

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN PENGAMBILAN  
OBAT TERHADAP PASIEN DI PUSKESMAS**

**SKRIPSI**

**INTAN PURNAMA SARI  
73154025**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2019**

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN PENGAMBILAN  
OBAT TERHADAP PASIEN DI PUSKESMAS**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)  
Dalam Sains dan Teknologi*

**INTAN PURNAMA SARI  
73154025**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2019**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi  
Lamp : -

Kepada Yth.,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Intan Purnama Sari  
Nomor Induk Mahasiswa : 73154025  
Program Studi : Matematika  
Judul : Analisis Sistem Antrian Pelayanan Pengambilan  
Obat Terhadap Pasien Di Puskesmas

dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 6 November 2019 M  
9 Rabiul Awal 1441 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi I,

Pembimbing Skripsi II,

Dr.Rina Filia Sari, M.Si  
NIP.197703012005012006

Hendra Cipta, M.Si  
NIP. 1100000063

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Intan Purnama Sari  
Nomor Induk Mahasiswa : 73154025  
Program Studi : Matematika  
Judul : Analisis Sistem Antrian Pelayanan Pengambilan  
Obat Terhadap Pasien Di Puskesmas

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya, kecuali beberapa kutipan atau ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan sendiri ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Medan, 6 November 2019

Intan Purnama Sari  
NIM. 73154025



**PENGESAHAN SKRIPSI**

Nomor:

Judul : Analisis Sistem Antrian Pelayanan Pengambilan Obat  
Terhadap Pasien Di Puskesmas  
Nama : Intan Purnama Sari  
Nomor Induk Mahasiswa : 73154025  
Program Studi : Matematika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Rabu, 6 November 2019  
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,  
Ketua,

Dr. Sajaratud Dur, ST., MT  
NIP.197310132005012005

Dewan Penguji,

Penguji I,

Penguji II,

Dr Rina Filia Sari, M.Si  
Nip. 197703012005012006

Hendra Cipta, M.Si.  
NIB. 1100000063

Penguji III,

Penguji IV,

Dr. Sajaratud Dur, ST., MT  
NIP.197310132005012005

Fibri Rakhmawati, M.Si  
NIP.198002112003122014

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sumatera Utara Medan,

Dr. H. M. Jamil, M.A.  
NIP. 196609101999031002

### **ABSTRAK**

Antrian merupakan garis tunggal yang menunggu atau terbentuk didepan fasilitas pelayanan. Akibat dari frekuensi waktu orang atau benda yang tiba pada fasilitas pelayanan lebih cepat dari pada orang atau benda yang sedang mendapat pelayanan. Tujuan penelitian ini untuk mencari solusi dengan sistem antrian sebagai alternatif keputusan dalam upaya mengoptimalkan sistem pelayanan yang ada. Model antrian yang digunakan  $(M/M/3):(FCFS/\infty/\infty)$ . Efektifitas proses pelayanan pasien dapat ditentukan dengan rata-rata pelanggan yang diperkirakan dalam sistem, rata-rata waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem, rata-rata pelanggan yang diperkirakan dalam antrian, rata-rata waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian.

**Kata Kunci** : Sistem Antrian, Kedatangan dan Pelayanan

## **ABSTRACT**

Queues are single lines waiting or formed in front of service facilities. *This happens because the frequency of the time people or objects that arrive at the service facility is faster than the person or object that is being served. this research was conducted at the drug collection counter at the Sentosa Baru Public Health Center in Medan. The purpose of this paper is to find a solution with a queuing system as an alternative decision in an effort to optimize the service system at Sentosa Baru Health Center Medan. The purpose of this study is to find a solution with a queuing system as an alternative decision in an effort to optimize the service system at Sentosa Baru Health Center Medan. The used queue model  $(M / M / 3) : (FCFS / \infty / \infty)$ . The effectiveness of the patient service process can be determined by the average customer estimated in the system, the estimated average waiting time in the system, the estimated average customer in the queue, the estimated average waiting time in he queue.*

**Key Word:** *Keywords: Queue System, Arrival and Service*

## KATA PENGANTAR

Segala puji penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga dapat berfikir dan merasakan segalanya. Satu dari sekian banyak nikmat-Nya adalah keberhasilan penulis menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Sistem Antrian Pelayanan Pengambilan Obat Terhadap Pasien Di Puskesmas**” Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Sumatera Utara.

Selawat serta salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang seperti saat ini. Semoga syafaatnya kita peroleh hingga yaumul akhir kelak, Amin Ya Rabbal Alamin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan baik dalam kemampuan pengetahuan dan penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada ayahanda **Anwar Efendi Lintang** dan ibunda **Danggor lubis** yang selama ini telah mengasuh, membesarkan, mendidik, memberi semangat, memberi kasih sayang yang tiada ternilai dan memberikan do'a serta dukungan baik secara moral maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa segala upaya yang penulis lakukan dalam penyusunan skripsi ini tidak terlaksana dengan baik tanpa adanya bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulisan mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:



1. Bapak **Prof. Dr. Saidurrahman, M.Ag.**, selaku Bapak Rektor UIN Sumatera Utara Medan beserta staffnya yang telah memberikan berbagai fasilitas selama mengikuti perkuliahan.
2. Bapak **Dr. H. M. Jamil MA.**, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara
3. Ibu **Dr. Sajaratud Dur, M.T.**, dan Bapak Ismail Husein M.Si, selaku Ketua dan Sekretaris Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
4. Ibu **Dr. Rina Filia Sari, M.Si.**, Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan, arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak **Hendra Cipta M.Si.**, Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan, arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta staff dan pegawai yang telah mendidik penulis selama menjalankan perkuliahan di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
7. Keluarga besarku tercinta Kakanda **Afrida Hanum Lintang, Umni Kalsum Lintang**, Abanganda **Boy Sanjaya Lintang SE**, Kakanda **Siti Hafsyah Lintang S.Pd**, Kakanda **Julita Hertati Lintang AM.Keb** dan Abanganda **iwan adi putra lintang** yang telah banyak memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman kuliah Matematika khususnya setambuk 2015 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam negeri Sumatera Utara Medan.
9. Sahabat seperjuangan saya Kakanda **Anidah Lintang, S.Mat** yang telah mendukung dan memberikan semangat selama penyusunan skripsi ini.
10. Serta sahabat-sahabat saya, **Fitri Yani lubis, A.Md, Aisyah Lubis, Nur ainun Hasibuan, Fatimah lubis**, dan **Fatihah lubis** yang telah memberi semangat dan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi

11. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat serta menjadi jembatan bagi penulis selanjutnya. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karna itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan.

Medan, 6 November 2019  
Penulis

Intan Purnama Sari

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Puskesmas .....	5
2.2 Teori Probabilitas .....	6
2.2.1 Variabel Acak .....	6
2.3 Distribusi Poisson Dan Eksponensial .....	7
2.3.1 Distribusi Poisson .....	7
2.3.2 Distribusi Eksponensial .....	7
2.4 Teori Antrian .....	8
2.4.1 Defenisi Antrian .....	8
2.4.2 Elemen Dasar Model Antrian .....	8
2.4.3 Sifat Fasilitas Pelayanan .....	10
2.4.4 Struktur-Struktur Antrian Dasar .....	11
2.4.5 Karakteristik Sistem Antrian .....	12

2.5 Ukuran <i>Steady State</i> .....	14
2.6 Model Sistem Antrian .....	15
2.6.1 Model Antrian (M/M/1)(GD/ $\infty$ / $\infty$ ).....	15
2.6.2 Model Antrian (M/M/c)(GD/ $\infty$ / $\infty$ ).....	16
2.6.3 Model Antrian Dengan Populasi Terbatas .....	17
2.7 Uji Satu Sample <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....	18
2.8 Penelitian Relevan .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	21
3.2 Jenis Penelitian .....	21
3.3 Teknik Pengumpulan Data .....	21
3.4 Prosedur Penelitian .....	21
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Deskripsi Data Penelitian .....	23
4.2 Uji Kecocokan Distribusi .....	24
4.2.1 Uji Kecocokan Distribusi Kedatangan Pasien .....	24
4.2.2 Uji Kecocokan Distribusi Pelayanan .....	26
4.3 Ukuran <i>Steady State</i> Dalam Sistem Antrian.....	27
4.4 Ukuran Kinerja Sistem .....	28
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	<i>Single Channel Phase</i> .....	11
2.2	<i>Multiple Chhannel Single Phase</i> .....	11
2.3	<i>Single Channel Multiple Phase</i> .....	12
2.4	<i>Multiple Channel Multiple Phase</i> .....	12
2.5	Karakteristik Antrian	12
4.1	Hasil Uji Kecocokan Hasil Distribusi kedatangan .....	25
4.2	Hasil Uji Kecocokan Hasil Distribusi Pelayanan .....	26

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul Tabel</b>	<b>Halaman</b>
4.1	Tingkat Kedatangan Pasien .....	23
4.2	Tingkat Pelayanan Pasien .....	24

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 LATAR BELAKANG**

Mendapatkan penilaian yang baik dari seseorang menjadi kunci keberhasilan dari setiap kualitas suatu pelayanan. Pada fasilitas pelayanan umum sering kita melihat banyak orang menunggu atau mengantri misalnya puskesmas. Antrian sudah menjadi bagian dari setiap orang dan dalam hidupnya pasti sudah pernah mengalami kejadian ini.

