAMSAT ini bergerak dibidang pelayanan publik yang mengurus tentang surat-surat kendaraan bermotor. Kantor SAMSAT dalam layanannya memiliki sistem antrian dengan model sistem jalur sederhana (*Single Channel – Multi Phase*). Kantor SAMSAT ini memiliki 1 loket dan buka setiap hari senin hingga sabtu mulai dari jam 08.00 WIB – 15.00 WIB.

Dari hasil pembahasan, maka penulis mengambil suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi efisiensi waktu pelayanan belum optimal di Kantor SAMSAT Kota Bogor, dimana pihak instansi menerapkan waktu standar pelayanan sebesar 15 menit untuk 4 tahap pelayanan tetapi pada faktanya yang ada berbanding terbalik dengan asumsi yaitu (Kebutuhan pelayanan < fasilitas pelayanan) namun kenyataannya (Kebutuhan pelayanan > fasilitas pelayanan) yang membuat waktu yang dibutuhkan melebihi dari waktu standar yang ditetapkan instansi.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, saat ini Kantor SAMSAT Kota Bogor memiliki sistem antrian yang terdiri dari 1 loket pendaftaran dan mempunyai hasil sebagai berikut :

- Rata-rata jumlah wajib pajak dalam sistem sebanyak -0,1 wajib pajak.
- Rata-rata waktu wajib pajak dalam sistem selama – 10 menit.
- Rata-rata jumlah wajib pajak dalam antrian sebanyak -11 wajib pajak.
- Rata-rata waktu wajib pajak dalam antrian selama -9,4 menit.
- Biaya pelayanan sebesar Rp 17.500,-
- Biaya menunggu sebesar –Rp 53.570,-
- Biaya Total sebesar –Rp 36.070,-

Data diatas berarti untuk keadaan sistem antrian yang diterapkan di Kantor SAMSAT Kota Bogor sudah tidak layak karena menghasilkan nilai yang negatif karena kondisi yang ada berbanding terbalik dengan asumsi.

2. Dari hasil analisis yang penulis lakukan untuk sistem antrian tersebut, maka penulis menyimpulkan bahwa Kantor SAMSAT Kota Bogor dapat menambahkan fasilitas loket pendaftaran pembayaran pajak R2 & R4 untuk masalah antrian yang terjadi saat ini. Berikut adalah solusi yang didapatkan penulis untuk masalah sistem antrian Kantor SAMSAT Kota Bogor :

- a. 2 loket :
 - Rata-rata jumlah wajib pajak dalam sistem sebanyak 1,58 wajib pajak.
 - Rata-rata waktu wajib pajak dalam sistem selama 1,26 menit.
 - Rata-rata jumlah wajib pajak dalam antrian sebanyak 0,48 wajib pajak.
 - Rata-rata waktu wajib pajak dalam antrian selama 0,38 menit.
 - Biaya pelayanan sebesar Rp 35.000,-
 - Biaya menunggu sebesar Rp 7.925,-
 - Biaya total sebesar Rp 42.925,-
- b. 3 loket :
 - Rata-rata jumlah wajib pajak dalam sistem sebanyak 1,17 wajib pajak.
 - Rata-rata waktu wajib pajak dalam sistem selama 0,93 menit.
 - Rata-rata jumlah wajib pajak dalam antrian sebanyak 0,06 wajib pajak.
 - Rata-rata waktu wajib pajak dalam antrian selama 0,05 menit.
 - Biaya pelayanan sebesar Rp 52.500,-
 - Biaya menunggu sebesar Rp 5.850,-
 - Biaya total sebesar Rp 58.350,-
- c. 4 loket :
 - Rata-rata jumlah wajib pajak dalam sistem sebanyak 1,11 wajib pajak.
 - Rata-rata waktu wajib pajak dalam sistem selama 0,89 menit.
 - Rata-rata jumlah wajib pajak dalam antrian sebanyak 0,01 wajib pajak.
 - Rata-rata waktu wajib pajak dalam antrian selama 0,008 menit.
 - Biaya pelayanan sebesar Rp 70.000,-
 - Biaya menunggu sebesar Rp 5.568,-
 - Biaya total sebesar Rp 75.568,-
- d. 5 loket :
 - Rata-rata jumlah wajib pajak dalam sistem sebanyak 1,10 wajib pajak.
 - Rata-rata waktu wajib pajak dalam sistem selama 0,88 menit.
 - Rata-rata jumlah wajib pajak dalam antrian sebanyak 0,0017 wajib pajak.
 - Rata-rata waktu wajib pajak dalam antrian selama 0,0014 menit.
 - Biaya pelayanan sebesar Rp 87.500,-
 - Biaya menunggu sebesar Rp 5.523,-
 - Biaya total sebesar Rp 93.023,-

