ANALISIS TEORI ANTRIAN PADA SISTEM PELAYANAN DI BPJS KETENAGAKERJAAN CABANG KARIMUNJAWA SURABAYA

SKRIPSI

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun Oleh

FATMA NURKHOLIDAH

H72216051

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	:	FATMA NURKHOLIDAH
NIM	:	H72216051
Program Studi	:	Matematika
Angkatan	:	2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul " ANALISIS TEORI ANTRIAN PADA SISTEM PELAYANAN DI BPJS KETENAGAKERJAAN CABANG KARIMUNJAWA SURABAYA ". 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, 11 Maret 2020

METERAI TEMPEL 29474AHF529764266 6000 ENAM RIBU RUPIAH

menyatakan,

FATMA NURKHOLIDAH
NIM. H72216051

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : FATMA NURKHOLIDAH

NIM : H72216051

Judul Skripsi : ANALISA TEORI ANTRIAN PADA SISTEM PELAYANAN DI BPJS KETENAGAKERJAAN CABANG KARIMUNJAWA SURABAYA

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 11 Maret 2020

Pembimbing

Yuniar Farida, M.T

NIP. 19790527201432002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : FATMA NURKHOLIDAH
NIM : H72216051
Judul Skripsi : ANALISA TEORI ANTRIAN PADA SISTEM PELAYANAN DI BPJS KETENAGAKERJAAN CABANG KARIMUNJAWA SURABAYA

Telah dipertahankan di depan Tim
Penguji pada tanggal 05 Mei 2020

Mengesahkan,
Tim Penguji

Penguji I

Yuniar Farida,M.T
NIP. 19790527201432002

Penguji II

Dian Candra Rini Novitasari,M.Kom
NIP. 198511242014032001

Penguji III

Putroue Keumala Intan, M.Si
NIP. 198805282018012001

Penguji IV

Wika Dianita Utami, M.Sc
NIP. 199206102018012003

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 : FATMA NURKHOLIDAH
NIM : H72216051
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Matematika
E-mail address : nurkholidahfatma@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 TEORI ANTRIAN PADA SISTEM PELAYANAN DI BPJS KETENAGAKERJAAN CABANG KARIMUNJAWA SURABAYA

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, 31 Juli 2020.

Penulis

(FATMA NURKHOLIDAH)
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

ANALISIS TEORI ANTRIAN PADA SISTEM PELAYANAN DI BPJS KETENAGAKERJAAN CABANG KARIMUNJAWA SURABAYA

Permasalahan yang sering terjadi di perusahaan jasa berhubungan dengan fenomena antrian yaitu terjadinya ketidakseimbangan antara suatu sistem pelayanan dengan kebutuhan para pelanggan. Proses antrian diawali dengan datangnya para pelanggan di suatu fasilitas pelayanan tertentu, lalu menunggu pada suatu barisan antrian ketika belum dilayani, dilayani dan kemudian meninggalkan fasilitas pelayanan tersebut. Dalam kehidupan sehari-hari sering ditemui fenomena antrian terutama di tempat-tempat umum, seperti pada sistem pelayanan pemeriksaan dokumen dan pelayanan klaim dana di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ukuran kinerja sistem pelayanan yang ada di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa serta mengetahui solusi optimal yang perlu diambil untuk mengurangi antrian. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan cara observasi (pengamatan langsung).

Hasil perhitungan dari ukuran kinerja sistem antrian pada pemeriksaan dokumen sebagai berikut: tingkat kegunaan fasilitas (ρ) yaitu dengan nilai terkecil 0.4293 dan nilai terbesar yaitu 0.8095, banyaknya pelanggan yang berada pada sistem antrian (L_q) dengan nilai terkecil yaitu 0 dan terbanyak 3 orang, waktu menunggu dalam antrian (W_q) yaitu dengan nilai terkecil 1.3517 menit dan nilai terbesar yaitu 13.6278 menit, banyaknya pelanggan yang berada pada sistem (L_s) yaitu dengan nilai terkecil 1 orang dan terbesar 4 orang, dan waktu menunggu dalam sistem (W_s) yaitu dengan nilai terkecil 0.7522 menit dan nilai terbesar 16.8350 menit. Sedangkan hasil perhitungan ukuran kinerja sistem antrian pada klaim dana sebagai berikut: tingkat kegunaan fasilitas (ρ) yaitu dengan nilai terkecil 0.5709 dan nilai terbesar yaitu 0.9483, banyaknya pelanggan yang berada pada sistem antrian (L_q) dengan nilai terkecil adalah 1 orang dan terbesar yaitu 17 orang, waktu menunggu dalam antrian (W_q) yaitu dengan nilai terkecil 4.6060 menit dan nilai terbesar yaitu 88.8513 menit, banyaknya pelanggan yang berada pada sistem (L_s) yaitu dengan nilai terkecil yaitu 2 orang dan terbesar yaitu 19 orang, dan waktu menunggu dalam sistem (W_s) yaitu dengan nilai terkecil 14.0579 menit dan nilai terbesar 98.6075 menit.