Antrian merupakan suatu kejadian menunggu didepan fasilitas pelayanan yang terbentuk seperti garis tunggal. Hal ini disebabkan oleh frekuensi waktu orang atau benda yang tiba pada suatu fasilitas pelayanan lebih cepat dari pada orang atau benda yang sedang mendapat pelayanan. Antrian merupakan suatu kejadian yang terjadi disebabkan oleh kebutuhan terhadap suatu pelayanan lebih besar dari pada penyedia pelayanan itu sendiri. Lama dan panjangnya antrian menyebabkan orang (pasien) merasa tidak nyaman dan menganggap waktu mereka terbuang sia-sia saat mereka mengantri sebelum dilayani. Diberbagai fasilitas umum sering kita jumpai masyarakat atau barang yang akan mengalami proses antrian dari kedatangan, memasuki antrian, menunggu, hingga proses pelayanan belangsung. (Petrus, 2014).

Dalam kehidupan sehari-hari kita sendiri sering mengalami permasalahan pada sistem antrian seperti pada pusat pelayanan kesehatan masyarakat (puskesmas). Puskesmas merupakan suatu instansi dari pemerintah untuk masyarakat yang harus memberikan pelayanan dan kenyamanan yang baik bagi pasien, yang nantinya secara finansial akan memberikan keuntungan bagi puskesmas tersebut. Puskesmas kewalahan dalam mengatasi penumpukan antrian pasien Sejak adanya (BPJS) badan penyelenggara jaminan sosial kesehatan. (Wati, 2017).

Sistem antrian di Puskesmas Sentosa Baru untuk pelayanan para pasien yang datang dapat langsung mengambil nomor antrian didepan loket pendaftaran untuk melakukan antrian pemeriksaan diruang dokter sesuai poli yang didaftarkan dan berakhir pada antrian pengambilan obat. Masalah yang sering

timbul di puskesmas Sentosa Baru ini yakni beberapa pasien merasa waktunya terbuang karna terlalu lama memperoleh giliran pelayanan akibat antrian yang terlalu panjang.

Karena adanya permasalahan tersebut pihak puskesmas sendiri dapat mengurangi dan mencegah antrian tersebut dengan melakukan penelitian secara sistematis untuk menganalisis antrian sehingga pasien puas terhadap pelayanan dari pihak puskesmas dan dapat memberikan pelayanan yang optimal. Memberikan pelayanan yang baik dan optimal dalam dunia kesehatan merupakan suatu hal yang sangat penting, hal ini menyangkut dengan reputasi puskesmas dan masalah kesehatan dari pasien itu sendiri. (Hendra, 2017).

Puskesmas bertanggung jawab untuk membuat dan menyediakan obat-obatan yang sudah diresep seorang dokter dan akan diberikan ke loket pengambilan obat yang dilakukan oleh seorang apoteker atau penjaga loket pengambilan obat. Apoteker bertugas untuk menyediakan dan membuat obat resep-resep dokter yang dibantu oleh beberapa asisten apoteker. Dilihat secara sepintas pada jam-jam sibuk terdapat orang yang menunggu cukup banyak pada loket pengambilan obat. Permasalahan penungguan tersebut disebabkan oleh kurangnya jumlah pelayanan atau daya tampung (kapasitas) yang terlampaui atau kurang efektifnya sistem pelayanan diloket pengambilan obat. (Ruswandi, 2006).

Penelitian ini menganalisis masalah antrian pada Puskesmas dimana setiap harinya banyak pasien yang datang untuk berobat sehingga menyebabkan terjadinya kesibukan pelayanan. Manajemen Puskesmas dalam menerapkan sistem antrian harus mempertimbangkan beberapa faktor untuk memberikan pelayanan yang optimal seperti biaya yang dikeluarkan, jumlah karyawan, menyediakan sarana pendukung untuk kelancaran operasional, waktu yang dibutuhkan dalam pelayanan. Selain itu, pihak puskesmas harus memperhatikan fasilitas pelayanan yang ada untuk memberikan pelayanan yang terbaik dan optimal.

Berdasarkan uraian pada sistem pelayanan pada loket pengambilan obat dengan persoalan yang ada maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian



dengan masalah tersebut dengan judul “**Analisis Sistem Antrian Pelayanan Pengambilan Obat Terhadap Pasien Di Puskesmas**”.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka yang menjadi pembahasan bagi penulis adalah:

1. Apakah sistem pelayanan di Puskesmas Sentosa Baru sudah optimal pada loket pengambilan obat?
2. Pada sistem pelayanan di loket pengambilan obat, solusi alternatif keputusan apa yang diperoleh untuk mengoptimalkan sistem pelayanan?

## **1.3 BATASAN MASALAH**

Penelitian tentang sistem antrian pada pelayanan pengambilan obat di Puskesmas Sentosa Baru ini hanya difokuskan kepada permasalahan kedatangan, pelayanan, disiplin antrian dan jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia.

## **1.4 TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah sistem pelayanan di Puskesmas Sentosa Baru pada loket pengambilan obat sudah optimal.
2. Mencari solusi untuk mengatasi masalah sistem antrian pada loket pengambilan obat di Puskesmas Sentosa Baru.

## **1.5 MANFAAT PENELITIAN**

Adapun manfaat penelitian ini dibuat antara lain:

1. Bagi penulis
  - a. Penelitian ini diharapkan sebagai pengaplikasian ilmu yang didapat dan menjadi bahan pengembangan pengetahuan serta pembelajaran bagi penulis selama kuliah.
2. Bagi Puskesmas
  - a. Mengetahui bagaimana model antrian yang cocok dipakai untuk loket pengambilan obat untuk melayani pasien setelah diperiksa.

- b. Penelitian ini diharapkan sebagai masukan dan bahan pertimbangan bagi puskesmas sentosa baru untuk meningkatkan kineja pada loket pengambilan obat.
3. Bagi pembaca
- a. Untuk memahami dan mengetahui sekaligus menambah wawasan tentang model-model antrian dan sistem antrian.
  - b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Puskesmas

Puskesmas merupakan unit pelaksana teknis dinas kabupaten/kota yang bertanggung jawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan disuatu wilayah kerja. Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) adalah suatu organisasi kesehatan fungsional yang memberikan pelayanan menyeluruh dan terpadu kepada masyarakat dan sebagai pusat pengembangan kesehatan bagi masyarakat (Depkes RI, 1991).. Sebagaimana firman Allah SWT :

وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ ۝

Artinya : “Dan bila aku sakit, DIA (ALLAH) lah yang akan menyembuhkanku”.  
(Q.S. As-Syuara:80)

Ayat ini menjelaskan kepada kita untuk senantiasa mencari obat apabila menderita suatu penyakit kemudian bertawakkal kepada Allah untuk mendapatkan kesembuhan. Disinilah peran penting Puskesmas dalam memberikan pelayanan kesehatan yang optimal ditengah kehidupan masyarakat saat ini. Pelayanan kesehatan yang baik dapat membantu pasien menangani keluhan penyakit yang diderita pasien tersebut.

Puskesmas aktif melaporkan dan memantau dampak kesehatan dari pengelolaan setiap pembangunan diwilayah kerjanya. Puskesmas dilengkapi dengan tenaga kerja medis yang kompeten, meliputi dokter, dokter gigi, bidan, perawat, kesehatan lingkungan, tenaga gizi, serta petugas labolatorium. Dengan sumber daya yang ada, puskesmas menawarkan berbagai layanan kesehatan yang terjangkau, seperti konseling, pelayanan kesehatan anak dan ibu, imunisasi, pelayanan gizi, dan pembinaan posyandu, serta pencegahan dan penanganan penyakit, baik penyakit menular maupun tidak menular.

