



**ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM MENINGKATKAN
EFEKTIVITAS PELAYANAN LOKET PENDAFTARAN PADA
PUSKESMAS BOGOR UTARA**

Skripsi

Diajukan oleh:

Agus Sofiyan
021115015

**FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR**

JULI 2019

ABSTRAK

Agus Sofiyon 021115015, Manajemen S1, Manajemen Operasi “Analisis Sistem Antrian Dalam Meningkatkan Efektivitas Pelayanan Loker Pendaftaran Pada Puskesmas Bogor Utara” di bawah bimbingan Tutus Rully dan Jaenudin. 2019.

Fasilitas Pemerintah yang bergerak di bidang jasa tidak terlepas dari kegiatan pelayanan. dalam kegiatan pelayanan, hal yang tidak dapat dihindari adalah menunggu. Ketika pelanggan ingin mendapatkan pelayanan yang mengharuskan untuk menunggu, tanpa disadari mereka sedang mengantri.

Antrian adalah suatu garis tunggu dari satu atau lebih pelanggan yang menunggu untuk dilayani oleh satu atau lebih layanan dimana adanya perbedaan antara jumlah permintaan terhadap fasilitas pelayanan dan kemampuan fasilitas untuk melayani. Seperti yang terjadi di Puskesmas Bogor Utara, sering terjadi antrian yang panjang pada loket pendaftaran. Pasien dilayani lebih dari waktu standar yang ditentukan oleh Puskesmas Bogor Utara.

Penelitian ini ditujukan untuk menjelaskan jumlah loket yang tepat agar bisa mengefektifkan pelayanan pasien pada Puskesmas Bogor Utara.

Metode yang digunakan adalah metode *multi channel single phase* yang dapat digunakan untuk mengetahui jumlah loket yang tepat agar bisa meminimumkan waktu antrian di Puskesmas Bogor Utara, dengan menggunakan data primer dan sekunder.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat alternative yaitu jika dipertimbangkan dari waktu rata-rata menunggu adalah dengan menambah menjadi 5 loket pendaftaran untuk mencapai standar waktu pelayanan yang ditentukan sebesar 5 menit.

Saran diharapkan Puskesmas Bogor Utara dapat mengevaluasi lagi waktu standar yang ditentukan karena pasien yang datang adalah masyarakat kurang sehat yang membutuhkan pelayanan kesehatan dengan cepat.

Kata Kunci: Sistem Antrian, Efektivitas Pelayanan, *Multi Channel Single Phase*

**©Hak Cipta milik Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan, tahun 2019*)
Hak Cipta dilindungi Undang-undang**

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.

Dilarang mengumumkan dan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa seizin Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM MENINGKATKAN EFEKTIVITAS
PELAYANAN LOKET PENDAFTARAN PADA PUSKESMAS BOGOR UTARA**

SKRIPSI

Dijadikan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Manajemen
Program Studi Manajemen pada Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ekonomi


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

Ketua Program Studi


(Tutus Rully, S.E, M.M)

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM MENINGKATKAN EFEKTIVITAS
PELAYANAN LOKET PENDAFTARAN PADA PUSKESMAS BOGOR UTARA**

SKRIPSI

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus

Pada Hari : Selasa, 9/ Juli/ 2019

Agus Sofiyon

021115015

Menyetujui,

Ketua Sidang



(Hj. Dra. Sri Hartini, M.M)

Ketua Komisi Pembimbing



(Tutus Rully, S.E, M.M)

Anggota Komisi Pembimbing



(Jaenudin, S.E, M.M)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada kehadiran Allah SWT dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya dan penuh kehati-hatian dan kesabaran dalam pengerjaannya. Skripsi ini berjudul “ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM MENINGKATKAN EFEKTIVITAS LOKET PENDAFTARAN PADA PUSKESMAS BOGOR UTARA”. Adapun maksud dan tujuan penyusunan ini adalah dalam rangka Pengajuan Skripsi Fakultas Ekonomi Program Studi Manajemen di Universitas Pakuan Bogor.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Untuk keluarga tersayang yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, dan selalu mendoakan sehingga penulis dimudahkan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA selaku Dekan Fakultas Ekonomi Univeristas Pakuan.
3. Ibu Tutus Rully, SE., MM selaku Ketua Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Program Studi Manajemen Universitas Pakuan.
4. Ibu Yudhia Mulya, SE., MM selaku Sekretaris Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Program Studi Manajemen Universitas Pakuan.
5. Ibu Tutus Rully, SE, MM dan Bapak Jaenudin, SE, MM selaku Komisi Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dengan baik dan ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat.
6. Seluruh Dosen Fakultas Ekonomi Program Studi Manajemen Universitas Pakuan yang telah memberikan banyak ilmu.
7. Terimakasih kepada kedua orang tua penulis, Bapak Maman Suherman dan Ibu Iis Aisyah yang telah memberikan dukungan, doa maupun materi. Serta kepada adik-adik penulis, M. Hisyam S. dan Siti Kholifah semoga sukses dunia akhirat.
8. Pihak Puskesmas Bogor Utara yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
9. Untuk teman-teman Manajemen, khususnya kelas A Manajemen angkatan 2015 yang selalu memberikan energi positif kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi.
10. Kepada BEM FE UNPAK periode 2018-2019 yang memberikan banyak sekali pengalaman.

Bogor, Juli 2019

Agus Sofiyon

DAFTAR ISI

	Hal
JUDUL	
ASBTRAK	
HAK CIPTA	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	6
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	6
1.4 Kegunaan Penelitian	6
1.4.1 Kegunaan Praktis	6
1.4.2 Kegunaan Akademis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Manajemen Operasi	7
2.1.1 Pengertian Manajemen Operasi	7
2.1.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi	8
2.1.3 Fungsi Manajemen Operasi	9
2.2 Antrian	10
2.2.1 Karakteristik Antrian	11
2.2.2 Stuktur Antrian	13
2.2.3 Model Antrian	15
2.3 Efektivitas	20
2.4 Pelayanan	20
2.4.1 Kualitas Pelayanan	21
2.5 Penelitian Sebelumnya	22
2.6 Kerangka Pemikiran	26
BAB III Metode Penelitian	
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian	28
3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian	28
3.4 Operasional Variabel	29
3.5 Metode Pengumpulan Data	29
3.6 Metode Analisis Data	29
BAB IV Hasil Penelitian	
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	32
4.1.1 Profil Puskesmas Bogor Utara.....	32
4.1.2 Visi dan Misi Puskesmas Bogor Utara.....	32

4.1.3 Tujuan dan Tata Nilai Puskesmas Bogor Utara.....	32
4.2 Struktur Organisasi Puskesmas Bogor Utara.....	34
4.2.1 Keterangan Struktur Organisasi.....	35
4.3 Sistem Antrian di Loker Pendaftaran Puskesmas Bogor Utara...	36
4.4 Analisis Sistem Antrian Dalam Meningkatkan Efektivitas Pelayanan Loker Pendaftaran Pada Puskesmas Bogor Utara	37
BAB V Simpulan dan Saran	
5.1 Simpulan.....	50
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	55
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1.1 : Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pasien Puskesmas Bogor Utara Tahun 2018	3
Tabel 1.2 : Waktu Pelayanan di Loker Pendaftaran Puskesmas Bogor Utara Tahun 2018	4
Tabel 3.1 : Operasionalisasi Variabel	29
Tabel 4.1 : Jumlah Kedatangan dan Pelayanan Pasien	38
Tabel 4.2 : Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pasien Pada Hari Senin dan Jumat	39
Tabel 4.3 : Hasil Perhitungan Sistem Antrian dan Total Biaya pada Hari Senin.....	43
Tabel 4.4 : Hasil Perhitungan Sistem Antrian dan Total Biaya pada Hari Jumat.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1 : Skema Sistem Antrian Pelayanan Pasien Puskesmas Bogor Utara	2
Gambar 2.1 : Model Stuktur Antrian	14
Gambar 2.2 : Proses Dasar Antrian	15
Gambar 2.3 : Konstelasi Penelitian	26
Gambar 4.1 : Stuktur Organisasi Puskesmas Bogor Utara	34

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

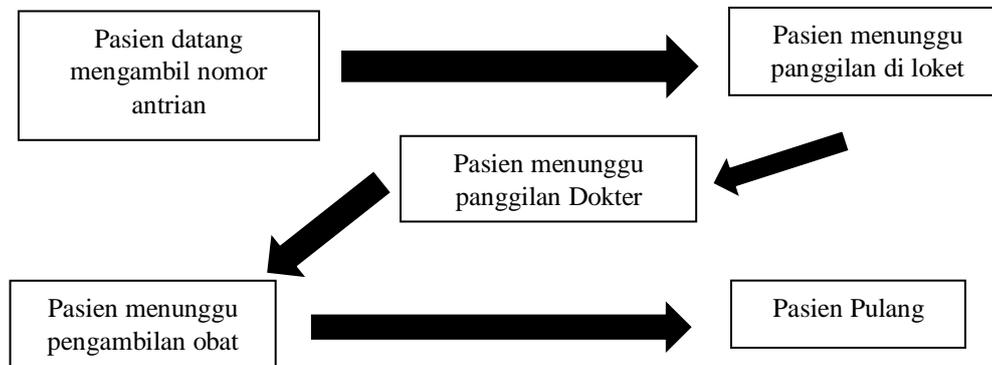
Pertambahan penduduk yang semakin meningkat di Indonesia sekarang ini mengharuskan kita semua untuk membudayakan antri dimanapun kita berada, terutama di tempat-tempat berkumpulnya aktivitas masyarakat yang padat. Fenomena ini biasa terjadi apabila kebutuhan akan suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia untuk penyelenggaraan pelayanan. Dalam hal ini setiap perusahaan atau organisasi khususnya yang bergerak di bidang jasa pasti ingin memberikan pelayanan yang prima guna menciptakan kepuasan bagi pelanggan. Untuk mempertahankan pelanggan, suatu perusahaan selalu berusaha untuk memberikan pelayanan yang terbaik. Pelayanan yang terbaik tersebut diantaranya adalah memberikan pelayanan efektif yang cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan menunggu terlalu lama. Tidak hanya perusahaan tetapi pelayanan publik milik pemerintah pun diuntut untuk memberikan pelayanan yang efektif sehingga masyarakat tidak perlu mengantri dengan waktu yang sangat lama. “Efektivitas berkesinambungan adalah sesuatu yang perlu dipelajari lebih lanjut dipahami dengan lebih baik oleh setiap perusahaan” (Lawler dan Worley, 2013).

Pemerintah jangan terlalu fokus terhadap pembangunan jalan dan menyampingkan anggaran untuk membuat fasilitas pelayanan publik terutama fasilitas pelayanan kesehatan. Untuk memenuhi dan mewujudkan hak bagi setiap warga negara dalam mendapatkan pelayanan yang baik khususnya pelayanan kesehatan yang efektif, pemerintah wajib menyediakan fasilitas kesehatan yang optimal seperti halnya fasilitas pelayanan di Puskesmas. Pelayanan yang terdapat di Puskesmas salah satunya adalah melayani pasien yang mendaftar untuk selanjutnya menuju dokter yang di tuju sesuai dengan penyakit yang diderita. Pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat Bab 1 Pasal 1 menyebutkan bahwa, Pusat Kesehatan Masyarakat yang selanjutnya disebut Puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya. Pelayanan publik dalam perkembangannya menimbulkan kewajiban sebagai suatu proses penyelenggaraan kegiatan pemerintah baik yang bersifat individual maupun kelompok. Pelayanan publik diartikan sebagai pemberian layanan (melayani) keperluan orang atau masyarakat yang mempunyai kepentingan pada organisasi itu sesuai dengan aturan pokok dan tatacara yang telah ditetapkan (Sinambela, 2011:5).

Salah satu pelayanan kesehatan milik pemerintah yaitu Puskesmas Bogor Utara, tugas pokok Puskesmas Bogor Utara adalah melaksanakan kebijakan kesehatan untuk mencapai tujuan pembangunan kesehatan di wilayah kerjanya dalam rangka mendukung terwujudnya masyarakat yang sehat. Mengingat pentingnya tugas Puskesmas dalam melayani masyarakat perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis pelayanan di Puskesmas tersebut salah satunya sistem antrian agar dapat memberikan pelayanan yang baik terhadap pasien dan tidak membuat pasien menunggu terlalu lama untuk mendapat pelayanan. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dipilihlah penelitian pada Puskesmas Bogor Utara, Kota Bogor.

Fenomena antrian seringkali terjadi hampir setiap hari senin sampai sabtu di Puskesmas ini. Skema sistem antrian untuk pelayanan pasien di Puskesmas Bogor Utara ini dimulai dengan para pasien yang datang dapat langsung mengambil nomor antrian di depan loket pendaftaran dan membentuk suatu antrian kemudian menunggu sampai nomor antriannya dipanggil untuk melakukan pendaftaran. Setelah dari loket pendaftaran tersebut selanjutnya terpecah menjadi beberapa antrian sesuai dengan jumlah poli yang ada. Antrian lanjutan ini yaitu antrian untuk pemeriksaan di ruang dokter sesuai dengan poli yang didaftarkan dan berakhir pada antrian pengambilan obat. Sebelum pelayanan di loket pendaftaran selesai pasien tidak diperbolehkan masuk ke antrian selanjutnya. Situasi antrian yang terjadi di Puskesmas ini dapat digambarkan dengan skema sistem antrian seperti yang disajikan pada gambar 1.1.

Gambar 1.1 Skema Sistem Antrian Pelayanan Pasien Puskesmas Bogor Utara



Masalah yang timbul di Puskesmas Bogor Utara ini yaitu adanya penumpukan antrian pasien di bagian loket pendaftaran. Beberapa pasien merasa waktunya terbuang dengan percuma karena antrian yang panjang dan terlalu lama menunggu untuk memperoleh giliran pelayanan. Fasilitas yang disediakan oleh pihak Puskesmas di ruang tunggu pendaftaran hanya beberapa kursi tunggu yang terbatas, menyebabkan pasien yang tidak mendapat tempat duduk diharuskan untuk berdiri. Selain itu, Puskesmas Bogor Utara telah menetapkan waktu standar pelayan yaitu 5 menit tetapi masih terdapat beberapa pasien yang dilayani lebih

dari waktu standar pelayanan yang ditetapkan. Standar waktu pelayanan ini hanya terdapat di loket pendaftaran Puskesmas Bogor Utara, tidak ada waktu standar di ruang tunggu dokter maupun loket pengambilan obat. Karena adanya permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian terhadap sistem antrian di loket pendaftaran Puskesmas Bogor Utara secara sistematis untuk menganalisis antrian yang pada akhirnya antrian tersebut dapat dikurangi bahkan dicegah sehingga sesuai dengan waktu pelayanan yang ditentukan dan membuat pasien merasa puas terhadap pelayanan yang diberikan oleh Puskesmas Bogor Utara. Pelayanan yang efektif dalam dunia kesehatan adalah suatu hal yang sangat penting. Berikut data tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan yang terdapat di Puskesmas Bogor Utara.