Kata kunci: antrian, BPJS Ketenagakerjaan, *Poisson*

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

ANALYSIS OF QUEUING THEORY ON THE SERVICE SYSTEM AT THE BPJS EMPLOYMENT BRANCH OF KARIMUNJAWA SURABAYA

Problems that often occur in service companies related to the phenomenon of queuing that is the imbalance between a service system with the needs of customers. The queue process begins with the arrival of customers at a particular service facility, then waits on a line of queues when it has not been served, served and then leaves the service facility. In daily life there are often queuing phenomena, especially in public places, such as the document inspection service system and the fund claim service at the BPJS Karimunjawa branch. This study aims to determine the size of the performance of the service system that is in the BPJS Employment branch of Karimunjawa and find out the optimal solution that needs to be taken to reduce queues. Data collection method used in this study is by observation (direct observation).

The results of the calculation of the queuing system performance on document inspection are as follows: facility usage level (ρ), which is the smallest value 0.4293 and the largest value is 0.8095, the number of customers in the queue system (L_q) with the smallest value is 0 and the most 3 people, waiting time in the queue (W_q), which is the smallest value of 1.3517 minutes and the largest value is 13.6278 minutes, the number of customers in the system (L_s) is the smallest value of 1 person and the largest is 4 people, and the waiting time in the system (W_s) is the smallest value of 0.7522 minutes and the largest value of 16.8350 minutes. While the results of the calculation of the performance of the queue system on the claims of funds are as follows: the level of facility use (ρ) is the smallest value 0.5709 and the largest value is 0.9483, the number of customers in the queue system (L_q) with the smallest value is 1 people and the largest is 17 people, waiting time in the queue (W_q) with the smallest value of 4,6060 minutes and the largest value of 88.8513 minutes, the number of customers in the system (L_s), with the smallest value of 2 people and the largest is 19 people, and the waiting time in the system (W_s) is the smallest value of 14.0579 minutes and the largest value of 98.6075 minutes.