Pelayanan kesehatan di suatu puskesmas tidak selengkap pelayanan di rumah sakit besar, namun pasien yang dipuskesmas masih bisa mendapatkan perawatan yang memadai, seperti pelayanan skrining kesehatan, rawat jalan

tingkat pertama, pelayanan kesehatan anak dan ibu dan rawat inap tingkat pertama. Lengkapnya pelayanan kesehatan di puskesmas yang disediakan, jadi anda tidak usah ragu untuk berobat dipuskesmas. Puskesmas saat ini sudah juga didukung oleh tenaga medis yang professional dan fasilitas yang memenuhi standar. Puskesmas sentosa baru adalah unit pelaksana teknis (UPT) dari Dinas Kesehatan Kota Medan. Puskesmas Sentosa Baru terletak di jalan Sentosa Baru, Sei Hilir 1, Medan Perjuangan, Kota Medan. Puskesmas ini berdiri pada tahun 1979. Puskesmas tersebut baru pindah dari lokasi yang lama yaitu yang berada dibelakang lokasi yang saat ini.

Luas daerah wilayah puskesmas sentosa baru  $4,36 H_a$ , yang terdiri dari 9 kelurahan dan jumlah penduduk sebanyak 126.908. Distribusi tenaga kesehatan di Puskesmas Sentosa Baru adalah : Dokter umum, Bidan, Dokter gigi, Perawat gigi, Perawat umum, SKM, Apoteker, Analis, Petugas Gizi, Pegawai/TU. Keadaan geografi di wilayah puskesmas Sentosa Baru adalah daerah perkotaan. Sarana perhubungan ke puskesmas sentosa baru sudah dapat dilalui dengan roda dua dan empat karena berupa jalan yang sudah di aspal dan juga sangat mudah dijangkau masyarakat karena berada di dekat pemukiman warga.

## **2.2 Teori Probabilitas**

### **2.2.1 Variabel acak**

Variabel acak berfungsi dalam suatu langkah statistik untuk mengkuantifikasi kejadian- kejadian alam. Suatu fungsi yang menggambarkan daerah fungsi (ruang kejadian) ke wilayah fungsi (ruang bilangan real) adalah variabel acak. Pendefisian variabel acak harus mampu menggambarkan setiap kejadian dengan tepat kesatu bilangan real.

#### **Defenisi 2.1**

Misalkan  $E$  suatu eksperimen acak,  $S$  adalah ruang kejadian (ruang sampel). Variabel acak merupakan suatu fungsi  $x$  yang menghubungkan dengan tepat satu bilangan real pada setiap unsur dalam ruang sampel ( $S$ ).

a. Variabel acak diskrit

Suatu variabel acak disebut variabel acak diskrit bila himpunan kemungkinan hasilnya terhingga. Apabila nilai yang mungkin dari variabel acak  $X$  dan  $R_x R_x$ , terhingga atau tidak terhingga tetapi terhingga, maka  $X$  disebut variabel acak diskrit. Variabel acak diskrit  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  dengan probabilitas masing-masing nilai adalah  $p_1, p_2, \dots, p_n$  dengan  $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$  dikatakan distribusi probabilitas diskrit untuk variabel acak  $x$  telah terdefinisi. (Ginting, 2004).

b. Variabel acak kontinu

Variabel acak yang mempunyai nilai yang tidak terhingga banyaknya sepanjang sebuah variabel tidak terputus merupakan variabel acak kontinu. Variabel acak kontinu biasanya didapatkan dari hasil suatu pengukuran. (Heizer, 2005).

## 2.3 Distribusi Poisson Dan Eksponensial

### 2.3.1 Distribusi Poisson

Suatu eksperimen yang menghasilkan jumlah sukses yang terjadi pada interval waktu ataupun daerah tertentu disebut sebagai distribusi poisson. Panjang selang waktu tertentu tersebut boleh beberapa saja, setahun, sebulan, seminggu, sehari maupun semenit. Sedangkan daerah tertentu dapat berarti luas, garis, sisi, maupun material.

Rumus dari distribusi poisson :

$$p(x, \lambda t) = \frac{e^{-\lambda t} (\lambda t)^x}{x!} \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

Dimana :

$x$  : Banyaknya kedatangan persatuan waktu

$\lambda$  : Rata-rata banyaknya kejadian persatuan waktu

### 2.3.2 Distribusi Eksponensial

Distribusi eksponensial yaitu waktu yang digunakan untuk melayani kedatangan pelanggan tidak bergantung kepada waktu yang sudah digunakan untuk melayani pelanggan sebelumnya, dan tidak bergantung kepada jumlah pelanggan yang datang untuk menunggu dilayani. Pada distribusi ini waktu pelayanan bersifat bebas dimana digunakan untuk menggambarkan distribusi waktu pada fasilitas jasa.

## 2.4 Teori Antrian

### 2.4.1 Defenisi Antrian

Barisan antrian yaitu suatu fenomena alam yang terjadi jika permintaan terhadap sebuah pelayanan pada waktu tertentu melewati kapasitas pelayanan yang ada pada waktu yang sama. Permasalahan antrian sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari baik dibidang keuangan, perdagangan, industri, sosial dan lain-lain. Sebagai contoh, dalam pembayaran rekening listrik, sering dijumpai keluhan dari para pelanggan karena harus menunggu agak lama sebelum berada di depan loket pembayaran karena jumlah pelanggan yang hendak melaksanakan pembayaran pada jam tertentu melebihi kapasitas petugas yang berada diloket pembayaran. Adanya ketidakpuasaan ini sering mengakibatkan penunggakan pembayaran oleh pelanggan yang kemampuan dan kesabarannya menunggu giliran cukup rendah. (Sinulingga, 2008).

### 2.4.2 Elemen Dasar Model Antrian

#### A. Sifat Pemanggilan Populasi

Besar kecilnya pemanggilan populasi adalah terbatas dan tidak terbatas. Bila populasi relative besar terkadang dianggap bahwa hal itu menjadi besaran yang tidak terbatas. Contoh sehari-hari antara lain adalah pasien yang datang keunit gawat darurat, mobil yang tiba digerbang tol, 20.000 sisa yang berderit pada hari pendaftaran. Bila pemanggilan populasi tidak terbatas, teknik kuantitatif jauh lebih sederhana diterapkan untuk analisisnya. Sebaliknya pemanggilan populasi yang terbatas contohnya ialah tiga mesin tenun dalam pabrik pemintalan yang

memerlukan pelayanan operator secara terus menerus. Perbedaan pemanggilan populasi yang terbatas dan tidak terbatas adalah bila ada anggota populasi tengah menerima pelayanan maka probabilitas kedatangan berubah secara drastis, maka itu dikategorikan sebagai pemanggilan populasi terbatas. Jadi, jika salah satu dari empat mobil yang tengah diperbaiki, kemungkinan ada mobil lain yang datang dan segera dilayani akan sangat berkurang. (Aminuddin, 2005).

### B. Sifat Sifat Kedatangan Pemanggilan Populasi

Ada beberapa pola tertentu dalam pemanggilan populasi pada fasilitas pelayanan, bisa juga secara acak. Kita harus mengetahui probabilitas melalui antar waktu kedatangan bila kedatangan secara acak. Distribusi poisson cocok untuk menguraikan kedatangan yang bersifat acak untuk analisis reset operasi. Sebelum kita menggunakannya kita harus memastikan terlebih dahulu karena tidak semua kedatangan memiliki distribusi ini. Bagaimana mengetahui kedatangan berdistribusi poisson dalam kehidupan sehari-hari. Berikut ini syarat-syarat kedatangan berdistribusi poisson:

1. Harus dipastikan dimana proses kedatangan pelanggan bersifat acak, apabila hal ini terjadi maka kemungkinan besar pola kedatangan berdistribusi poisson.
2. Jumlah kedatangan rata-rata per interval waktu telah diketahui dari pemantauan sebelumnya.
3. Jika kita membagi interval waktu kedalam interval waktu yang lebih kecil, maka pernyataan-pernyataan ini harus terpenuhi:
  - Probabilitas tepat satu kedatangan adalah sangat kecil dan konstan
  - Probabilitas dua kedatangan atau lebih selama interval waktu tersebut angkanya sangat kecil sekali, sehingga bisa dikatakan sama dengan nol
  - Jumlah kedatangan pada interval waktu tersebut tidak tergantung pada kedatangan di interval waktu sebelum dan sesudahnya.

Pernyataan-pernyataan tersebut bisa menganalisis kondisi-kondisi itu dan menggunakannya dalam proses lain yang diperlukan pihak manajemen. Bila

proses tersebut pada kondisi yang sama, maka distribusi poisson bisa diterapkan untuk menggambarannya. Kemungkinan tepat terjadinya  $x$  kedatangan dalam distribusi poisson dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

$$p(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

Dimana :  $p(x)$  : probabilitas kedatangan

$x$  : banyaknya kedatangan

$\lambda$  : rata-rata tingkat kedatangan

### C. Tingkah Laku Pemanggilan Populasi

Ada tiga istilah tingkah laku pemanggilan populasi :

1. Renege (tidak mengikuti), yaitu jika seseorang ikut bergabung kedalam antrian dan kemudian pergi meninggalkannya.
2. Balking (Menolak), yaitu berarti tidak serta merta ikut bergabung
3. Bulk (merebut), yaitu menunjukkan kondisi dimana kedatangan terjadi secara bersama-sama (berkelompok) kedalam sebuah sistem.