Tabel 1.1 Tingkat Kedatangan dan Pelayanan Pasien Puskesmas Bogor Utara Tahun 2018

September					Oktober				
Hari	Tanggal	Pasien datang	Pasien dilayani	Selisih	Hari	Tanggal	Pasien datang	Pasien dilayani	Selisih
Sabtu	1	125	120	5	Senin	1	183	113	70
Senin	3	243	159	84	Selasa	2	149	109	40
Selasa	4	155	110	45	Rabu	3	163	110	53
Rabu	5	161	111	50	Kamis	4	168	101	67
Kamis	6	163	109	54	Jumat	5	141	108	33
Jumat	7	132	85	47	Sabtu	6	136	105	31
Sabtu	8	155	106	49	Senin	8	199	136	63
Senin	10	215	143	72	Selasa	9	175	122	53
Rabu	12	220	164	56	Rabu	10	214	159	55
Kamis	13	189	127	62	Kamis	11	198	132	66
Jumat	14	134	103	31	Jumat	12	120	94	26
Sabtu	15	179	144	35	Sabtu	13	182	141	41
Senin	17	213	162	51	Senin	15	168	108	60
Selasa	18	175	111	64	Selasa	16	187	134	53
Rabu	19	151	112	39	Rabu	17	182	123	59
Kamis	20	224	158	66	Kamis	18	165	120	45
Jumat	21	128	94	34	Jumat	19	150	126	24
Sabtu	22	159	119	40	Sabtu	20	140	107	33
Senin	24	193	134	59	Senin	22	168	140	28
Selasa	25	192	131	61	Selasa	23	226	116	110
Rabu	26	133	104	29	Rabu	24	146	104	42
Kamis	27	155	99	56	Kamis	25	156	108	48
Jumat	28	122	87	35	Jumat	26	124	107	17
Sabtu	29	166	128	38	Sabtu	27	166	135	31
Jumlah		4.082	2.920	1.162	Senin	29	199	175	24
					Selasa	30	156	101	55
					Rabu	31	145	105	40
					Jumlah		4.506	3.239	1.267

Sumber : Puskesmas Bogor Utara, 2018

Tabel di atas merupakan data tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan pasien Puskesmas Bogor Utara pada bulan September dan Oktober tahun 2018. Berdasarkan data tersebut diketahui kedatangan maksimal yaitu pada hari senin sebesar 243 pasien dan jumlah pasien dilayani 159 pasien dengan selisih 84 pasien yang tidak terlayani. Kedatangan minimal yaitu pada hari jumat sebesar 124 pasien dan jumlah pasien dilayani 107 pasien dengan selisih 17 pasien yang tidak terlayani. Masih terdapat pasien yang tidak terlayani di Puskesmas Bogor Utara. Oleh karena itu penulis memutuskan untuk melakukan analisis sistem antrian pada saat ramai pasien di hari senin dan di hari jumat pada saat sepi pasien.

Tabel 1.2 Waktu Pelayanan di Loker Pendaftaran Puskesmas Bogor Utara Tahun 2018

No.	Hari/Tanggal	Waktu Tunggu	Jumlah Pasien	Persentase
1	Senin, 17 September 2018	0 - 5 menit	95	58,6%
		> 5 menit	67	41,4%
		Total Pasien	162	100%
2	Senin, 24 September 2018	0 - 5 menit	89	66,4%
		> 5 menit	45	33,6%
		Total Pasien	134	100%
3	Senin, 1 Oktober 2018	0 - 5 menit	64	56,7%
		> 5 menit	49	43,3%
		Total Pasien	113	100%
4	Senin, 8 Oktober 2018	0 - 5 menit	80	58,9%
		> 5 menit	56	41,1%
		Total Pasien	136	100%
5	Jumat, 21 September 2018	0 - 5 menit	71	75,5%
		> 5 menit	23	24,5%
		Total Pasien	94	100%
6	Jumat, 28 September 2018	0 - 5 menit	68	78,2%
		> 5 menit	19	21,8%
		Total Pasien	87	100%
7	Jumat, 5 Oktober 2018	0 - 5 menit	74	68,5%
		> 5 menit	34	31,5%
		Total Pasien	108	100%
8	Jumat, 12 Oktober 2018	0 - 5 menit	62	67%
		> 5 menit	32	34%
		Total Pasien	94	100%

Sumber : Observasi di Puskesmas Bogor Utara, 2018

Puskesmas Bogor Utara menetapkan waktu standar pelayanan bagi pasien yaitu 5 menit. Tabel 1.2 di atas menunjukkan bahwa masih terdapat pasien yang mendapatkan pelayanan yang tidak sesuai dengan waktu standar yang ditentukan Puskesmas yaitu 5 menit. Sistem antrian di loket pendaftaran Puskesmas Bogor Utara dengan 3 stasiun pelayanan belum dikatakan efektif karena masih banyak pasien dengan waktu menunggu lebih dari 5 menit, bahkan banyak pasien yang sudah datang kemudian pulang karena terlalu lama menunggu untuk dilayani, loket

yang saat ini tersedia masih mengakibatkan tingkat kedatangan lebih banyak dari pada tingkat pelayan.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sistem antrian loket pendaftaran pada Puskesmas Bogor Utara agar dapat dijadikan masukan untuk pengambilan keputusan bagi pihak Puskesmas Bogor Utara. Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ANALISIS SISTEM ANTRIAN DALAM MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PELAYANAN LOKET PENDAFTARAN PADA PUSKESMAS BOGOR UTARA”

1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

1.2.1. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas mengungkapkan bahwa sistem antrian pada Puskesmas Bogor Utara masih kurang efektif karena tingkat pelayanan lebih rendah dari tingkat kedatangan dan banyak pasien menunggu lebih dari waktu standar pelayanan yang ditentukan Puskesmas yaitu 5 menit. Hal tersebut terjadi karena proses pelayanan yang dilakukan oleh Puskesmas belum efektif.

1.2.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana sistem antrian loket pendaftaran pada Puskesmas Bogor Utara?
2. Bagaimana analisis sistem antrian untuk meningkatkan efektivitas pelayanan loket pendaftaran pada Puskesmas Bogor Utara?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1. Maksud Penelitian

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk memperoleh data dan informasi yang diperlukan untuk menganalisis sistem antrian loket pendaftaran untuk meningkatkan efektivitas pada Puskesmas Bogor Utara, sehingga permasalahan yang ada diharapkan dapat diselesaikan atau terpecahkan.

1.3.2. Tujuan Penelitian

1. Untuk menjelaskan sistem antrian loket pendaftaran pada Puskesmas Bogor Utara.
2. Untuk mendeskripsikan hasil dari analisis sistem antrian dalam meningkatkan efektivitas pelayanan loket pendaftaran pada Puskesmas Bogor Utara.

1.4. Kegunaan Penelitian

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

1. Kegunaan teoritik, memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan dalam pengaplikasian teori yang telah diperoleh mengenai manajemen operasional khususnya mengenai sistem antrian atau efektivitas dalam memberikan pelayanan yang baik agar dapat diterapkan di kehidupan sehari-hari, serta dalam

pengembangan ilmu pengetahuan di bidang ekonomi manajemen pada umumnya.

2. Kegunaan praktik, yaitu untuk membantu memecahkan masalah dan mengantisipasi masalah yang ada pada lokasi yang diteliti, yang dapat berguna bagi pengambilan keputusan manajemen dan usaha pada Puskesmas Bogor Utara dan pihak eksternal yang terkait

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Manajemen Operasi

2.1.1. Pengertian Manajemen Operasi

Manajemen operasi dalam suatu perusahaan merupakan bagian penting demi menjaga produktivitas perusahaan atau organisasi. Berikut beberapa pendapat tentang pengertian manajemen operasi menurut para ahli, yaitu :

Menurut Heizer dan Render, dialihbahasakan oleh Kurnia, Saraswati, dan Wijaya (2015) dinyatakan bahwa Manajemen Operasi merupakan serangkaian aktivitas yang menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah masukan menjadi hasil.

Menurut Assauri (2008) dinyatakan bahwa Manajemen Operasi adalah kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber daya yang berupa sumber daya manusia, sumber daya alat dan sumber daya dana serta bahan secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) suatu barang atau jasa.

Menurut Ariani (2009) dinyatakan bahwa Manajemen Operasi di definisikan sebagai serangkaian kegiatan yang meliputi desain, operasi dan perbaikan sistem yang menciptakan dan menyampaikan produk dan jasa atau pelayanan.

Menurut Rusdiana (2014) dinyatakan bahwa Manajemen Operasi adalah serangkaian proses dalam menciptakan barang, jasa, atau kegiatan yang mengubah bentuk dengan menciptakan atau menambah manfaat suatu barang atau jasa yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Menurut Stevenson dan Chuong, dialihbahasakan oleh Angelica, Wijaya, dan Kurnia (2014) dinyatakan bahwa Manajemen Operasi adalah manajemen sistem atau proses yang menciptakan barang dan atau menyediakan jasa.

Menurut Haming dan Nurjamuddin (2014) dinyatakan bahwa Manajemen Operasi adalah kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pengkoordinasian, penggerakan, dan pengendalian aktivitas organisasi atau perusahaan bisnis atau jasa yang berhubungan dengan proses pengolahan masukan menjadi keluaran dengan nilai tambah yang lebih besar.

Berdasarkan definisi dari beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa Manajemen Operasi adalah proses pengolahan dan pengkoordinasian sumber daya secara efisien dan efektif sehingga diperoleh optimalisasi untuk menciptakan dan menambah kegunaan atau nilai suatu barang maupun jasa.

2.1.2. Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Manajemen operasi memiliki ruang lingkup yang menyangkut beberapa aspek dalam perusahaan. Berikut beberapa pendapat tentang ruang lingkup manajemen operasi menurut para ahli, yaitu :

Menurut Rusdiana (2014) 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 diluar sistem.

Menurut Assauri (2008) ruang lingkup manajemen operasi terdiri dari :

1. Penyusunan rencana produksi dan operasi
Kegiatan pengoperasian sistem produksi dan operasi harus dimulai dengan penyusunan rencana produksi dan operasi. Dalam rencana produksi dan operasi harus tercakup penetapan target produksi, *scheduling*, *routing*, *dispaTcing*, dan *follow-up*.
2. Perencanaan pengendalian persediaan dan pengendalian bahan
Kelancaran kegiatan produksi dan operasi sangat ditentukan oleh kelancaran tersedianya bahan atau masukan yang dibutuhkan bagi produksi dan operasi tersebut. Dalam hal ini perlu diketahui maksud dan tujuan diadakannya persediaan, pengadaan dan pembelian bahan, perencanaan kebutuhan bahan (*material requirement planning*), dan perencanaan kebutuhan distribusi (*distribution requiment planning*)
3. Pemeliharaan atau perawatan (*maintenance*)
Mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi dan operasi harus selalu terjamin tetap tersedia untuk dapat digunakan, sehingga dibutuhkan adanya kegiatan pemeliharaan dan perawatan.
4. Pengendalian mutu
Terjaminnya hasil atau keluaran dari proses produksi dan operasi menentukan keberhasilan dari pengoperasian sistem produksi dan operasi.
5. Manajemen tenaga kerja (sumber daya manusia)
Pelaksanaan pengoperasian sistem produksi dan operasi ditentukan oleh kemampuan para tenaga kerja atau sumber daya manusianya.

Menurut Yamit (2013) ruang lingkup manajemen operasi berkaitan dengan pengoperasian sistem operasi, pemilihan serta penyiapan sistem operasi yang meliputi tentang :

1. Perencanaan *output*

2. Desain proses transformasi
3. Perencanaan kapasitas
4. Perencanaan pembangunan pabrik
5. Perencanaan tata letak fasilitas
6. Desain aliran kerja
7. Manajemen persediaan
8. Manajemen proyek
9. *Scheduling*
10. Keandalan kualitas dan pemeliharaan

Menurut Stevensen dan Choung, dialihbahasakan oleh Angelica, Wijaya, dan Kurnia (2014) dinyatakan bahwa ruang lingkup manajemen operasi menjangkau seluruh organisasi-organisasi yang bekerja dibidang manajemen operasi yang terlibat dalam desain produk dan jasa, seleksi proses, seleksi dan manajemen teknologi, desain sistem kerja perencanaan lokasi, perencanaan fasilitas, dan perbaikan mutu organisasi produk atau jasa.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa ruang lingkup manajemen operasi memiliki dua ruang lingkup besar. Pertama pada perancangan sistem produksi dan operasi, kedua dalam pengoperasian sistem produksi dan operasi.

2.1.3. Fungsi Manajemen Operasi

Manajemen operasi memiliki beberapa fungsi untuk membantu tujuan perusahaan tercapai. Berikut beberapa pendapat tentang fungsi manajemen operasi menurut para ahli, yaitu :

Menurut Schroeder., et al. (2011) berdasarkan sistem manajemen operasi sebagai acuan, maka manajemen operasi memiliki tiga fungsi yaitu:

1. *Decision. Decision making as important element of operations management. It is natural to focus on decision making as a central theme operations. There four major decision responsibilities of operation management as process, quality, capacity, and inventory.*
2. *FunTcion. Operation is a major funTcion is any organitazion. In general, operations refert to the funTcion that produces goods or service.*
3. *Process. Operations managers plan and control the transformation process and it's interfaces. This process view not only provides a company ground for defining service and manufaTcuring operations as transformation process but is also is powerfull basic for design and analysis of operations.*

Menurut Ishak (2010) fungsi manajemen produksi dan operasi adalah untuk perencanaan dan pengendalian produksi, pengendalian kualitas, penentuan standar-standar operasi, penentuan fasilitas produksi, perawatan fasilitas produksi serta penentuan harga pokok produksi.

Menurut Assauri (2008) dalam bukunya yang berjudul manajemen produksi dan operasi fungsi manajemen operasi adalah :

1. Proses pengolahan

Merupakan metode atau teknik yang digunakan untuk pengolahan masukan (*input*).

2. Jasa-jasa penunjang

Merupakan sarana yang berupa perorganisasian yang perlu untuk penetapan teknik dan metode yang akan dijalankan, sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.

3. Perencanaan

Merupakan penetapan keterkaitan dan perorganisasian dari kegiatan produksi dan operasi yang akan dilakukan dalam suatu dasar waktu atau periode tertentu.

4. Pengendalian atau pengawasan

Merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya kegiatan sesuai dengan yang direncanakan, sehingga maksud dan tujuan penggunaan dan pengolahan masukan (*input*) pada kenyataannya dapat dilaksanakan.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa Fungsi Manajemen Operasi adalah sebuah tindakan pengelolaan sumber daya untuk sebuah proses produksi supaya memiliki hasil yang maksimal. Dalam manajemen operasional terdiri atas beberapa fungsi yaitu, fungsi proses, fungsi pengorganisasian, fungsi perencanaan bahan baku, dan fungsi pengendalian.

2.2. Antrian

Antrian merupakan kegiatan menunggu yang umumnya ada pada setiap pelayanan. Berikut beberapa pendapat tentang antrian menurut para ahli, yaitu :

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2014) antrian adalah suatu studi untuk melakukan modifikasi sistem guna mengefektifkan pemakaian sistem pelayanan dan pada akhirnya akan memuaskan pelanggan yang tiba meminta pelayanan.

Menurut Heizer dan Render, dialihbahasakan oleh Kurnia, Saraswati, dan Wijaya (2015) teori antrian (*queuing theory*) adalah ilmu pengetahuan tentang bentuk antrian yang merupakan sebuah bagian penting operasi dan juga alat-alat yang sangat berharga bagi manajer operasi dan juga menentukan strategi.

Menurut Ariani (2009) antrian adalah garis tunggu satu atau lebih pelanggan yang menunggu untuk dilayani, pelanggan yang dimaksud bisa orang atau benda, seperti mesin yang memerlukan perawatan, pesanan yang menunggu untuk dikirim atau persediaan material untuk digunakan.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa Antrian adalah suatu studi untuk melakukan modifikasi sistem pelayanan orang atau benda, satu atau lebih jalur pelayanan guna mengefektifkan pemakaian sistem pelayanan.

2.2.1. Karakteristik Sistem Antrian

Antrian memiliki beberapa karakteristik, karakteristik antrian menurut para ahli, yaitu :

Terdapat tiga karakteristik dalam sistem antrian menurut Heizer dan Render, dialihbahasakan oleh Kurnia, Saraswati, dan Wijaya (2015) yaitu karakteristik kedatangan, karakteristik antrian, dan karakteristik pelayanan sebagai berikut :

a) Karakteristik Kedatangan

1. Ukuran atau populasi kedatangan

Tidak terbatas (*unlimited/infinite*) ketika terdapat materi atau orang-orang yang jumlahnya tidak terbatas dapat datang dan meminta pelayanan atau terbatas (*limited/finite*) dimana hanya ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.

2. Perilaku Kedatangan

Perilaku kedatangan menggambarkan perilaku pelanggan yang sabar menunggu dalam antrian hingga mereka dilayani dan tidak berpindah garis antrian atau menolak dan membelot dari antrian.