Keywords: queue, BPJS Employment, *Poisson*

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

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ii

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI iii

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN iv

MOTTO v

HALAMAN PERSEMBAHAN vi

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR LAMBANG xv

ABSTRAK xvi

ABSTRACT xvii

I PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang Masalah 1

1.2. Rumusan Masalah 6

1.3. Tujuan Penelitian 6

1.4. Manfaat Penelitian 7

1.5. Batasan Masalah 7

1.6. Sistematika Penulisan 8

II TINJAUAN PUSTAKA 9

2.1. Gambaran Umum Perusahaan 9

2.1.1. BPJS Ketenagakerjaan 9

2.1.2. Lokasi 9

2.1.3. Visi, Misi dan Motto 10

2.1.4. Logo Perusahaan 11

2.1.5. Program yang Ditawarkan BPJS Ketenagakerjaan 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

2.1.6. Struktur Organisasi 14
2.2. Kualitas Pelayanan 16
2.3. Teori Antrian 17
2.3.1. Sejarah Teori Antrian 17
2.3.2. Pengertian Teori Antrian 17
2.3.3. Tujuan Teori Antrian 18
2.3.4. Komponen dalam Sistem Antrian 19
2.3.5. Distribusi Pola Kedatangan dan Pola Pelayanan 24
2.3.6. Struktur-Struktur Antrian 30
2.3.7. Kondisi *Steady State* 33
2.3.8. Model-Model Teori Antrian 33
2.4. Uji Kesesuaian Distribusi 38
2.4.1. Uji Chi-Kuadrat 39
2.4.2. Uji Kolmogorov-Smirnov 40
2.5. Uji Kecukupan Data 41
III METODE PENELITIAN 43
3.1. Sumber Data 43
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian 44
3.3. Jenis dan Pendekatan Penelitian 44
3.4. Definisi Variabel 44
3.5. Tahapan Penelitian 45
IV HASIL DAN PEMBAHASAN 51
4.1. Hasil Penelitian 51
4.2. Pembahasan 66
4.3. Evaluasi atau Solusi Optimal pada Sistem Antrian 69
4.4. Simulasi Menggunakan ARENA 71
V PENUTUP 77
5.1. Simpulan 77
5.2. Saran 78
DAFTAR PUSTAKA 79

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 DATA PEMERIKSAAN DOKUMEN 82
B DATA KLAIM DANA 83
C DATA PELAYANAN PEMERIKSAAN DOKUMEN 84
D DATA PELAYANAN KLAIM DANA 86
E HASIL UJI KECOCOKAN DISTRIBUSI-DISTRIBUSI 88
F HASIL PERHITUNGAN MANUAL PEMERIKSAAN DOKUMEN . 92
G HASIL PERHITUNGAN MANUAL KLAIM DANA 95
H SKENARIO SIMULASI ARENA 98

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 Jumlah Kedatangan Pelanggan Pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen 51
4.2 Jumlah Kedatangan Pelanggan Pada Pelayanan Klaim Dana 51
4.3 Kecukupan Data Pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen 52
4.4 Kecukupan Data Pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen 53
4.5 Uji kesesuaian Distribusi Pola Kedatangan Pada Pemeriksaan Dokumen 55
4.6 Uji kesesuaian Distribusi Pola Kedatangan Pada Pelayanan Klaim Dana 57
4.7 Uji kesesuaian Distribusi Waktu Pelayanan Pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen 58
4.8 Uji kesesuaian Distribusi Waktu Pelayanan Pada Pelayanan Klaim Dana 59
4.9 Kondisi *steady state* 62
4.10 Ukuran Kinerja Sistem Antrian di Pelayanan Pemeriksaan Dokumen 64
4.11 Kondisi *steady state* 65
4.12 Ukuran Kinerja Sistem Antrian di Pelayanan Klaim Dana 66
4.13 Perbandingan Hasil Perhitungan Ukuran Kinerja Sistem Antrian pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen 69
4.14 Perbandingan Hasil Perhitungan Ukuran Kinerja Sistem Antrian pada Pelayanan Klaim Dana 70

1.1 Data Jumlah Kedatangan Pelanggan Pemeriksaan Dokumen 82

2.1 Data Jumlah Kedatangan Pelanggan Klaim Dana 83

3.1 Data Pelayanan Pelanggan Pemeriksaan Dokumen 84

4.1 Data Pelayanan Pelanggan Pemeriksaan Dokumen 86

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 Antrian di BPJS Ketenagakerjaan 9
2.2 BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa Surabaya 10
2.3 Logo BPJS Ketenagakerjaan 11
2.4 Struktur organisasi BPJS Ketenagakerjaan 15
2.5 Komponen dasar sistem antrian 19
2.6 Kurva distibusi normal dengan simpangan baku variatif 25
2.7 Grafik hubungan Z dengan x, μ dan, σ 26
2.8 Grafik untuk $P(-2 < Z < 2)$ 26
2.9 Struktur antrian *Single Channel Single Phase* 31
2.10 Struktur antrian *Single Channel Multi Phase* 31
2.11 Struktur antrian *Multi Channel Single Phase* 32
2.12 Struktur antrian *Multi Channel Multi Phase* 32

3.1 Model pada Sistem Pelayanan Pemeriksaan Dokumen 47
3.2 Model pada Sistem Pelayanan Klaim Dana 48
3.3 *Flowchart* alur pelayanan di BPJS Ketenagakerjaan Karimunjawa . 49
3.4 *Flowchart* tahapan penelitian 50

