ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN DI LOKET PENDAFTARAN PASIEN BPJS DENGAN MODEL ANTRIAN MULTI CHANNEL SINGLE PHASE (STUDI KASUS: RSUD DR. SOEGIRI LAMONGAN)

SKRIPSI

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun Oleh

UMI SHOBIHAH

H72216046

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA

2020

ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN DI LOKET PENDAFTARAN PASIEN BPJS DENGAN MODEL ANTRIAN MULTI CHANNEL SINGLE PHASE (STUDI KASUS: RSUD DR. SOEGIRI LAMONGAN)

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh
gelar Sarjana Matematika (S.Mat) pada Program Studi Matematika

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun oleh
UMI SHOBIHAH
H72216046

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	:	UMI SHOBIHAH
NIM	:	H72216046
Program Studi	:	Matematika
Angkatan	:	2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul " ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN DI LOKET PENDAFTARAN PASIEN BPJS DENGAN MODEL ANTRIAN MULTI CHANNEL SINGLE PHASE (STUDI KASUS: RSUD Dr. SOEGIRI LAMONGAN) ". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 24 Juli 2020

Yang menyatakan,

METERAI TEMPEL

EE26CAHF623948249

6000

ENAM RIBU RUPIAH

UMI SHOBIHAH

NIM. H72216046

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama	:	UMI SHOBIHAH
NIM	:	H72216046
JudulSkripsi	:	ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN DI LOKET PENDAFTARAN PASIEN BPJS DENGAN MODEL ANTRIAN MULTI CHANNEL SINGLE PHASE (STUDI KASUS: RSUD Dr. SOEGIRI LAMONGAN)

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 23 Juli 2020

Pembimbing

Dr. Moh. Hafiyusholeh, M.Si, M.PMat
NIP.198002042014031001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama	:	UMI SHOBIHAH
NIM	:	H72216046
Judul Skripsi	:	ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN DI LOKET PENDAFTARAN PASIEN BPJS DENGAN MODEL ANTRIAN MULTI CHANNEL SINGLE PHASE (STUDI KASUS: RSUD Dr. SOEGIRI LAMONGAN)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 29 Juli 2020

Mengesahkan,
Tim Penguji

Penguji I

Dr. Moh.Hafiyusholeh, M.Si, M.PMat
NIP. 198002042014031001

Penguji II

Yuniar Farida , M.T
NIP. 197905272014032002

Penguji III

Aris Fanani, M.Kom
NIP. 198701272014031002

Penguji IV

Nurissaida Ulinnuha, M.Kom
NIP. 199011022014032004

Mengetahui,
Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag
NIP. 197312272005012003

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : UMI SHOBIHAH
NIM : H72216046
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/MATEMATIKA
E-mail address : shobihahumi@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
■ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (……)
yang berjudul :
ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN DILOKET PENDAFTARAN PASIEN BPJS DENGAN MODEL ANTRIAN MULTI CHANNEL SINGLE PHASE (STUDI KASUS: RSUD Dr. SOEGIRI LAMONGAN)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 September 2020

Penulis

(Umi Shobihah)

ABSTRAK

ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN DI LOKET PENDAFTARAN PASIEN BPJS DENGAN MODEL ANTRIAN MULTI CHANNEL SINGLE PHASE (STUDI KASUS: RSUD Dr. SOEGIRI LAMONGAN)

Antrian adalah suatu kondisi dimana sekelompok orang maupun komponen barang yang ingin mendapatkan pelayanan harus menunggu atau mengantri dalam urutan tertentu sebelum memperoleh pelayanan. Masalah menunggu merupakan suatu permasalahan yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari, seperti halnya mengantri dirumah sakit. RSUD Dr. Soegiri Lamongan merupakan salah satu rumah sakit rujukan didaerah Lamongan dan juga melayani pasien BPJS, sehingga banyak pasien yang berkunjung untuk melakukan pengobatan dirumah sakit tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem antrian pendaftaran pasien BPJS dan menentukan jumlah loket pelayanan yang optimum agar tidak terjadi antrian di RSUD Dr. Soegiri. Data diperoleh dari hasil pengamatan langsung tingkat kedatangan dan pelayanan pasien yang berobat di RSUD Dr. Soegiri selama 6 hari, yang kemudian dianalisis dengan uji kecocokan distribusi terhadap data kedatangan dan pelayanan serta menghitung kinerja sistem antrian dengan menggunakan model *multi channel single phase*. Hasil penelitian didapatkan model antrian yang diterapkan RSUD Dr. Soegiri selama ini adalah (M/G/4):(FIFO/∞/∞), kemudian setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil bahwa untuk mengatasi antrian maka dapat ditambah dengan 1 loket pelayanan sehingga model antrian menjadi (M/G/5):(FIFO/∞/∞) dan sistem antrian menjadi lebih optimal.

Kata kunci: Antrian, Rumah Sakit, Model Antrian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN DI LOKET PENDAFTARAN PASIEN BPJS DENGAN MODEL ANTRIAN *MULTI CHANNEL SINGLE PHASE* (STUDI KASUS: RSUD Dr. SOEGIRI LAMONGAN)

Queue is a condition where a group of people or compnents of goods who want to get services must wait or queue in a certain order before obtaining service. The problem of waiting is a problem that often occurs in everyday ife, such as waiting in line at the hospital. RSUD Dr. Soegiri Lamongan is one of the referral hopitals in the Lamongan area and also serves BPJS patients, so many patients visit for treatment at the hospital. This study aims to analyze the BPJS patient registration system and determine the optimum number of service counters to avoid queuing at RSUD Dr. Soegiri. Data obtained from direct observations of the arival and service levels of patients who were treated by RSUD Dr. Soegiri for 6 days, which were then analyzed by testing the distribution of the arrival and service data and calculating the performance of he queuing system using a multi channel single phase. The results of the study showed that the queuing model applied by RSUD Dr. Soegiri all this time (M/G/4):(FIFO/∞/∞), after calculating the results i is obtained ha overcome the queue one service counter can be added so that the queuing model becomes and the queuing system becomes (M/G/5):(FIFO/∞/∞) more optimal.

Keywords: Queue, Hopital, Queuing Model

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL . . . . . **i**
HALAMAN PERNYATAAN . . . . . **ii**
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING . . . . . **iii**
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI . . . . . **iv**
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI . . . . . **v**
ABSTRAK . . . . . **vi**
ABSTRACT . . . . . **vii**
DAFTAR ISI **1**
DAFTAR TABEL **3**
DAFTAR TABEL **4**
DAFTAR LAMBANG **5**
I PENDAHULUAN **6**
1.1. Latar Belakang Masalah 6
1.2. Rumusan Masalah 9
1.3. Tujuan Penelitian 10
1.4. Manfaat Penelitian 10
1.5. Batasan Masalah 11
1.6. Sistematika Penulisan 11
II TINJAUAN PUSTAKA **13**
2.1. Teori Antrian 13
2.1.1. Sistem Antrian 14
2.1.2. Notasi Kendall-Lee 21
2.1.3. *Steady-State* 22
2.2. Model Sistem Antrian 23
2.2.1. Model Antrian Pelayanan Tunggal dengan populasi tidak terbatas (M/M/1) : (GD/∞/∞) 23

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2.2. Model Antrian Pelayanan Ganda dengan Populasi Tidak Terbatas (M/M/s) : (GD/∞/∞) 25
2.2.3. Model Antrian Pelayanan Ganda dengan Distribusi Waktu Pelayanan General(M/G/s) : (GD/∞/∞) 27
2.2.4. Model Antrian dengan Populasi Terbatas 28
2.3. Distribusi Probabilitas 30
2.4. Uji Kecukupan Data 37
2.5. Uji Kecocokan Distribusi 38
2.6. Simulasi 39
2.7. Integrasi Keilmuan 40
III METODE PENELITIAN 42
3.1. Sumber Data 42
3.2. Jenis Penelitian 42
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian 42
3.4. Metode Pengumpulan Data 42
3.5. Tahap-Tahap Penelitian 43
IV HASIL DAN PEMBAHASAN 46
4.1. Hasil Penelitian 46
4.1.1. Analisis Data 46
4.1.2. Pengolahan Data 47
4.2. Pembahasan 55
4.3. Solusi Optimal Pada Sistem Antrian 57
4.4. Simulasi dengan ARENA 59
V PENUTUP 62
5.1. Simpulan 62
5.2. Saran 63
DAFTAR PUSTAKA 64
A DATA KEDATANGAN DAN PELAYANAN PASIEN 68
B HASIL UJI DISTRIBUSI KEDATANGAN DAN PELAYANAN PASIEN 81
C HASIL PERHITUNGAN MANUAL 85

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

4.1 Data Jumlah Kedatangan Pasien 46
4.2 Data untuk Uji Kecukupan Data 48
4.3 Hasil Kondisi *Steady State* 52
4.4 Hasil dari Kinerja Sistem Antrian dengan 4 Loket 55
4.5 Hasil Perbandingan Ukuran Kinerja Sistem Antrian Pada Loket Pendaftaran Pasien BPJS 57

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

2.1 Komponen Sistem Antrian 15
2.2 *Single Channel-Single Phase* 17
2.3 *Single Channel-Multi Phase* 18
2.4 *Multi Channel-Single Phase* 18
2.5 *Multi Channel-Multi Phase* 19

3.1 Tahap-Tahap Penelitian 45

4.1 Hasil Uji *Kolmogorov-Smirnov* Data Kedatangan Pasien 49
4.2 Hasil Uji *Kolmogorov-Smirnov* Data Pelayanan Pasien 50
4.3 Modul-modul akivitas diloket pendaftaran 59
4.4 Hasil simulasi bantuan softwere 60

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR LAMBANG

ρ : Tingkat kesibukan (*steady-state*)

λ : Tingkat rata-rata kedatangan per satuan waktu

μ : Tingkat rata-rata pelayanan per satuan waktu

L_q : Jumlah rata-rata yang menunggu dalam antrian

L_s : Jumlah rata-rata yang menunggu dalam sistem

W_q : Waktu rata-rata menunggu dalam antrian

W_s : Waktu rata-rata menunggu dalam sistem

P_s : Probabilitas fasilitas pelayanan sibuk

P_0 : Probabilitas tidak ada individu dalam sistem

s : Jumlah loket

α : Tingkat signifikansi (0,05)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Salah satu permasalahan yang terkadang dialami ditengah kehidupan bermasyarakat adalah suatu situasi dimana setiap orang harus mengantri untuk memperoleh suatu pelayanan. Suatu antrian disebabkan oleh keterbatasan fasilitas pelayanan yang biasanya berhubungan dengan server yang terbatas karena suatu persoalan tertentu, yang mana hal ini sering disebut dengan sistem antrian. Persoalan yang dialami pada suatu sistem antrian merupakan dampak dari adanya perbedaan antar jumlah permintaan dengan kapasitas layanan, sehingga menyebabkan efek tunggu yang lama dan sebuah antrian panjang (Haspida, 2018).

Sistem antrian rumah sakit merupakan suatu himpunan pasien, fasilitas layanan (loket) serta sebuah aturan kedatangan pasien, dan pemprosesan masalah pelayanan dalam antrian dengan ciri-ciri memiliki lima elemen yaitu pola kedatangan pasien, pelayanan, jumlah pelayanan, kapasitas pelayanan untuk mengumpulkan pasien, serta susunan melayani pasien (Nurhasanah, 2019).

Kegiatan menunggu atau mengantri sering ditemukan dibeberapa tempat umum seperti antrian yang ada di supermarket, antrian disebuah pengisian bahan bakar besin, antrian pada loket kereta api, dan lain sebagainya. Pada suatu persoalan yang sama kegiatan menunggu atau mengantri masih sering terlihat pada tempat pelayanan kesehatan yaitu rumah sakit (Arum, 2016).

Rumah sakit merupakan sebuah fasilitas pelayanan kesehatan yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mempunyai peranan untuk mengupayakan peningkatan kesehatan masyarakat di seluruh negara. Rumah sakit juga merupakan salah satu institusi dimana semua masyarakat bisa datang untuk memperoleh pelayanan penyembuhan (Nurhasanah, 2019). Untuk itu, rumah sakit harus berupaya mengembangkan sistem pelayanan menjadi lebih baik lagi karena baik maupun buruknya pelayanan yang telah diberikan akan mempengaruhi tingkat kepuasan pasien serta dapat berpengaruh terhadap gambaran rumah sakit itu sendiri. Di rumah sakit sering terjadi suatu kegiatan menunggu atau mengantri yang cukup banyak terutama pada bagian pelayanan di loket pendaftaran pasien pada saat jam-jam sibuk, sehingga permasalahan tersebut harus diselidiki lebih mendalam dan diperhatikan karena pelayanan di loket pendaftaran pasien merupakan salah satu jenis pelayanan pertama yang berinteraksi dengan pasien secara langsung, sehingga akan membuat sebuah kesan pada pasien atas kualitas layanan yang telahh didapatkan dan jika suatu layananan tersebut rendah maka dapat mempengaruhi tingkat kepuasan pasien tersebut (Septiani dkk, 2017).