3. Pola Kedatangan

Pola kedatangan pelanggan untuk mengantri pada setiap unit waktu dapat diperkirakan oleh sebuah distribusi peluang yang disebut distribusi Poisson. Distribusi Poisson berarti kedatangan satu pelanggan dengan pelanggan lainnya tidak saling berhubungan dan jarak waktu antar kedatangan satu dengan yang lainnya hampir sama.

b) Karakteristik Antrian

Aturan antrian adalah peraturan pelanggan yang mana dalam barisan yang akan menerima pelayanan. Sebagian besar model menggunakan aturan *first-in, first-out* (FIFO) atau disebut juga *first-in, first-served* (FIFS), yaitu pelayanan dimana yang lebih dahulu masuk lebih dahulu keluar atau dilayani. Namun ada pula *last-in, first-out* (LIFO), yaitu pelayanan dimana yang terakhir masuk maka lebih dahulu akan dilayani. *Priority service* (PS), yaitu prioritas yang lebih rendah, meskipun telah lebih dahulu tiba. Sedangkan *Service in Random Order* (SRO), yaitu pelayanan dimana panggilan berdasarkan pada peluang secara acak, tidak masalah dengan yang datang lebih awal. *General Service Discipline* (GD), yaitu pelayanan yang mempunyai aturan dan tata tertib yang berlaku umum dan ditaati bersama.

c) Karakteristik Pelayanan

1. Desain Sistem Antrian

Desain sistem pelayanan terdiri dari empat jenis, yaitu *Single-channel queuing system* (sistem antrian jalur tunggal), yaitu sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dengan satu titik pelayanan. *Multiple-channel queuing system* (sistem antrian jalur berganda), yaitu sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dengan beberapa titik pelayanan.

Single-phase system (sistem satu tahap), yaitu sistem dimana pelanggan menerima dari hanya satu titik pelayanan dan kemudian pergi meninggalkan sistem. *Multi-phase system* (sistem tahapan berganda), yaitu sistem dimana pelanggan menerima jasa dari beberapa titik pelayanan sebelum meninggalkan sistem.

2. Distribusi Waktu Pelayanan

Distribusi waktu pelayanan menggambarkan waktu yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan. Waktu pelayanan dapat diperkirakan menggunakan distribusi peluang Eksponensial. Distribusi Eksponensial adalah distribusi yang menggambarkan tingkat waktu pelayanan yang stasioner dan independen.

Menurut Hasan (2011) ada 3 komponen dalam system antrian yaitu:

1. Kedatangan populasi yang akan dilayani (*calling population*)

Karakteristik dari populasi yang akan dilayani (*calling population*) dapat dilihat menurut ukurannya, pola kedatangan, serta perilaku dari populasi yang akan dilayani. Menurut ukurannya, populasi yang akan dilayani bisa terbatas bisa juga tidak terbatas. Sebagai contoh jumlah mahasiswa yang antri untuk registrasi di sebuah perguruan tinggi sudah diketahui jumlahnya, sedangkan jumlah nasabah bank yang antri untuk setor, menarik tabungan maupun membuka rekening baru bisa tidak terbatas.

2. 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 termasuk kategori panjang antrian yang terbatas karena keterbatasan tempat.

3. Fasilitas Pelayanan

Karakteristik itu dapat dilihat dari 3 hal yaitu, tata letak fisik dari sistem antrian, disiplin antrian, dan waktu pelayanan. Sistem antrian digambarkan dengan jumlah saluran, juga disebut sebagai jumlah pelayanan. Sistem antrian jalur tunggal berarti bahwa dalam sistem ini hanya terdapat satu pemberi layanan serta satu jenis layanan yang diberikan. Sementara sistem jalur tunggal tahapan ganda berarti dalam sistem ini terdapat lebih dari satu jenis layanan yang diberikan tetapi dalam setiap jenis layanan hanya terdapat satu pemberi layanan.

Menurut Ishak (2010), terdapat beberapa karakteristik antrian, yaitu :

1. *First In First Out* (FIFO) atau *First Come First Served* (FCFS), yaitu pelayanan dimana yang lebih dahulu masuk maka lebih dahulu keluar atau yang lebih dahulu datang maka lebih dulu dilayani.
2. *Last In First Out* (LIFO) atau *Last Come First Serve* (FCFS), yaitu pelayanan dimana yang lebih dahulu masuk maka lebih dahulu keluar.

3. *Priority Service (PS)*, yaitu pelayanan dimana prioritas pelayanan diberikan kepada yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan yang mempunyai prioritas lebih rendah, meskipun telah lebih dahulu tiba.
4. *Service In Random Order (SIRO)*, yaitu pelayanan dimana panggilan berdasarkan pada peluang secara acak, tidak masalah dengan yang datang lebih awal
5. *General Service Diciprint (GD)*, yaitu pelayanan yang mempunyai aturan dan tata tertib yang berlaku umum dan ditaati bersama.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa karakteristik sistem antrian mencakup kedatangan, perilaku kedatangan, pola kedatangan, desain sistem antrian, distribusi waktu pelayanan, dan fasilitas pelayanan.

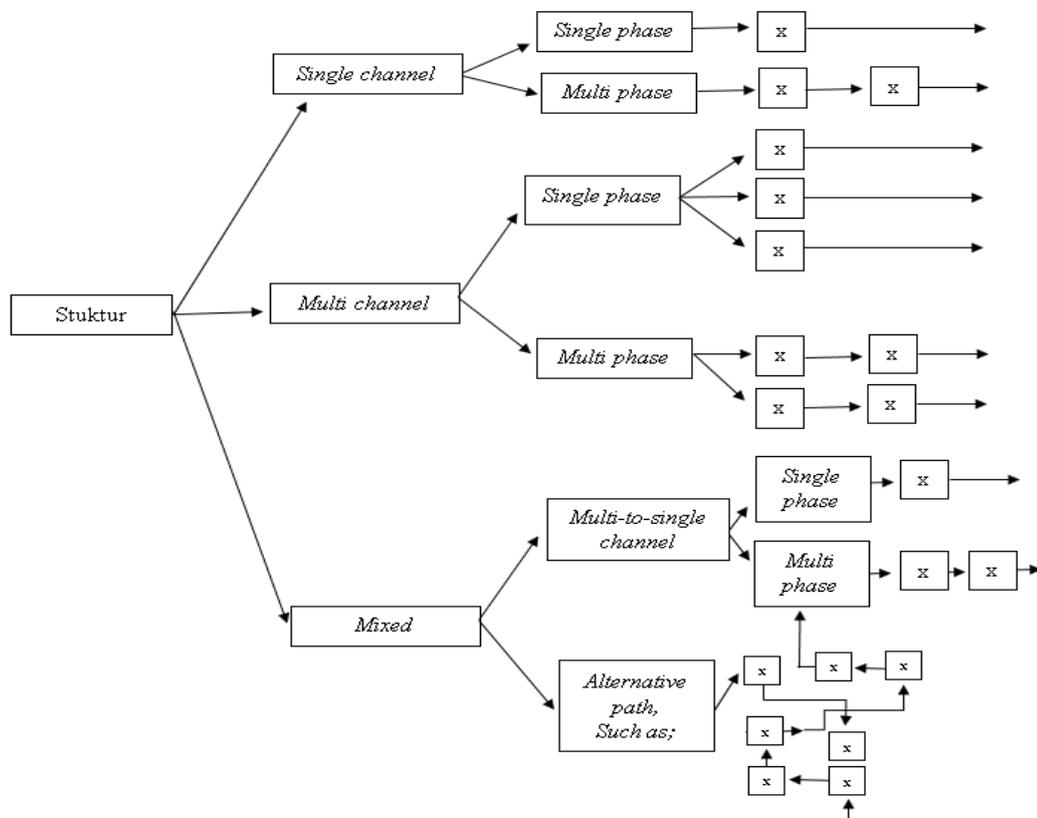
2.2.2. Stuktur Antrian

Berikut beberapa pendapat tentang stuktur antrian dalam suatu pelayanan menurut para ahli, yaitu :

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2014) stuktur antrian dibedakan sebagai berikut :

1. *Single Channel, Single Phase (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 SPBU
2. *Multi Channel, Single Phase (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 orang lebih tukang cukur atau pompa bensin yang memiliki lebih dari satu saluran pengisian.
3. *Single Channel, Multi Phase (SC-MP)*
Single Channel, Multi Phase System adalah sistem pelayanan yang hanya memiliki satu saluran pelayanan, tetapi jasa yang diberikan akan selesai dalam beberapa tahapan. Misalnya, pada usaha salon yang menyediakan beberapa jenis jasa, seperti : cuci rambut, *facial*, rias wajah, dan lain-lain, tetapi petugasnya hanya satu barisan atau satu orang saja.
4. *Multi Channel, Multi Phase (MC-MP)*
Multi Channel, Multi Phase System adalah sistem yang memberikan jasa pelayanan yang akan selesai dalam beberapa tahapan dan petugas pelayanan lebih daripada satu barisan atau lebih daripada satu orang.

Gambar 2.1. Model Stuktur Antrian



Menurut Heizer & Render, dialihbahasakan oleh Kurnia, Saraswati, dan Wijaya (2015), terdapat 4 model stuktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian yaitu sebagai berikut :

1. *Single Channel – Single Phase*

Single Channel berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu fasilitas pelayanan. *Single phase* menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun pelayanan. Setelah menerima pelayanan individu-individu keluar dari sistem.

2. *Single Channel – Multi Phase*

Istilah *multi phase* menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan.

3. *Multi Channel – Single Phase*

Sistem *Multi Channel – Single Phase* terjadi dimana ada dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal.

4. *Multi Channel – Multi Phase*

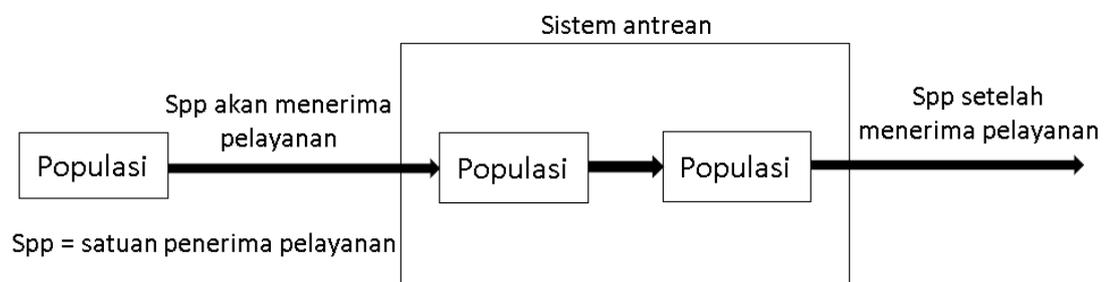
Sistem *Multi Channel – Multi Phase* ini menunjukkan bahwa setiap sistem mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap sehingga terdapat lebih dari satu pelanggan yang dapat dilayani pada waktu bersamaan.

Selain empat model stuktur antrian di atas sering terjadi stuktur campuran (*mixed arrangements*) yang merupakan campuran dari dua atau lebih stuktur antrian di

atas. Misal, toko-toko dengan beberapa pelayanan (*multi-channel*), namun pembayarannya hanya pada seorang kasir (*single-channel*).

Menurut Supranto (2013), proses dasar yang dianggap oleh model antrian ialah bahwa spp (*customer*) yang memerlukan pelayanan berasal dari suatu populasi yang disebut sumber masukan (*input source*). Spp memasuki sistem antrian (*queuing system*) dan menggabungkan diri atau membentuk suatu antrian. Pada waktu tertentu, anggota dalam antrian dipilih untuk memperoleh pelayanan dengan menggunakan aturan tertentu yang disebut disiplin pelayanan (*service discipline*). Pelayanan yang diperlukan oleh spp kemudian dilakukan oleh mekanisme pelayanan (*service mechanism*), setelah pelayanan diperoleh spp meninggalkan sistem. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 2.2

Gambar 2.2. Proses Dasar Antrean



Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa stuktur antrian. Antara lain, *Single Channel – Single Phase*, *Single Channel – Multi Phase*, *Multi Channel – Single Phase*, *Multi Channel – Multi Phase*, dan stuktur campuran antara dua atau lebih stuktur di atas.

2.2.3. Model Antrian

Model antrian berperan sebagai dasar dari suatu antrian. Berikut beberapa pendapat tentang model antrian menurut para ahli, sebagai berikut :

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2014) model antrian sebagai berikut :

a) Infinite Model

Tipe ini merupakan model analisis antrian dimana objek yang akan datang meminta pelayanan pada fasilitas servis yang bersangkutan tidak tentu (bersifat acak). Misalnya, kendaraan bermotor yang akan tiba di SPBU X tidak dapat dipastikan asal dan jumlahnya. Ada kemungkinan A yang mengisi bensin di SPBU X hari ini, besok harinya akan mengisi bensin di SPBU Y, Z, dan seterusnya. Postulat yang dipakai pada model ini adalah sebagai berikut :

1. Pelanggan yang tiba memiliki distribusi poisson, maksudnya terdapat kecenderungan (probabilitas) jumlah objek yang akan tiba pada jumlah yang lebih besar daripada tingkat rata-rata kedatangan adalah kecil, sedangkan

kecenderungan (probabilitas) jumlah objek yang tiba pada jumlah yang lebih kecil daripada tingkat rata-rata kedatangan adalah besar.

2. Kemampuan melayani memiliki distribusi eksponensial negatif, maksudnya waktu pelayanan kepada pelanggan yang lebih singkat daripada waktu pelayanan rata-rata memiliki probabilitas yang lebih besar, sedangkan untuk lebih lama daripada waktu pelayanan rata-rata memiliki probabilitas yang lebih kecil.
3. Pelayanan pelanggan di fasilitas servis mengikuti disiplin : datang pertama, dilayani pertama atau *First Come, First Service*.
4. Pada sistem dengan model *Single Channel, Single Phase*, tingkat mampu layani (ρ) > tingkat rata-rata kedatangan pelanggan

Menurut Ariani (2009) model antrian dapat membantu manajer mengambil keputusan yang dapat menyeimbangkan antara biaya kapasitas dan biaya tunggu, beberapa ukuran yang dapat diperoleh dari model antrian antara lain:

1. Rata-rata waktu pelanggan berada dalam antrian
2. Rata-rata panjang antrian
3. Rata-rata waktu yang diperlukan pelanggan berada dalam sistem (waktu antri dan waktu pelayanan)
4. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem
5. Probabilitas fasilitas pelayanan menganggur atau kosong
6. Tingkat penggunaan dalam sistem
7. Probabilitas banyaknya pelanggan dalam sistem

Macam-macam Model antrian :

- a) Model A : Model antrian jalur tunggal dengan kedatangan berdistribusi poisson dan waktu pelayanan eksponensial
 1. Kedatangan dilayani atau dasar first-in, first-out (FIFO), dan setiap kedatangan menunggu untuk dilayani terlepas dari panjangnya antrian.
 2. Kedatangan tidak terikat pada kedatangan sebelumnya, hanya saja jumlah kedatangan rata-rata tidak berubah menurut waktu.
 3. Kedatangan digambarkan dengan distribusi probabilitas poisson dan datang dari sebuah populasi yang tidak terbatas.
 4. Waktu pelayanan bervariasi dari satu pelanggan ke pelanggan berikutnya dan tidak terikat satu sama lain, tetapi tingkat rata-rata waktu pelayanan diketahui.
 5. Waktu pelayanan terjadi menurut distribusi probabilitas eksponensial *negative*.
 6. Tingkat pelayanan lebih cepat dari rata-rata tingkat kedatangan.