4.1 Hasil Uji kesesuaian Distribusi *Poisson* Pada Pola Kedatangan di Pemeriksaan Dokumen 55
4.2 Hasil Uji Kesesuaian Distribusi *Poisson* Pada Pola Kedatangan di Klaim Dana 56
4.3 Hasil Uji kesesuaian Distribusi *Poisson* untuk Waktu Pelayanan Pada Pemeriksaan Dokumen 58
4.4 Hasil Uji kesesuaian Distribusi *Poisson* untuk Waktu Pelayanan Pada Klaim Dana 59
4.5 Modul-modul simulasi aktivitas di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa 72
4.6 Hasil simulasi dengan menggunakan Arena 73

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

4.7 Hasil simulasi antrian dengan menggunakan Arena 75

5.1 Hasil distribusi normal kedatangan pelanggan pemeriksaan dokumen 88

5.2 Hasil distribusi uniform kedatangan pelanggan pemeriksaan dokumen 88

5.3 Hasil distribusi eksponensial kedatangan pelanggan pemeriksaan dokumen 88

5.4 Hasil distribusi normal waktu pelayanan pelanggan pemeriksaan dokumen 89

5.5 Hasil distribusi uniform waktu pelayanan pelanggan pemeriksaan dokumen 89

5.6 Hasil distribusi eksponensial waktu pelayanan pelanggan pemeriksaan dokumen 89

5.7 Hasil distribusi normal kedatangan pelanggan klaim dana 89

5.8 Hasil distribusi uniform kedatangan pelanggan klaim dana 90

5.9 Hasil distribusi eksponensial kedatangan pelanggan klaim dana . . . 90

5.10 Hasil distribusi normal waktu pelayanan pelanggan klaim dana . . . 90

5.11 Hasil distribusi uniform waktu pelayanan pelanggan klaim dana . . 90

5.12 Hasil distribusi eksponensial waktu pelayanan pelanggan klaim dana 91

8.1 Skenario Simulasi 1 98

8.2 Skenario Simulasi 2 98

8.3 Skenario Simulasi 3 99

8.4 Skenario Simulasi 4 100

8.5 Skenario Simulasi 5 100

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)*

L_s : Banyaknya pelanggan yang datang dalam suatu sistem

L_q : Banyak pelanggan dalam suatu antrian

W_s : Waktu rata-rata menunggu dalam sistem

W_q : Waktu rata-rata menunggu dalam antrian

P_0 : Probabilitas menganggur

λ : Jumlah rata-rata kedatangan per satuan waktu

μ : Jumlah rata-rata pelanggan yang dilayani

M : Banyaknya fasilitas pelayanan

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

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu hak yang harus dimiliki oleh para tenaga kerja sesuai dengan resiko pekerjaan yang dilakukannya. Ringan atau berat suatu resiko pekerjaan tergantung pada jenis pekerjaan seseorang atau tenaga kerja. Disisi lain dalam melakukan pekerjaan ada kemungkinan tenaga kerja bisa mengalami kecelakaan kerja sehingga diperlukan biaya perawatan yang tidak sedikit. Setiap tenaga kerja suatu saat pasti akan mengalami hari tua, pada saat itu kemampuan untuk melakukan pekerjaan akan menurun, sehingga perlu diganti dengan tenaga kerja yang lebih muda atau yang masih memiliki kemampuan yang lebih baik dalam bekerja. Hal ini dapat mengakibatkan tenaga kerja tersebut diberhentikan dari pekerjaannya kemudian tenaga kerja tersebut tidak mendapatkan penghasilan lagi. Demikian pula tenaga kerja yang menderita penyakit ringan ataupun berat dan harus dirawat di rumah sakit maka akan mengurangi penghasilan yang diperolehnya, terlebih lagi apabila tenaga kerja tersebut meninggal sehingga penghasilan harus terhenti (Agus , 2014). Oleh sebab itu, para tenaga kerja perlu mendapatkan jaminan atas resiko-resiko yang dihadapi tersebut. Sehingga pemerintah membuat program BPJS (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial) yang diatur oleh UU No. 24 Tahun 2011 tentang BPJS. Adapun BPJS yang memberikan jaminan untuk para tenaga kerja adalah BPJS Ketenagakerjaan.