RSUD Dr. Soegiri merupakan sebuah rumah sakit yang menyediakan jasa pelayanan kesehatan bagi pasien umum maupun BPJS dan juga merupakan salah satu rumah sakit rujukan bagi masyarakat Lamongan. Akibatnya banyak pasien yang datang di rumah sakit tersebut sehingga menyebabkan terjadinya suatu masalah yaitu antrian, terutama antrian pada loket pendaftaran pasien. Meskipun di RSUD Dr. Soegiri juga sudah disediakan fasilitas layanan pendaftaran untuk pasien rawat inap serta rawat jalan melalui pelayanan online akan tetapi hal tersebut sepertinya masih dianggap sulit bagi sebagian pasien, sehingga menyebabkan pasien tetap rela mengantri di loket pendaftaran secara langsung. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya kesibukan pelayanan serta antrian yang panjang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada RSUD Dr. Soegiri Lamongan terdapat 4 loket pendaftaran pasien yang disiplin pelayanannya menggunakan *First In First Out* (FIFO) dan 1 mesin pencetak kartu nomor antrian. Penelitian ini akan dilakukan dengan menganalisis sistem antrian pelayanan di loket pendaftaran pasien yaitu mulai dari datangnya pasien, pasien mengambil nomor antri, pasien menunggu panggilan ke loket pendaftaran dan pasien selesai melakukan pendaftaran.

Untuk menanggulangi hal tersebut, dibutuhkan suatu keputusan yang tepat untuk meningkatkan mutu atau kualitas pelayanan di loket pendaftaran. Teori antrian dapat digunakan untuk melakukan perhitungan secara matematis sehingga dapat diambil sebuah keputusan untuk memecahkan masalah yang terjadi dalam sistem antrian. Beberapa metode dalam teori antrian yang dapat digunakan antara lain *Single Channel-Single Phase* (Maziyah, 2016), *Single Channel-Multi Phase*, *Multi Channel-Single Phase* (Jatmika dkk, 2017), *Multi Channel-Multi Phase* (Veonita, 2017). Diantara metode tersebut, metode *Multi Channel-Single Phase* adalah metode yang mempunyai keunggulan yaitu jumlah servernya lebih dari satu yang dialiri dengan antrian tunggal.

Beberapa penelitian terdulu yang berikatan dengan antrian adalah penelitian oleh (Cahya dkk, 2017) yang dilakukan di RSUD KRT Sutjonegoro dengan model sistem antrian (M/M/1):(GD/∞/∞) dan didapat pola antar kedatangan mengikuti distribusi general sedangkan pola lama kedatangan mengikuti distribusi eksponensial. (Wihdaniah dkk, 2018) tentang analisis kinerja sistem antrian dalam mengoptimalkan pelayanan pasien rawat jalan di RSUD Haji Makassar diperoleh hasil yaitu pada bagian registrasi pasien rawat jalan menerapkan sistem antrian model *Single Channel Query System* atau (M/M/1) yang mana mempunyai satu jalur antrian, Disiplin pelayanan yang berlaku pada bagian registrasi pasien adalah disiplin pelayanan *First Come First Served* (FCFS)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dimana pasien datang lebih awal dan memasukkan berkasnya pada loket pendaftaran kemudian menunggu panggilan berdasarkan urutan. Penelitian yang dilakukan oleh (Veonita, 2017) tentang analisis sistem antrian pendaftaran pasien BPJS pada Instalasi Rawat Jalan dengan menggunakan Metode Multi Channel-Multi Phase untuk meminimumkan waktu tunggu di Rumah Sakit Jiwa Provinsi Jawa Barat dengan model antrian berganda (M/M/s), didapat adanya penambahan satu orang petugas pada masing-masing loket bagian pendaftaran pasien BPJS mampu meningkatkan kinerja sistem antrian yang ada dibagian pendaftaran.

Berdasarkan dengan uraian yang telah dipaparkan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian tentang sistem antrian pelayanan di RSUD khususnya pelayanan pada loket pendaftaran pasien dengan model antrian pelayanan berganda, dengan judul Analisis Sistem Antrian Pelayanan di Loket Pendaftaran Pasien BPJS Dengan Model Antrian Multi Channel Single Phase (Studi Kasus: RSUD Dr. Soegiri Lamongan).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah

1. Bagaimana model sistem antrian yang diterapkan pada pelayanan di loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan ?
2. Bagaimana model sistem antrian untuk mengatasi masalah antrian pelayanan di loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan ?
3. Berapa loket pelayanan agar antrian yang terjadi pada RSUD Dr. Soegiri Lamongan dapat terminimalisir ?

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penulisan dalam penelitian ini untuk:

1. Mengetahui model sistem antrian yang diterapkan pada pelayanan di loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan.
2. Mengetahui model sistem antrian untuk mengatasi masalah antrian pelayanan di loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan.
3. Mengetahui berapa loket pelayanan agar antrian yang terjadi pada RSUD Dr. Soegiri Lamongan dapat terminimalisir.

1.4. Manfaat Penelitian

Penulis mengharapkan dari penelitian yang dilakukan memberikan manfaat, yaitu:

1. Bagi Penulis

   Diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran, menambah wawasan dan pengalaman, serta pengembangan ilmu pengetahuan yang sudah diperoleh selama perkuliahan.

2. Bagi RSUD Dr. Soegiri Lamongan

   Diharapakan dapat menjadi bahan pertimbangan serta masukan untuk meningkatkan optimalisasi pelayanan di loket pendaftaran pasien BPJS maupun non BPJS.

3. Bagi Pembaca

   Diharapkan penulisan ini dapat memberikan informasi serta menambah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

wawasan atau ilmu pengetahuan mengenai sistem antrian bagi pembaca dan sebagai bahan masukan apabila mengadakan penelitian dengan masalah yang sama.

1.5. Batasan Masalah

Penelitian difokuskan pada pembahasan dengan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soegiri Lamongan dan hanya difokuskan pada sistem antrian pelayanan diloket pendaftaran pasien BPJS.
2. Penelitian ini hanya mencakup kedatangan, pelayanan, disiplin antrian, dan jumlah fasilitas pelayanan yang ada.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun dalam menyusun penelitian ini, penulis menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari:

BAB I : Pendahuluan yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : Membahas tinjauan pustaka yang mana berisi uraian mengenai landasan teori, pemaparan berbagai teori serta pustaka yang digunakan pada waktu penelitian. Teori-teori tersebut didapat dari buku-buku literatur, jurnal maupun internet.

BAB III : Metode penelitian, bab ini menjelaskan mengenai jenis penelitian yang digunakan, waktu dan tempat penelitian, jenis dan sumber data, teknik dalam mengumpulkan data, variabel dan definisi operasional variabel serta alur dalam

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengolah data. Bab ini menjelaskan mengenai metode penelitan secara jelas dan menyeluruh agar langkah-langkah dalam penelitian mudah dipahami.

BAB IV : Hasil dan pembahasan, berisi tentang menganalisis data, pengumpulan serta pengolahan data tingkat kedatangan dan waktu pelayanan pasien. Menghitung kinerja sistem antrian dengan model antrian dan pembahasan.

BAB V : Penutup berisi mengenai simpulan dan saran yang diharapkan penulis dari penelitian yang telah dilakukan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Antrian

Teori tentang antrian merupakan cabang ilmu matematika terapan yang dipelopori oleh seorang insinyur dari Denmark bernama A. K. Erlang pada tahun 1909. Ia bekerja di sebuah perusahaan telepon dan melakukan percobaan yang melibatkan fluktuasi permintaan sambungan telepon yang berkaitan mengenai peralatan untuk menyambungan telepon secara otomatis (*automatic dialing equipment*). Operator kebingungan dalam melayani para penelpon pada saat jam sibuk, sehingga harus mengantri cukup lama untuk menunggu panggilan. Persoalan sebenarnya Erlang hanya menghitung keterlambatan dari seorang operator, pada tahun 1917 dilakukan penelitian dalam menghitung kesibukan beberapa operator. Buku dengan judul *Solution of some problems in the theory of probabiities of significance in Automic Telephone Exhange* adalah sebuah tulisan terkenal yang diterbitkan oleh Erlag diperiode ini. Kemudian hasil penelitian Erlag lebih dijabarkan kegunaannya untuk mengatasi persoalan umum yang menyangkut masalah antrian setelah terjadinya perang dunia II (Aminudin, 2005).

Suatu studi matematika dari antrian atau kejadian garis tunggu pelanggan yang ingin memperoleh pelayanan dari sistem yang telah disediakan disebut teori antrian (queuning theory) (Safril dkk, 2018). Suatu tempat umum seperti halnya rumah sakit yang berusaha memberikan layanan terbaik agar pasien tidak menunggu terlalu lama (Septiani dkk, 2017).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tujuan dalam teori antrian yaitu meneliti sebuah kegiatan dari fasilitas pelayanan dengan rangkaian kondisi acak (random) dari suatu sistem antrian yang terjadi. Oleh karena itu, pengukurannya mampu dilihat dari dua bagiaan :

1. Berapa lama pelanggan harus menunggu, dalam hal ini diuraikan melalui rata-rata waktu yang diperlukan oleh pelanggan untuk menungggu sampai menperoleh pelayanan.
2. Berapa persenkah dari waktu yang disediakan untuk memberikan pelayanan itu fasilitas pelayanan dalam kondisi menggangur.

Sehingga hal tersebut, dapat diketahui jika pelanggan memerlukan waktu tunggu yang cukup lama maka akan didapatkan suatu persentase waktu menggangur yang kecil, yang artinya tidak ada waktu menganggur dalam pelayanan tersebut. Kedua kondisi tersebut dalam sistem antrian menunjukkan keseimbangan dan harus selalu diusahakan agar tetap dalam keadaan tersebut (Kakiay, 2004).

2.1.1. Sistem Antrian

Secara umum sistem antrian dapat dijelaskan sebagai sekumpulan populasi, pelayan dan suatu aturan yang mengatur kedatangan pelanggan dan pelayanan. Sistem antrian adalah sebuah keadaan dimana seorang pelanggan datang untuk memperoleh pelayanan, menunggu apabila server(loket) sedang sibuk dan keluar dari fasilitas jika selesai dilayani(Jatmika dkk, 2017).

Terdapat tiga elemen dalam sistem antrian berupa kedatangan populasi ingin dilayani, antrian dan fasilitas pelayanan. Populasi dalam hal ini bersumber dari seorang pelanggan maupun suatu produk yang datang untuk memperoleh suatu layanan tertentu, seperti pasien yang datang ingin mendapatkan pemeriksaan kesehatan maupun sebuah mobil kotor yang ingin dicuci ditempat pencucian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mobil. Ciri-ciri dari populasi yang akan dilayani berdasarkan kedatangannya bersifat acak ataupun teratur, sedangkan karakteristik berdasarkan ukuran populasi yang akan mendapatkan layanan bersifat terbatas maupun tidak terbatas (Jatmika dkk, 2017).

Gambar 2.1 Komponen Sistem Antrian

(Sumber : (Kakiay, 2004))

Suatu sistem antrian juga bergantung terhadap beberapa bagian yang berpengaruh terhadap barisan antrian dan pelayanan yaitu sebagai berikut (Kakiay, 2004):

1. Pola Kedatangan

   Pada karakteristik kedatangan dapat dilihat dari:

   a. Ukuran Sumber Kedatangan

      Dalam teori antrian sumber kedatangan merupakan suatu kedatangan pelanggan yang bergabung dalam sistem antrian dan tidak akan pergi dari barisan sebelum mendapatkan pelayanan. Menurut ukurannya, kedatangan bisa terbatas dan tidak terbatasas.

   b. Perilaku Kedatangan

      Terdapat berbagai macam karakter keberangkatan pelanggan ke dalam sistem antrian. Hampir seluruh antrian beranggapan bahwa konsumen yang datang adalah konsumen yang sabar, yang artinya mesin maupun seseorang yang tetap berada digaris antrian atau tidak berpindah sampai selesai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dilayani. Dan disisi lain terdapat juga pelanggan yang melakukan penolakan atau pembatalan untuk mengantri. Penolakan tersebut terjadi apabila seorang pelanggan menolak untuk memasuki suatu fasilitas pelayanan karena antrian yang panjang. Sedangkan pembatalan terjadi apabila seorang pelanggan yang telah berada dalam antrian meninggalkan antrian dan fasilitas pelayanan yang dituju karena menunggu terlalu lama. Selain itu juga ada pelanggan yang berpindah dari satu antruan ke antrian lain (*jockeying*), hal ini biasa terjadi pada sistem antrian ganda.

c. Distribusi Kedatangan

Sistem dari kedatangan pelanggan biasa dihitung berdasarkan waktu antar kedatangan, yaitu waktu antar datangnya dua pelanggan yang berurutan di suatu fasilitas layanan. Kedatangan pelanggan bisa terjadi dalam interval waktu yang konstan aaupun dalam keadaan acak(*random*). Distribusi poisson merupakan distribusi probabilitas yang biasa untuk mengasumsikan kedatangan pelanggan, kedatangan berkarakter bebas tanpa terpengaruh oleh kedatangan sebelum maupun setelahnya. Kedatangan yang terjadi secara acak dalam distribusi poisson disimbolkan dengan konstanta λ.