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut, penulis memberikan saran terhadap pelayanan pendaftaran pembayaran pajak R2 & R4 tahunan pada Kantor SAMSAT Kota Bogor yaitu sebagai berikut :

1. Sistem antrian yang digunakan belum cukup baik maka disarankan menggunakan model antrian jalur berganda (*multi channel – multi phase*) karena sistem model tersebut tepat, mengingat jumlah wajib pajak yang harus dilayani cukup banyak.
2. Kondisi efisiensi waktu pelayanan pada Kantor SAMSAT Kota Bogor belum optimal. Penulis memberikan saran kepada pihak instansi menambahkan fasilitas loket dan petugas pelayanan, agar menunjang kinerja petugas pelayanan wajib pajak yang harus dilayani.

Dari hasil analisis sistem antrian terhadap meningkatkan efisiensi waktu pelayanan, penulis menyarankan dua alternatif pilihan saran. Pertama, apabila dilihat dari biaya total operasional terendah, jumlah fasilitas loket pelayanan yang tepat digunakan adalah sebanyak 2 loket dengan biaya pelayanan sebesar Rp 35.000,- biaya menunggu Rp 7.925,- dan biaya total sebesar Rp 42.935 . Kedua, jika kantor SAMSAT ingin mengutamakan waktu pelayanan, maka menggunakan 5 loket karena waktu menunggu wajib pajak untuk 5 loket lebih rendah dibandingkan menggunakan 2 loket, serta total biaya menunggu wajib pajak juga terlihat menurun.



DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin. 2005. *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Erlangga. Jakarta
- Aulia Ishak. 2010. *Manajemen Operasi* . Edisi Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Daryanto dan Ismanto. 2014. *Konsumen dan Pelayanan Prima*. Cetakan Satu. Penerbit Gava Media. Yogyakarta
- Eddy Herjanto. 2009. *Sains Manajemen – Analisis Kuantitatif Untuk Pengambilan Keputusan-*. Grasindo. Jakarta.
- Haming, Murdifin dan Nunajamuddin, M. 2014. *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa Edisi 3*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Heizer, J and B Render . 2009. *Manajemen Operasi Edisi 9* (Chriswan Sungkono, Penerjemah). Salemba Empat. Jakarta.
- Kakiay J. Thomas, 2004. *Dasar Teori Antrian untuk Kehidupan Nyata*. Andi. Yogyakarta.
- Lock, Dennis dan Farrow, Nigel. 1989. (A. Sandiawan Suharto., et al., Penerjemah) *Manajemen Umum* . PT Elex Media Komputindo. Jakarta
- Murdifin, Suriyanti, Ramlawati dan Imaduddin. 2017. *Operation Research*. Cetakan Pertama. Bumi Aksara. Jakarta.
- Noer Bustanul Arifin. 2010. *Belajar Mudah Riset Operasional*. ANDI Yogyakarta. Yogyakarta
- P. Siagian. 1987. *Penelitian Operasional*. Cetakan Pertama. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Pangestu dan Marwan. 2000. *Dasar-Dasar Operation Research*. Edisi 2. Cetakan Ketigabelas. BPFE-YOGYAKARTA. Yogyakarta.
- Rusdiana. 2014. *Manajemen Operasi* . Cetakan Kesatu. CV PUSTAKA SETIA. Bandung.
- Simamora Bison. 2003. *Memenangkan Pasar Dengan Pemasaran Efektif dan Profitabel*.Cetakan kedua. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Siswanto. 2007. *Operations Research*. Jilid 2. PT Gelora Aksara Pratama. Yogyakarta
- Sofjan Assauri. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sri Mulyono. 2007. *Riset Operasi Edisi Revisi* . Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.