BPJS (Badan Penyeleggara Jaminan Sosial) Ketenagakerjaan merupakan

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

Badan Usaha Milik Negara yang mempunyai tugas dan tanggung jawab dari pemerintah untuk memberikan perlindungan sosial ekonomi kepada masyarakat khususnya para pekerja yang meliputi beberapa program yaitu: Program Jaminan Hari Tua (JHT), Program Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK), Program Jaminan Kematian (JKM), Program Bukan Penerima Upah (BPU), Program Jasa Konstruksi, dan Program Jaminan Pensiun (Pratiwi, MZ, Tamalika dan Husin , 2014). Banyaknya manfaat yang diperoleh dari BPJS Ketenagakerjaan membuat perusahaan mendaftarkan para tenaga kerjanya untuk mengalihkan resiko-resiko kecelakaan kerja.

Menurut penelitian Hartini Retnaningsih (2016), bahwa total peserta BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Surabaya pada tahun 2014 untuk perusahaan yang menjadi peserta BPJS sebanyak 2.746 dan untuk para pekerja umum yang mendaftar sebagai peserta BPJS adalah 113.305 sedangkan pada tahun 2015 untuk perusahaan yang menjadi peserta BPJS sebanyak 3.683 dan untuk para pekerja umum yang mendaftar sebagai peserta BPJS adalah 179.965 peserta (Retnaningsih , 2016). Banyaknya para tenaga kerja yang akan melakukan klaim dana dan proses pelayanan klaim dana membutuhkan waktu yang cukup lama di kantor BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Surabaya menyebabkan antrian dengan waktu mengantri yang sangat lama. Dari hal tersebut dapat diketahui permasalahan yang dihadapi oleh BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa yaitu fenomena antrian.

Struktur antrian di BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa yaitu multi channel multi phase yang mana terdapat 1 loket pelayanan pemeriksaan dokumen dan 2 pelayanan klaim dana. Proses klaim dana untuk para peserta BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa Surabaya melalui beberapa tahap, yaitu melakukan pemeriksaan kelengkapan dokumen dengan cara meletakkan dokumen di dropbox yang kemudian di periksa oleh petugas loket pelayanan pemeriksaan dokumen, se-

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

lanjutnya mengambil nomor antrian sesuai kedatangan, yang terakhir verifikasi data diri oleh petugas loket pelayanan klaim dana. Setiap proses klaim dana tersebut akan ditemui fenomena antrian yaitu saat terjadi ketidakseimbangan antara kedatangan pelanggan dan banyaknya sistem pelayanan. Sebagai contoh pada observasi hari selasa tanggal 12 November 2019 banyak kedatangan pelanggan pada loket pemeriksaan dokumen selama 3.5 jam observasi terdapat 53 orang pelanggan dengan 1 petugas loket pemeriksaan dokumen, waktu yang dibutuhkan untuk melayani pelangan di loket pelayanan pemeriksaan dokumen rata-rata 3.19 menit. Jadi dalam 3.15 jam atau 210 menit, petugas loket dapat melayani setidaknya 65 pelanggan sehingga tidak teradi antrian. Setelah selesai pada pemeriksaan dokumen dan dokumen yang diperiksa lengkap maka selanjutnya verifikasi di sistem pelayanan klaim dana. Banyak kedatangan pelanggan klaim dana yaitu 43 orang dalam 3.25 jam, waktu yang dibutuhkan petugas loket pelayanan klaim dana untuk melayani pelanggan cukup lama yaitu dengan rata-rata minimal 7.37 menit. Jadi dalam 3.25 jam atau 195 menit, petugas loket pelayanan klaim dana hanya dapat melayani sekitar 26 pelanggan sedangkan 17 pelanggan lainnya harus menunggu gilirannya terlebih dahulu sehingga terjadilah antrian.

Dilihat dari permasalahan antrian yang terjadi pada BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa Surabaya, maka untuk mengatasi atau mengurangi masalah yang terjadi pada antrian tersebut perlu adanya analisis teori antrian pada sistem pelayanan. Tujuan dari dilakukannya analisis teori antrian yaitu untuk mengetahui model antrian dan kinerja suatu sistem pelayanan yang sudah dioperasikan. Selain itu, teori antrian ini dapat digunakan untuk mengevaluasi fenomena antrian yang sangat panjang sehingga akan didapatkan solusi optimal guna mengurangi antrian (Iswiyanti dan Siringoringo , 2004).