Apabila kondisi tersebut ditemukan, maka penyelesaian yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan rumus berikut ini :

- λ = rata-rata banyaknya kedatangan tiap periode waktu
 μ = rata-rata banyaknya pelanggan yang dilayani tiap periode waktu
 L_s = rata-rata banyaknya unit atau pelanggan dalam sistem (antrian + dilayani)

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

Ws = rata-rata waktu yang digunakan unit atau pelanggan dalam sistem

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

Lq = rata-rata banyaknya unit atau pelanggan dalam antrian

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

Wq = rata-rata waktu yang digunakan unit atau pelanggan dalam antrian

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

P = faktor penggunaan sistem

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

Po = probabilitas 0 unit atau pelanggan dalam sistem (pelayana menganggur)

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

P n>k = probabilitas lebih dari k unit dalam unit, dimana n adalah banyaknya unit dalam Sistem

$$= \frac{\lambda}{\mu} k+1$$

b) Model B : Model antrian jalur berganda

Sistem antrian jalur berganda memiliki dua atau lebih stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani pelanggan membentuk satu jalur dan akan dilayani pada stasiun pelayanan yang tersedia pertama kali pada saat itu. Bentuk antrian jalur berganda satu tahap masih banyak ditemukan pada sebagian besar bank saat ini. Sebuah jalur umum dibuat dari pelanggan yang berada dibarisan terdepan yang pertama kali dilayani oleh kasir. Apabila kondisi tersebut ditemukan, maka penyelesaian yang dilakukan adalah dengan menggunakan rumus berikut ini :

M = banyaknya penyedia pelayanan atau *channel*

λ = rata-rata tingkat kedatangan

μ = rata-rata tingkat pelayanan pada setiap *channel*

Po = probabilitas nol unit atau pelanggan dalam sistem

$$= \frac{1}{[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} (\frac{\lambda}{\mu})^n] + \frac{1}{M} (\frac{\lambda}{\mu})^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}}$$
 untuk $M\mu > \lambda$

Ls = rata-rata banyaknya unit atau pelanggan dalam sistem

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

Ws = rata-rata unit atau pelanggan dalam sistem (antrian atau mendapat pelayanan)

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

Lq = rata-rata banyaknya unit atau pelanggan dalam antrian

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

Wq = rata-rata waktu yang digunakan unit pelanggan dalam antrian

$$= WS - \frac{1}{\mu} = \frac{Lq}{\lambda}$$

c) Model C : Model waktu pelayanan konstan

Beberapa sistem pelayanan memiliki waktu pelayanan yang tetap, dan bukan berdistribusi eksponensial seperti biasanya. Disaat pelanggan diproses menurut sebuah siklus tertentu seperti pada kasus 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 Lq, Wq, Ls, dan Ws selalu lebih kecil daripada nilai-nilai tersebut pada model A, yang memiliki tingkat pelayanan bervariasi.

Rumus :

Lq = Panjang antrian rata-rata

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

Wq = rata-rata waktu menunggu dalam antrian

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

Ls = rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem

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

Ws = rata-rata waktu tunggu dalam sistem

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

d) Model D : Model populasi terbatas

Model ini, berbeda dengan ketiga model 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.

X = faktor pelayanan

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

L = jumlah antrian rata-rata

$$= N(1-F)$$

W = waktu tunggu rata-rata

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

J = jumlah pelayanan rata-rata

$$= NF(1-X)$$

H = jumlah dalam pelayanan rata-rata
 $= FNX$

N = jumlah populasi
 $= J + L = H$

Dimana :

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
 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

Terdapat pula rumus untuk menghitung biaya sistem antrian sebagai berikut :

a) Biaya menunggu (C_w)

$$E(C_w) = nt \times C_w$$

b) Biaya fasilitas (C_s)

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

c) Biaya total (T_c)

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

Menurut Siswanto (2007), sebuah fasilitas pelayanan dalam sebuah sistem mungkin hanya terdiri dari satu kali proses, artinya setelah selesai proses pelayanan segera keluar dari sistem; namun mungkin juga memerlukan beberapa kali tahap proses di mana penyelesaian proses pelayanan dalam sebuah tahap perlu dilanjutkan dengan pelayanan tahap berikutnya. Hal ini tentu saja mempengaruhi konfigurasi Model Antrian. Memperhatikan ragam dan jumlah fasilitas pelayanan maka model Antrian mempunyai empat macam konfigurasi yaitu:

1. Kanal Tunggal Fase Tunggal (*Single Channel Single Phase*)
2. Multi Kanal Fase Tunggal (*Multi Channel Single Phase*)
3. Kanal Tunggal Multi Fase (*Single Channel Multi Phase*)
4. Multi Kanal Multi Fase (*Multi Channel Multi Phase*)

Ada empat macam tolak ukur yang digunakan untuk mengetahui gambaran atau kinerja keempat macam konfigurasi model tersebut, yaitu:

- Panjang Sistem (P_s) atau *Length of System*
- Waktu di dalam Sistem (W_s) atau *Time Spent in the System*
- Panjang Antrian (P_A) atau *Length of Queue*
- Waktu Antri (W_A) atau *Waiting in the Queue*

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa model antrian tergantung dari waktu kedatangan dan populasi kedatangan ke dalam sistem antrian.

2.3. Efektivitas

Perusahaan maupun organisasi mengharapkan efektivitas dalam setiap kegiatan perusahaannya. Berikut beberapa pendapat para ahli mengenai efektivitas, yaitu :

Menurut Mahmudi (2010) dinyatakan bahwa efektivitas merupakan hubungan antara keluaran dengan tujuan atau sasaran yang harus dicapai. Dikatakan efektif apabila proses kegiatan mencapai tujuan dan sasaran akhir kebijakan (*spending wisely*). Semakin besar output yang dihasilkan terhadap pencapaian tujuan dan sasaran yang ditentukan, maka semakin efektif proses kerja suatu unit organisasi.

Menurut Lawler dan Worley yang dialihbahasakan oleh Edina (2013), efektivitas berkesinambungan adalah sesuatu yang perlu dipelajari lebih lanjut dipahami lebih baik oleh setiap organisasi agar tercapainya tujuan organisasi itu sendiri.

Menurut (2010), efektivitas merupakan suatu konsep yang lebih luas mencakup berbagai faktor di dalam maupun diluar diri dari organisasi, efektivitas tidak hanya dilihat dari hasil tetapi juga dari sisi persepsi maupun sikap organisasi dan sebagai ukuran kepuasan yang dicapai oleh organisasi.

Adapun rumus untuk mengukur efektivitas waktu pelayanan menurut Supranto (2013), adalah sebagai berikut :

$$\text{Efektivitas waktu pelayanan} = \frac{\text{waktu standar}}{\text{waktu aktual}} \times 100\%$$

Pelayanan dikatakan efektif apabila hasil perhitungan $\geq 100\%$ dan waktu aktual < waktu standar.

Berdasarkan beberapa definisi para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa efektivitas yaitu seberapa cepat tercapainya suatu tujuan atau sasaran yang telah ditentukan sebelumnya.

2.4. Pelayanan

Pelayanan merupakan aspek penting dalam perusahaan maupun organisasi khususnya yang bergerak di bidang jasa. Berikut pendapat beberapa ahli tentang pelayanan, yaitu :

Menurut Tjiptono (2011) dinyatakan bahwa pelayanan adalah tingkat keunggulan yang diharapkan dan pengendalian atas tingkat keunggulan tersebut untuk memenuhi keinginan pelanggan.

Menurut Kotler dan Keller dialihbahasakan oleh Aulia (2015) pelayanan adalah semua tindakan atau kinerja yang dapat ditawarkan satu pihak kepada pihak lain yang pada intinya tidak berwujud dan tidak menghasilkan kepemilikan apapun.

Menurut Ariani (2009) Pelayanan merupakan kegiatan, proses, dan interaksi serta merupakan perubahan dalam kondisi orang atau sesuatu dalam kepemilikan pelanggan.

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pelayanan adalah semua tindakan atau kinerja yang dapat ditawarkan oleh satu pihak kepada pihak lain dalam suatu kegiatan ekonomi yang meliputi kegiatan, proses, dan interaksi serta merupakan perubahan dalam kondisi orang atau sesuatu dalam kepemilikan pelanggan yang pada intinya tidak berwujud dan tidak menghasilkan kepemilikan apapun.

2.4.1. Kualitas Pelayanan

Dalam suatu pelayanan, kualitas menjadi tolak ukur pelayanan itu baik atau tidak. Berikut beberapa pendapat para ahli mengenai kualitas pelayanan, yaitu :

Menurut Herjanto (2008) terdapat lima dimensi kualitas pelayanan yaitu:

1. Keandalan, yaitu kemampuan melaksanakan jasa yang dijanjikan secara akurat dan cepat.
2. Responsif, yaitu kemauan untuk membantu pelanggan dan memberikan jasa yang sesuai dengan harapan pelanggan.
3. Bentuk nyata, yaitu fasilitas fisik, peralatan, dan penampilan personal.
4. Jaminan, yaitu pengetahuan dan sikap pegawai serta kemampuan mereka untuk menunjukkan kepercayaan, keyakinan dan kesopanan.
5. Empati, yaitu perhatian individual yang diberikan kepada pelanggan.

Menurut Kotler dan Keller dialihbahasakan oleh Aulia (2015), kualitas pelayanan adalah *Reliability* (kehandalan), yaitu kemampuan untuk memberikan pelayanan yang dijanjikan dengan tepat (*accurately*) dan kemampuan untuk dipercaya (*dependably*), terutama memberikan jasa secara tepat waktu (*ontime*), dengan cara yang sama sesuai dengan jadwal yang telah dijanjikan dan tanpa melakukan kesalahan setiap kali.

- a. *Responsiveness* (daya tanggap), yaitu kemauan atau keinginan para karyawan untuk membantu dan memberikan jasa yang dibutuhkan konsumen. Membiarkan konsumen menunggu, terutama tanpa alasan yang jelas akan menimbulkan kesan negative yang tidak seharusnya terjadi. Kecuali apabila kesalahan ini ditanggapi dengan cepat, maka bisa menjadi sesuatu yang berkesan dan menjadi pengalaman yang menyenangkan. Misalnya, karena keterlambatan keberangkatan pesawat, penumpang diberi makanan dan minuman.
- b. *Assurance* (jaminan), meliputi pengetahuan, kemampuan, ramah, sopan, dan sifat dapat dipercaya dari kontak personel untuk menghilangkan sifat keraguan konsumen dan merasa terbebas dari bahaya risiko.

Menurut Yamit (2013) dinyatakan bahwa terdapat 8 dimensi kualitas pelayanan yaitu:

1. *Performance* (kinerja), yaitu karakteristik pokok dari produk inti.

2. *Features*, yaitu karakteristik pelengkap atau tambahan.
3. *Reliability* (keandalan), yaitu kemungkinan tingkat kegagalan pemakaian.
4. *Conformance* (kesesuaian), yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan sebelumnya.
5. *Durability* (daya tahan), yaitu berapa lama produk dapat terus digunakan.
6. *Serviceability*, yaitu meliputi kecepatan, kompetensi, kenyamanan, kemudahan dalam pemeliharaan dan penanganan keluhan yang memuaskan.
7. *Eстетika*, yaitu menyangkut corak, rasa dan daya tarik produk
8. *Perceived*, yaitu menyangkut citra dan reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa faktor utama kualitas pelayanan yaitu, keandalan, jaminan, daya tanggap, kinerja dan fasilitas.

2.5. Penelitian Sebelumnya

No.	Nama Penulis	Judul	Variabel	Indikator	Hasil	Publikasi*)
1.	Puji Robiati	Analisis Sistem Antrian Seri Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Optimalisasinya (Studi Kasus Di Puskesmas Ungaran Kabupaten Semarang)	1. Sistem Antrian	1. Waktu kedatangan pasien 2. Waktu Pelayanan Pasien	Dari hasil analisis diperoleh bahwa sistem antrian pada Puskesmas Ungaran Kabupaten Semarang mengikuti model sistem antrian seri majemuk dengan 3 stasiun, stasiun pertama adalah Loker Apotek. Rincian model antriannya meliputi [M/M/1]:[GD/∞/∞] pada Loker Pendaftaran, model [M/M/7]:[GD/∞/∞] pada Ruang Dokter, dan [M/M/1]:[GD/∞/∞] pada Loker Apotek. Ini berarti sistem antrian mengikuti pola kedatangan yang berdistribusi Poisson sedangkan waktu pelayanan berdistribusi	Skripsi, Universitas Negeri Semarang, (2015)

					<p>eksponensial dengan jumlah pelayanan meliputi 1 petugas di Loker Pendaftaran, 7 Dokter di Ruang Dokter dan 1 petugas di Loker Apotek. Hasil efektivitas proses pelayanan pasien untuk sistem antrian seri majemuk 3 stasiun di Puskesmas Ungaran Kabupaten Semarang dengan perhitungan manual dan dengan software winQSB memberikan hasil yang sama, yaitu sebagai berikut: $Lq = 5$; $Ls = 8$; $Wq = 321,7384$; $Ws = 738,4533$.</p> <p>Berdasarkan hasil analisis data diperoleh keadaan steady state karena jadi jumlah petugas di Loker Pendaftaran dan Loker Apotek di Puskesmas Ungaran Kabupaten Semarang yang ada sudah ideal dan sudah mencapai optimal yaitu 1 petugas, sehingga tidak perlu menambah petugas loket.</p>	
2.	Enggar Dwitama	Analisis Sistem Antrian Pada Loker	1. Sistem Antrian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rata-rata waktu pasien dalam antrian 2. Rata-rata waktu yang diperlukan 	Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan data	Skripsi, Universitas Sebelas

		Pendaftaran Pasien Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi Surakarta		<p>pasien berada dalam sistem</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Rata-rata banyaknya pasien dalam sistem 4. Probabilitas fasilitas pelayanan menganggur atau kosong 5. Tingkat penggunaan dalam sistem 	<p>mengikuti model antrian (G/G/4) : (FIFO/∞/∞) dengan nilai peluang loket tidak sedang melayani adalah 0,0722 yang artinya 7.22% dari seluruh waktu loket pelayanan kosong, rata-rata terdapat 5 pelanggan dalam sistem, dan rata-rata waktu menunggu dalam sistem yang dihabiskan pelanggan adalah 7,46 menit. Dengan nilai faktor utilitas $p < 1$ artinya kondisi kesetimbangan pada sistem antrian sudah tercapai dan sistem antrian sudah berjalan dengan baik karena laju kedua tangan dalam sistem antrian tidak melebihi laju pelayanannya.</p>	Maret, (2016)
3.	Prizka Rismawati Arum, Sugito, & Yucina Wilandari	Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah Bank X Kantor Wilayah Semarang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Model sistem antrian 2. Optimalisasi antrian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem 2. Jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian 3. Waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem 4. Waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian 5. Probabilitas bahwa petugas pelayanan menganggur 	<p>Model antrian yang sesuai dengan kondisi fasilitas pelayanan pada bagian teller khusus yaitu model antrian (M/G/1):(GD/∞/∞) artinya pola kedatangan berdistribusi Poisson dan pola pelayanan berdistribusi General dengan jumlah fasilitas pelayanan yang beroperasi sebanyak 1 buah. Pada fasilitas</p>	Jurnal, Universitas Diponegoro Semarang, ISSN: 2339-2541

					<p>pelayanan ini aturan pelayanannya adalah pelanggan pertama datang akan dilayani pertama dengan kapasitas pelayanan tidak terbatas dan sumber pemanggilan tidak terbatas</p>	
4.	<p>May Christiani Hutasoiti & Tri Indra Wijaksana</p>	<p>Analisis Sistem Antrian Dalam Meningkatkan Layanan Loker Peserta Bukan Penerima Upah (Mandiri) Pada Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan Kantor Cabang Utama Bandung (Studi Kasus Antrian Bulan Maret)</p>	<p>1. Sistem Antrian 2. Pelayanan</p>	<p>1. Tingkat Kesibukan Loker 2. Probabilitas terdapat 0 wajib pajak dalam sistem 3. Rata-rata wajib pajak yang mengantri dalam barisan 4. Rata-rata wajib pajak yang mengantri dalam sistem 5. Waktu rata-rata menunggu dalam barisan 6. Waktu rata-rata menunggu dalam sistem</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa peluang masa sibuk sebesar 74% dan peluang fasilitas pelayanan mengganggu sebesar 4,2%. Setiap peserta membutuhkan 10,69 menit dilayani dalam sistem. Hal ini memberikan dampak pada penumpukan pelanggan yang menyebabkan antrian. Waktu operasional BPJS Kesehatan KCU Bandung adalah 8 jam atau 2 jam lebih awal dari jam operasional kantor membuat penumpukan antrian yang sangat banyak pada saat loket dibuka.</p>	<p>Jurnal, Universitas Telkom, ISSN : 2355-9357</p>
5.	<p>Dimas Dwi Prayogo, Jessy J Pondaag, dan Ferdinand Tumewu</p>	<p>Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Pelayanan Teller Pada PT. Bank Sulutgo</p>	<p>1. Sistem Antrian 2. Optimalisasi Sistem Antrian</p>	<p>1. Tingkat kesibukan teller (p) 2. Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (Lq) 3. Jumlah orang unit rata-rata yang</p>	<p>Jenis sistem antrian yang diterapkan pada PT. Bank SulutGo cabang utama adalah jenis sitem antrian model <i>Multiple Channel Query System</i> atau</p>	<p>Jurnal, Universitas Sam Ratulangi Manado, ISSN: 2303-1174</p>

				<p>menunggu dalam antrian (L_s)</p> <p>4. Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang nasabah untuk menunggu dalam antrian (W_q)</p> <p>5. Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang nasabah dalam sistem (W_s)</p>	<p>M/M/S. Dimana terdapat beberapa teller yang dapat melayani para nasabahnya dengan hanya satu kali. Disiplin pelayanan <i>First Come First Served</i> (FCFS). Nasabah yang datang terlebih dahulu mengambil nomor antrian diloket yang sudah disediakan PT. Bank SulutGo. Jumlah teller yang optimal pada Bank SulutGo adalah 5 teller</p>	
--	--	--	--	--	--	--

2.6. Kerangka Berpikir dan Konstelasi Penelitian

Pelayanan sangat penting bagi perusahaan terutama perusahaan yang bergerak di bidang jasa. Perusahaan jasa milik pemerintah, salah satunya yaitu pelayanan kesehatan Puskesmas. Kualitas pelayanan kesehatan dipandang sebagai salah satu komponen yang perlu diwujudkan oleh instansi pemerintah, dalam rangka memberikan pelayanan serta fasilitas yang baik kepada masyarakat. Teori antrian merupakan perhitungan matematis untuk menyelesaikan permasalahan antrian. Antrian ini timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga pasien yang tiba tidak bisa segera mendapatkan layanan disebabkan kesibukan stasiun layanan. Pada banyak hal, apabila kapasitas pelayanan kurang memadai maka akan terjadi antrian yang panjang dan akan mengakibatkan hilangnya pasien.