2. Pola Pelayanan

Pola pelayanan dapat dilihat dari:

a. Desain Pelayanan

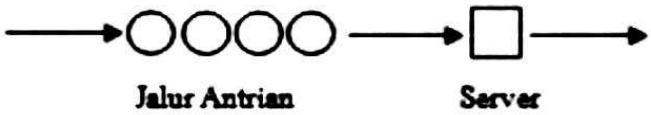
Pelayanan baru dapat dilakukan setelah pelanggan memasuki antrian, akan tetapi pelanggan tersebut dapat segera dilayani juga tergantung dengan jumlah pelanggan yang ada pada antrian yang dinyatakan dengan tidak terbatas ataupun terbatas. Kemudian meninggalkan fasilitas pelayanan apabila telah selesai dilayani. Pelayanan dapat dilakukan dengan satu server

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ataupun lebih. Proses dalam layanan dapat berbentuk pelayanan tunggal (*single server*) serta pelayanan majemuk (*multiple server*). Oleh karena itu, desain fasilitas tergantung proses pelayanan yang diberikan dengan mengikuti sistem antrian yang digunakan. Terdapat empat macam desain pelayanan yang biasa terjadi dalam antrian(Kakiay, 2004).

a. *Single Channel-Single Phase*

Single Channel-Single Phase merupakan sistem yang fasilitas pelayanannya hanya satu server yang melayani jalur tunggal. Contohnya pelayanan model ini adalah sebuah minimarket yang memiliki seorang kasir untuk pembayaran, kemudian sebuah loket pembayaran rekening listrik maupun air yang memiliki satu jalur antrian dengan satu loket saja.



Gambar 2.2 ***Single Channel-Single Phase***

(Sumber : (Kakiay, 2004))

b. *Single Channel-Multi Phase*

Sistem *Single Channel-Multi Phase* yaitu bentuk antrian dengan jalur tunggal yang tahapanya berganda atau menyatakan bahwa mempunyai lebih dari satu pelayanan dilakukan berurutan. Misalnya yaitu pada tempat pencucian mobil.

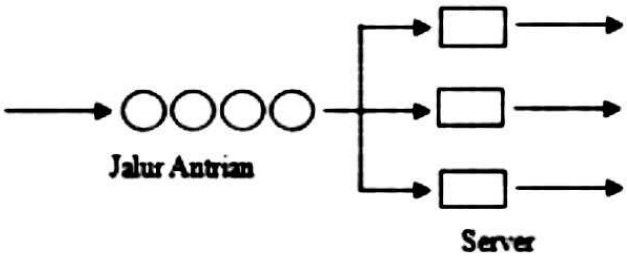
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 2.3 ***Single Channel-Multi Phase***

(Sumber : (Kakiay, 2004))

c. *Multi Channel-Single Phase*

Sistem *Multi Channel-Single Phase* yang berarti pada sistem antrian terdapat lebih dari satu server atau fasilitas pelayanan yang dialiri oleh antrian tunggal. Contoh dari pelayanan tersebut yaitu terdapat lebih dari satu loket saat membeli tiket bioskop, layanan pada bank dimana ada beberapa teller.



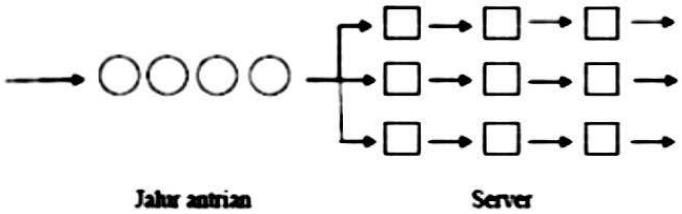
Gambar 2.4 ***Multi Channel-Single Phase***

(Sumber : (Kakiay, 2004))

d. *Multi Channel-Multi Phase*

Pada antrian model ini merupakan suatu sistem yang setiap tahapannya mempunyai fasilitas tidak hanya satu, sehingga lebih dari satu pelanggan mampu dilayani dalam jam yang sama. Contohnya melayani pasien dimulai pada waktu pasien melakukan registrasi, diagnosa penyakit, mendapat pengobatan dari dokter, sampai dengan pembayaran.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2.5 ***Multi Channel-Multi Phase***

(Sumber : (Kakiay, 2004))

b. Distribusi Waktu Pelayanan

Pola pelayanan ditentukan oleh waktu pelayanan, merupakan waktu yang diperlukan untuk melayani pelanggan pada fasilitas pelayanan. Pola pelayanan sama halnya dengan kedatangan, dimana waktu pelayanannya berupa tetap ataupun random. Apabila waktu pelayanan konstan maka waktu yang digunakan untuk melayani pelanggan adalah sama. Dalam proses antrian waktu pelayana, salah satu distribusi yang digunakan adalah distribusi eksponensial. Distribusi tersebut merupakan distribusi yang biasa di asumsikan untuk waktu pelayanan (Kakiay, 2004).

3. Fasilitas Pelayanan

Fasilitas pelayanan berkaitan dengan suatu barisan antrian yang dibentuk. Tiga macam bentuk yang ada dalam fasilitas pelayanan, adalah:

a. Satu garis lurus atau melingkar merupakan bentuk series.

b. Strukur searah dalam garis lurus yang antara satu dengan lainnya searah.

c. Bentuk *network station* yang dapat didesain secara series dengan pelayanan lebih dari satu pada setiap stasiun, bentuk ini dapat dilakukan secara paralel juga dengan stasiun yang berbeda-beda (Nurhasanah, 2019).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Displin Antrian

Displin antrian merupakan urutan pelayanan untuk pelanggan (pasien) yang masuk dalam fasilitas pelayanan. Terdapat empat macam displin antrian, yaitu (Kakiay, 2004):

a. *First In First Out* (FIFO) merupakan disiplin antrian yang sering digunakan dimana pelanggan yang dilayani terlebih dahulu adalah pelanggan yang datang lebih awal (White, Schmidt, dan Bennet, 1975). FCFS(*First Come First Served*) merupakan nama lain dari FIFO, contoh bentuk displin antrian ini adalah antrian yang terjadi diloket pembelian tiket bioskop.

b. *Last In First Out* (LIFO) merupakan bentuk displin antrian dimana yang datang terakhir akan memperoleh layanan pertama kali, contohnya: sistem antrian pada lift untuk lantai yang sama.

c. *Service In Random Order* (SIRO) adalah sistem layanan yang biasanya dilayani dengan cara acak (random), contonya adalah undian pada saat arisan.

d. *Priority Service* (PS) merupakan sistem pelayanan dimana memiliki proritas lebih tinggi akan dilayani pertama daripada dengan pelanggan yang berprioritas dibawahnya(rendah).

5. Ukuran dalam Antrian

Besarnya antrian yang masuk ke dalam fasilitas pelayanan juga memerlukan perhatian. Untuk menentukan besarnya antrian terdapat dua desain yang dapat dipilih, yaitu (Taha, 2007):

a. Ukuran kedatangan tidak terbatas (*infinite queue*), yaitu jumlah yang membutuhkan pelayanan tidak tergantung pada jumlah yang sudah berada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dalam sistem.

b. Ukuran kedatangan terbatas (*finite queue*), yaitu jumlah yang membutuhkan pelayanan tergantung dengan jumlah yang telah ada di dalam sistem.

6. Sumber Pemanggilan

Pada sebuah pelayanan sumber pemanggilan berperan penting dalam sistem, sumber dapat berupa manusia maupun mesin. Sumber pemanggilan akan berkurang apabila terdapat beberapa mesin rusak. Terdapat dua sumber pemanggilan yaitu sumber pemanggilan terbatas dan tak terbatas (Taha, 2007).

2.1.2. Notasi Kendall-Lee

Suatu notasi yang akan digunakan pada pengelompokan model antrian yang berbeda dinamakan dengan notasi Kendall-Lee. Notasi tersebut merupakan suatu alat yang efisieni untuk mengidentifikasikan model antrian dan juga beberapa asumsi yang harus dipenuhi. D.G. Kendall mengemukakan notasi Kendall-Lee pertama kali dalam bentuk *a*/*b*/*c*, biasa dinamakan dengan notasi Kendall. Kemudian ditambahkan simbol *d* dan *e* oleh A.M. Lee sehingga menjadi *a*/*b*/*c*/*d*/*e* dan dikenal sebagai notasi Kendall-Lee. Dan notasi Kendall-Lee perlu ditambah simbol *f*, sehingga karakteristik suatu antrian dapat dituliskan dalam bentuk pokok sebagai berikut (Taha, 2007):

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

Dimana:

a, menyatakan distribusi tingkat kedatangan (*Arrival Distribution*).

b, sebagai distribusi tingkat pelayanan (*Service Time Departure*).

c, menyatakan jumlah pelayan dalam paralel (dimana = 1, 2, 3, ..., ∞).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d, menunjukkan bentuk disiplin pelayanan.

e, menentukkan jumlah maksimum dalam sistem.

f, menentukkan jumlah sumber yang masuk dalam sistem.

Notasi standar simbol *a* dan *b* sebagai distribusi kedatangan dan waktu pelayanan dapat digantikan dengan simbol dibawah (Kakiay, 2004):

M	=	Tingkat kedatangan dan pelayanan yang berdistribusi Poisson atau Eksponensial.
G	=	Tingkat kedatangan maaupun waktu pelayanan berdistribusi general.
D	=	Konstanta atau *desterministic inter arrival* atau service time (waktu pelayanan).
k	=	Banyak server.
N	=	Jumlah maksimum pelanggan dalam sistem.
E_d	=	*Interarrival* atau *service time* berdistribusi Erlang
GD	=	*General Discipline* (displin umum) dalam teori antrian (FCFS, LCFS, SIRO).

2.1.3. *Steady-State*

Steady-State merupakan sebuah kondisi dimana tingkat kedatangan tidak lebih besar dari rata-rata waktu pelayanan atau dengan kata lain dalam kondisi stabil. Ukuran *Steady-State* dari kinerja sistem pelayanan diperoleh dari jumlah kedatangan pada objek penelitian dan data waktu pelayanan dengan menghitung probabilitas dari suatu sistem pelayanan. Kondisi ini akan memenuhi apabila $\rho < 1$, yang dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\rho = \frac{\lambda}{s\mu} \tag{2.1}$$

dimana:

ρ = keadaan *Steady-State*

μ = tingkat pelayanan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

λ = tingkat kedatangan

s = jumlah dari server (Tarigan dkk, 2016)

Apabila $\rho \geq 1$ artinya kelajuan dari kedatangan lebih cepat daripada kapasitas daya tampung pelayanan. Kemudian apabila $\rho = 0$ maka tidak terjadi kondisi *Steady-State* karena tidak terjadi suaru antrian sama sekali. Jadi apabila kondisi tersebut belem terpenuhi dalam sistem maka jumlah fasilitas layanan perlu ditambah sehingga dapat mempercepat waktu pelayanan (Nurhasanah, 2019).

2.2. Model Sistem Antrian

2.2.1. Model Antrian Pelayanan Tunggal dengan populasi tidak terbatas (M/M/1) : (GD/∞/∞)

Penjelasan bentuk pelayanan tunggal (*single server*) membahas tentang distribusi kedatangan yang umumnya telah terbentuk proses poisson secara teratur, distribusinya akan memiliki nilai parameter dari distribusi Poisson. Namun, poisson tidak hanya digunakan dalam proses kedatangan tapi juga terdapat pada pelayanan yang dapat dikatakan proses Poisson juga berlaku pada waktu pelayanan sehingga disimbolkan (Kakiay, 2004):

$$(M/M/1)(GD/\infty/\infty)$$

Dimana:

M	=	Tingkat kedatangan berdistribusi Poisson
M	=	Tingkat Pelayanan berdistribusi Poisson atau Eksponensial
1	=	Fasilitas hanya 1 (*single server*)
GD	=	General Disiplin FCFS (*First Come First Service*)
∞	=	Sumber kedatangan tak terhingga

Berikut beberapa persamaan model antrian pelayanan tunggal:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a. Rata-rata banyaknya yang menunggu dalam sistem (L_s)

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \tag{2.2}$$

b. Rata-rata banyaknya yang menunggu dalam antrian (L_q)

$$\begin{aligned} L_q &= L_s - \frac{\lambda}{\mu} \\ &= \frac{\lambda}{\mu - \lambda} - \frac{\lambda}{\mu} \\ &= \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \end{aligned} \tag{2.3}$$

c. Rata-rata waktu yang dihabiskan dalam sistem (W_s)

$$\begin{aligned} W_s &= \frac{L_s}{\lambda} \\ &= \frac{\frac{\lambda}{\mu - \lambda}}{\lambda} \\ &= \frac{1}{\mu - \lambda} \end{aligned} \tag{2.4}$$

d. Rata-rata waktu yang dihabiskan dalam antrian (W_q)

$$\begin{aligned} W_q &= \frac{L_q}{\lambda} \\ &= \frac{1}{\lambda} \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \\ &= \frac{\lambda}{\mu}(\frac{1}{\mu - \lambda}) \\ &= \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} \end{aligned} \tag{2.5}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

e. Probabilitas fasilitas pelayanan sibuk

$$P_s = \rho = \frac{\lambda}{\mu} \tag{2.6}$$

f. Peluang semua pelayanan menganggur

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu} \tag{2.7}$$

Namun, beberapa hal yang ada diatas tersebut hanya mampu disimulasikan apabila sistem pelayanan telah sampai di kondisi tetap (*steady-state*).