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

Fenomena antrian diidentikan dengan fenomena menunggu yang mana dapat diselesaikan dengan menggunakan model antrian. Sebagai muslim yang beriman dengan adanya suatu kejadian menunggu diharapkan manusia dapat bersabar, sebagaimana QS. Al-Asr/103:1-3, sebagai berikut:

وَٱلْعَصْرِ ۝ إِنَّ ٱلْإِنسَٰنَ لَفِى خُسْرٍ ۝ إِلَّا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ وَعَمِلُوا۟ ٱلصَّٰلِحَٰتِ وَتَوَاصَوْا۟ بِٱلْحَقِّ وَتَوَاصَوْا۟ بِٱلصَّبْرِ ۝

Terjemahan: "Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan mengajarkan amal saleh dan nasihat menasihati supaya mentaati kebenaran dan nasihat menasihati supaya menetapi kesabaran."

Ayat diatas menjelaskan bahwa manusia memang benar dalam kerugian apabila tidak memanfaatkan waktu sebaik-baiknya agar tidak sia-sia, dari permasalahan antrian tersebut dapat diselesaikan dengan meminimalkan waktu tunggu yang ada dengan model antrian agar tidak sia-sia waktu untuk mengantri. Selain itu, dalam ayat tersebut juga mengajarkan agar orang yang berada pada sistem antrian diharapkan dapat bersabar untuk menunggu gilirannya.

Teori antrian merupakan salah satu ilmu yang dikembangkan dari ilmu pengetahuan riset operasi yang menggunakan penyelesaian secara matematis. Riset operasi atau *Research Operasional* (OR) berhubungan dengan pengambilan keputusan optimal dan penyusunan model dari sistem-sistem probabilitas yang berasal dari kehidupan nyata (Sugito dan Fauzia, 2009).

Metode analisa merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui kualitas sistem pelayanan yang dapat direncanakan. Metode analisa yang digunakan pada permasalahan ini adalah Analisa Teori Antrian. Dengan adanya teori

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

antrian kita dapat mengetahui apakah suatu sistem pelayanan yang dioperasikan sudah efektif atau belum. Model antrian yang akan dibahas merupakan suatu metode yang sangat penting untuk kelancaran sistem pengelolaan yang mengoptimalkan pelayanan dengan mengatasi atau mengurangi antrian (Subagyo , 1995).

Beberapa penelitian terkait dengan teori antrian yang pernah dilakukan diantaranya dilakukan oleh Siti Arina R. Harahap (2014) mengenai Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk (studi kasus di Kantor Cabang Utama USU) menunjukkan bahwa sistem antrian sudah efektif, dimana kerja teller rata-rata sibuk 82,48 persen lebih lama daripada waktu menganggur teller di setiap harinya (Harahap, Sinulingga dan Ariswoyo , 2014). Sedangkan menurut penelitian Salmon Notje Aulele (2014) tentang Analisis Sistem Antrian pada Bank Mandiri Cabang Ambon menyimpulkan bahwa jumlah teller yang optimal pada Bank Mandiri Cabang Ambon adalah 4 teller dengan model antrian (M/M/4) : (FIFO/∞/∞) dan digunakan distribusi eksponensial (Aulele , 2014). Hasil penelitian Hermanto MZ. dkk (2019) mengenai Analisis Sistem Antrian dengan Metode Simulasi (Studi Kasus di BPJS Ketenagakerjaan Palembang) menyimpulkan bahwa penambahan server pelayanan yaitu empat server lebih optimal daripada tiga server dengan waktu pelayanan yang sama (Pratiwi, MZ, Tamalika dan Husin , 2014). Pada penelitian Idanny Mawarny (2017) mengenai Perancangan Simulasi Antrian Pembayaran Rekening Listrik dengan Model Multiple Channel Single Phase menggunakan metode Multilevel Queue dimana diperoleh hasil akhir dari simulasi dengan menggunakan metode Multilevel Queue yaitu menghasilkan efisiensi waktu dan layanan fasilitas yang terbaik (Butar-Butar , 2017).