- Stevenson, William J. 1990. *Production / Operations Management*. Third Edition. Print in the United States of America
- Sulila Ismet. 2015. *Implementasi Dimensi Layanan publik dalam Konteks Otonomi Daerah*. Edisi 1. Penerbit Deepublish (Grup Penerbitan CV Budi Utama). Yogyakarta.
- Tampubolon P. Manahan, 2014. *Manajemen Operasi & Rantai Pemasok*. Edisi Pertama. Mitra Wacana Media.Jakarta.
- Tjutju Tarlih dan Dimiyati, Ahmad, 1992. *Operation Research Model-Model Pengambilan Keputusan*. Cetakan Kedua (Revisi) Sinar Baru. Bandung.
- Undang-Undang Republik Indonesia nomor 25 tahun 2009 tentang Pelayanan Publik (Diakses 19 September 2017 , Pk 18:00) www.bphm.unila.ac.id
- Zulian Yamit. 2013. *Manajemen Kualitas Produk & Jasa* . Cetakan Keenam. EKONISIA. Yogyakarta.
- Achmad Faisal Amirulloh (2016), *Analisis Model Antrian Multi Phase*. (Studi Kasus di SAMSAT Kota Pasuruan), Skripsi, Malang, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Lusi 2016, *Analisis Sistem Antrian Guna Menentukan Tingkat Pelayanan yang Optimal Pada Puskesmas Kalapa Nunggal*. Skripsi, Bogor, Universitas Pakuan.
- Manggala Aldi Putranto 2014, *Analisis Masalah Sistem Antrian Model Multi Phase Pada Kantor Samsat Yogyakarta*, Skripsi, Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta.
- <https://books.google.co.id> (Diakses 14 Oktober 2017 , Pk. 13:32)

LAMPIRAN

Lampiran 1.

	PEMERINTAH PROVINSI JAWA BARAT BADAN PENDAPATAN DAERAH PUSAT PENGELOLAAN PENDAPATAN DAERAH WILAYAH KOTA BOGOR Jl. Ir. H. Juanda No. 4 Telp/Fax. (0251) 8322283 Bogor 16121
SURAT KETERANGAN Nomor : 071/396 -Tata Usaha	
Yang bertanda tangan di bawah ini :	
Nama	: HERI NURALAMSYAH, S.Sos, MM.
NIP	: 19671111 199503 1 001
Pangkat / Gol.Ruang	: Pembina (IV / a)
Jabatan	: Kepala Sub Bagian Tata Usaha
Lokasi	: Pusat Pengelolaan Pendapatan Daerah Wilayah Kota Bogor
Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :	
Nama	: EVA DWIYANTI SUDARSONO
NIM	: 021114155
Fakultas/Jurusan	: Ekonomi/Manajemen
Universitas	: Universitas Pakuan
Periode Penelitian	: 17 Juli 2017 s.d. 17 Agustus 2017
Telah melakukan penelitian di Pusat Pengelolaan Pendapatan Daerah Wilayah Kota Bogor (SAMSAT KOTA BOGOR) dalam rangka menunjang bahan penulisan skripsinya. Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan benar-benarnya.	
Bogor, 16 April 2017	
A.n. KEPALA PUSAT PENGELOLAAN PENDAPATAN DAERAH WILAYAH KOTA BOGOR Kepala Sub Bagian Tata Usaha,	
	
HERI NURALAMSYAH, S.Sos, MM. Pembina NIP : 19671111 199503 1 001	

LAMPIRAN 2

1. Kedatangan wajib pajak pada hari Senin 10 Juli 2017

Menit	λ
1 - 30	40
31 - 60	32
61 - 90	44
91 - 120	19
121 - 150	39
151 - 180	45
181 - 210	47
211 - 240	28
Total	294

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kedatangan
N		8
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	36,75
Most Extreme Differences	Absolute	,248
	Positive	,168
	Negative	-,248
Kolmogorov-Smirnov Z		,702
Asymp. Sig. (2-tailed)		,708

2. Kedatangan wajib pajak pada hari Sabtu 15 Juli 2017

Menit	λ
1 - 30	38
31 - 60	33
61 - 90	41
91 - 120	39
121 - 150	48
151 - 180	48
181 - 210	33
211 - 240	21
Total	301