2.2.2. Model Antrian Pelayanan Ganda dengan Populasi Tidak Terbatas (M/M/s) : (GD/∞/∞)

Penjelasan untuk *multi channel* (server) juga seperti halnya yang ada pada model *single channel*. Perbedaan utamanya terletak pada pelanggan yang tidak perlu menunggu lama karena paling sedikit terdapat c server untuk melayani. Dan berikut adalah beberapa simbol-simbol yang digunakan dalam model ini (Aminudin, 2005):

P_s = Probabilitas dari n pelanggan dalam sistem

s = Jumlah server (fasilitas pelayanan)

Sebelum menuju ke langkah yang selanjutnya terlebih dahulu menjabarkan asumsi sebagai berikut:

(M/M/s) (GD/∞/ ∞)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dimana:

M = Tingkat kedatangan berdistribusi Poisson

M = Tingkat pelayanan berdistribusi Poisson atau berdistribusi Eksponensial

s = *Multi Channel* (pelayanan ganda)

GD = FCFS (*First Come First Service*)

∞ = Sumber kedatangannya tak terhingga

Persamaan yang digunakan dalam model antrian ini adalah sebagai berikut:

a. Probabilitas tidak ada pelayanan (server menganggur)(P_0)

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{1}{n!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\right] + \frac{1}{s!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \left(\frac{s\mu}{s\mu - \lambda}\right)} \tag{2.8}$$

b. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian (L_q)

$$L_q = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{c+1} P_0}{(c-1)!\left(c - \frac{\lambda}{\mu}\right)^2} \tag{2.9}$$

c. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem (L_s)

$$L_s = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{c+1} P_0}{(c-1)!\left(c - \frac{\lambda}{\mu}\right)^2} + \frac{\lambda}{\mu} \tag{2.10}$$

d. Rata-rata waktu menunggu dalam antrian (W_q)

$$W_q = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{c} P_0}{(c-1)!\mu\left(c - \frac{\lambda}{\mu}\right)^2} \tag{2.11}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

e. Waktu rata-rata menunggu dalam sistem (W_s)

$$W_s = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c P_0}{(c-1)!\mu\left(c - \frac{\lambda}{\mu}\right)^2} + \frac{1}{\mu} \tag{2.12}$$

f. Probabilitas semua saluran secara bersamaan sibuk (utilitas)

$$P_s = \frac{1}{c!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c \left(\frac{c\mu}{c\mu - \lambda}\right) P_0 \tag{2.13}$$

Persamaan-persamaan diatas sama halnya dengan persamaan-persamaan yang terdapat pada model *Single Channel* yang hanya mampu digunakan pada saat sistem telah memenuhi kondisi (*steady state*).

2.2.3. Model Antrian Pelayanan Ganda dengan Distribusi Waktu Pelayanan General(M/G/s) : (GD/∞/∞)

Model ini merupakan model antrian dengan pelayanan ganda, distribusi kedatangan poisson, distribusi pelayanan umum dengan panjang antrian tidak terbatas. Untuk ukuran keefektifannya dalam sistem ini menggunakan persamaan sebagai berikut:

a. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{1}{n!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\right] + \frac{1}{s!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \left(\frac{s\mu}{s\mu - \lambda}\right)} \tag{2.14}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Waktu tunggu rata-rata pelanggan dalam antrian

$$W_q = \frac{\lambda^s E[t^2](E[t])^{s-1}}{(s-1)!(s-\lambda E[t])^2 \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda E[t])^n}{n!} + \frac{(\lambda E[t])^s}{(s-1)!(s-\lambda E[t])}\right]} \tag{2.15}$$

c. Jumlah rata-rata pelanggan dalam antrian

$$L_q = \lambda . W_q \tag{2.16}$$

d. Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem

$$L_s = L_q + \lambda E(t) \tag{2.17}$$

e. Waktu tunggu rata-rata pelanggan dalam sistem

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} \tag{2.18}$$

Dimana:

λ	=	Tingkat kedatangan
μ	=	Tingkat pelayanan
$E(t)\ atau\ 1/\mu$	=	Waktu pelayanan rata-rata
s	=	Jumlah server

2.2.4. Model Antrian dengan Populasi Terbatas

Jika dalam model ini terdapat sebagian pelanggan yang terbatas untuk fasilitas pelayanan, maka model antrian lain harus diperhitungkan. Beberapa contoh dari model ini adalah adanya pekerjaan untuk memperbaiki alat yang berada disebuah pabrik mempunyai 6 mesin, sebuah armada yang terdiri dari 12

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pesawat terbang untuk memelihara, dan lain sebagainnya. Sebagian orang yang melakukan pelayanan mungkin dapat mempertimbangkan model populasi terbatas ini (Bambang, 2006).

Pada model antrian dalam populasi terbatas ini terdapat hubungan antara panjang antrian dengan tingkat kedatangan yang saling bergantung. Berikut adalah notasi serta rumus antrian dalam model ini (Kakiay, 2004):

a. Faktor Pelayanan

$$X = \frac{T}{T+U} \tag{2.19}$$

b. Rata-rata banyaknya antrian

$$L = N\left(1-F\right) \tag{2.20}$$

c. Waktu tunggu rata-rata

$$W = \frac{L\left(T+U\right)}{N-L} = \frac{T\left(1-F\right)}{XF} \tag{2.21}$$

d. Jumlah rata-rata pelayanan

$$J = NF\left(1-X\right) \tag{2.22}$$

e. Jumlah rata-rata dalam pelayanan

$$H = FNX \tag{2.23}$$

f. Banyaknya populasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$N = J + L + H \tag{2.24}$$

Dimana :

D = Peluang unit menunggu dalam antrian

F = Faktor efisiensi

H = Jumlah rata-rata unit yang sedang memperoleh pelayanan

L = Rata-rata jumlah unit yang menunggu untuk dilayani

J = Jumlah unit tidak berada dalam antrian

M = Jumlah jalur pelayanan

N = Jumlah pelanggan potensial

T = Rata-rata waktu pelayanan

U = Waktu rata-rata antar unit yang menginginkan pelayanan

W = Rata-rata waktu tunggu sebuah unit dalam antrian

X = Faktor pelayanan (Aminudin, 2005).

2.3. Distribusi Probabilitas

Terdapat beberapa distribusi yang mungkin digunakan pada tingkat kedatangan dan pelayanan, yaitu:

1. Distribusi Poisson

Distribusi poisson merupakan salah satu distribusi diskrit, untuk kejadian yang memiliki probabilitas kecil dimana kejadiannya tergantung terhadap interval waktu atau suatu daerah tertentu. Interval tersebut biasanya dapat berupa hitungan detik, menit, jam, hari, bulan, maupun tahun (Salmon , 2014). Beberapa ciri dari distribusi poisson diantaranya yaitu:

1. Percobaan yang terjadi dalam interval waktu tetentu bersifat bebas, tidak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

bergantung dengan percobaan pada interval waktu yang lain .

2. Probabilitas terjadi satu hasil percobaan dalam kurun waktu yang kecil sebanding dengan panjang interval waktu tersebut, dan tidak bergantung dengan banyak hasil percobaan diluar interval waktu tertentu.
3. Peluang bahwa hasil percobaan lebih dari satu terjadi dalam selang waktu yang singkat atau dalam daerah yang kecil tersebut dapat dibiarkan.

Variabel X dikatakan berdistribusi poisson, apabila X adalah variabel acak diskrit dengan fungsi distribusi kumulatif $P(X \leq x) = F(x)$. Jadi, fungsi kepadatan peluangnya adalah :

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!}, x = 0, 1, 2, ... \tag{2.25}$$

Dimana:

x = Banyaknya percobaan yang dilakukan

λ = Rata-rata banyaknya hasil percobaan

e = Bilangan navier, yaitu 2,271828

$E(X) = \lambda$ merupakan nilai harapan atau mean variabel acak diskrit X.

Bukti:

$$\begin{aligned} E(X) &= \sum_x xf(x) \\ &= \sum_{x=0} x\frac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!} \\ &= \sum_{x=1} x\frac{e^{-\lambda}\lambda^x}{(x-1)!} \end{aligned}$$

Misalkan $y = x - 1$ maka $x = y + 1$,untuk $x = 1$ maka $y = 0, x = \infty$ maka $y = \infty$ sehingga

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$
\begin{aligned}
E(X) &= \sum_{y=0} \frac{e^{-\lambda}\lambda^{y+1}}{y!} \\
&= \lambda \sum_{y=0} \frac{e^{-\lambda}\lambda^{y}}{y!} \\
&= \lambda.1 \\
&= \lambda
\end{aligned} \tag{2.26}
$$

Variansi dari variabel acak diskrit berdistribusi poisson adalah $Var(X) = \lambda$

Bukti:

$$
\begin{aligned}
E(x(x-1)) &= \sum_{x} x(x-1)f(x) \\
&= \sum_{x=0} x(x-1)\frac{e^{-\lambda}\lambda^{x}}{x!} \\
&= \sum_{x=2} \frac{e^{-\lambda}\lambda^{x}}{(x-2)!}
\end{aligned}
$$

Misalkan $y = x - 2$ maka $x = y + 2$ sehingga

$$
\begin{aligned}
&= \sum_{y=0} \frac{e^{-\lambda}\lambda^{y+2}}{y!} \\
&= \lambda^2 \sum_{y=0} \frac{e^{-\lambda}\lambda^{y}}{y!} \\
&= \lambda^2
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
E(x^2) &= E(x(x-1)) + E(x) \\
&= \lambda^2 - \lambda
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
Var(X) &= E(x^2) - (E(x))^2 \\
&= \lambda^2 + \lambda - \lambda^2 \\
Var(X) &= \lambda
\end{aligned} \tag{2.27}
$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Distribusi Eksponensial

Distribusi Eksponensial merupakan distribusi yang berguna untuk mendeskripsikan waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan dalam teori antrian. Ciri-ciri dari distribusi eksponensial adalah waktu antar kedatangannya bersifat acak, waktu antar kejadian selanjutnya independen terhadap waktu antar kejadian sebelumnya, dan waktu dalam antrian tergantung dari unit yang dilayani (White, Schmidt, dan Bennet, 1975)

Fungsi densitas peluang dari distribusi eksponensial yaitu:

$$f(x) = \begin{cases} \mu e^{-\mu x} & , untuk x \geq 0 \\ 0 & , untuk \ \ x < 0 \end{cases} \tag{2.28}$$

Dimana μ merupakan parameter. Fungsi distribusi kumulatifnya yaitu:

$$f(x) = \begin{cases} 1 - \mu e^{-\mu x} & , untuk x \geq 0 \\ 0 & , untuk \ \ x < 0 \end{cases} \tag{2.29}$$

Berikut ini merupakan pembuktian dari nilai harapan dan variansi variabel acak kontinu X adalah $\frac{1}{\mu}$ dan $\frac{1}{\mu^2}$. Nilai harapan distribusi eksponensial

$$\begin{aligned} E(X) &= \int_0^\infty x f(x) dx \\ &= \int_0^\infty x \mu e^{-\mu x} dx \\ &= \mu \int_0^\infty x e^{-\mu x} dx \end{aligned}$$

Misal, $u = x, du = dx$ dan $dv = e^{-\mu x} dx$ maka $v = -\frac{1}{\mu} e^{-\mu x}$. Dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

persamaan integral parsial $\int udv = uv - \int vdu$, diperoleh

$$\begin{aligned} E(X) &= \mu \left(\left[x(-\frac{1}{\mu})e^{-\mu x} \right]_0^{\infty} - \int_0^{\infty} (-\frac{1}{\mu})e^{-\mu x} dx \right) \\ &= \mu \left((0-0) - (-\frac{1}{\mu}) \int_0^{\infty} e^{-\mu x} dx \right) \\ &= \mu \left(\frac{1}{\mu} \left[-\frac{1}{\mu} e^{-\mu x} \right]_0^{\infty} \right) \\ &= \mu \left(\frac{1}{\mu} \left(0 - (-\frac{1}{\mu}) \right) \right) \\ &= \frac{1}{\mu} \end{aligned} \tag{2.30}$$