Antrian merupakan suatu studi untuk melakukan modifikasi sistem guna mengefektifkan pemakaian sistem pelayanan dan pada akhirnya akan memuaskan pelanggan yang tiba meminta pelayanan. 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 indikator dari model antrian.

Dalam penelitian sebelumnya, Dwitama (2016) sistem antrian mempengaruhi laju pelayanan dan terdapat indikator yang sama dalam menganalisis sistem antrian *multi channel – single phase*. Indikator yang diperoleh dari antrian antara lain :

1. Rata-rata waktu pasien poli umum dalam antrian
2. Rata-rata waktu yang diperlukan pasien poli umum berada dalam sistem (waktu antri dan waktu pelayanan)

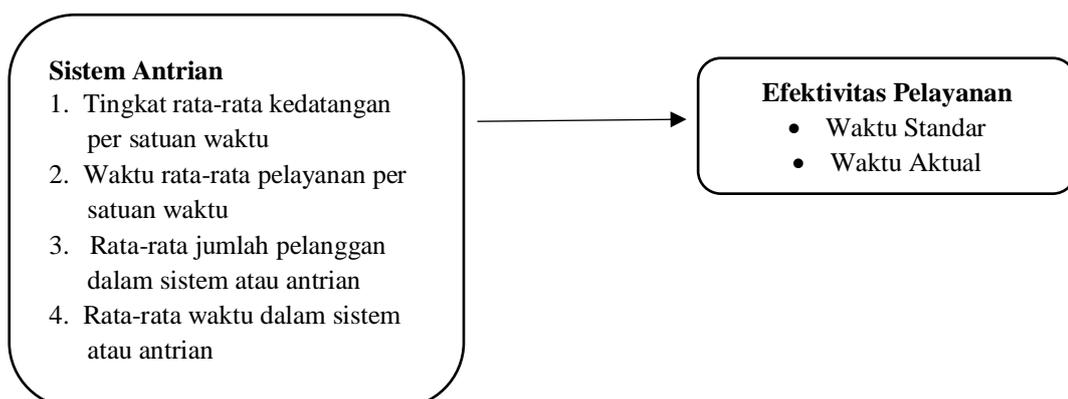
3. Rata-rata banyaknya pasien poli umum dalam sistem
4. Probabilitas petugas Puskesmas menganggur atau kosong
5. Tingkat penggunaan dalam sistem

Pelayanan merupakan kegiatan yang dapat memberikan suatu manfaat dari pihak penyedia layanan terhadap pengguna layanan. Pelayanan merupakan salah satu faktor yang penting dalam meningkatkan jumlah pelanggan. Semakin baik pelayanan yang diberikan maka kepuasan pelanggan akan bertambah. Pelayanan suatu kegiatan tak kasat mata yang diberikan oleh suatu instansi atau perusahaan jasa untuk kepuasan konsumen. Efektivitas pelayanan publik adalah penyelesaian masalah yang tepat pada masalah yang timbul akibat waktu pelayanan melebihi waktu standar pelayanan yang telah ditentukan, artinya pelaksanaan sesuatu pelayanan dinilai efektif atau tidak sangat tergantung pada penyelesaian pelayanan sesuai dengan waktu standar atau di bawah waktu standar pelayanan yang telah ditetapkan.

Sistem antrian berpengaruh pada efektivitas pelayanan untuk meminimumkan waktu pelayanan agar pelayanan yang diberikan dibawah waktu standar yang ditentukan. Waktu pelayanan adalah gabungan dari waktu pada saat pasien menunggu dan waktu pada saat pasien dilayani di loket pendaftaran. Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana mengusahakan keseimbangan antara waktu standar dan waktu aktual pelayanan (antrian) untuk mencegah penumpukan antrian dan kerugian biaya yang terjadi akibat mengantri. Pengurangan waktu mengantri merupakan aspek penting dalam manajemen operasi. Puskesmas harus mengusahakan untuk mengurangi waktu menunggu sebagai komponen utama dari perbaikan efektivitas pelayanan. Umumnya, Puskesmas dapat mengurangi waktu menunggu dan memberikan pelayanan yang lebih cepat dengan menambah jumlah fasilitas loket pendaftaran.

Dengan melakukan analisis antrian untuk meminimumkan waktu pelayanan dan waktu menunggu yang timbul karena adanya penumpukan antrian. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kinerja sistem antrian di Puskesmas Bogor Utara terhadap efektivitas waktu pelayanan yang diterapkan di Puskesmas tersebut.

Gambar 2.3
Konstelasi Penelitian



BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif dengan metode penelitian studi kasus yang bertujuan untuk melakukan penelitian secara mendalam mengenai subjek tertentu untuk mengumpulkan data dan menguraikannya secara menyeluruh dan diteliti sesuai dengan masalah yang akan dipecahkan. Teknik penelitian yang akan digunakan adalah *multi channel - single phase*

3.2. Objek, Unit Analisis dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini adalah variabel sistem antrian yang diterapkan di loket pendaftaran Puskesmas Bogor Utara, dengan indikator rata-rata waktu kedatangan pasien dalam antrian, rata-rata waktu pelayanan pasien per satuan waktu, rata-rata jumlah pasien dalam sistem atau antrian, rata-rata waktu pasien dalam sistem atau antrian, waktu standar dan waktu aktual.

Unit analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah respon *group* yaitu loket pendaftaran Puskesmas Bogor Utara.

Lokasi penelitian ini dilakukan pada Puskesmas Bogor Utara yang beralamat di Jalan Raden Kan'an, Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawab Barat 16154.

3.3. Jenis dan Sumber Data Penelitian

Jenis data yang diteliti adalah jenis data kualitatif dan kuantitatif, yang merupakan data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer diperoleh dengan cara melakukan wawancara, observasi dan data yang dikumpulkan berupa data internal organisasi yang meliputi visi, misi, tujuan organisasi, dan stuktur organisasi.

Pengumpulan data sekunder 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

Tabel 3.1 Operasionalisasi Variabel
 “Analisis Sistem Antrian Dalam Meningkatkan Efektivitas Pelayanan Kesehatan
 Pada Puskesmas Bogor Utara”

Variabel	Indikator	Ukuran	Skala
Sistem Antrian	• Jumlah rata-rata pasien menunggu dalam antrian	orang	Rasio
	• Waktu rata-rata yang dihabiskan pasien untuk menunggu dalam antrian	menit	Rasio
	• Jumlah rata-rata pasien dalam sistem	orang	Rasio
	• Waktu rata-rata dihabiskan pasien dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem)	menit	Rasio
Efektifitas	• Waktu standar	menit	Rasio
	• Waktu aktual	menit	Rasio

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

1. Observasi langsung
 Melakukan pengamatan langsung di lapangan dengan tujuan untuk mengetahui secara langsung mengenai kegiatan antrian yang dilakukan oleh para pasien untuk memperoleh pelayanan di Puskesmas Bogor Utara.
2. Wawancara
 Wawancara sebagai teknik pencarian dan pengumpulan informasi, yaitu melakukan wawancara dengan pihak-pihak yang berwenang dan berkepentingan yaitu Kepala Tata Usaha Puskesmas Bogor Utara serta petugas di loket pendaftaran.
3. Pengumpulan data sekunder
 Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan mengunduh (*download*) data tingkat kedatangan yang diberikan kepala tata usaha dan staff Puskesmas Bogor Utara.

3.6 Metode Analisis Data

Untuk memperjelas masalah dan dalam analisis data, maka data yang telah terkumpul akan diolah terlebih dahulu dengan menggunakan cara sebagai berikut :

1. Analisis deskriptif
 Analisis deskriptif dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan dan memperoleh gambaran secara mendalam mengenai sistem antrian yang diterapkan di loket pendaftaran Puskesmas Bogor Utara.
2. Model Antrian Jalur (*Multi Channel - Single Phase*)

Sistem antrian menggunakan metode perhitungan model sistem *multi channel single phase* atau antrian model jalur ganda. Model antrian ini yaitu model antrian jalur berganda dimana terdapat dua atau lebih fasilitas pelayanan yang tersedia untuk melayani pasien yang datang.

Puskesmas Bogor Utara memiliki 3 stasiun pelayanan dengan 1 jalur layanan. Sistem antrian dapat dianalisis menggunakan rumus model sistem *multi channel single phase* sebagai berikut:

M = Jumlah jalur yang terbuka

μ = Tingkat pelayanan

λ = Tingkat kedatangan

1. Probabilitas bahwa tidak ada pasien dalam sistem di Puskesmas Bogor Utara.

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

2. Rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem di Puskesmas Bogor Utara.

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

3. Rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani di Puskesmas Bogor Utara.

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

4. Rata-rata jumlah waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem di Puskesmas Bogor Utara.

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

5. Rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani di Puskesmas Bogor Utara.

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

3. Efektivitas Pelayanan

Supranto (2013:328), Tingkat efektivitas pelayanan diukur menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Efektivitas Pelayanan} = \frac{\text{waktu standar}}{\text{waktu aktual}} \times 100\%$$

Maka akan diketahui waktu pelayanan yang efektif dengan cara menambah beberapa stasiun pelayanan di Puskesmas Bogor Utara. Tetapi hal ini akan menambah biaya pelayanan. Biaya pelayanan mencakup biaya menunggu dan biaya fasilitas, yaitu sebagai berikut :

- a) Biaya menunggu pasien (C_w)

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

Biaya menunggu pasien = jumlah pasien dalam antrian x biaya menunggu pasien

b) Biaya fasilitas loket pendaftaran (C_s)

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

Biaya fasilitas loket pendaftaran = jumlah stasiun layanan x biaya fasilitas pelayanan

c) Biaya total pelayanan antrian Puskesmas Bogor Utara (T_c)

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

Biaya total = biaya menunggu pasien + biaya fasilitas pelayanan loket pendaftaran Puskesmas Bogor Utara

Setelah dilihat dengan membandingkan dan melakukan simulasi dengan menggunakan metode *multi channel single phase* maka akan terlihat efektivitas tertinggi dari hasil analisis, mana fasilitas pelayanan dengan waktu yang lebih cepat (minimum) dan biaya penambahan fasilitasnya. Setelah melakukan semua perhitungan, maka sistem antrian dan efektivitas waktu akan optimal.

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1. Profil Puskesmas Bogor Utara

Puskesmas Bogor Utara adalah Puskesmas induk yang terletak di jalan Raden Kan'an Rt 05/04 no. 81 Kelurahan Tanah Baru Bogor Utara, Kota Bogor. Puskesmas Bogor Utara memiliki Puskesmas Pembantu (Pustu) Villa Duta yang terletak di kelurahan Tanah Baru dan Puskesmas Pembantu (Pustu) Cimahpar yang terletak di jalan Guru Mughtar Kelurahan Cimahpar Kecamatan Bogor Utara. Wilayah kerja Puskesmas Bogor Utara terdiri dari Kelurahan Cibuluh, Tanah Baru dan Kelurahan Cimahpar. Puskesmas Bogor Utara buka pada hari Senin sampai dengan hari sabtu dan buka setiap hari 24 jam untuk pasien gawat darurat.

Puskesmas Bogor Utara memiliki fasilitas kesehatan antara lain :

- a) UGD 24 jam
- b) persalinan,
- c) rawat inap,
- d) radiologi,
- e) laboratorium,
- f) poli umum, poli gigi, dan poli KIA/KB.

4.1.2. Visi dan Misi Puskesmas Bogor Utara

Puskesmas Bogor Utara memiliki visi dan misi yang ingin dicapai , sebagai berikut:

1. Visi Puskesmas Bogor Utara
Menjadikan Puskesmas Bogor Utara BARU (Bersih, Asri, Ramah, ber-Upaya menjadi lebih baik)
2. Misi Puskesmas Bogor Utara
 - a. Menggerakkan pembangunan berwawasan kesehatan di wilayah kerja.
 - b. Memberdayakan potensi masyarakat untuk hidup sehat.
 - c. Menggalang kemitraan dengan berbagai pihak.
 - d. Memberikan pelayanan kesehatan dasar dan rujukan

4.1.3. Tujuan dan Tata Nilai Puskesmas Bogor Utara

- a) Tujuan Puskesmas Bogor Utara
Tujuan yang ingin dicapai Puskesmas Bogor Utara dalam melaksanakan pelayanan dasar atau pelayanan publik yang mendasar dan mutlak untuk memenuhi kebutuhan dasar yang layak dalam kehidupan, yang tertuang dalam konsep standar pelayanan minimal (SPM) Puskesmas. Tujuan tersebut antara lain :

1. Meningkatkan akses dan kualitas pelayanan kesehatan dasar kepada masyarakat terutama masyarakat miskin.
2. Meningkatkan kualitas gizi keluarga dan masyarakat.