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kedatangan
N		8
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	37,63
Most Extreme Differences	Absolute	,192
	Positive	,123
	Negative	-,192
Kolmogorov-Smirnov Z		,543
Asymp. Sig. (2-tailed)		,929

3. Kedatangan wajib pajak pada hari Senin 17 Juli 2017

Menit	λ
1 - 30	35
31 - 60	48
61 - 90	36
91 - 120	38
121 - 150	39
151 - 180	48
181 - 210	29
211 - 240	23
Total	296

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kedatangan
N		8
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	37,00
Most Extreme Differences	Absolute	,203
	Positive	,144
	Negative	-,203
Kolmogorov-Smirnov Z		,575
Asymp. Sig. (2-tailed)		,895

4. Kedatangan wajib pajak pada hari Sabtu 22 Juli 2017

Menit	λ
1 - 30	38
31 - 60	35
61 - 90	43
91 - 120	29
121 - 150	39
151 - 180	43
181 - 210	23
211 - 240	31
Total	281

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kedatangan
N		8
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	35,13
Most Extreme Differences	Absolute	,164
	Positive	,105
	Negative	-,164
Kolmogorov-Smirnov Z		,465
Asymp. Sig. (2-tailed)		,982

5. Kedatangan wajib pajak pada hari Senin 24 Juli 2017

Menit	λ
1 - 30	45
31 - 60	49
61 - 90	41
91 - 120	38
121 - 150	35
151 - 180	41
181 - 210	47
211 - 240	24
Total	320

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kedatangan
N		8
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	40,00
Most Extreme Differences	Absolute	,167
	Positive	,121
	Negative	-,167
Kolmogorov-Smirnov Z		,472
Asymp. Sig. (2-tailed)		,979

6. Kedatangan wajib pajak pada hari Sabtu 29 Juli 2017

Menit	λ
1 – 30	36
31 – 60	44
61 – 90	39
91 – 120	25
121 – 150	38
151 – 180	41
181 – 210	39
211 - 240	34
Total	296

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kedatangan
N		8
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	37,00
Most Extreme Differences	Absolute	,169
	Positive	,111
	Negative	-,169
Kolmogorov-Smirnov Z		,477
Asymp. Sig. (2-tailed)		,977

7. Kedatangan wajib pajak pada hari Senin 31 Juli 2017

Menit	λ
1 - 30	30
31 - 60	26
61 - 90	44
91 - 120	19
121 - 150	39
151 - 180	45
181 - 210	47
211 - 240	28
Total	294

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kedatangan
N		8
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	36,13
Most Extreme Differences	Absolute	,200
	Positive	,200
	Negative	-,162
Kolmogorov-Smirnov Z		,565
Asymp. Sig. (2-tailed)		,907

8. Kedatangan wajib pajak pada hari Sabtu 5 Agustus 2017

Menit	λ
1 - 30	42
31 - 60	39
61 - 90	26
91 - 120	35
121 - 150	49
151 - 180	52
181 - 210	31
211 - 240	46
Total	320

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kedatangan
N		8
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	40,00
Most Extreme Differences	Absolute	,185
	Positive	,164
	Negative	-,185
Kolmogorov-Smirnov Z		,522
Asymp. Sig. (2-tailed)		,948

9. Kedatangan wajib pajak pada hari Senin 7 Agustus 2017

Menit	λ
1 - 30	31
31 - 60	25
61 - 90	38
91 - 120	53
121 - 150	49
151 - 180	22
181 - 210	42
211 - 240	37
Total	297

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kedatangan
N		8
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	37,13
Most Extreme Differences	Absolute	,227
	Positive	,227
	Negative	-,215
Kolmogorov-Smirnov Z		,642
Asymp. Sig. (2-tailed)		,805

10. Kedatangan wajib pajak pada hari Sabtu 12 Agustus 2017

Menit	λ
1 – 30	22
31 – 60	31
61 – 90	29
91 – 120	42
121 – 150	49
151 – 180	38
181 – 210	32
211 - 240	45
Total	288

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kedatangan
N		8
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	36,00
Most Extreme Differences	Absolute	,214
	Positive	,214
	Negative	-,197
Kolmogorov-Smirnov Z		,605
Asymp. Sig. (2-tailed)		,858