Variansi distribusi eksponensial

$$\begin{aligned} E(X^2) &= \int_0^{\infty} x^2 f(x) dx \\ &= \int_0^{\infty} x^2 \mu e^{-\mu x} dx \\ &= \mu \int_0^{\infty} x^2 e^{-\mu x} dx \end{aligned}$$

Misal, $u = x^2, du = 2xdx$ dan $dv = e^{-\mu x}dx$ maka $v = -\frac{1}{\mu}e^{-\mu x}$. Dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

persamaan integral parsial $\int udv = uv - \int vdu$, diperoleh

$$
\begin{aligned}
E(X^2) &= \mu\left(\left[x^2(-\frac{1}{\mu})e^{-\mu x}\right]_0^\infty - \int_0^\infty 2x(-\frac{1}{\mu})e^{-\mu x}dx\right) \\
&= \mu\left((0-0)+\frac{2}{\mu})\int_0^\infty xe^{-\mu x}dx\right) \\
&= \mu\left(\frac{2}{\mu}\int_0^\infty xe^{-\mu x}dx\right) \\
&= 2\left(\left[x(-\frac{1}{\mu})e^{-\mu x}\right]_0^\infty - \int_0^\infty(-\frac{1}{\mu})e^{-\mu x}dx\right) \\
&= 2\left((0-0)-(-\frac{1}{\mu})\int_0^\infty e^{-\mu x}dx\right) \\
&= 2\left(\frac{1}{\mu}\left[-\frac{1}{\mu}e^{-\mu x}\right]_0^\infty\right) \\
&= 2\left(\frac{1}{\mu}\left(0-(-\frac{1}{\mu})\right)\right) \\
&= \frac{2}{\mu^2}
\end{aligned}
$$

Nilai variansi distribusi eksponensial adalah

$$
\begin{aligned}
Var(X) &= E(X^2) - E((X))^2 \\
&= \frac{2}{\mu^2} - \frac{1}{\mu^2} \qquad (2.31) \\
&= \frac{1}{\mu^2}
\end{aligned}
$$

3. Distribusi Normal

Distribusi ini merupakan suatu distribusi yang sering ditemukan pada teori probabilitas karena kemampuannya dalam menggambarkan kejadian acak. Kurva normal berbentuk lonceng dengan nilai rata-ratanya berada di titik tengah kurva yang jumlahnya paling banyak. Rumus fungsi probabilitas dari

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

distribusi normal adalah sebagai berikut (White, Schmidt, dan Bennet, 1975):

$$P(x) = \frac{1}{\sigma(2\pi)^1/2} exp - \frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2} \tag{2.32}$$

Dimana:

$P(x)$ = fungsi peluang distribusi normal

μ = rata-rata banyaknya percobaan

π = 3,1416

σ = standar deviasi, $\sigma > 0$

x = banyaknya percobaan yang dilakukan

e = bilangan *euler* (2,7183)

4. Distribusi Uniform

Distribusi uniform yaitu distribusi yang memiliki peluang yang sama pada setiap kejadian, tidak dikategorikan, serta tidak ada batasan pada ruang sampelnya (Darsyah dkk, 2013).

$$P(x) = \frac{1}{k}; x = 1, 2, ..., k \tag{2.33}$$

Dimana:

$P(x)$ = peluang kejadian x

k = data percobaan ke-k

x = banyaknya percobaan

5. Distribusi *Weibull*

Distribusi *weibull* merupakan salah satu distribusi data kontinyu yang berguna dalam memodelkan kegagalan dari suatu produk. Fungsi probabilitas distribusi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

weibull adalah sebagai berikut (White, Schmidt, dan Bennet, 1975):

$$P(x) = \frac{\beta}{\alpha^{\beta}} x^{\beta-1} exp\left[-(\frac{x}{\alpha})^{\beta}\right] \tag{2.34}$$

Dimana:

$P(x)$ = fungsi peluang disribusi *Weibull*

α^{β} = parameter skala

β = parameter bentuk

x = peubah acak e = bilangan euler (2,7183)

2.4. Uji Kecukupan Data

Suatu proses yang dilakukan terhadap data untuk meengukur apakah data yang telah diambil sudah layak digunakan mewakili suatu populasi yang telah ada. Data hasil pengukuran layak digunakan apabila jumlah dalam pengukuran banyak. Akan tetapi, pengukuran dalam jumlah banyak juga sulit untuk dilakukan karena mengingat adanya keterbatasan-keterbatasan, baik dalam segi biaya, tenaga maupun waktu. Begitu juga sebaliknya, pengukuran dalam jumlah seadanya juga kurang baik karena tidak dapat mewakili kondisi yang nyata. Oleh karenanya, perlu dilakukan pengujian kecukupan data yang berpedoman dengan konsep statistika, yaitu tingkat ketelitian serta kepercayaan (Aminah dkk, 2015).

Tingkat ketelitian dan kepercayaan memiliki pengaruh yaitu ketika semakin tinggi tingkat ketelitian serta semakin besar tingkat kepercayaan maka jumlah pengukuran yang diperlukan juga semakin banyak. Berikut merupakan rumus

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang digunakan dalam pengujian (Nurhasanah, 2019):

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s}\sqrt{N\Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2}}{\Sigma x_i} \right]^2 \tag{2.35}$$

Dimana:

N = Jumlah data dari pengukuran yang dilakukan

x_i = Nilai dari data

i = Pengukuran ke-i yang telah dilakukan

k = Tingkat kepercayaan

s = Derajat ketelitian

Jika data yang didapatkan lebih besar atau sama dengan jumlah minimum data yang dibutuhkan, dengan kata lain $N \geq N'$ maka data yang diperoleh dikatakan cukup untuk mewakili populasi (Walpole, 2007).

2.5. Uji Kecocokan Distribusi

Uji distribusi data dilakukan dengan uji satu sampel *Kolmogorov-Smirnov*. Uji tersebut dipilih untuk pengujian karena dapat digunakan pada sampel yang kecil dan tidak menghilangkan informasi meski sampel digabungkan dalam beberapa macam. Berikut adalah langkah-langkah uji satu *Kolmogorov-Smirnov* (Sismetha dkk, 2017):

1. Menentukan Hipotesis

   a. Hipotesis tingkat kedatangan

      H_0 : Kedatangan berdistribusi Poisson

      H_1 : Tidak berdistribusi Poisson

   b. Hipotesis tingkat pelayanan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

H_0 : Pelayanan pasien mengikuti distribusi Eksponensial

H_1 : Tidak berdistribusi Eksponensial

2. Menetapkan taraf signifikansi

   Dalam penelitian taraf signifikansi yang dipakai yaitu α = 5%.

3. Statistik Uji

$$D = max \mid S(x) - F_0(x) \mid \tag{2.36}$$

   Dimana:

   D = *Difference absolute*

   $S(x)$ = Distribusi kumulatif data sampel

   F_0(x) = Distribusi kumulatif dari distribusi yang dihipotesiskan

4. Kriteria Pengujian

   Kriteria pengujiannya adalah menolak H_0 apabila nilai D $>$ D*(α) atau Asymp.Sig.(2-tailed) $< \alpha$. Nilai D*(α) merupakan nilai kritis yang didapatkan dari tabel *Kolmogorov-Smirnov*.

2.6. Simulasi

Simulasi merupakan salah satu cara untuk membuat eksperimen dengan memakai model dari suatu sistem yang sebenarnya. Simulasi juga diartikan sebagai suatu model dalam pengambilan keputusan dengan meniru maupun mewujudkan sesuatu dalam bentuk tiruan yang hampir sama dengan kenyataan yang sebenarnya. Tujuan simulasi digunakan untuk memberikan masukan bila suatu solusi analitik tidak mampu dilakukan, dan untuk membandingkan rancangan pilihan suatu sistem yang tidak ataupun belum ada. Pada penelitian ini simulasi dilakukan dengan bantuan *softwere* Arena (Nurhasanah, 2019).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.7. Integrasi Keilmuan

Menunggu atau mengantri berkaitan erat dengan kehidupan manusia, fenomena antrian dapat terjadi dimana-mana salah satunya adalah di rumah sakit. Antrian di rumah sakit sering terlihat karena adanya ketidak seimbangan antar kecepatan kedatangan pasien yang memerlukan layanan oleh pelayan server. Dalam kitab suci Al-Qur'an ada suatu ayat yang berkaitan dengan menunggu, yaitu Qs. Yunus/10:102 yang berbunyi sebagai berikut:

فَهَلْ يَنتَظِرُونَ إِلَّا مِثْلَ أَيَّامِ ٱلَّذِينَ خَلَوْا۟ مِن قَبْلِهِمْ ۚ قُلْ فَٱنتَظِرُوٓا۟ إِنِّى
مَعَكُم مِّنَ ٱلْمُنتَظِرِينَ ﴿١٠٢﴾

Artinya: "Mereka tidak menunggu-nunggu kecuali (kejadian-kejadian) yang sama dengan kejadian-kejadian (yang menimpa) orang-orang yang telah terdahulu sebelum mereka. Katakanlah: "Maka tunggulah, sesungguhnya akupun termasuk orang-orang yang menunggu bersama kamu" (Qs. Yunus/10:102).

Ayat tersebut memiliki makna terkait dengan pernyataan diatas yaitu seseorang akan menunggu untuk mendapatkan pelayanan seperti yang terjadi pada seseorang yang telah mendapatkan pelayanan terlebih dahulu(Maziyah, 2016). Penelitian ini membahas tentang analisis matematika untuk masalah antrian, dalam matematika antrian merupakan sebuah proses kedatangan individu pada suatu fasilitas pelayanan kemudian menunggu sampai dilayani lalu meninggalkan fasilitas pelayanan setelah dilayani.

Menunggu adalah suatu hal yang membosankan apalagi menunggu antrian dirumah sakit. Untuk itu, membiarkan orang berlama-lama dalam menunggu merupakan suatu hal yang kurang baik, dengan memperhatikan bahwa sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat untuk orang lain. Maka dalam memberikan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

manfaat pada konteks ini adalah mampu memberikan layanan terbaik bagi pasien dan alternatif pemodelan yang optimal dipergunakan untuk membantu pihak rumah sakit dalam hal ini, dengan memperhatikan bahwa menunggu itu melelahkan bagi keluarga paisen maupun pasien itu sendiri. Seperti firman Allah dalam Surah Ali-Imran ayat 159,

فَبِمَا رَحْمَةٍ مِّنَ ٱللَّهِ لِنتَ لَهُمْ ۖ وَلَوْ كُنتَ فَظًّا غَلِيظَ ٱلْقَلْبِ لَٱنفَضُّوا۟
مِنْ حَوْلِكَ ۖ فَٱعْفُ عَنْهُمْ وَٱسْتَغْفِرْ لَهُمْ وَشَاوِرْهُمْ فِى ٱلْأَمْرِ ۖ فَإِذَا عَزَمْتَ
فَتَوَكَّلْ عَلَى ٱللَّهِ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ يُحِبُّ ٱلْمُتَوَكِّلِينَ ﴿١٥٩﴾

Artinya:

”Maka berkat rahmat Allah engkau (Muhammad) berlaku lemah lembut terhadap mereka. Sekiranya enkau bersikap keras dan berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekitarmu. Karena itu maafkanlah mereka dan mohonkanlah ampunan untuk mereka, dan bermusyawarahlah dengan mereka dalam urusan itu. Kemudian, apabila engkau telah membulatkan tekad, maka betawakallah kepada Allah. Sungguh, Allah mencintai orang yang bertawakal” (Qs.Ali-Imran /3:159).

Dalam surah Ali Imran diatas mengajarkan agar selalu bersikap lemah lembut kepada orang lain. Berkaitan dengan pelayanan suatu fasilitas kesehatan dalam penelitian ini, ayat tersebut mengajarkan untuk bersikap baik dan ramah dalam memberikan pelayanan, karena jika pelayanan yang diberikan buruk seperti terlalu panjang antrian dan lama pelayanannya maka akan mengakibatkan ketidakpuasan pasien dan mempengaruhi terhadap kualitas pelayanan rumah sakit.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data

Sumber data yang digunakan berupa data primer, yaitu data yang didapat secara langsung oleh peneliti. Data jumlah kedatangan serta waktu pelayanan pasien merupakan data yang akan diolah dalam penelitian.

3.2. Jenis Penelitian

Penelitian terapan dengan pendekatan kuantitatif merupakan jenis penelitian yang digunakan. Penelitian terapan adalah salah satu jenis penelitian yang bertujuan untuk memberikan solusi atas permasalahan yang sedang diteliti. Sedangkan pendekatan kuantitatif merupakan penelitian yang dalam pengumpulan datanya berupa angka.