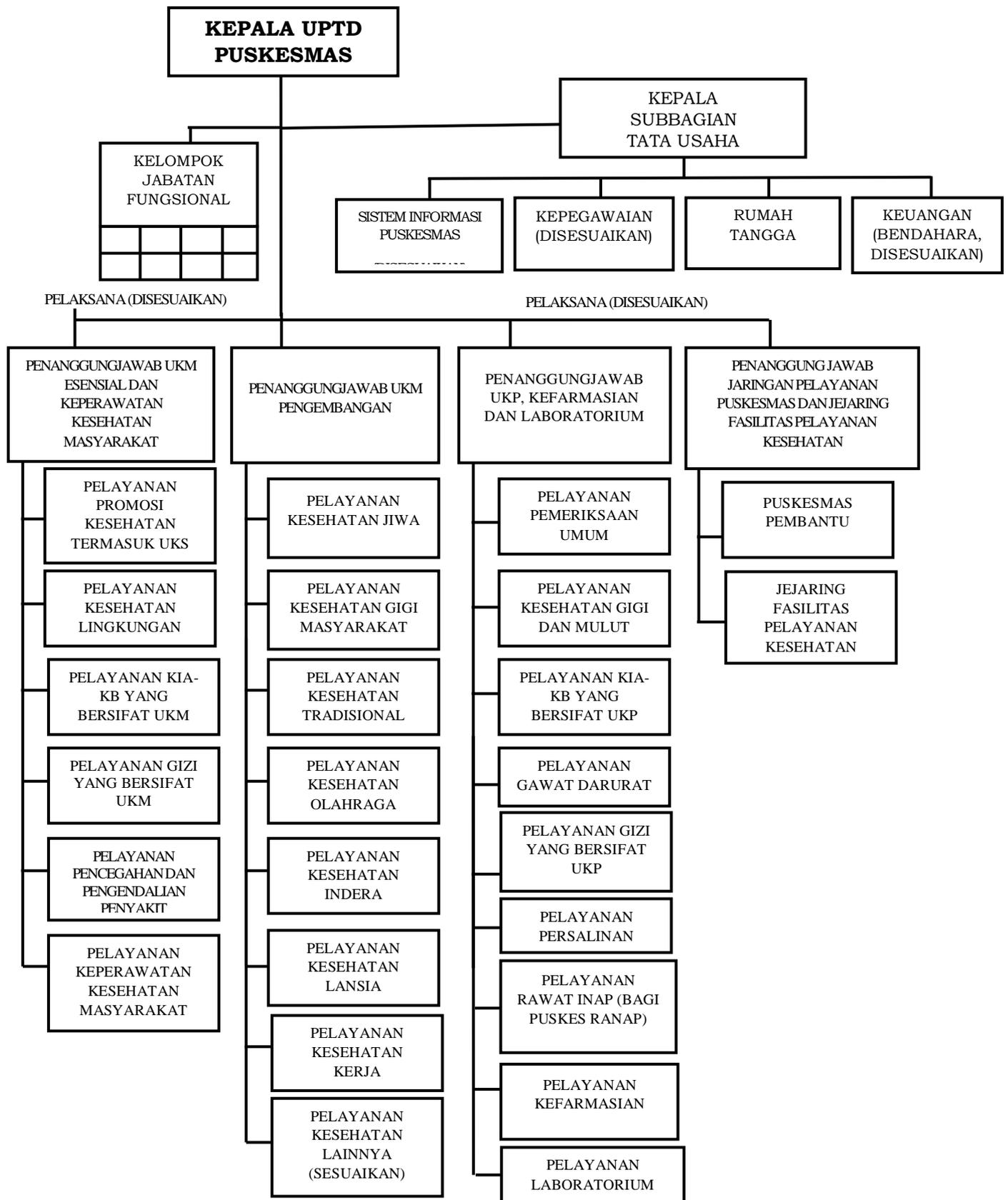
3. Meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan terhadap ibu, anak dan usia lanjut.
4. Telindunginya masyarakat dari penyakit menular.
5. Terciptanya lingkungan yang sehat.
6. Meningkatkan pemberdayaan masyarakat dalam pembangunan kesehatan.
7. Meningkatkan kapasitas sumber daya, sarana dan prasarana kerja serta kualitas aparatur.

b) Tata nilai Puskesmas Bogor Utara

1. Profesionalisme yang berhati nurani
Pelayanan sesuai standar tetapi dengan mengedapankan hati nurani, yaitu selalu berempati terhadap penderitaan pasien dan keluarganya.
2. Tanggungjawab dan disiplin
Melaksanakan tugas dengan benar, bertanggung jawab dan sesuai standar dan tepat waktu.
3. Berwawasan ke depan dengan didukung teknologi mutakhir
Selalu ingin maju, bercita-cita tinggi serta mengikuti perkembangan jaman dan teknologi.
4. Bekerja sama dengan memperhatikan kepentingan pelanggan
Saling bahu membahu dalam melakukan tugas untuk mencapai tujuan yaitu kepentingan pelanggan.
5. Kreatif, inovatif, dan optimis
Membuat terobosan, berpikiran maju, dan yakin pada kemampuan diri.

4.2. Stuktur Organisasi Puskesmas Bogor Utara

Gambar 4.1 Stuktur Organisasi Puskesmas Bogor Utara



Sumber : Puskesmas Bogor Utara, 2018

4.2.1. Keterangan Struktur Organisasi

1. Pelayanan UKM Esensial terdiri dari :
 - a. Pelayanan Promosi Kesehatan dan UKS/Konsultasi Berhenti Merokok
Penanggung Jawab : Zahroma Sari, Amd. Kep
 - b. Pelayanan Kesehatan Lingkungan/Konsultasi Sanitasi
Penanggung Jawab : Rr. DH. Lintas K, AMKL
 - c. Pelayanan KIA/KB (UKM)/Konsultasi IMS/IVA-CBE
Penanggung Jawab : dr. Eva Maulina/Patimah, Amd.Keb
 - d. Pelayanan Gizi (UKM)/Konsultasi Gizi
Penanggung Jawab : Rodiah, Amd. Gz
 - e. Pelayanan P2M/Konsultasi P2M/HIV
Penanggung Jawab : Hj. N. Atik Sartika, S.Kep.
 - f. Pelayanan PTM/Konsultasi PTM
Penanggung Jawab : dr. Devi Fitriyanti/Maya Damayanti
 - g. Pelayanan Keperawatan Kesehatan
Penanggung Jawab : Suparsih, SKM.
2. Pelayanan UKM Pengembangan, terdiri dari :
 - a. Pelayanan Kesehatan Jiwa
Penanggung Jawab : Suparsih, SKM.
 - b. Pelayanan Kesehatan Gigi Masyarakat (UKGM)
Penanggung Jawab : Hani Purwani, AMKG
 - c. Pelayanan Kesehatan Tradisional
Penanggung Jawab : Rr. DH. Lintas K, AMKL
 - d. Pelayanan Kesehatan Olahraga
Penanggung Jawab : Maya Damayanti
 - e. Pelayanan Kesehatan Indera
Penanggung Jawab : Suparsih, SKM.
 - f. Pelayanan Kesehatan Lansia
Penanggung Jawab : Suparsih, SKM.
 - g. Pelayanan Kesehatan Kerja
Penanggung Jawab : Rr. DH. Lintas K, AMKL
 - h. Pelayanan PKPR
Penanggung Jawab : Euis Ine Hayati, Amd. Kep
3. Pelayanan UKP, terdiri dari :
 - a. Pelayanan Kesehatan Umum
Penanggung Jawab : dr. Stephany N. Maswati
 - b. Pelayanan Kesehatan Gigi
Penanggung Jawab : drg. Istarini
 - c. Pelayanan KIA/KB (UKP)
Penanggung Jawab :
 - d. Pelayanan Unit Gawat Darurat (UGD)

- Penanggung Jawab : Hj. N. Atik Sartika, S.Kep.
- e. Pelayanan Gizi (UKP)
Penanggung Jawab : Rodiah, Amd. Gz
 - f. Pelayanan Persalinan
Penanggung Jawab : Tuti Rusmiati, SKM./Endang Purwati, Amd.Keb
 - g. Pelayanan Rawat Inap
Penanggung Jawab : dr. Anis
 - h. Pelayanan Farmasi/Obat
Penanggung Jawab : Shulihah, S.Farm, Apt.
 - i. Pelayanan Laboratorium
Penanggung Jawab : Evalina, Amd. AK
 - j. Pelayanan Radiologi
Penanggung Jawab : Tarpin, Am.R.
4. Pelayanan Jaringan Pelayanan Puskesmas, terdiri dari :
- a. Puskesmas Pembantu Villa Duta
 - b. Puskesmas Pembantu Cimahpar

4.3. Sistem Antrian di Loket Pendaftaran Puskesmas Bogor Utara

Puskesmas Kecamatan Bogor Utara yang berlokasi di Jl. Raden Kan'an Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor ini memiliki model sistem antrian yaitu (*mutichannel-singlephase*). Terdapat 3 loket pendaftaran yang disediakan untuk melayani setiap pasien yang datang. Terdapat 3 poli yang tersedia di loket pendaftaran yaitu poli umum, poli gigi, dan poli KIA/KB. Puskesmas Bogor Utara terjadi antrian ramai pada hari Senin dan antrian sepi pada hari Jumat dengan tingkat kedatangan lebih besar dari tingkat pelayanan yang terdapat dalam tabel 1.1 dan tabel 1.2. Dengan sistem antrian dengan 3 loket yang tersedia masih terdapat pasien yang dilayani lebih dari waktu standar Puskesmas yang terdapat dalam tabel 1.3.

Karakteristik sistem antrian di loket pendaftaran Puskesmas Bogor Utara sebagai berikut:

1. Kedatangan pasien
 - a. Ukuran populasi merupakan sumber kedatangan dalam sistem antrian yang meliputi populasi yang tidak terbatas dan populasi terbatas. sedangkan ukuran populasi pada Puskesmas Bogor Utara adalah populasi yang tidak terbatas dimana para pasien Puskesmas yang datang memasuki sistem antrian dengan jumlah yang tidak terbatas dalam pelayanan pendaftaran pasien Puskesmas Bogor Utara.
 - b. Pola kedatangan ialah perilaku pendaftaran pasien Puskesmas Bogor Utara yang berbeda-beda dalam memperoleh pelayanan. Pola kedatangan pasien di Puskesmas Bogor Utara yaitu setiap pasien datang tidak bisa diramalkan secara tepat karena pasien tiba dengan ukuran waktu yang berbeda-beda.
 - c. Perilaku kedatangan yaitu pada awalnya setiap pasien datang lalu pasien memasuki sistem antrian untuk mengambil nomor antrian dan menunggu

nomor antriannya dipanggil, setelah menunggu nomor antrian pasien dipanggil untuk dilayani di loket yang tersedia, kemudian di loket tersebut melayani proses penginputan data pasien sesuai dengan poli yang di tuju, pasien keluar dari sistem antrian dan menuju poli yang di tuju.

2. Disiplin Antrian

Setiap pasien yang datang terlebih dahulu mengambil nomor antrian, maka pasien itu pertama dipanggil oleh 3 loket yang tersedia atau kedatangan dilayani atas *first in first out* (FIFO) dalam pelayanan kesehatan Puskesmas Bogor Utara.

3. Fasilitas Pelayanan

- a. Desain dasar sistem antrian pelayanan loket pendaftaran pada Puskesmas Bogor Utara menggunakan desain sistem jalur ganda tahapan tunggal (*Multi channel – Single phase*). Dimana terdapat 3 loket pendaftaran dengan satu jalur layanan.
- b. Pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan dimana pola ini dibagi atau secara acak atau tidak sama. Pada loket pendaftaran Puskesmas Bogor Utara menggunakan pola waktu pelayanan acak yaitu pasien memasuki sistem antrian untuk mengambil nomor antrian dan menunggu nomor antriannya dipanggil, setelah menunggu pasien dipanggil sesuai dengan nomor antriannya untuk dilayani oleh loket yang tersedia, kemudian di loket tersebut melayani proses penginputan data pasien, setelah selesai pasien keluar dari sistem dan menuju poli yang dituju.

4.4. Analisis Sistem Antrian Untuk Meningkatkan Efektivitas Pelayanan Loket Pendaftaran pada Puskesmas Bogor Utara

Berikut perhitungan biaya – biaya di Puskesmas Bogor Utara :

1. Biaya Pelayanan (Cs)

Biaya pelayanan diperoleh dari gaji petugas loket pendaftaran dan biaya pengadaan fasilitas, dengan rincian biaya sebagai berikut :

- a. Gaji petugas loket pendaftaran : Rp. 1.750.000,- / bulan
Rp. 67.308,- / hari (26 hari dalam sebulan)
Rp. 13.462,- / jam (5 jam kerja)
- b. Biaya fasilitas komputer : Rp. 5.000.000,- dengan umur ekonomis 10 tahun dan dibagi jumlah jam dalam sebulan 130 jam.
(Rp. 5.000.000,- : 10) : 130 = Rp. 3.846,- / jam
- c. Biaya listrik dan internet : Rp. 400.000,- / bulan
Rp. 15.000,- / hari
Rp. 3.077,- jam
- d. Total biaya pelayanan : (Gaji petugas loket pendaftaran + biaya fasilitas komputer + biaya listrik dan internet)
(Rp. 13.362 + Rp. 3.846 + Rp. 3.077) =
Rp. 20.285,- / jam

2. Biaya waktu menunggu (Cw)

Biaya waktu menunggu adalah biaya yang menyangkut biaya kehilangan pasien. Hal ini dikarenakan suatu sistem mempunyai sumber daya pelayanan yang tidak mencukupi. Pendapatan UMR Kota Bogor tahun 2018 adalah Rp. 3.557.146,-. Diasumsikan per-bulan 30 hari, atau 720 jam. Jadi $(3.557.146,- : 720) = \text{Rp. } 5.000,-$. Sehingga biaya waktu menunggu pasien sebesar Rp. 5.000,-

Data kedatangan dan pelayanan pasien maksimal pada tanggal 3 September 2018 dan pasien minimal pada tanggal 28 September 2018, diperoleh data jumlah kedatangan pasien yang diintervalkan setiap 1 (satu) jam yang disajikan sebagai berikut :

Tabel 4.1 Jumlah Kedatangan dan Pelayanan Pasien

Senin, 3 September 2018			Jumat, 28 September 2018		
Kedatangan	Pelayanan	Interval Waktu	Kedatangan	Pelayanan	Interval Waktu
243 pasien	159 pasien	5 jam	122 pasien	87 pasien	4 jam

Sumber : Data diolah, 2019

Dari data diatas dapat dihitung tingkat kedatangan pasien pada hari Senin dengan menggunakan rumus $\lambda = \frac{\text{kedatangan}}{\text{interval waktu}}$, sebagai berikut :

Pada hari Senin, 3 September 2018 terdapat 243 pasien yang datang dengan 5 interval waktu, dapat dihitung tingkat kedatangan sebagai berikut :

$$\lambda = \frac{243}{5} = 49$$

Pada hari Jumat, 28 September 2018 terdapat 122 pasien yang datang dengan 4 interval waktu, dapat dihitung tingkat kedatangan sebagai berikut :

$$\lambda = \frac{122}{4} = 31$$

Dari data diatas dapat dihitung tingkat pelayanan pada hari Senin dan Jumat dengan menggunakan rumus $\mu = \frac{\text{jumlah pelayanan}}{\text{jam kerja}}$ sebagai berikut :

Pada hari Senin, 3 September 2018 terdapat 159 pasien dengan jam kerja dapat dihitung tingkat pelayanannya sebagai berikut :

$$\mu = \frac{159}{5} = 32$$

Pada hari Jumat, 28 September 2018 terdapat 134 pasien dengan jam kerja dapat dihitung tingkat pelayanannya sebagai berikut :

$$\mu = \frac{87}{4} = 22$$

Tabel 4.2 Tingkat Kedatangan dan Tingkat Pelayanan pada Hari Senin dan Jumat

Hari/Tanggal	Tingkat Kedatangan (λ)	Tingkat Pelayanan (μ)
Senin, 17 September 2018	49 Pasien/Jam	32 Pasien/Jam
Jumat, 12 Oktober 2018	31 Pasien/Jam	22 Pasien/Jam

Sumber: Data diolah, 2019

Setelah diketahui tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan serta biaya pengadaan fasilitas dan biaya waktu menunggu pada hari Senin dan Jumat, maka dapat dilakukan analisis sistem antrian untuk mengetahui berapa lama waktu pelayanan pada Puskesmas Bogor Utara. Analisis sistem antrian dan efektivitas pelayanan dilakukan dengan mensimulasikan fasilitas layanan dimulai dari 3 stasiun pelayanan sampai dengan 5 stasiun pelayanan. Analisis dilakukan menggunakan rumus antrian model jalur berganda (*multi channel – single phase*) dan biaya antrian sebagai berikut :

1. Hari Senin

a. Jumlah Fasilitas Pelayanan 3 Loket

$$M = 3 \text{ loket}$$

$$\lambda = 49$$

$$\mu = 32$$

Po = Probabilitas terdapat 0 pasien dalam sistem (tidak adanya pasien dalam sistem)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M \frac{M\mu}{M\mu-\lambda}} \\
 &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{49}{32} \right)^n + \frac{1}{1!} \left(\frac{49}{32} \right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{49}{32} \right)^2 \right] + \frac{1}{3!} \left(\frac{49}{32} \right)^3 \frac{3 \times 32}{3 \times 32 - 49}} \\
 &= 0,207 \text{ probabilitas 0 pasien dalam sistem}
 \end{aligned}$$

Ls = Rata-rata jumlah pasien dalam sistem

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\lambda \mu (\lambda / \mu)^M}{(M-1)!(M\mu-\lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \\
 &= \frac{49 \times 32 \left(\frac{49}{32} \right)^3}{(3-1)!(3 \times 32 - 49)^2} 0,207 + \frac{49}{32} \\
 &= 5 \text{ pasien}
 \end{aligned}$$

Ws = Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pasien dalam sistem

$$\begin{aligned}
 &= \frac{Ls}{\lambda} \\
 &= \frac{5}{49} \\
 &= 0,125 \text{ jam} \\
 &= 7,5 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Lq = Rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