#### 2.4.3 Sifat Fasilitas Pelayanan

##### A. Tatanan Fisik Sistem Antrian

Sistem antrian mempunyai tatanan fisik yang diukur berdasarkan sumber pelayanan atau jumlah pelayanan. Dimana ada sistem saluran tunggal yaitu terdapat satu saluran pelayanan dan terdapat lebih dari satu saluran, sedangkan pelayanan yang beroperasi bersamaan adalah sistem saluran majemuk.

Pembahasan kita terbatas pada sistem saluran tunggal dan majemuk, dimana hanya ada satu jalur antrian. Bila pelanggan dimungkinkan untuk membentuk lebih dari satu jalur antrian, sistemnya akan lebih rumit untuk dianalisis karena penyerobotan antrian akan sering terjadi.



## B. Disiplin Antrian

Disini kita mengaitkan pada subjek pemanggilan populasi yang menerima pelayanan:

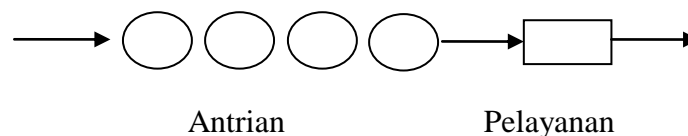
1. (FCFS) *first come first served* atau (FIFO) *first in first out* yaitu, pelanggan yang datang lebih dulu akan dilayani lebih dulu.
2. (LIFO) *last in first out* atau (LCFS) *last come first served* artinya, pelanggan yang datang terakhir bisa mendapatkan pelayanan terlebih dahulu.
3. (SIRO) *service in random order* artinya, pelayanan dilakukan secara random dan tidak berdasarkan urutan kedatangan.

### 2.4.4 Struktur-Struktur Antrian Dasar

Ada empat model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian, yaitu sebagai berikut :

#### A. Satu saluran satu tahap (*Single channel phase*)

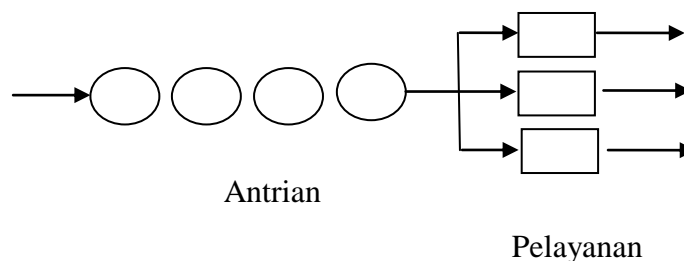
Sistem ini menunjukkan bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan, contohnya pembelian tiket bioskop



Gambar 2.1: *Single channel phase*

#### B. Banyak saluran satu tahap (*Multiple channel single phase*)

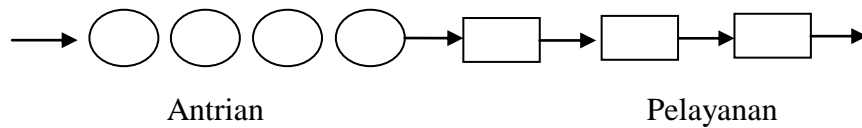
Sistem ini menunjukkan ada dua atau lebih fasilitas pelayanan yang dilaksanakan secara beruntun yang dilalui oleh antrian tunggal, contohnya antrian pada teller banyak.



Gambar 2.2 : Multiple channel single phase

C. Satu saluran satu tahap (*Single channel multiple phase*)

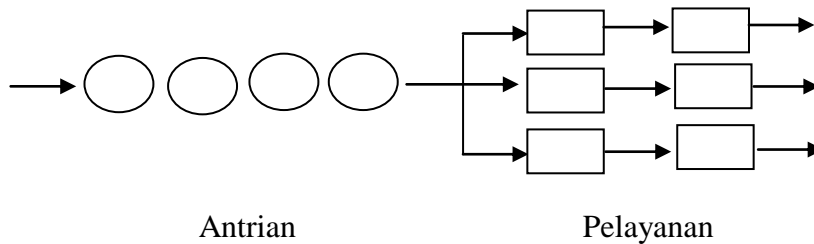
Sistem ini menunjukkan pelayanan yang dilakukan secara berurutan dengan dua atau lebih pelayanan, contohnya pencucian mobil.



Gambar 2.3 : single channel multiple phase

D. Banyak saluran banyak tahap (*Multiple channel multiple phase*)

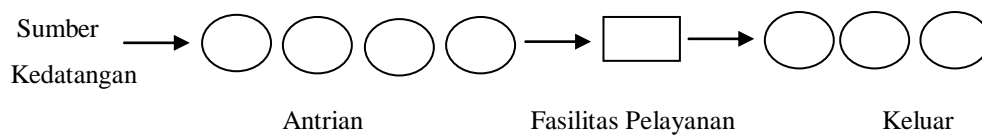
sistem ini menunjukkan pada setiap tahap terdapat beberapa fasilitas pelayanan, sehingga setiap waktu pelanggan bisa dilayani



Gambar 2.4 :Multiple channel multiple phase

2.4.5 Karakteristik Sistem Antrian

Dalam proses antrian terdapat tiga komponen yaitu kedatangan, pelayanan dan antrian.



Gambar 2.5 :Karakteristik Sistem Antrian

## A. Karakteristik Kedatangan

Terdapat tiga karakteristik utama dalam sistem kedatangan

### 1. Ukuran populasi Kedatangan

Karakteristik populasi yang akan dilayani dapat diketahui dengan pola kedatangan, ukurannya, serta perilaku dari populasi yang akan dilayani. Berdasarkan ukurannya populasi yang akan dilayani bisa *finite* (terbatas) dan juga *infinite* (tidak terbatas).

### 2. Perilaku Kedatangan

Perilaku kedatangan pelanggan kedalam sistem antrian ada dua yaitu pelanggan tidak sabar dan sabar. Hampir dari semua antrian beranggapan bahwa semua pelanggan yang datang merupakan pelanggan yang sabar. Pelanggan yang tidak pindah garis antrian sampai mereka selesai dilayani dan rela menunggu dalam antrian adalah Pelanggan yang sabar.

Disisi lain terdapat pelanggan yang melakukan pembatalan (*reneging*) atau penolakan (*balking*) saat mengikuti suatu antrian. Penolakan ini terjadi karena antriannya terlalu panjang dan pelanggan tidak sabar untuk memasuki suatu fasilitas pelayanan. Pembatalan terjadi karena pelanggan meninggalkan antrian yang telah berada dalam antrian karena menunggu terlalu lama. Sistem antrian ganda (*multiple queue*) yaitu pelanggan yang tidak sabar dan berpindah dari antrian ke antrian yang lainnya. (Haizer, 2005).

### 3. Distribusi Kedatangan

Distribusi kedatangan menjadi faktor yang penting dalam sistem antrian yang berakibat besar terhadap kelancaran suatu pelayanan. Distribusi kedatangan terbagi dua, yaitu :

- a. Kedatangan single arrivals (secara individu)
- b. Kedatangan bulk arrivals (secara kelompok)
- c. Disaat pendesainan sistem pelayanan kedua distribusi ini harus mendapatkan perhatian yang cukup.

## B. Karakteristik Pelayanan

### 1. Desain Fasilitas Pelayanan

Pelayanan pada umumnya dikelompokkan menurut jumlah saluran dan jumlah tahapan yang ada.

- a. Menurut dari jumlah saluran yaitu sistem antrian jalur tunggal dan berganda
- b. Menurut dari jumlah tahapan yaitu sistem satu tahap dan sistem tahapan berganda.

### 2. Distribusi waktu pelayanan

Waktu pelayanan ditentukan oleh waktu yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan. Keadaan ini dapat bergantung dengan jumlah pelanggan ataupun tidak bergantung pada keadaan dalam suatu fasilitas tersebut. Pola pelayanan sama dengan pola kedatangan, jika waktu yang digunakan untuk melayani setiap pelanggan adalah sama maka pelayanan tersebut merupakan pelayanan konstan dan apabila waktu yang digunakan untuk melayani setiap pelanggan adalah acak maka pelayanan tersebut merupakan pelayanan acak.