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di loket pendataran RSUD Dr. Soegiri Lamongan yang terletak di Jalan Kusuma Bangsa No. 7 Lamongan, 62214. Waktu penelitian ini dimulai pada tanggal 25-30 November 2019.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Metode observasi dan studi literatur dalam penelitian digunakan untuk mengumpulkan data. Metode Observasi merupakan salah satu metode yang dilakukan dengan cara melakukan tinjauan langsung ke tempat yang dijadikan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

objek penelitian yaitu pada loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Data tersebut adalah data jumlah kedatangan pasien dan waktu pelayanan pasien. Proses dalam pengumpulan data dilakukan selama 6 hari saat pukul 07.00-12.00 WIB. Untuk studi literatur dilakukan dengan pembelajaran terhadap berbagai teori yang memiliki hubungan dengan penelitiannya dan sebagai pendukung peneliti menggunakan referensi buku, jurnal, maupun *website* yang terkait dengan teori-teori tentang antrian.

3.5. Tahap-Tahap Penelitian

Data yang telah diperoleh berikutnya akan diolah dengan beberapa tahapan. Berikut merupakan tahap-tahap dalam penelitian ini:

1. Pengamatan dalam sistem antrian

   Tahapan pertama dalam penelitian ini dimulai dengan mengamati sistem antrian rumah sakit, khususnya dibagian loket pendaftaran pasien.

2. Pengambilan data

   Tahap selanjutnya mengambil data yang dibutuhkan dalam penelitian dengan cara observasi, data yang diambil berupa data jumlah kedatangan dan waktu pelayanan pasien.

3. Uji kecukupan data

   Setelah data diperoleh maka tahap selanjutnya adalah menguji apakah data tersebut sudah cukup atau tidak untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya. Data tersebut dikatakan cukup jika data yang didapatkan lebih besar dari jumlah minimum data yang diperlukan atau $N > N'$, dan apabila data tidak cukup maka dilakukan pengambilan data kembali.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Uji kecocokan distribusi

   Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah jumlah kedatangan berdistribusi Poisson atau tidak, begitu juga waktu pelayanan berdistribusi Eksponensial atau tidak.Pengujian tersebut dengan SPSS menggunakan uji satu *Kolmogorov-Smirnov*. Pengujian menggunakan satu *Kolmogorov-Smirnov* yaitu membandingkan antar nilai signifikansi dengan nilai α yang telah ditentukan yaitu $0,05$, jika nilai Sig. $> \alpha$ maka H_0 distribusi diterima dan begitu juga sebaliknya apabila nilai Sig $< \alpha$ maka H_0 distribusi ditolak.

5. Pemeriksaan *Steady State*

   Kemudian tahap berikutnya adalah mengukur kondisi *steady state* dari kinerja sistem pelayanan yang bisa dilihat dari data jumlah kedatangan serta rata-rata waktu pelayanan. Kondisi *steady state* akan terpenuhi jika $\rho = \dfrac{\lambda}{c\mu} < 1$.

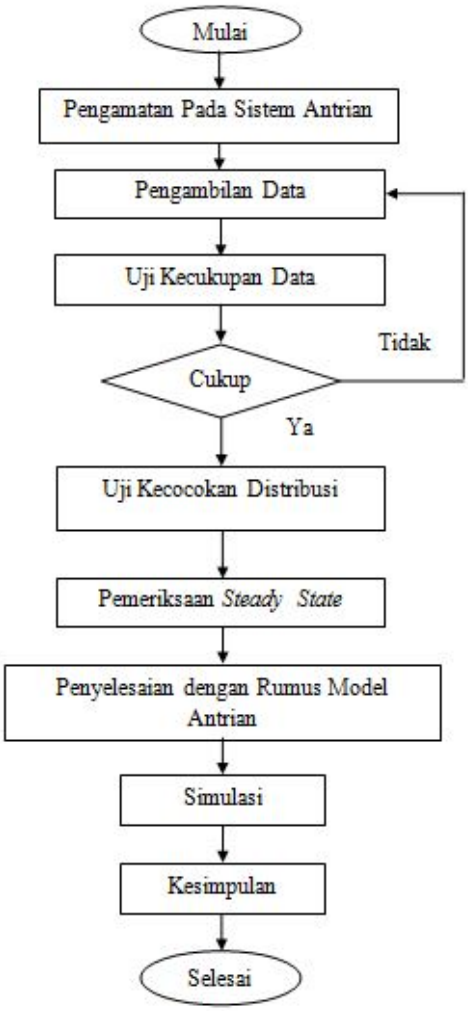
6. Penyelesaian dengan Rumus Model Antrian

   Setelah uji kecocokan distribusi telah dilakukan, tahapan selanjutnya adalah menyelesaikan dengan rumus model antrian (M/M/s):(GD/∞/∞) sesuai dengan yang dijelaskan pada bab sebelumnya.

7. Melakukan Simulasi

8. Menarik suatu simpulan dari hasil mengolah data penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.1 Tahap-Tahap Penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Analisis Data

Data yang digunakan dalam menganalisis sistem antrian pada loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan adalah data jumlah kedatangan pasien dan waktu pelayanan pasien. Data diambil dengan pengamatan secara langsung selama 6 hari pada jam kerja yaitu mulai dari jam 07.00-12.00 WIB sejak tanggal 25 November 2019 sampai 30 November 2019.

Berikut merupakan data jumlah kedatangan pasien di loket pendaftaran pasien BPJS Rumah Sakit Umum Dr. Soegiri Lamongan selama 6 hari:

Tabel 4.1 Data Jumlah Kedatangan Pasien

No.	Hari,Tanggal	Banyak Pasien yang Datang
1.	Senin, 25 November 2019	361
2.	Selasa, 26 November 2019	365
3.	Rabu, 27 November 2019	386
4.	Kamis, 28 November 2019	366
5.	Jum'at, 29 November 2019	279
6.	Sabtu, 30 November 2019	345
	Jumlah	2102

Data pasien yang datang diloket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Soegiri Lamongan yang diolah merupakan data selama 6 hari pengamatan yaitu sebanyak 2102 pasien, dengan jumlah kedatangan pada tanggal 25 November 2019 sebanyak 361 pasien, 26 November sebanyak 365 pasien, 27 November sebanyak 386 pasien, 28 November 2019 sebanyak 366 pasien, 29 November 2019 sebanyak 279 pasien dan 30 November 2019 sebanyak 345 pasien. Pada sistem antrian terdapat situasi yang disebut dengan periode sibuk, yang mana jumlah kedatangan pasien meningkat lebih tinggi dibandingkan dengan waktu lainnya. Dari data hasil pengamatan pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa jumlah kedatangan pasien mengalami kenaikan di hari Senin hingga Rabu.

Selain itu seperti yang telah dilampirkan pada lampiran 1, menunjukkan bahwa rata-rata jumlah pasien yang datang mengalami jam sibuk pada jam 07.00-10.00. Berdasarkan analisis data tersebut, tingkat kedatangan dan waktu pelayanan yang digunakan untuk perhitungan selanjutnya menggunakan tingkat kedatangan pada jam sibuk. Dikarenakan ketika pada jam sibuk, jumlah pasien meningkat dan apabila dibiarkan maka akan terus mengalami penumpukkan yang menyebabkan antrian panjang.

4.1.2. Pengolahan Data

Berikut merupakan langkah-langkah dalam pengolahan data penelitan:

1. **Uji Kecukupan Data**

   Uji ini dilakukan untuk menentukan jumlah sampel minimum agar dapat diolah menuju proses berikutnya. Data yang digunakan adalah data jumlah keseluruhan pasien yang datang selama pengamatan, seperti yang ada pada tabel 4.2. Dalam menentukkan tingkat keyakinan (k) dan derajat ketelitian (s), penelitian ini menggunakan tingkat keyakinan sebesar 90 % = 2 dengan derajat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ketelitian sebesar 10 %. Berikut merupakan data yang digunakan dalam uji kecukupan data.

Tabel 4.2 Data untuk Uji Kecukupan Data

No.	Hari,Tanggal	Jumlah Pasien yang Datang (X)	X^2
1.	Senin, 25 November 2019	361	130321
2.	Selasa, 26 November 2019	365	133225
3.	Rabu, 27 November 2019	386	148996
4.	Kamis, 28 November 2019	366	133956
5.	Jum'at, 29 November 2019	279	77841
6.	Sabtu, 30 November 2019	345	119025
	Jumlah	2102	743364

Dari data diatas, maka akan dilakukan uji kecukupan data menggunakan persamaan (2.35), sehingga diperoleh:

$$
\begin{aligned}
N' &= \left[\frac{\frac{k}{s}\sqrt{N\Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2}}{\Sigma x_i}\right]^2 \\
&= \left[\frac{\frac{2}{0,1}\sqrt{6(743364) - (2102)^2}}{2102}\right]^2 \\
&= \left[\frac{20\sqrt{4460184 - 4418404}}{2102}\right]^2 \\
&= \left[\frac{20\sqrt{41780}}{2102}\right]^2 \\
&= 3,78
\end{aligned}
$$

Sebuah data dapat dikatakan cukup mewakili populasi yang ada jika N > N'. Dari perhitungan diatas diperoleh bahwa 6 > 3,78, maka dari itu dapat ditarik kesimpulan bahwa data sudah mencukupi sehingga tidak perlu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

melakukan pengambilan data kembali.

2. **Uji Kecocokan Distribusi**

Untuk menguji kecocokan distribusi dalam penelitian dilakukan dengan uji *kolmogorov-smirnov* dengan bantuan *softwere*. Penarikan kesimpulan dalam uji ini yaitu membandingkan hasil dari (*Asimp. Sig*) dengan α (0,05) sesuai dengan nilai yang telah ditetapkan, apabila nilai (*Asimp. Sig*) $>$ dari α maka hipotesis distribusi pengujian diterima dan sebaliknya apabila nilai (*Asimp. Sig*) $<$ dari α maka hipotesis distribusi pengujian ditolak.

Berikut merupakan uji kecocokan distribusi kedatangan dan pelayanan pasien:

a. **Uji Kecocokan Distribusi Tingkat Kedatangan**

Hasil dari uji kecocokan distribusi kedatangan pasien dapat diketahui pada Gambar 4.2:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
N		40	40	42	40	33	38
Poisson Parameter[a,b]	Mean	9,0250	9,1250	9,1905	9,1500	8,4545	9,0789
Most Extreme Differences	Absolute	,177	,214	,240	,187	,170	,209
	Positive	,149	,184	,144	,187	,147	,205
	Negative	-,177	-,214	-,240	-,186	-,170	-,209
Kolmogorov-Smirnov Z		1,122	1,355	1,558	1,181	,977	1,286
Asymp. Sig. (2-tailed)		,161	,051	,016	,123	,295	,073

a. Test distribution is Poisson.

Gambar 4.1 Hasil Uji *Kolmogorov-Smirnov* Data Kedatangan Pasien

Berdasarkan hasil diatas, didapat nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* data hari senin sebesar 0,161 yang artinya lebih besar dari α (0,05), data hari selasa 0,051 yang berarti lebih besar dari α, data hari rabu sebesar 0,016 juga lebih besar dari α, hari kamis diperoleh nilai 0,123 lebih besar dari α, begitu juga dengan hasil dari data hari jum'at dan sabtu nilai Sig. sebesar 0,295 dan 0,073 berarti lebih besar dari α. Dari uraian tersebut disimpulkan bahwa H_0 diterima karena semua nilai Sig. $> \alpha$, sehingga dapat dikatakan distribusi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kedatangan berdistribusi poisson.

b. **Uji Kecocokan Distribusi Pelayanan**

Hasil dari uji *kolmogorov-smirnov* yang digunakan dalam uji kecocokan ditribusi pelayanan dapat dilihat pada Gambar 4.3:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
N		361	365	386	366	279	345
Exponential parameter.[a,b]	Mean	1,8283	1,8219	1,8264	1,8279	1,9606	1,8406
Most Extreme Differences	Absolute	,421	,422	,422	,421	,424	,419
	Positive	,188	,191	,187	,190	,202	,190
	Negative	-,421	-,422	-,422	-,421	-,424	-,419
Kolmogorov-Smirnov Z		8,005	8,070	8,283	8,061	7,089	7,786
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. Test Distribution is Exponential.

Gambar 4.2 Hasil Uji *Kolmogorov-Smirnov* Data Pelayanan Pasien

Berdasarkan hasil diatas, didapatkan nilai *Sig.* yang lebih kecil dari α (0,05) yaitu sebesar 0,000, sehingga diperoleh simpulan bahwa H_0 ditolak atau dapat diartikan waktu pelayanan tidak berdistribusi eksponensial. Untuk itu dilakukan pengujian dengan distribusi selain eksponensial, dan hasil dari pengujian distribusi tersebut dapat dilihat pada lampiran B. Dimana diperoleh bahwa distribusi waktu pelayanan adalah berdistribusi General.