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

$$= 5 - \frac{49}{32}$$

$$= 4 \text{ pasien}$$

Wq = Rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

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

$$= 0,125 - \frac{1}{32}$$

$$= 0,089 \text{ jam}$$

$$= 5,4 \text{ menit}$$

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

a) Biaya menunggu (Cw)

$$E(C_w) = n t \times C_w$$

$$= 5 \times \text{Rp. } 5.000,-$$

$$= \text{Rp. } 25.000,-$$

b) Biaya Fasilitas (Cs)

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

$$= 3 \times \text{Rp } 20.325,-$$

$$= \text{Rp. } 60.885,-$$

c) Biaya Total (Tc)

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

$$= (\text{Rp } 25.000) + (\text{Rp. } 60.885)$$

$$= \text{Rp. } 85.885,-$$

b. Jumlah Fasilitas Pelayanan 4 Loket

M = 4 loket

$\lambda = 49$

$\mu = 32$

Po = Probabilitas terdapat 0 pasien dalam sistem (tidak adanya pasien dalam sistem)

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

$$= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{49}{32} \right)^n \right] + \frac{1}{4} \left(\frac{49}{32} \right)^4 \frac{4 \times 32}{4 \times 32 - 49}}$$

$$= 0,261 \text{ probabilitas 0 pasien dalam sistem}$$

Ls = Rata-rata jumlah pasien dalam sistem

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

$$= \frac{49 \times 32 \left(\frac{49}{32} \right)^4}{(4-1)!(4 \times 32 - 49)^2} 0,257 + \frac{49}{32}$$

$$= 4 \text{ pasien}$$

W_s = Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pasien dalam sistem

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

$$= \frac{4}{49}$$

$$= 0,1 \text{ jam}$$

$$= 6 \text{ menit}$$

L_q = Rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

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

$$= 4 - \frac{49}{32}$$

$$= 3 \text{ pasien}$$

W_q = Rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

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

$$= 0,1 - \frac{1}{32}$$

$$= 0,06 \text{ jam}$$

$$= 3,85 \text{ menit}$$

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

a) Biaya menunggu (C_w)

$$\begin{aligned} E(C_w) &= n t \times C_w \\ &= 4 \times \text{Rp. } 5.000,- \\ &= \text{Rp. } 20.000,- \end{aligned}$$

b) Biaya Fasilitas (C_s)

$$\begin{aligned} E(C_s) &= s \times C_s \\ &= 4 \times \text{Rp } 20.325,- \\ &= \text{Rp. } 81.149,- \end{aligned}$$

c) Biaya Total (T_c)

$$\begin{aligned} E(T_c) &= E(C_w) + E(C_s) \\ &= (\text{Rp } 20.000) + (\text{Rp. } 81.149) \\ &= \text{Rp. } 101.149,- \end{aligned}$$

c. Jumlah Fasilitas Pelayanan 5 Loket

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

$$\lambda = 49$$

$$\mu = 32$$

P_0 = Probabilitas terdapat 0 pasien dalam sistem (tidak adanya pasien dalam sistem)

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M \frac{M\mu}{M\mu-\lambda}} \\
&= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{49}{32} \right)^n + \frac{1}{1!} \left(\frac{49}{32} \right)^1 + \dots + \frac{1}{4!} \left(\frac{49}{32} \right)^4 \right] + \frac{1}{5!} \left(\frac{49}{32} \right)^5 \frac{5 \times 32}{5 \times 32 - 49}} \\
&= 0,338 \text{ probabilitas 0 pasien dalam sistem}
\end{aligned}$$

Ls = Rata-rata jumlah pasien dalam sistem

$$\begin{aligned}
&= \frac{\lambda\mu(\lambda/\mu)^M}{(M-1)!(M\mu-\lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \\
&= \frac{49 \times 32 \left(\frac{49}{32} \right)^5}{(5-1)!(5 \times 32 - 49)^2} 0,338 + \frac{49}{32} \\
&= 3 \text{ pasien}
\end{aligned}$$

Ws = Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pasien dalam sistem

$$\begin{aligned}
&= \frac{Ls}{\lambda} \\
&= \frac{3}{49} \\
&= 0,07 \text{ jam} \\
&= 4,5 \text{ menit}
\end{aligned}$$

Lq = Rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

$$\begin{aligned}
&= Ls - \frac{\lambda}{\mu} \\
&= 3 - \frac{49}{32} \\
&= 2 \text{ pasien}
\end{aligned}$$

Wq = Rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

$$\begin{aligned}
&= Ws - \frac{1}{\mu} \\
&= 0,07 - \frac{1}{32} \\
&= 0,034 \text{ jam} \\
&= 2,06 \text{ menit}
\end{aligned}$$

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

a) Biaya menunggu (Cw)

$$\begin{aligned}
E(Cw) &= nt \times Cw \\
&= 3 \times \text{Rp. } 5.000,- \\
&= \text{Rp. } 15.000,-
\end{aligned}$$

b) Biaya Fasilitas (Cs)

$$\begin{aligned}
E(Cs) &= s \times Cs \\
&= 5 \times \text{Rp } 20.325,- \\
&= \text{Rp. } 101.425,-
\end{aligned}$$

c) Biaya Total (Tc)

$$\begin{aligned}
 E(Tc) &= E(Cw) + E(Cs) \\
 &= (\text{Rp } 15.000) + (\text{Rp. } 101.425) \\
 &= \text{Rp. } 116.425,-
 \end{aligned}$$

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Sistem Antrian dan Total Biaya pada Hari Senin

Keterangan	3 Loket	4 Loket	5 Loket
Po	0,207	0,261	0,338
Ls	5 pasien	4 Pasien	3pasien
Ws	7,5 menit	6 menit	4,5 menit
Lq	4 pasien	3 pasien	2 pasien
Wq	5,4 menit	3,85 menit	2,06 menit
E(Cw)	Rp. 25.000 / jam	Rp. 20.000 / jam	Rp. 15.000 / jam
E(Cs)	Rp. 60.885 / jam	Rp. 81.149 / jam	Rp. 101.425 / jam
E(Tc)	Rp. 85.885 / jam	Rp. 101.149 / jam	Rp. 116.425 / jam
Selisih biaya pelayanan	-	Rp. 15.255 / jam	Rp. 30.549 / jam

Sumber: Data diolah (2019)

Berdasarkan hasil perhitungan kinerja sistem antrian dan total biaya pada Puskesmas Bogor Utara di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Pada pelayanan 3 loket pendaftaran, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,207 pasien, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 5 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 7,5 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 4 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 5,4 menit. Biaya menunggu sebesar Rp. 25.000,-/jam, biaya pelayanan sebesar Rp. 60.885,-/jam, dan biaya total sebesar Rp. 85.885,-/jam.
- b. Pada pelayanan 4 loket pendaftaran, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,261, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 4 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 6 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 3 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 3,85 menit. Biaya menunggu sebesar Rp. 20.000,-, biaya pelayanan sebesar Rp. 81.149,-, dengan biaya total sebesar Rp. 101.149,-/jam dan selisih biaya pelayanan sebesar Rp. 15.255,-/jam.
- c. Pada pelayanan 5 loket pendaftaran, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,338, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 3 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 4,5 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 2 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 2,06 menit. Biaya menunggu sebesar Rp.15.000,-/jam, biaya pelayanan sebesar Rp. 101.42,-/jam dengan biaya total sebesar Rp.116.425,-/jam dan selisih biaya pelayanan sebesar Rp. 30.549,-/jam.

Untuk mengetahui jumlah layanan yang paling efektif dengan menghitung efektivitas waktu pelayanan dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Efektivitas Waktu Pelayanan} = \frac{\text{Waktu Standar}}{\text{Waktu Aktual}} \times 100\%$$

1. Jumlah pelayanan 3 loket pendaftaran

$$\text{Efektivitas waktu pelayanan} = \frac{5 \text{ menit}}{7.5 \text{ menit}} \times 100\% = 66,6\%$$

2. Jumlah pelayanan 4 loket pendaftaran

$$\text{Efektivitas waktu pelayanan} = \frac{5 \text{ menit}}{6 \text{ menit}} \times 100\% = 83,3\%$$

3. Jumlah pelayanan 5 loket pendaftaran

$$\text{Efektivitas waktu pelayanan} = \frac{5 \text{ menit}}{4,5 \text{ menit}} \times 100\% = 111,1\%$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa waktu pelayanan paling efektif di hari Senin adalah pada jumlah pelayanan 5 loket dengan efektivitas waktu pelayanan sebesar 111,1% dengan biaya pelayanan 5 loket Rp. 116.425,-/jam dan selisih penambahan biaya pelayanan dari fasilitas pelayanan yang sudah ada sebesar Rp. 30.549,-/jam

2. Hari Jumat

a. Jumlah Fasilitas Pelayanan 3 Loket

$$M = 3 \text{ loket}$$

$$\lambda = 31$$

$$\mu = 22$$

Po = Probabilitas terdapat 0 pasien dalam sistem (tidak adanya pasien dalam sistem)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M \frac{M\mu}{M\mu-\lambda}} \\ &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{31}{22} \right)^n + \frac{1}{1!} \left(\frac{31}{22} \right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{31}{22} \right)^2 \right] + \frac{1}{3!} \left(\frac{31}{22} \right)^3 \frac{3 \times 22}{3 \times 22 - 31}} \\ &= 0,182 \text{ probabilitas 0 pasien dalam sistem} \end{aligned}$$

Ls = Rata-rata jumlah pasien dalam sistem

$$\begin{aligned} &= \frac{\lambda \mu (\lambda / \mu)^M}{(M-1)! (M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \\ &= \frac{31 \times 22 \left(\frac{31}{22} \right)^3}{(3-1)! (3 \times 22 - 31)^2} 0,182 + \frac{31}{22} \\ &= 3 \text{ pasien} \end{aligned}$$

Ws = Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pasien dalam sistem

$$\begin{aligned} &= \frac{Ls}{\lambda} \\ &= \frac{3}{31} \\ &= 0,09 \text{ jam} \\ &= 5,45 \text{ menit} \end{aligned}$$

L_q = Rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

$$\begin{aligned} &= L_s - \frac{\lambda}{\mu} \\ &= 3 - \frac{31}{22} \\ &= 2 \text{ pasien} \end{aligned}$$

W_q = Rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

$$\begin{aligned} &= W_s - \frac{1}{\mu} \\ &= 0,09 - \frac{1}{22} \\ &= 0,04 \text{ menit} \\ &= 2,4 \text{ menit} \end{aligned}$$

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

a) Biaya menunggu (C_w)

$$\begin{aligned} E(C_w) &= nt \times C_w \\ &= 3 \times \text{Rp. } 5.000,- \\ &= \text{Rp. } 15.000,- \end{aligned}$$

b) Biaya Fasilitas (C_s)

$$\begin{aligned} E(C_s) &= s \times C_s \\ &= 3 \times \text{Rp } 20.325,- \\ &= \text{Rp. } 60.885,- \end{aligned}$$

c) Biaya Total (T_c)

$$\begin{aligned} E(T_c) &= E(C_w) + E(C_s) \\ &= (\text{Rp } 15.000) + (\text{Rp. } 60.885) \\ &= \text{Rp. } 75.885,- \end{aligned}$$

b. Jumlah Fasilitas Pelayanan 4 Loket

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

$$\lambda = 31$$

$$\mu = 22$$

P_0 = Probabilitas terdapat 0 pasien dalam sistem (tidak adanya pasien dalam sistem)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}} \\ &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{31}{22} \right)^n + \frac{1}{1!} \left(\frac{31}{22} \right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{31}{22} \right)^2 + \frac{1}{3!} \left(\frac{31}{22} \right)^3 \right] + \frac{1}{4!} \left(\frac{31}{22} \right)^4 \frac{4 \times 22}{4 \times 22 - 31}} \\ &= 0,205 \text{ probabilitas 0 pasien dalam sistem} \end{aligned}$$

L_s = Rata-rata jumlah pasien dalam sistem

$$\begin{aligned}
&= \frac{\lambda \mu (\lambda / \mu)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \\
&= \frac{31 \times 20 (31/22)^4}{(4-1)!(4 \times 22 - 31)^2} 0,205 + \frac{31}{22} \\
&= 2 \text{ pasien}
\end{aligned}$$

W_s = Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pasien dalam sistem

$$\begin{aligned}
&= \frac{L_s}{\lambda} \\
&= \frac{2}{31} \\
&= 0,060 \text{ jam} \\
&= 3,63 \text{ menit}
\end{aligned}$$

L_q = Rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

$$\begin{aligned}
&= L_s - \frac{\lambda}{\mu} \\
&= 2 - \frac{31}{22} \\
&= 1 \text{ pasien}
\end{aligned}$$

W_q = Rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

$$\begin{aligned}
&= W_s - \frac{1}{\mu} \\
&= 0,060 - \frac{1}{20} \\
&= 0,01 \text{ jam} \\
&= 0,6 \text{ menit}
\end{aligned}$$

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

a) Biaya menunggu (C_w)

$$\begin{aligned}
E(C_w) &= n t \times C_w \\
&= 2 \times \text{Rp. } 5.000,- \\
&= \text{Rp. } 10.000,-
\end{aligned}$$

b) Biaya Fasilitas (C_s)

$$\begin{aligned}
E(C_s) &= s \times C_s \\
&= 4 \times \text{Rp } 20.325,- \\
&= \text{Rp. } 81.149,-
\end{aligned}$$

c) Biaya Total (T_c)

$$\begin{aligned}
E(T_c) &= E(C_w) + E(C_s) \\
&= (\text{Rp } 10.000) + (\text{Rp. } 81.149) \\
&= \text{Rp. } 91.149,-
\end{aligned}$$

c. Jumlah Fasilitas Pelayanan 5 Loket

$M = 5$ loket

$\lambda = 31$

$$\mu = 22$$

Po = Probabilitas terdapat 0 pasien dalam sistem (tidak adanya pasien dalam sistem)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}} \\ &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{31}{22} \right)^n + \frac{1}{1!} \left(\frac{31}{22} \right)^1 + \dots + \frac{1}{4!} \left(\frac{31}{22} \right)^4 \right] + \frac{1}{5!} \left(\frac{31}{22} \right)^5 \frac{5 \times 22}{5 \times 22 - 31}} \\ &= 0,227 \text{ probabilitas 0 pasien dalam sistem} \end{aligned}$$

Ls = Rata-rata jumlah pasien dalam sistem

$$\begin{aligned} &= \frac{\lambda \mu (\lambda / \mu)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \\ &= \frac{31 \times 22 \left(\frac{31}{22} \right)^5}{(5-1)!(5 \times 22 - 31)^2} 0,227 + \frac{31}{22} \\ &= 1 \text{ pasien} \end{aligned}$$

Ws = Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pasien dalam sistem

$$\begin{aligned} &= \frac{L_s}{\lambda} \\ &= \frac{1}{31} \\ &= 0,030 \text{ jam} \\ &= 1,81 \text{ menit} \end{aligned}$$

Lq = Rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

$$\begin{aligned} &= L_s - \frac{\lambda}{\mu} \\ &= 1 - \frac{31}{22} \\ &= 0 \text{ pasien} \end{aligned}$$

Wq = Rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani

$$\begin{aligned} &= W_s - \frac{1}{\mu} \\ &= 0,030 - \frac{1}{22} \\ &= 0 \text{ menit} \end{aligned}$$

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

d) Biaya menunggu (Cw)

$$\begin{aligned} E(C_w) &= n t \times C_w \\ &= 1 \times \text{Rp. } 5.000,- \\ &= \text{Rp. } 5.000,- \end{aligned}$$

e) Biaya Fasilitas (Cs)

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

$$= 5 \times \text{Rp } 20.325,-$$

$$= \text{Rp. } 101.425,-$$

f) Biaya Total (Tc)

$$E(Tc) = E(Cw) + E(Cs)$$

$$= (\text{Rp } 5.000) + (\text{Rp. } 101.425)$$

$$= \text{Rp. } 106.425,-$$

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Sistem Antrian dan Total Biaya pada Hari Jumat

Keterangan	3 Loket	4 Loket	5 Loket
Po	0,182	0,205	0,227
Ls	3 pasien	2 Pasien	1 pasien
Ws	5,45 menit	3,63 menit	0 menit
Lq	2 pasien	1 pasien	0 pasien
Wq	2,4 menit	0,6 menit	1, 78 menit
E(Cw)	Rp. 15.000 / jam	Rp. 10.000 / jam	Rp. 5.000 / jam
E(Cs)	Rp. 60.885 / jam	Rp. 81.149 / jam	Rp. 101.425 / jam
E(Tc)	Rp. 75.885 / jam	Rp. 91.149 / jam	Rp. 106. 425 / jam
Selisih biaya pelayanan	-	Rp. 15.255 / jam	Rp. 35.549 / jam

Sumber: Data diolah (2019)

Berdasarkan hasil perhitungan kinerja sistem antrian dan total biaya pada hari Jumat di Puskesmas Bogor Utara di atas dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. pada jumlah pelayanan 3 loket pendaftaran, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,182, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 3 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 5,45 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 2 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 2,4 menit. Biaya menunggu sebesar Rp. 15.000,-/jam, biaya pelayanan sebesar Rp. 60.885,-/jam dan biaya total sebesar Rp. 75.885,-/jam.
- b. Pada pelayanan 4 loket pendaftaram, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,205, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 2 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 3,63 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 1 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 0,6 menit. Biaya menunggu sebesar Rp. 10.000,-/jam, biaya pelayanan sebesar Rp. 81.149,-/jam, dengan biaya total sebesar Rp. 91.149/jam,- dan selisih biaya pelayanan sebesar Rp. 15.255,-/jam.
- c. Pada pelayanan 5 loket pendaftaran, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,227, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 1 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 1,81 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 0 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 0 menit. Biaya menunggu

sebesar Rp.5.000, biaya pelayanan sebesar Rp. 101.425, dengan biaya total sebesar Rp.106.425,- dan selisih biaya pelayanan sebesar Rp. 35.549,-.