## C. Karakteristik Antrian

### 1. Fasilitas Sistem Antrian

Dalam sebuah antrian termasuk pelanggan yang terdapat dalam antrian dan yang sedang dilayani dapat diterima pada saat waktu yang sama dalam suatu fasilitas pelayanan. Fasilitas pelayanan dikatakan terbatas dan tidak terbatas, pelayanan terbatas adalah sebuah antrian dimana pelanggan yang datang ke sebuah fasilitas pelayanan dibatasi baik dengan adanya peraturan ataupun keterbatasan fisik dalam fasilitas, sedangkan pelayanan tidak terbatas adalah sistem antrian yang tidak membatasi pelanggan dalam sebuah fasilitas pelayanan. (Lungar, 2006).

### 2.6. Ukuran *Steady State*

Steady state adalah kondisi dimana keadaan suatu sistem tidak bergantung pada keadaan awal ataupun waktu yang sudah dilalui. Dalam suatu sistem dimana

$\lambda$  adalah laju kedatangan rata-rata pelanggan dan  $\mu$  laju pelayanan rata-rata pelanggan yaitu  $\lambda < \mu$ , maka  $\rho$  adalah :

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1 \quad (2.1)$$

Apabila laju kedatangan melebihi laju pelayanan maka akan mengakibatkan antrian yang panjang dan semakin lama melebihi kapasitas yang ada. Maka laju kedatangan tidak boleh melebihi laju pelayanan yang ada. Jika ukuran steady state belum terpenuhi maka harus mempercepat laju pelayanan atau menambah jumlah pelayanan agar tidak terlalu lama untuk mengantri dan pelayanan bisa berfungsi secara optimal.

## 2.7. Model Sistem Antrian

### 2.7.1. Model antrian $(M / M / 1) : (GD / \infty / \infty)$

Model antrian yang pola kedatangan berdistribusi poisson dengan waktu pelayanan berdistribusi eksponensial. Model antrian jalur tunggal atau jumlah pelayanan satu tanpa batas kapasitas sistem maupun kapasitas sumber pemanggilan. Persamaan-persamaan antrian model ini adalah: (Aminuddin, 2005).

- a. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem

$$p_0 = \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right) \quad (2.2)$$

- b. Probabilitas adanya  $n$  pelanggan dalam sistem

$$p_n = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n p_0 = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right) \quad (2.3)$$

- c. Jumlah pelanggan dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \quad (2.4)$$

- d. Jumlah rata-rata pelanggan dalam antrian

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \quad (2.5)$$

e. waktu pelanggan menunggu dalam sistem

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{L_s}{\lambda} \quad (2.6)$$

f. Rata-rata waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} \quad (2.7)$$

g. Probabilitas sistem (server) sibuk

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad (2.8)$$

h. Probabilitas server diam (menunggu)

$$I = 1 - P = 1 - \frac{\lambda}{\mu} = P_0 \quad (2.9)$$

### 2.7.2. Model antrian ( $M/M/c$ ): ( $GD/\infty/\infty$ )

Model antrian dengan sistem antrian jalur berganda, distribusi pelayanan dan kedatangan mengikuti distribusi poisson dan peraturan pelayanan bersifat umum. Untuk model ini laju pelayanan harus lebih besar dari laju kedatangan. Model ini tanpa batas kapasitas sistem dan kapasitas sumber pemanggilan. Persamaan-persamaan antrian model ini adalah:

a. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=0}^{n=c-1} \frac{1}{n!} \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \left( \frac{1}{c!} \right) \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^c \left( \frac{c\mu}{(c\mu) - \lambda} \right)} \quad (2.10)$$

b. Probabilitas adanya  $n$  pelanggan dalam sistem

$$P_n = \begin{cases} \frac{1}{c!c^{n-c}} \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^n P_0, n > c \\ \left( \frac{1}{n!} \right) \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^n P_0, (n \leq c) \end{cases} \quad (2.11)$$

c. Probabilitas semua sistem (server) sibuk

$$P_w = \left( \frac{1}{c!} \right) \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^c \left( \frac{c\mu}{(c\mu) - \lambda} \right) P_0 \quad (2.12)$$

d. Jumlah pelanggan dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^c}{((c-1)!(c\mu) - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \quad (2.13)$$

e. waktu pelanggan menunggu dalam sistem

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} \quad (2.14)$$

f. Jumlah rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu} \quad (2.15)$$

g. Rata-rata waktu menunggu pelanggan dalam antrian

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda} \quad (2.16)$$

### 2.7.3 Model Antrian Dengan Populasi Terbatas

Pada model ini fasilitas pelayanan terhadap pelanggan terbatas, maka harus mempertimbangkan model antrian yang berbeda. Persamaan-persamaan model antrian ini adalah:

1. Faktor-faktor pelayanan

$$X = \frac{T}{T + U} \quad (2-17)$$

2. Rata-rata jumlah pelanggan yang menunggu untuk dilayani

$$L = N(1 - F) \quad (2-18)$$

3. Waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian

$$W = \frac{L(T + U)}{N - L} = \frac{T(1 - F)}{XF} \quad (2-19)$$

4. Rata-rata jumlah pelanggan tidak berada dalam antrian

$$J = NF(1 - X) \quad (2-20)$$

5. Rata-rata jumlah pelanggan yang sedang dilayani

$$H = FNX \quad (2-21)$$

6. Jumlah pelanggan potensial

$$N = J + L + H \quad (2-22)$$

dimana:

D = probabilitas sebuah unit harus menunggu dalam antrian

F = faktor-faktor efisiensi

H = jumlah dilayani rata-rata

L = Rata-rata jumlah pelanggan yang sedang menunggu untuk diproses

J = jumlah rata-rata pelanggan yang tidak berada dalam antrian

M = jumlah dari jalur pelayanan

N = jumlah dari pelanggan yang potensial

T = rata-rata waktu untuk pelayanan

U = Waktu rata-rata antar pelanggan yang membutuhkan pelayanan

W = rata-rata sebuah waktu menunggu dalam antrian

X = faktor-faktor pelayanan



## 2.8 Uji Satu Sampel *Kolmogorov-Smirnov*

Uji satu sampel *Kolmogorov-Smirnov* adalah uji keselarasan (*goodness of fit*) yaitu uji kecocokan distribusi yang bermanfaat untuk menilai sampai berapa jauh data sampel yang diamati mampu mendekati keadaan nyata yang digambarkannya atau distribusi yang sesuai. Uji ini menentukan apakah distribusi pengamatan memiliki perbedaan besar dengan distribusi yang diharapkan. (Suliyanto, 2014).

Adapun prosedur pengujian *kolmogorov-smirnov* adalah sebagai berikut :

1. menentukan hipotesis:

$H_1$  : Data yang diamati tidak berdistribusi poisson

$H_0$  : Data yang diamati berdistribusi poisson

2. menentukan taraf signifikansi :

Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 5\%$

## 2.9 Penelitian Relevan

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ega Andre Ari Ananda Mahasiswa FMIPA Universitas Sumatera Utara tahun 2018 yang berjudul “Analisis Sistem Antrian Pasien Unit Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Kabanjahe”. Permasalahan antrian Secara ekonomis dapat menyebabkan kerugian yang besar. Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan model antrian yang didapat adalah model  $(M / M / 3) : (FIFO / \infty / \infty)$  dengan waktu pelayanan berdistribusi eksponensial, tingkat kedatangan berdistribusi poisson, dan jumlah pelayanan adalah 3 loket. Disiplin antrian yang digunakan adalah *first in first served* atau pasien yang pertama datang yang pertama dilayani. Dari hasil simulasi ruang tunggu pasien bahwa dengan kapasitas ruang tunggu 30 kursi belum bisa dinyatakan efisien, dan kapasitas ruang tunggu dikatakan efisien jika kapasitas ruang tunggu pasien ditambah menjadi 42 kursi.

2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Cahya Indria Setyowati mahasiswa statistika AIS Muhammadiyah Semarang tahun 2017 dengan judul “Analisis Antrian Pada Pelayanan Pendaftaran Dan Optimalisasi Di RSUD KRT Sutjonegoro”. Sistem antrian di rumah sakit ini sudah optimal dengan model antrian  $(M / M / 1) : (GD / \infty / \infty)$ , dimana tingkat kedatangan mengikuti distribusi general, sedangkan kedatangan mengikuti distribusi eksponensial. jumlah pelayanan yang terjadi adalah satu server.
3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Irzani dan Alfira mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Mataram tahun 2014 yang berjudul “Optimalisasi Kualitas Pelayanan Melalui Analisis Antrian Pada Pusat Pelayanan Mahasiswa Di Fakultas Tarbiyah IAIN Mataram” Sistem antrian yang digunakan pada pelayanan di Fakultas Tarbiyah ini adalah antrian multi channel multi server atau satu fasilitas pelayanan dengan jalur ganda. Disiplin antrian yang digunakan *first in first out* dengan pola kedatangan berdistribusi poisson dan pola pelayanann berdistribusi eksponensial.
4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Syarifah Musran Mahasiswa Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Hasanuddin tahun 2016 dengan judul “Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimalkan Pasien Rawat Jalan Di RSUD Makassar”. Model antrian yang digunakan adalah model *single channel query* sistem atau M/M/1 dimana terdapat satu jalur antrian. Disiplin antrian yang digunakan yaitu *first come first served*.
5. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Saat Siahaan mahasiswa Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas 17 Agustus 1945 tahun 2016 dengan judul “Analisis Sistem Antrian Pada Bagian Teller Di Bank kaltim Kantor Cabang Pembantu Komplek Pasar Sungai Dama Samarinda”. Sistem antrian yang diterapkan belum efisien, ini terlihat dari nasabah harus lama mengantri untuk memperoleh jasa layanan teller, dan tingkat penggunaan fasilitas pelayanan pada teller belum mencapai 100%. Model antrian yang digunakan adalah *multiple channel single phase* dengan aturan antrian *first come first server* dan pelayanan dibuka mulai jam 08.00-15.00 wib.

6. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Dian Bambang mahasiswa Matematika Fakultas Sains Dan Teknologi UNDIP 2017 dengan judul “Optimalisasi Sistem Antrian Pelanggan Pada Pelayanan Teller Di Kantor Pos”. Model antrian yang dilakukan untuk loket pelayanan di kantor pos ada dua yaitu model antrian  $(M/M/2):(GD/\infty/\infty)$  dan model antrian  $(M/M/3):(GD/\infty/\infty)$  berdasarkan analisis sistem antrian model yang paling optimal adalah model antrian  $(M/M/2):(GD/\infty/\infty)$ , akan tetapi jumlah kedatangan pada tanggal 20 adalah jumlah kedatangan yang paling tertinggi dengan rata-rata tingkat kedatangan adalah 72% per jam.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.1.1 Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Puskesmas Sentosa Baru, Sei Hilir I, Medan Perjuangan, Kota Medan, Sumatera Utara.

##### **3.1.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan November untuk pengambilan data dengan pengambilan data dilakukan selama 20 hari pada bulan September.

#### **3.2 Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan, mendeskripsikan dan memvalidasi kejadian sosial yang menjadi objek penelitian, kemudian dianalisis dan dibandingkan berdasarkan kenyataan yang sedang berlangsung sehingga dapat memecahkan masalah yang muncul.

#### **3.3 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan lembar observasi dan pencatatan. Hal ini dilakukan dengan cara mengamati langsung kelapangan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan objek penelitian. Data-data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Tingkat kedatangan  
Jumlah kedatangan rata-rata pelanggan per periode waktu.
2. Tingkat pelayanan  
Jumlah pelanggan rata-rata yang dilayani per periode waktu.
3. Fasilitas pelayanan  
Banyaknya fasilitas yang digunakan dalam melayani pelanggan.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Setelah data diperoleh, maka data dianalisis dengan teknik analisa data sebagai berikut:

1. Melakukan pengujian kesesuaian distribusi menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* untuk distribusi kedatangan dan distribusi pelayanan yang diolah menggunakan *software* SPSS. Jika distribusi pengikuti distribusi poisson maka hipotesis untuk jumlah distribusi kedatangan dan jumlah distribusi pelayanan diterima dan jika  $H_0$  ditolak maka distribusi kedatangan maupun pelayanan berdistribusi umum. Pemanggilan keputusan terhadap hipotesis dengan menggunakan nilai probabilitas atau *Asymp.Sig*

Jika nilai probabilitas < tingkat signifikansi, maka  $H_0$  ditolak

Jika nilai probabilitas  $\geq$  tingkat signifikansi, maka  $H_0$  diterima

2. Menghitung ukuran *steady state* (kondisi tetap) berdasarkan data yang diperoleh

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$$

Dengan  $\lambda$  merupakan tingkat kedatangan dan  $\mu$  merupakan tingkat pelayanan.

3. Menentukan ukuran kinerja sistem, yaitu jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem ( $L_s$ ), jumlah rata-rata pelanggan dalam antrian ( $L_q$ ), jumlah rata-rata waktu pelanggan dilayani dalam sistem ( $W_s$ ) dan jumlah rata-rata waktu pelanggan dalam antrian .

4. Pengambilan kesimpulan tentang sistem pelayanan di Puskesmas Sentosa Baru Medan.

## **BAB IV**

### **Hasil dan Pembahasan**

#### **4.1 Deskripsi Data Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Sentosa Baru Jalan Perjuangan, Kota Medan, Sumatera Utara, yaitu bagian pengambilan obat di Puskesmas. Aturan antrian pada Puskesmas ini menggunakan *first come first served* (FCFS) atau pasien yang datang pertama akan dilayani lebih dulu, dimana jumlah pasien yang datang tidak dibatasi dan kedatangan pasien juga tidak terbatas sampai waktu yang digunakan.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah rata-rata kedatangan pasien ( $\lambda$ ) dimana data ini menunjukkan jumlah pasien yang datang dan mengantri, rata-rata keberangkatan pasien ( $\mu$ ) dimana data ini menunjukkan jumlah pasien yang dilayani. Pengambilan data dilakukan pada hari senin sampai jum'at mulai pukul 08.00-12.00 WIB selama 20 hari dari tanggal 2 September 2019 – 27 September 2019.

Kedatangan pasien yang dimaksud merupakan pasien yang masuk dalam antrian pada setiap tahap pelayanan. Sedangkan keberangkatan pasien yang dimaksud merupakan pasien yang telah selesai dilayani pada setiap tahap pelayanan. Secara keseluruhan data yang sudah didapatkan peneliti disajikan pada tabel 4.1.

## A. Data Kedatangan

**Tabel 4.1 Tingkat Kedatangan Pasien Tanggal 2 September–27 September Pada Pukul 09.00-12.00 WIB.**

No	Tanggal	Jumlah Pasien	Rata-rata Pasien / Jam
1	2 September 2019	35	11,6
2	3 September 2019	39	13
3	4 September 2019	42	14
4	5 September 2019	45	15
5	6 September 2019	47	15,6
6	9 September 2019	39	13
7	10 September 2019	39	13
8	11 September 2019	45	15
9	12 September 2019	47	15,6
10	13 September 2019	45	15
11	16 September 2019	36	12
12	17 September 2019	39	13
13	18 September 2019	42	14
14	19 September 2019	36	12
15	20 September 2019	45	15
16	23 September 2019	42	14
17	24 September 2019	45	15
18	25 September 2019	36	12
19	26 September 2019	42	14
20	27 September 2019	39	13
	Total		274,8
	Rata-rata keseluruhan		$274,8/20 = 13,74$

Dari tabel 4.1 Diperoleh rata-rata kedatangan  $\lambda$  ( $\lambda$ ) pasien mulai pukul 09.00-12.00 yaitu sebanyak  $13,74 \approx 14$  pasien setiap jam

## A. Data Pelayanan

**Tabel 4.2 Tingkat pelayanan pasien Tanggal 2 September–27 September Pada Pukul 09.00-12.00 WIB.**

No	Tanggal	Jumlah Pasien	Rata-rata Pasien/ menit
1	2 September 2019	34	5,29
2	3 September 2019	37	4,8
3	4 September 2019	42	4,39
4	5 September 2019	41	4,39
5	6 September 2019	41	4,39
6	9 September 2019	38	4,74
7	10 September 2019	39	4,62
8	11 September 2019	41	4,39
9	12 September 2019	40	4,5
10	13 September 2019	32	5,63
11	16 September 2019	36	5
12	17 September 2019	32	5,63
13	18 September 2019	38	4,74
14	19 September 2019	32	5,63
15	20 September 2019	41	4,39
16	23 September 2019	39	4,62
17	24 September 2019	41	4,39
18	25 September 2019	36	5
19	26 September 2019	38	4,74
20	27 September 2019	39	4,62
	Total		95,61
	Rata-rata keseluruhan		$95,61/20 = 4,78$



Dari tabel 4.2 Diperoleh rata-rata waktu pelayanan terhadap pasien yang dilayani 4,78 menit/pasien.

## 4.2. Uji Kecocokan Distribusi

### A. Uji Kecocokan Distribusi Kedatangan pasien

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap kedatangan pasien ke loket pengambilan obat dapat diambil kesimpulan bahwa kedatangan pasien tidak berpengaruh terhadap kedatangan pasien sesudahnya ataupun kedatangan pasien sebelumnya atau dapat dikatakan bersifat bebas. Maka dengan hal tersebut dapat diasumsikan bahwa distribusi kedatangan pasien ke loket pengambilan obat berdistribusi poisson dengan menunjukkan kedatangan pasien bersifat acak.