3. **Pemeriksaan Kondisi *Steady-State***

Steady State adalah suatu kondisi dimana tingkat kesibukan sistem $\rho = \dfrac{\lambda}{s\mu} < 1$ dengan λ adalah tingkat kedatangan, μ merupakan tingkat pelayanan dan s adalah jumlah fasilitas pelayanan (loket). Apabila kondisi *steady state* dalam sistem belum terpenuhi maka untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya penambahan pada fasilitas pelayanan atau dapat juga dengan mempercepat waktu pelayanan. Untuk menghitung kondisi *steady-state* yaitu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan menghitung rata-rata tingkat kedatangan pasien per menit.

$$\begin{aligned}\lambda &= \frac{Jumlah\ pasien\ yang\ datang}{Waktu\ pengukuran\ per\ hari}\\ &= \frac{361}{200}\\ &= 1,805\end{aligned}$$

Pada penelitian ini, terdapat 4 loket pendaftaran dibuka untuk melayani pasien BPJS. Waktu yang diperlukan oleh server dalam melayani satu pasien disebut dengan waktu pelayanan. Rata-rata waktu pelayanan pasien dapat dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{1}{1,828}\\ &= 0,547\end{aligned}$$

Selanjutnya nilai ρ dapat dihitung dengan.

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{\lambda}{s\mu}\\ &= \frac{1,805}{4(0,547)}\\ &= \frac{1,805}{2,188}\\ &= 0,825\end{aligned}$$

Dibawah ini merupakan hasil keseluruhan perhitungan kondisi *steady state* dari sistem antrian di loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan dengan s = 4 loket mulai dari tanggal 25 hingga 30 November 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.3 Hasil Kondisi *Steady State*

No.	Hari,Tanggal	λ	μ	ρ
1.	Senin, 25 November 2019	1,805	0,547	0,825
2.	Selasa, 26 November 2019	1,825	0,549	0,831
3.	Rabu, 27 November 2019	1,838	0,548	0,839
4.	Kamis, 28 November 2019	1,830	0,547	0,836
5.	Jum'at, 29 November 2019	1,594	0,510	0,781
6.	Sabtu, 30 November 2019	1,816	0,543	0,836

Dari Tabel 4.4 diatas, terlihat bahwa sistem antrian loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri telah memenuhi kondisi *steady state* dengan $\rho < 1$, sehingga tidak membutuhkan penambahan fasilitas pelayanan.

4. **Analisis Model Antrian**

Pada loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan terdapat 4 fasilitas pelayanan untuk melayani pendaftaran. Disiplin antrian yang diterapkan adalah FIFO, dimana pasien datang pertama kali akan memperoleh pelayanan lebih awal. Struktur antrian yang digunakan yaitu *Multi Channel-Single Phase* yang mana fasilitas layanan lebih dari satu dengan antrian tunggal. Banyaknya pasien yang datang tak terhingga, sehingga dari sini diperoleh model antrian di loket pendaftaran pasien BPJS yaitu (M/G/4) : (FIFO/∞/∞). Berikut merupakan perhitungan sistem antrian di loket pendaftaran pasien BPJS pada hari Senin, 25 November 2019:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a) Probabilitas server tidak sibuk(P_0)

$$
\begin{aligned}
P_0 &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{1}{n!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\right] + \frac{1}{s!}\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \left(\frac{s\mu}{s\mu-\lambda}\right)} \\
&= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{3} \frac{1}{4!}\left(\frac{1,805}{0,547}\right)^4\right] + \frac{1}{4!}\left(\frac{1,805}{0,547}\right)^4 \left(\frac{40,547}{4.0,547-1,805}\right)} \\
&= \frac{1}{43,955} \\
&= 0,023
\end{aligned}
$$

Jadi, peluang loket tidak melayani pasien (menganggur) yaitu sebesar 0,023 atau 2,3 persen.

b) Waktu tunggu rata-rata pasien dalam antrian

$$
\begin{aligned}
W_q &= \frac{\lambda^s E[t^2](E[t])^{s-1}}{(s-1)!(s-\lambda E[t])^2\left[\sum_{n=0}^{s-1}\frac{(\lambda E[t])^n}{n!} + \frac{(\lambda E[t])^s}{(s-1)!(s-\lambda E[t])}\right]} \\
&= \frac{(1,805)^4 \frac{2}{(0,547)^2}(\frac{1}{0,547})^{4-1}}{(4-1)!(4-(1,805)(\frac{1}{0,547})^2)\left[\sum_{n=0}^{4-1}\frac{\left(1,805(\frac{1}{0,547})\right)^3}{3!} + \frac{\left(1,805\frac{1}{0,547}\right)^4}{(4-1)!(4-1,805\frac{1}{0,547})}\right]} \\
&= \frac{(10,615)(6,684)(6,109)}{2,942\left[(1+3,299+5,444+5,989)+28,223\right]} \\
&= \frac{(70,951)(6,109)}{(2,942)(43,955)} \\
&= \frac{433,438}{129,296} \\
&= 3,352
\end{aligned}
$$

Dari hasil diatas, maka rata-rata waktu pasien berada di antrian yaitu 3 menit.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c) Jumlah rata-rata pasien dalam antrian

$$\begin{aligned} L_q &= \lambda . W_q \\ &= (1,805)(3,352) \\ &= 6,050 \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata sebanyak 6 pasien yang terdapat dalam antrian.

d) Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem

$$\begin{aligned} L_s &= L_q + \lambda E(t) \\ &= 6,050 + (1,805)(\frac{1}{0,547}) \\ &= 6,050 + 3,299 \\ &= 9,350 \end{aligned}$$

Maka dalam sistem rata-rata pasien yang antri sebanyak 9 pasien.

e) Waktu tunggu rata-rata pasien dalam sistem

$$\begin{aligned} W_s &= \frac{L_s}{\lambda} \\ &= \frac{9,350}{1,805} \\ &= 5,180 \end{aligned}$$

Maka pasien menghabiskan waktu sebesar 5 menit dalam sistem.

Hasil perhitungan pada hari Senin, 25 November 2019 menghasilkan output bahwa rata-rata jumlah kedatangan adalah 2 pasien per menit dengan rata-rata waktu pelayanan 1 menit, memenuhi kondisi *steady-state* sebesar 0,825 dengan probabilitas sistem pelayanan menganggur 2,3 persen. Waktu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menunggu dalam antrian rata-rata yaitu 3 menit dengan jumlah pasien sebanyak 6 pasien sedangkan waktu menunggu dalam sistem selama 5 menit dengan jumlah pasien sebanyak 9 pasien yang menunggu dalam sistem. Kemudian menggunakan persamaan yang sama seperti diatas, maka berikut merupakan hasil dari perhitungan selama 6 hari di loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan, hasil perhitungan terlihat di tabel 4.4:

Tabel 4.4 Hasil dari Kinerja Sistem Antrian dengan 4 Loket

Perhitungan	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu
P_0	0,023	0,022	0,020	0,021	0,031	0,021
W_q	3,353	3,523	3,771	3,706	2,526	3,724
L_q	6,052	6,429	6,931	6,783	4,027	6,763
L_s	9,352	9,753	10,285	10,128	7,152	10,108
W_s	5,181	5,344	5,596	5,535	4,487	5,566

4.2. Pembahasan

Sistem antrian yang terdapat pada loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan dengan menggunakan model antrian *multi channel-single phase*, dan model antrian *M/G/4:FIFO/*∞*/*∞ merupakan model yang diterapkan dalam sistem ini yang mana untuk tingkat kedatangan mengikuti distribusi poisson, waktu pelayanan tidak berdistribusi eksponensial melainkan berdistribusi general, memiliki 4 loket yang melayani, disiplin antrian mengikuti *FIFO* yang datang pertama mendapatkan pelayanan terlebih dahulu, dengan kapasitas antrian tidak terbatas.

Berdasarkan hasil yang telah didapat pada tabel 4.3 dan tabel 4.4 diperoleh simpulkan yaitu:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Kondisi *steady state*

   Dari hasil yang didapatkan, *steady state* yang tertinggi yaitu pada hari Rabu dimana ρ = 0,839 dan untuk nilai terendah yaitu pada hari Jum'at dimana ρ = 0,781. Dari nilai yang didapat ditarik simpulan bahwa sistem antrian diloket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri masih dalam kondisi *steady state* yang berarti masih efektif.

2. Probabilitas ketika tidak ada pasien (P_0)

   Hasil perhitungan diperoleh nilai P_0 tertinggi yaitu hari Jum'at sebesar 0,031 dan nilai terendah yaitu P_0 = 0,020 pada hari Rabu. Dari nilai tersebut diperoleh bahwa jika nilai P_0 semakin tinggi yang terjadi pada hari Jum'at maka peluang tidak ada pasien semakin besar atau dengan kata lain waktu menganggur pengawai semakin banyak.

3. Rata-rata waktu tunggu pasien dalam suatu antrian (W_q)

   Menurut perhitungan atau hasil yang diperoleh nilai W_q tertinggi pada hari Rabu yaitu W_q = 3,771 menit dan nilai terendah W_q pada hari Jum'at yaitu W_q = 2,526 menit.

4. Banyaknya pasien dalam suatu antrian (L_q)

   Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai L_q tertinggi pada hari Rabu yaiu L_q = 6,931 $\approx$ 7 pasien yang antri, sedangkan nilai L_q terendah yaitu L_q = 4,027 $\approx$ 4 pasien pada hari Jum'at.

5. Banyaknya pasien dalam suatu sistem (L_s)

   Menurut perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan nilai L_s tertinggi pada hari Rabu yaitu L_s = 10,285 $\approx$ 10 pasien yang berada dalam sistem, sedangkan nilai L_s terendah yaitu L_s = 7,152 $\approx$ 7 pasien pada hari Jum'at. Dari hasil

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tersebut disimpulkan bahwa diloket pendaftaran pasien BPJS yang mengantri saat kondisi ramai sebanyak 10 pasien.

6. Rata-rata waktu tunggu pasien dalam suatu sistem (W_s)

   Menurut perhitungan atau hasil yang diperoleh nilai W_s tertinggi pada hari Rabu yaitu W_s = 5,596 menit dan nilai terendah W_s pada hari Jum'at yaitu W_s = 4,487 menit. Dari hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan pasien dalam sistem pada saat ramai adalah sebesar 5,596 $\approx$ 6 menit.

4.3. Solusi Optimal Pada Sistem Antrian

Jumlah fasilitas pelayanan yang terlalu banyak dapat mengurangi penumpukan pasien dalam antrian pada sistem akan tetapi dapat juga menyebabkan waktu menganggur lebih banyak. Berdasarkan analisis sistem antrian dengan 4 loket diatas menunjukkan tingkat kesibukan sebesar 0,839 pada saat ramai. Untuk itu sebaiknya dilakukan penambahan atau pengurangan loket pelayanan. Hal tersebut digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan optimal baik bagi pasien maupun RSUD Dr. Soegiri Lamongan. Berikut merupakan tabel perhitungan tentang perbandingan tingkat pelayanan pada loket pendaftaran pasien BPJS yang diambil pada saat banyak pasien atau loket ramai yaitu hari Rabu.