Untuk mengetahui jumlah layanan yang paling efektif dengan menghitung efektivitas waktu pelayanan sebagai berikut :

$$\text{Efektivitas Waktu Pelayanan} = \frac{\text{Waktu Standar}}{\text{Waktu Aktual}} \times 100\%$$

Jumlah pelayanan 3 loket pendaftaran

$$\text{Efektivitas waktu pelayanan} = \frac{5 \text{ menit}}{5,45 \text{ menit}} \times 100\% = 91,7\%$$

Jumlah pelayanan 4 loket pendaftaran

$$\text{Efektivitas waktu pelayanan} = \frac{5 \text{ menit}}{3,63 \text{ menit}} \times 100\% = 137,7\%$$

Jumlah pelayanan 5 loket pendaftaran

$$\text{Efektivitas waktu pelayanan} = \frac{5 \text{ menit}}{1,81 \text{ menit}} \times 100\% = 276,2\%$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa waktu pelayanan paling efektif lebih dari 100% dan waktu aktual lebih rendah dari waktu standar di hari Jumat adalah pada jumlah pelayanan 4 dan 5 loket pendaftaran. Tetapi jika dilihat dari selisih biaya pelayanan, maka jumlah pelayanan yang efektif dengan biaya pelayanan terendah adalah pada 4 loket pendaftaran, efektivitas waktu pelayanannya sebesar 137,7% dengan selisih biaya dari fasilitas loket pendaftaran yang sudah ada sebesar Rp. 15.255,-/jam dan total biaya pelayanan sebesar Rp. 91.149,-/jam.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Puskesmas Bogor Utara yang berlokasi di Jalan Raden Kan'an Tanah Baru Kota Bogor, maka dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem antrian Puskesmas Bogor Utara menggunakan model antrian *multi channel single phase* dengan jumlah pelayanan 3 loket pendaftaran dan 3 orang petugas Puskesmas. Proses pelayanan dimulai saat pasien mengambil nomor antrian diloket. Selanjutnya pasien dipersilahkan menunggu untuk dipanggil berdasarkan nomor urut antrian. Lalu setelah dipanggil, pasien mendaftar sesuai dengan poli yang ada di Puskesmas Bogor Utara. Setelah itu pasien menuju ruang tunggu dokter. Puskesmas Bogor Utara pada hari senin ramai dengan pasien dan pada hari jumat sepi pasien.

Karakteristik sistem antrian pada Puskesmas Bogor Utara sebagai berikut :

- a. Kedatangan
 - 1) Ukuran populasi : Populasi pasien yang tidak terbatas
 - 2) Perilaku kedatangan : Perilaku pasien yang sabar dan tidak sabar
 - 3) Pola kedatangan : Tidak dapat diramalkan
 - b. Disiplin antrian : Yang pertama datang pertama dilayani
 - c. Fasilitas Pelayanan : Jalur berganda
2. Hasil perhitungan analisis sistem antrian dalam meningkatkan efektivitas pelayanan loket pendaftaran pada Puskesmas Bogor Utara sebagai berikut :
 1. Pada hari Senin (hari ramai pasien)
 - a. Pada pelayanan 3 loket pendaftaran, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,207 pasien, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 5 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 7,5 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 4 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 5,4 menit. Biaya menunggu sebesar Rp. 25.000,-/jam, biaya pelayanan sebesar Rp. 60.885,-/jam, dan biaya total sebesar Rp. 85.885,-/jam. Efektivitas waktu pelayanan sebesar 66,6%.
 - b. Pada pelayanan 4 loket pendaftaran, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,261, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 4 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 6 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 3 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 3,85 menit. Biaya menunggu sebesar Rp. 20.000,-, biaya pelayanan sebesar Rp. 81.140,-, dengan biaya total sebesar Rp. 101.140,-/jam dan selisih biaya

pelayanan sebesar Rp. 15.255,-/jam. Efektivitas waktu pelayanan sebesar 83,3%.

- c. Pada pelayanan 5 loket pendaftaran, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,338, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 3 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 4,5 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 2 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 2,06 menit. Biaya menunggu sebesar Rp.15.000,-/jam, biaya pelayanan sebesar Rp. 101.42,-/jam dengan biaya total sebesar Rp.116.425,-/jam dan selisih biaya pelayanan sebesar Rp. 30.540,-/jam. Efektivitas waktu pelayanan sebesar 111,1%.

Dari hasil analisis perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa, pelayanan loket pendaftaran yang efektif pada hari senin saat ramai pasien yaitu pada jumlah pelayanan 5 loket pendaftaran dengan efektivitas waktu pelayanan sebesar 111,1% dimana waktu aktual 4,5 menit lebih rendah dari waktu standar yang ditetapkan Puskesmas Bogor Utara. Biaya pengadaan fasilitas 5 loket pendaftaran yaitu, biaya pelayanan sebesar Rp. 116.425,-/jam dan selisih penambahan biaya pelayanan dari fasilitas pelayanan yang sudah ada sebesar Rp. 30.540,-/jam.

2. Pada hari Jumat (hari sepi pasien)

1. pada jumlah pelayanan 3 loket pendaftaran, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,182, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 3 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 5,45 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 2 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 2,4 menit. Biaya menunggu sebesar Rp. 15.000,-/jam, biaya pelayanan sebesar Rp. 60.885,-/jam dan biaya total sebesar Rp. 75.885,-/jam. Efektivitas waktu pelayanan sebesar 91,7%.
2. Pada pelayanan 4 loket pendaftaram, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,205, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 2 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 3,63 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 1 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 0,6 menit. Biaya menunggu sebesar Rp. 10.000,-/jam, biaya pelayanan sebesar Rp. 81.140,-/jam, dengan biaya total sebesar Rp. 91.140/jam,- dan selisih biaya pelayanan sebesar Rp. 15.255,-/jam. Efektivitas waktu pelayanan sebesar 137%.
3. Pada pelayanan 5 loket pendaftaran, diperoleh probabilitas tidak ada pasien dalam sistem sebesar 0,227, rata-rata jumlah pasien dalam sistem 1 pasien/jam, rata-rata waktu yang dihabiskan pasien dalam sistem 1,81 menit, rata-rata jumlah pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 0 pasien, rata-rata jumlah waktu pasien dalam antrian menunggu untuk dilayani 0 menit.

Biaya menunggu sebesar Rp.5.000, biaya pelayanan sebesar Rp. 101.425, dengan biaya total sebesar Rp.106.425,- dan selisih biaya pelayanan sebesar Rp. 35.540,-. Efektivitas waktu pelayanan sebesar 272,2%

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa waktu pelayanan paling efektif di hari jumat pada saat sepi adalah pada jumlah pelayanan 4 dan 5 loket pendaftaran dengan efektivitas waktu pelayanan lebih dari 100% dan waktu aktual lebih rendah dari waktu standar yang ditetapkan. Tetapi jika dilihat dari selisih biaya pelayanan, maka jumlah pelayanan yang efektif dengan biaya pelayanan terendah adalah pada 4 loket pendaftaran, efektivitas waktu pelayanannya sebesar 137,7% dengan selisih biaya dari fasilitas loket pendaftaran yang sudah ada sebesar Rp. 15.255,-/jam dan total biaya pelayanan sebesar Rp. 91.140,-/jam.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pembahasan tersebut, penulis memberikan saran dan rekomendasi kepada pihak Puskesmas Bogor Utara sebagai berikut :

1. Sistem antrian yang diterapkan di loket pendaftaran Puskesmas Bogor Utara dengan menggunakan model antrian jalur berganda (*multi channel single phase*) sudah tepat. Hal ini dikarenakan jumlah pasien yang datang setiap harinya cukup banyak dan kedatangannya acak dengan tingkat kedatangan melebihi tingkat pelayanan. Proses pelayanan di Puskesmas Bogor Utara belum optimal. Penulis memberi saran kepada pihak Puskesmas untuk menambah fasilitas loket pendaftaran dan petugas pelayanan, agar menunjang kinerja petugas pelayanan dalam melayani pasien khususnya di hari ramai pasien yaitu hari senin agar sesuai dengan waktu standar yang ditetapkan.
2. Analisis sistem antrian loket pendaftaran pada Puskesmas Bogor Utara dalam meningkatkan efektivitas pelayanan, jumlah layanan yang disediakan pada hari senin pada saat ramai pasien seharusnya 5 loket pendaftaran dan untuk hari jumat pada saat sepi pasien dengan 4 loket pendaftaran. Penambahan loket ini bertujuan untuk mengurangi waktu menunggu pasien dalam antrian agar efektif sesuai dengan waktu standar pelayanan yang ditetapkan Puskesmas yaitu 5 menit. Penambahan loket ini juga bertujuan agar pelayanan kesehatan kepada pasien yang merupakan masyarakat kurang sehat menjadi optimal. Jika pihak Puskesmas Bogor Utara tetap menyediakan 3 loket pendaftaran pada hari senin dan hari lainnya, maka disarankan untuk mengevaluasi waktu standar yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, W. (2009). *Manajemen Operasi Jasa*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Assauri, S. (2008). *Manajemen Operasi dan Produksi*. Edisi Revisi. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran: Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Haming, M. dan Nurnajamuddin M. (2014). *Manajemen Produksi Modern, Operasi Manufaktur dan Jasa*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Hasan, I. (2011). *Manajemen Operasional Perspektif Integratif*. Malang: Penerbit UIN Maliki-press.
- Heizer, Jay dan Render, Barry. (2015) *Manajemen Operasi*. Edisi 11. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Herjanto, E. (2008) *Manajemen Operasi*. Edisi 3. Jakarta: Penerbit Grasindo.
- Ishak, A. (2010). *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Jasfar, F. (2009). *Manajemen Jasa*. Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia.hani
- Kotler, P. dan K.L. Keller. (2015). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Lawler, E. dan Worley, C. (2013). *Manajemen Reset*. Jakarta: Penerbit Indeks.
- Mahmudi. (2010). *Manajemen Keuangan Daerah*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Mulyamah. (1987). *Manajemen Perubahan*. Jakarta: Yudhistira.
- Prasetya, Hery dan Lukistuti, F. (2009). *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Penerbit Media Presindo.
- Rusdiana, A. (2014). *Manajemen Operasi*. Bandung: Penerbit CV Pustaka Setia.
- Schroder., et al. (2011). *Operations Management Contemporary Contemporary Conepts and Cases*. Fifth Edition. New York: MC Graw-Hill Companies, inc.
- Sinambela. (2011). *Reformasi Pelayanan Publik*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Siswanto. (2007). *Operations Research*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Soegoto, E. (2008). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Penerbit PT Grasindo.
- Stevenson, W. (2009). *Management Operation*. UK: Prentice Hall.
- _____, et al. (2014). *Manajemen Operasi Perspektif Asia*. Edisi 9. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Supranto, J. (2013). *Riset Operasi untuk Pengambilan Keputusan*. Edisi Ketiga. Jakarta: Penerbit Rajawali Pers.
- Tjiptono, F. (2008). *Strategi Pemasaran*. Edisi ke Tiga. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Wijaya, T. (2011). *Manajemen Kualitas Jasa*. Jakarta: Penerbit PT. Indeks.
- Windasuri, Dkk. (2017). *Excellent Service*. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yamit, Z. (2013). *Manajemen Kualitas Produk & Jasa*. Yogyakarta: Penerbit Ekonosia.
- Dwitama, E. (2016). *Analisis Sistem Antrian Pada Loket Pendaftaran Pasien Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi Surakarta*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Robiati, P. (2015). *Analisis Sistem Antrian Seri Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Optimalisasinya (Studi kasus Di Puskesmas Ungaran Kabupaten Semarang)*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.

- Arum, Dkk. Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah Bank X Kantor Wilayah Semarang. *Jurnal UNDIP*, [online] Volume 3, No. 2. ISSN: 2339-2541 tersedia di: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/gaussian/article/view/8090/7870> [Diakses Pada 2 Februari 2019]
- Hutasoit, M. dan Wijaksana, T. Analisis Sistem Antrian Dalam Meningkatkan Layanan Loker Peserta Bukan Penerima Upah (Mandiri) Pada Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan Kantor Cabang Utama Bandung (Studi Kasus Antrian Bulan Maret). *e-Proceeding of Management*, [online] Volume 2, No. 2. ISSN: 2355-9357 tersedia di: <https://libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id/index.php/management/article/download/705/671> [Diakses Pada 2 Februari 2019]
- Prayogo, Dkk. (2017). Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Pelayanan Teller Pada PT. Bank SulutGo. *Jurnal EMBA*, [online] volume 5, No. 2. ISSN: 2303-1174 tersedia di: <https://media.neliti.com/media/publications/129215-ID-analisis-sistem-antrian-dan-optimalisai.pdf> [Di akses pada 2 Februari 2019]
<http://www.depkes.go.id/resources/download/peraturan/PMK-No-75-Th-2014-ttg-Puskesmas.pdf> [Diakses pada 2 Februari 2019]
<http://www.dapurpendidikan.com/umk-umr-kota-bogor/amp> [Diakses pada 26 Mei 2019]

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Sofiyan
Alamat : Jl. Tegallega Rt02/Rw01 no. 104, Kelurahan
Tegallega, Kec. Bogor Tengah, Kota Bogor
Tempat dan tanggal lahir : Bogor, 17 Agustus 1996
Umur : 22
Agama : Islam

Pendidikan

- SD : SDN 1 TEGALLEGA
- SMP : SMPN 3 BOGOR
- SMA : SMKN 3 BOGOR
- Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS PAKUAN BOGOR

Bogor,
Peneliti,

(Agus Sofiyan)

LAMPIRAN



PEMERINTAH KOTA BOGOR
DINAS KESEHATAN
UPT PUSKESMAS BOGOR UTARA
Jl. Raden Kan'an RT 05/04 No. 81 Kel. Tanah Baru
Kec. Bogor Utara Kota Bogor 16154
Telp. 0251-8363644; e-mail: pkm.bout@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/534/XII/PKM Bout

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : dr. H. Oki Kurniawan, M.Kes.
NIP : 19710314 200212 1 002
Pangkat/Gol : Pembina – IV/a
Jabatan : Kepala Puskesmas

Menerangkan bahwa :

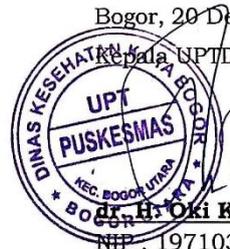
Nama : Agus Sofyan
NIM : 021115015

adalah Mahasiswa Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor yang telah melaksanakan kegiatan Penelitian dan Pengambilan Data untuk penyusunan Tugas Akhir di UPT Puskesmas Bogor Utara Kota Bogor.

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dipergunakan seperluanya.

Bogor, 20 Desember 2018

Kepala UPTD Puskesmas Bogor Utara



dr. H. Oki Kurniawan, M.Kes.
NIP : 19710314 200212 1 002