Kegunaan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov* ini adalah untuk mengetahui kesesuaian antara distribusi yang diharapkan dengan distribusi pengamatan yang diolah dengan *software* SPSS untuk seluruh data kedatangan ke loket pengambilan obat

Adapun hasil output pengolahan SPSS adalah sebagai berikut :

#### *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

		rata-rata pasien per jam
N		20
Poisson Parameter(a,b)	Mean	13,80
Most Extreme	Absolute	,277
Differences	Positive	,227
	Negative	-,277
Kolmogorov-Smirnov Z		1,240
Asymp. Sig. (2-tailed)		,092

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

**Gambar 4.1 ; hasil uji kecocokan distribusi kedatangan**

Terhadap hasil output yang telah didapat dari pengolahan SPSS maka dilakukan uji hipotesis untuk mendapatkan kesimpulan apakah distribusi yang diharapkan sesuai dengan distribusi yang pengamatan

Dengan menggunakan nilai probabilitas (*Asymp.Sig. (2-tailed)*) untuk memperoleh hasil keputusan hipotesis dengan nilai  $\alpha = 0.05$ :

Jika nilai probabilitas  $< <$  tingkat signifikansi (0,05), maka  $H_0$  ditolak  $\geq$

Jika nilai probabilitas  $\geq$  tingkat signifikansi (0,05), maka diterima

Pada tabel *one-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* memberikan informasi bahwa nilai Mean adalah 13,80 dan nilai probabilitas atau *Asymp. Sig.* yaitu 0,92. karena tingkat signifikansi adalah  $\alpha = 0,05$  lebih kecil dari nilai probabilitas yang diperoleh maka hipotesis nol diterima.. Ini berarti pernyataan bahwa “data jumlah kedatangan pasien ke loket pengambilan obat mengikuti distribusi poisson” dapat diterima pada tingkat signifikansi .

#### B. Uji Kecocokan Distribusi Pelayanan

Uji pelayanan juga memiliki karakteristik distribusi yang harus diketahui sama halnya dengan uji distribusi kedatangan. Diasumsikan proses pelayanan mengikuti distribusi poisson berdasarkan penelitian yang dilakukan. Metode *One Sample Kolmogorov-Smirnov* yang diolah dengan *software* SPSS juga digunakan untuk pengujian data pelayanan. Adapun output hasil pengolahan hasil SPSS adalah sebagai berikut:

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		rata-rata pasien per menit
N		20
Poisson Parameter(a,b)	Mean	4,80
Most Extreme	Absolute	,294
Differences	Positive	,249
	Negative	-,294
Kolmogorov-Smirnov Z		1,316
Asymp. Sig. (2-tailed)		,063

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

**Gambar 2.1 hasil uji kedatangan pelayanan**

Terhadap hasil output yang telah didapat dari pengolahan SPSS maka dilakukan uji hipotesis untuk mendapatkan kesimpulan apakah distribusi pengamatan sesuai dengan distribusi yang diharapkan.

Dengan menggunakan nilai probabilitas (*Asymp.Sig. (2-tailed)*) untuk memperoleh hasil keputusan hipotesis dengan nilai  $\alpha = 0.05$ :

Jika nilai probabilitas  $<$  tingkat signifikansi (0,05), maka  $H_0$  ditolak.

Jika nilai probabilitas  $\geq$  tingkat signifikansi (0,05), maka  $H_0$  diterima

Pada tabel *one-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* memberikan informasi bahwa nilai Mean adalah 4,80 dan nilai probabilitas atau *Asymp. Sig.* yaitu 0,63. Karena tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan lebih kecil dari nilai probabilitas maka hipotesis nol diterima. Ini berarti pernyataan bahwa “data jumlah pelayanan pasien pada loket pengambilan obat mengikuti distribusi poisson” dapat diterima pada tingkat signifikansi 5%.

### 4.3 Ukuran *Steady-state* Dalam Sistem Antrian

Probabilitas *steady-state* dalam sistem ditemukan oleh  $\lambda < c\mu$  dimana  $\lambda$  adalah rata-rata laju kedatangan pasien,  $\mu$  rata-rata laju pelayanan dan  $c$  banyaknya server maka  $\rho$  dapat ditulis sebagai berikut :

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$$

Dengan kata lain, laju pelayanan harus lebih besar dari pada laju kedatangan. Dari perhitungan didapat :

$$\rho = \frac{\lambda}{c\mu} < 1$$

$$\rho = \frac{14}{1.5} < 1$$

$$\rho = 2,8 < 1$$

Pada perhitungan di atas di peroleh ukuran *steady-state* pada tahap pengambilan obat terhadap pasien di puskesmas adalah 2,8. Berdasarkan nilai  $\rho$  yang diperoleh dapat diketahui bahwa sistem antrian di puskesmas sentosa baru tidak memenuhi kondisi *steady-state* karna syarat  $\rho = \frac{\lambda}{c\mu} < 1$  tidak terpenuhi.

Maka dapat dilakukan penambahan jumlah server ( $c$ ) agar sistem berada dalam kondisi *steady state* dengan perubahan sistem yang  $\lambda > c\mu$  menjadi  $\lambda < c\mu$  sehingga bisa berada dalam kondisi *steady-state*. Untuk mengetahui jumlah penambahan server ( $c$ ) dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\lambda}{c\mu} < 1 \text{ atau } c \geq \frac{\lambda}{\mu}$$

$$c > \frac{14}{5}$$

$$c > 2,8$$

jumlah pelayanan  $c$  yang di dapat 2,8 maka  $c = 3$ , dengan demikian pelayanan dengan jumlah server ( $c = 3$ )

menghitung kembali sistem pelayanan dengan jumlah server  $c = 3$

$$\rho = \frac{\lambda}{c\mu} < 1$$

$$\rho = \frac{14}{3.5}$$

$$\rho = \frac{14}{15}$$

$$\rho = 0,93$$

Sehingga syarat *steady state* telah terpenuhi.

#### 4.4. Ukuran Kinerja Sistem

Jika kondisi *steady state* telah terpenuhi maka kinerja sistem antrian dapat dihitung berdasarkan model antrian yang telah diperoleh dengan tingkat kedatangan, pelayanan dan server.

A. Perhitungan ukuran kinerja sistem dengan menggunakan model antrian  $(M / M / 1) : (GD / \infty / \infty)$

Model antrian ini menggunakan 1 server, adapun hasil perhitungannya adalah :

1. Probabilitas tidak ada pasien dalam sistem

$$P_0 = \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right)$$

$$P_0 = \left(1 - \frac{14}{5}\right)$$

$$P_0 = 1 - 2,8$$

$$P_0 = -1,8$$

2. Jumlah pasien dalam sistem

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

$$L_s = \frac{14}{5 - 14}$$

$$L_s = \frac{14}{-9}$$

$$L_s = -1,55$$

3. Jumlah rata-rata pasien yang dalam sistem

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

$$L_q = \frac{14^2}{5(5 - 14)}$$

$$L_q = \frac{196}{5(-9)}$$

$$L_q = -4,35$$

4. waktu pasien menunggu dalam sistem

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

$$W_s = \frac{-1,55}{14}$$

$$W_s = -0,11$$

$$W_s = -6,6 \text{ menit}$$

5. Rata-rata Waktu menunggu pasien dalam antrian

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

$$W_q = \frac{14}{5(5 - 14)}$$

$$W_q = \frac{14}{5(-9)}$$

$$W_q = \frac{14}{-45}$$

$$W_q = -0,311$$

$$W_q = -18,66 \text{ menit}$$

6. Probabilitas sistem (server) sibuk

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

$$\rho = \frac{14}{5}$$

$$\rho = 2,8$$

Berdasarkan perhitungan diatas terlihat bahwa hasil perhitungan bernilai negatif, ini disebabkan karena pada model ini ukuran steady state tidak terpenuhi dengan 1 server, karena persamaan-persamaan tersebut hanya dapat disimulasikan jika ukuran *steady state* telah terpenuhi.

B. Perhitungan ukuran kineja sistem dengan menggunakan model  $(M / M / c) : (GD / \infty / \infty)$  :

Model ini jumlah server yang digunakan adalah 3 server. Diperoleh dari hasil perhitungan *steady state*, dimana ukuran *steadu state* telah terpenuhi.