Tabel 4.5 Hasil Perbandingan Ukuran Kinerja Sistem Antrian Pada Loket Pendaftaran Pasien BPJS

Perhitungan	(M/M/4)	(M/M/5)	(M/M/6)
ρ	0,839	0,671	0,559
P_0	0,020	0,031	0,034
W_q	3,771	0,738	0,209
L_q	6,931	1,356	0,384

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

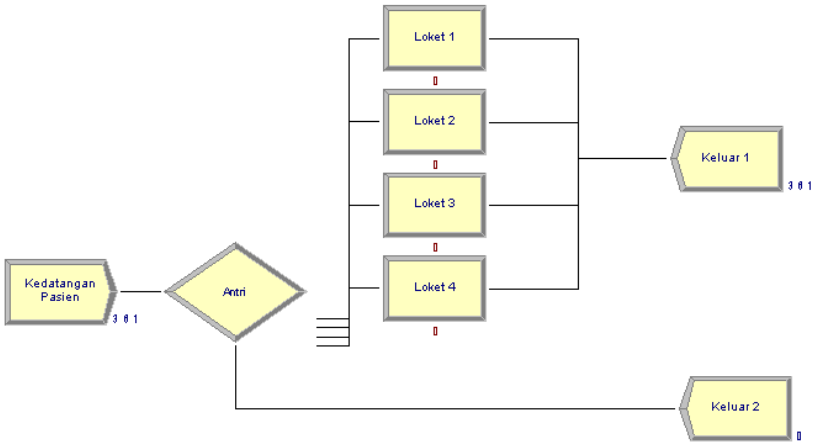
L_s	10,285	4,710	3,738
W_s	5,596	2,562	2,034

Dari hasil perhitungan kinerja sistem ntrian yang terdapat pada abel 4.5 terlihat bahwa jika ditambah 1 loket maka yang terjadi yaitu tingkat kesibukkan pegawai berkurang menjadi 0,671, rata-rata banyaknya pasien dalam antrian (L_q) menjadi 1,356 dan L_s (Jumlah rata-rata pasien yang menunggu dalam sistem juga berkurang menjadi 4,710. Dan rata-rata waktu tunggu dalam antrian menjadi 0,738 serta rata-rata waktu tunggu dalam sistem juga lebih cepat sebesar 2,562. Akan tetapi, probabilita tidak ada pasien dalam sistem dan pegawai menganggur menjadi 0,031. Sedangkan jika ditambah 2 loket yang terjadi adalah tingkat kesibukkan pegawai berkurang menjadi 0,559, rata-rata jumlah pasien yang menunggu dalam antrian (L_q) menjadi 0,384. Dan rata-rata waktu yang dihabiskan dalam antrian menjadi 0,209 serta rata-rata waktu tunggu dalam sistem juga lebih cepat 2,034. Akan tetapi, peluang tidak ada pasien dalam sistem atau pegawai menganggur menjadi 0,034. Dilihat dari perhitungan bahwa dengan 4 loket pelayanan kondisi steady state (ρ) telah terpenuhi jadi tidak perlu penambahan loket pelayanan. Namun dari hasil perbandingan ukuran kinerja, ketika loket pelayanan ditamabah 1 maka rata-rata waktu menunggu dalam sistem menjadi menurun. Sehingga dari hasil perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa loket pelayanan pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan sudah optimal. Akan tetapi, agar kondisinya lebih optimal lagi maka dapat dilakukan penambahan 1 loket pelayanan saja untuk mengurangi jumlah pasien yang berada dalam sistem serta waktu menunggu pasien yang lama.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.4. Simulasi dengan ARENA

Pada subbab ini merupakan penjelesan mengenai hasil simulasi dari antrian di RSUD Dr. Soegiri Lamongan pada hari Senin, Modul-modul dalam simulasi aktivitas pada loket pendaftaran pasien BPJS di RSUD Dr. Soegiri Lamongan adalah sebagai berikut:



Gambar 4.3 Modul-modul akivitas diloket pendaftaran

Berikut adalah hasil dari simulasi:

VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Pasien	1.2508	0,066179984	0.08016898	3.8211

NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Pasien	0.00	0,000000000	0.00	0.00

Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Pasien	1.0163	(Correlated)	0.00	7.0221

Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Pasien	0.00	0,000000000	0.00	0.00

Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Pasien	0.00	0,000000000	0.00	0.00

Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Pasien	2.2671	(Correlated)	0.08989557	8.7702

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Number In	Value
Pasien	361.00

Number Out	Value
Pasien	361.00

WIP	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Pasien	1.1667	0,288628923	0.00	7.0000

Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Loket 1.Queue	0.9005	(Insufficient)	0.00	6.7702
Loket 2.Queue	0.9724	(Insufficient)	0.00	6.4909
Loket 3.Queue	1.1223	(Insufficient)	0.00	7.0221
Loket 4.Queue	1.0720	(Insufficient)	0.00	3.5604

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Loket 1.Queue	0.1181	(Insufficient)	0.00	2.0000
Loket 2.Queue	0.1414	(Insufficient)	0.00	2.0000
Loket 3.Queue	0.1856	(Insufficient)	0.00	4.0000
Loket 4.Queue	0.07793606	(Insufficient)	0.00	3.0000

Gambar 4.4 Hasil simulasi bantuan softwere

1. Berdasarkan pasien yang dilayani mencapai 100 %, dapat dilihat dari *Number In* dan *Number Out* dimana nilai keduanya sama yaitu 361. Hal tersebut menunjukkan bahwa pasien yang datang sebanyak 361 pasien dan yang keluar dari sistem 361 pasien. Dengan membandingkan banyak pasien yang harus dilayani dan waktu penyelesaian dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi penolakan pasien.

2. Dari item *wait time* diketahui bahwa waktu tunggu pasien sebelum dilayani diloket minimal 0,00 menit dengan maksimum 7,0221 menit dengan rata-rata 1,0163 menit. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketika terdapat pasien yang harus menunggu diloket, maka waktu tunggu yang dibutuhkan yaitu sekitar 7,0221 menit.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Dilihat dari *total item* bahwa waktu yang diperlukan oleh pasien diloket pendaftaran minimal 0,0898 menit dan maksimum adalah 8,7702 menit dengan rata-rata 2,2671 menit.

4. Waktu tunggu (*waiting time*) pada loket pendaftaran pasien, dari hasil simulasi tersebut adalah:

   a. Waktu tunggu diloket 1 minimal 0,00 menit dengan maksimal 6,7702 menit dan rata-rata sebesar 0,9005 menit.

   b. Waktu tunggu diloket 2 minimal 0,00 menit dengan maksimal 6,4909 menit dan rata-rata sebesar 0,9724 menit.

   c. Waktu tunggu diloket 3 minimal 0,00 menit dengan maksimal 7,0221 menit dan rata-rata sebesar 1,1223 menit.

   d. Waktu tunggu diloket 4 minimal 0,00 menit dengan maksimal 3,5604 menit dan rata-rata sebesar 1,0720 menit.

5. Banyak antrian (*number waiting*) pada loket pendaftaran pasien, dari hasil simulasi tersebut adalah:

   a. Banyak antrian pada loket 1 rata-rata adalah 0,1181 dengan minimal 0,00 dan maksimal 2,000 pasien.

   b. Banyak antrian pada loket 2 rata-rata adalah 0,1414 dengan minimal 0,00 dan maksimal 2,000 pasien.

   c. Banyak antrian pada loket 3 rata-rata adalah 0,1856 dengan minimal 0,00 dan maksimal 4,000 pasien.

   d. Banyak antrian pada loket 4 rata-rata adalah 0,0779 dengan minimal 0,00 dan maksimal 3,000 pasien.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan sistem antrian diloket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan, dapat diambil simpulan:

1. Model sistem antrian yang diterapkan diloket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan mengikuti model antrian $(M/G/4) : (FIFO/\infty/\infty)$ yang mana distribusi tingkat kedatangan adalah poisson, distribusi tingkat pelayanannya tidak eksponensial melainkan distribusi general dengan jumlah pelayanan 4 loket, disiplin antrian berbentuk *first in first out* (FIFO) yang datang lebih dahulu dilayani lebih awal, jumlah pasien yang berada disistem antrian serta ukuran populasi pada sumber kedatangan tak terhingga.

2. Model sistem antrian untuk mengatasi antrian diloket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan yaitu model antrian $(M/G/5) : (FIFO/\infty/\infty)$ yang mana tingkat kedatangannya berdistribusi poisson, tingkat pelayanan tidak berdistribusi eksponensial melainkan berdistribusi general dengan jumlah pelayanan 5 loket, disiplin antriannya yaitu FIFO (*first in first out*) dimana pertama kali datang maka akan dilayani dahulu, jumlah pasien yang berada di sistem antrian serta ukuran populasi pada sumber kedatangan tak terhingga. Penambahan 1 loket pelayanan digunakan untuk mengurangi banyaknya pasien yang berada dalam sistem.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Loket pelayanan yang dapat menimalisir untuk mengatasi antrian di loket pendaftaran pasien BPJS RSUD Dr. Soegiri Lamongan adalah sebanyak 5 loket.

5.2. Saran

Berdasarkan dari analisis dan pembahasan diatas, saran yang mampu disampaikan oleh penulis adalah untuk penelitian yang selanjutnya disarankan tidak hanya berfokus pada antrian pelayanan diloket pendaftaran saja, melainkan juga pelayanan dokter dan juga memperhitungkan biaya yang akan dikeluarkan oleh pihak Rumah Sakit sehingga dapat memperoleh waktu tunggu yang minimum.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Aminah, S., Aritonang, M., dan Sulistianingsih, E. 2015. *Analisis Multi Channel-Multi Phase Pada Antrian Pembuatan Surat Izin Mengemudi Dengan Model Antrian (M/M/c):(GD/∞/∞)*. Buletin Ilmiah Matematika Statistik dan Terapannya, Volume 04, No. 2 hal 127-134.

Aminudin. 2005. *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Erlangga, Jakarta.

Andika., Manaor H.P.A., dan Novriyenni. 2018. *Simulasi Antrian Pelayanan Bank Menggunakan Metode Eksponensial*. Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK), Vol 2 No 1, Januari 2018.

Arum, H.M.P. 2016, *Analisis Sistem Antrian Pada Pelayanan Pasien BPJS Rumah Sakit Mata DR. YAP Yogyakarta*. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Bambang, Ruswandi. 2006, *Penerapan Sistem Antrian Sebagai Upaya Mengoptimalkan Pelayanan Terhadap Pasien Pada Loet Pengambilan Obat di Puskesmas Cicurug Sukabumi Jawa Barat*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Cahya, I.S., dan Taswati, N.W. 2017. *Analisis Antrian Pada Pelayanan Pendaftaran Dan Optimalisasi di RSUD KRT Sutjonegoro*. UAD, Yogyakarta, ISBN: 978-979-3812-42-7.

Darsyah, M.Y., dan Ismunarti, D.H. 2013. *Perbandingan Kurva Pada Distribusi Uniform Dan Distribusi Binomial*. Statitika, Vo.1, No. 1, Semarang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Haspida. 2018. *Aplikasi Teori Antrian Dan Simulasinya Pada Pelayanan Teller Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan Kantor Cabang Makassar*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, Makassar.

Jatmika, S., dan Poernomo, B. 2017. *Analisis Antrian Model Multi Channel-Single Phase Dan Optimalisasi Layanan Akademik (Studi Kasus Pada STMIK ASIA MALANG)*. STMIK Asia Malang, Jurnal POSITIF Volume 3, No. 1, Hal: 41-46.

Kakiay, T. 2004. *Dasar Teori Antrian untuk Kehidupan Nyata*. Yogyakarta, Andi.

Maziyah, U.I. 2016. *Implementasi Model Single Channel Single Phase Dalam Berbagai variansi Kejadiannya Untuk Melihat Tingkat Efektivitas Waktu Pelayanan Pada Sistem Pembayaran*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.

Nurhasanah, W.P. 2019, *Analisis Sistem Antrian Pada Loket Pendaftaran BPJS Di Rumah Sakit Mata SMEC*. Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara, Medan.

Safril, B., Mans L. M., dan Chriestie Montolalu, P.A. 2018. *Model Sistem Antrian dengan Menggunakan Pola Kedatangan dan Pola Pelayanan Pemohon SIM Resort Kepolisian Manado*. Jurnal Matematika dan Aplikasi deCartesian, Vol. 7, No. 1:15-21, ISSN: 2302-4224.

Salmon N. Aulele, 2014. *Analisis Sistem Antrian Pada Bank Mandiri Cabang Ambon*. Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, Vol. 8, No. 1:45-49.

Septiani, A.S., dan Wigati, P.A. 2017. *Gambaran Sistem Antrian Pasien Dalam Optimasi Pelayanan di Loket Pendaftaran Instalasi Rawat Jalan RSU Pusat*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fatmawati. Jurnal Kesehatan Masyarakat(e-Journal) Volume 5 No. 4, ISSN: 2356-3346.

Sismetha, R., Aritonang, M., dan Kiftiah, M. 2017. *Analisis Model Distribusi Jumlah Kedatangan dan Waktu Pelayanan Pasien Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Ibu dan Anak Anugerah Khatulistiwa Pontianak*. Buletin Ilmiah Matematika Statistik dan Terapannya, Volume 06, No. 1 hal 127-134.

Taha, H. 2007. *Operations Research and Introduction*. New Jersey, Pearson Education, Inc.

Tarigan, F., dan Susiana. 2016. *Analisis Sistem Antrian Multi Channel-Multi Phase Pada Kantor Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Regional 1 Medan*. Mahasiswa Jurusan Matematika UNIMED , Jurnal SEMNASTIKA UNIMED, ISBN: 978-602-17980-9-6.

Tarliah. 1999. *Operation Research Model-Model Pengambilan Keputusan*. Bandung, Sinar Baru Algesindo.

Veonita, V. 2017. *Analisis Sistem Antrian Pendaftaran Pasien BPJS Pada Instalasi Rawat Jalan dengan Menggunakan Metode Multi Channel-Multi Phase untuk Meminimumkan waktu Tunggu di Rumah Sakit Jiwa Provinsi Jawa Barat*. Universitas Islam Bandung, Prosiding Menejemen Volume 3, No. 2.

Walpole. Ronald E. 2007. *Pengantar Statistika*. Edisi ke-3. Jakarta, PT. Gramedia Pustaka Utama.

White, J.A., Schmidt, J.W., dan Bennett, G.K., 1975. *Analysis of queuing system*. New York, Academic Press.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Syarifah, W., Maat, P., dan Musran, M,. 2018. B *Analisis Kinerja Sistem Antrian Dalam Mengoptimalkan Pelayanan Pasien Rawat Jalan Di RSUD Makassar*. Universitas Hasanuddin, JBMI Vol.14 No. 3.

...

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id