1. Probabilitas tidak ada pasien dalam sistem

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

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=0}^{n=3-1} \frac{1}{n!} \left( \frac{13}{5} \right)^n \right] + \left( \frac{1}{3!} \right) \left( \frac{13}{5} \right)^3 \left( \frac{3(5)}{3(5) - 13} \right)}$$

$$P_0 = \frac{1}{2,6 + 2,988(7,5)}$$

$$P_0 = \frac{1}{2,6 + 22,41}$$

$$P_0 = \frac{1}{25,01}$$

$$P_0 = 0,04$$

Artinya, tidak ada pasien menunggu untuk dilayani

2. Probabilitas semua sistem (server) sibuk

$$P_w = \left(\frac{1}{c!}\right) \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c \left(\frac{c\mu}{(c\mu) - \lambda}\right) P_0$$

$$P_w = \left(\frac{1}{3!}\right) \left(\frac{13}{5}\right)^3 \left(\frac{3(5)}{3(5) - 13}\right) 0,04$$

$$P_w = 2,988(7,5)(0,04)$$

$$P_w = 0,8964$$

3. jumlah pasien dalam sistem

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

$$L_s = \frac{13(5) \left(\frac{13}{5}\right)^3}{((3-1)!(3(5) - 13)^2)} 0,04 + \frac{13}{5}$$

$$L_s = \frac{6,5(17,58)}{2!(4)} 0,04 + 2,6$$

$$L_s = \frac{1,143}{8} 0,04 + 2,6$$

$$L_s = 0,086 + 2,6$$

$$L_s = 2,61 \approx 3 \text{ pasien}$$

Artinya, ada sekitar 3 orang dalam sistem.



4. Waktu pasien menunggu dalam sistem

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

$$W_s = \frac{2,61}{13}$$

$$W_s = 0,201$$

Artinya, rata-rata waktu pasien adalah 0,2 menit

5. Jumlah rata-rata pasien yang diperkirakan dalam antrian

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

$$L_q = 2,61 - \frac{13}{5}$$

$$L_q = 2,61 - 2,6$$

$$L_q = 0,01$$

Artinya, tidak ada pasien antrian

6. Rata-rata waktu menunggu pasien dalam antrian

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

$$W_q = \frac{0,01}{13}$$

$$W_q = 0,0008$$

$$W_q = 0,048$$

Artinya, rata-rata pasien dalam antrian adalah 0,48 menit

Berdasarkan hasil dari pengamatan diatas dapat dilihat bahwa probabilitas tidak ada pasien dalam sistem ( $P_0$ ) adalah 0.04, probabilitas semua sistem sibuk ( $P_w$ ) adalah 0,8964, rata-rata jumlah pasien yang diperkirakan

dalam sistem ( $L_s$ ) adalah 3 pasien, rata-rata waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem ( $W_s$ ) adalah 12 menit, rata-rata jumlah pasien yang diperkirakan dalam antrian ( $L_q$ ) adalah 0,01 dan rata-rata waktu yang diperkirakan dalam antrian adalah ( $W_q$ ) 0,048 menit.

Dari perhitungan persamaan-persamaan model antrian diatas yang telah disimulasikan dengan populasi tidak terbatas dapat disimpulkan sebagai alternatif optimum dalam memberikan pelayanan yang baik atau optimal kepada pasien yang berada di Puskesmas Sentosa Baru Medan dari analisis teori antrian.

### C. Model antrian dengan populasi terbatas

Sistem kerja di puskesmas Sentosa Baru ini dimulai dari pukul 08.00 sampai 17.00 Wib. Sistem antrian di puskesmas Sentosa Baru ini tidak membatasi pasien yang ingin berobat, tetapi dibatasi oleh waktu kuncungan. Sehingga sistem antrian di puskesmas Sentosa Baru ini tidak menggunakan model antrian dengan populasi terbatas.

Dari hasil perhitungan semua model antrian diatas, model antrian yang paling optimum adalah  $(M/M/C):(GD)/\infty/\infty$ . Hal ini berarti semakin banyak karyawan yang ditempatkan di loket pengambilan obat maka semakin besar kemungkinan tidak adanya pelanggan atau pasien menunggu untuk dilayani atau dengan kata lain kemungkinan besar pasien akan terlayani dengan waktu yang lebih efisien. Lamanya waktu pelayanan di loket pengambilan obat ini mengakibatkan kurang nyamannya pasien. Untuk itu puskesmas Sentosa Baru segera mengatasi hal ini. salah satunya dapat dilaksanakan dengan mengatur bagaimana caranya agar pasien tidak perlu membutuhkan waktu yang lama dalam antrian untuk dilayani. Hal ini berkaitan erat dengan memberikan pelayanan yang optimal dan efisien.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari pembahasan yang dilakukan dengan permasalahan yang ada dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Penambahan fasilitas pelayanan dari satu fasilitas pelayanan menjadi menjadi 3 fasilitas pelayanan ternyata mempunyai perbedaan yang terlalu signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa antrian yang terjadi pada loket pengambilan obat di puskesmas Sentosa Baru pada saat ini tidak optimal. Sehingga perlunya penambahan fasilitas pelayanan, pasien tidak perlu menunggu untuk dilayani, artinya pasien yang datang dapat langsung dilayani oleh petugas pelayanan pengambilan obat.
2. Sistem antrian yang optimal dapat diperoleh dengan penambahan 3 fasilitas pelayanan yang menghasilkan: jumlah pasien dalam sistem ( $L_s$ ) adalah 2,61 atau 3 pasien, waktu pasien menunggu dalam sistem ( $(W_s)$ ) adalah 12 menit, jumlah rata-rata pasien dalam antrian ( $(W_q)$ ) adalah 0,01 atau tidak ada pasien dan rata-rata waktu menunggu pasien dalam antrian ( $(W_q)$ ) adalah 0,48 menit. Maka pihak Puskesmas Sentosa Medan perlu menambah fasilitas pelayanan supaya pelayanan optimal.

#### **5.2 Saran**

1. Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka saran yang dapat penulis kemukakan adalah Sebaiknya Puskesmas Sentosa Baru tepatnya di loket pengambilan obat meminimumkan waktu tunggu para pasien dengan menata kembali sistem antrian yang ada.
2. Agar pihak Puskesmas Sentosa Baru yang awalnya 1 loket ditambah menjadi 3 loket sehingga pelayanan dapat menjadi optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminuddin. 2005. *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Jakarta : Erlangga
- Ananda, Andre, E. 2018. *Analisis Sistem Antrian Pasien Unit Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Kabanjahe*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Bambang, Dian. 2017. *Optimalisasi Sistem Antrian Pelanggan Pada Pelayanan Teller Di Kantor Pos*. Fakultas Sains Dan Matematika UNDIP.
- Bronson, Richard. 2002. *Theory And Problems Of Operations Research Scaum's Outline Series*. Mc. Graw-Hill: Singapura.
- Cipta, Hendra. 2017. *Simulation Of Queue Patient Service*. Zero. Sains Matematika Dan Terapan. Medan.
- Ginting, dkk. 2004. *Pengantar Teori Probabilitas*. USU : Medan.
- Heizer, J, B. 2005. *Operations Management*. Salemba Empat : Jakarta.
- Indria, Cahya. 2017. *Analisis Antrian Pada Pelayanan Pendaftaran Dan Optimalisasi di RSUD KRT Sutjonegoro*. Jurnal. Departemen Matematika.
- Irzani, Alfira. 2012. *Optimalisasi Kualitas Layanan Melalui Analisis Antrian Pada Pusat Pelayanan Mahasiswa Di Fakultas Tarbiyah IAIN Mataram*. Jurnal. IAIN Mataram.
- J, Kakiay, Thomas. 2004. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Andi : Yogyakarta.
- Lungar, Richard. 2006. *Aplikasi Statistika Dan Hitung Peluang*. Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Mulyono, Sri. 2004. *Operations Research*. Fakultas Ekonomi. UI : Jakarta.
- Musran, Syarifah. 2015. *Analisis Kinerja Sistem Antrian Dalam Mengoptimalkan Pelayanan Pasien Rawat Jalan Di RSUD Makassar*. Jurnal. Universitas Hasanudddin.
- Petrus, L, G. 2014. *Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Layanan Teller*. Jurnal. Manajemen Dan Organisasi. Vol.2 No 2.
- Romario, Fransiskus, 2017. *Analisis Sistem Antrian Pembuatan Akta Kelahiran Di Kantor Dinas Kependudukan Catatan Sipil Kota Medan*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Ruswandi, Bambang. 2006. *Penerapan sistem Antrian Sebagai Upaya Mengoptimalkan Pelayanan Terhadap Pasien Pada loket Pengambilan Obat*. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- Sinulingga, Sukaria. 2008. *Pengantar Teknik Industri*. Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Suliyanto. 2014. *Statistika Non Parametrik*. Andi Offset : Yogyakarta.

- Saat, Siahaan. 2016. *Analisis Sistem Antrian Pada Bagian Teller Di Bankal Tim Kantor Cabang Pembantu Komplek Pasar Sungai Dama Samarinda*. Jurnal. Universitas 17 Agustus 1945.
- Wati, Risa. 2017. *Sistem Antrian Pelayanan Pada Pasien Puskesmas Kelurahan Setiabudi Jakarta Selatan Dengan Menggunakan Metode Waiting Line*.Jurnal. VOL.14. No.2.