Berdasarkan beberapa peneletian yang terkait dengan antrian diatas, maka perlu dilakukan analisa terhadap pelayanan yang ada di BPJS Ketenagakerjaan Ca-

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

bang Karimunjawa Surabaya yang mana struktur antrian yang sesuai yaitu multi channel multi phase karena terdiri dari satu sistem pelayanan pemeriksaan dokumen dan dua fasilitas pelayanan pada klaim dana dengan satu jalur antrian. Penelitian yang akan dilakukan berjudul "Analisis Teori Antrian pada Sistem Pelayanan di BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa Surabaya".

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis antrian pada sistem pelayanan di BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa Surabaya?
2. Bagaimana solusi optimal dari penerapan teori antrian pada sistem pelayanan di BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa Surabaya ?
3. Bagaimana simulasi ARENA yang diterapkan di BPJS Ketenagakeraan cabang Karimunjawa Surabaya?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui analisis teori antrian pada sistem pelayanan di BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa
2. Untuk mengetahui solusi optimal dari penerapan teori antrian pada sistem pelayanan di BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa Surabaya.

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

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini bagi penulis adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan pemahaman tentang analisis teori antrian pada suatu unit pelayanan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu penyelesaian masalah antrian pada suatu unit pelayanan di BPJS Ketenagakerjaan.

1.5. Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan, terdapat beberapa batasan masalah agar penelitian ini tidak meluas dan agar lebih terarah. Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan dilakukan pada sistem pelayanan di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Surabaya.
2. Ruang lingkup penelitian mencakup banyaknya konsumen yang datang, disiplin antrian, pelayanan dan jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia.
3. Waktu pelayanan di hitung sejak konsumen berada pada sistem pelayanan hingga meninggalkan sistem pelayanan tersebut.
4. Penelitian dilakukan selama kurang lebih 4 hari yaitu tanggal 12-15 November 2019.
5. Model antrian yang akan digunakan adalah (M/M/1) : (FIFO/∞ /∞) dan (M/M/s) : (FIFO/∞ /∞).

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

1.6. Sistematika Penulisan

Agar dapat memberikan gambaran yang jelas tentang penulisan skripsi ini, maka peneliti akan menjelaskan susunan sistematika penulisan yang berisi informasi mengenai materi-materi yang dibahas pada setiap bab. Sistematika penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I: Berupa pendahuluan, dimana pada bab ini akan diuraikan secara singkat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sitematika penulisan.
2. BAB II: Berupa dasar teori, yang mana pada bab ini berisikan teori-teori mengenai sejarah , pengertian serta program yang ditawarkan oleh BPJS Ketenagakerjaan serta penjabaran tentang pengertian teori antrian, tujuan dari teori antrian, karakteristik dalam Teori Antrian, struktur-struktur antrian dan penjabaran dari model-model antrian.
3. BAB III: Berupa metode penelitian, bab ini berisikan tentang deskripsi jenis penelitian, sumber data, variabel penelitian, lokasi dan waktu penelitian serta tahap-tahap penelitian.
4. BAB IV: Berupa hasil dan pembahasan, pada bab ini berisikan mengenai hasil dan pembahasan yang akan menjawab rumusan masalah disertai dengan simulasi dari penelitian tersebut.
5. BAB V: Berupa Penutup, yang mana pada bab ini akan diberikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang sudah dilakukan.
6. DAFTAR PUSTAKA

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. Gambaran Umum Perusahaan

2.1.1. BPJS Ketenagakerjaan

BPJS (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial) Ketenagakerjaan merupakan sebuah lembaga yang mana memiliki tugas untuk memberikan suatu perlindungan bagi para tenaga kerja menggunanakan mekanisme asuransi sosial. Dimana lembaga ini sebelumnya bernama PT Jamsostek (Persero). Menurut Undang-Undang No. 24 tahun 2011 tentang BPJS, PT Jamsostek (Persero) berubah menjadi BPJS Ketenagakerjaan sejak 1 Januari 2014. Kemudian BPJS Ketenagakerjaan ini mulai dijalankan pada tanggal 1 Juli 2015 (Ketenagakerjaan , 2016).

Gambar 2.1 Antrian di BPJS Ketenagakerjaan

2.1.2. Lokasi

BPJS Ketenagakerjaan Kantor Cabang Karimunjawa terletak di sebelah kiri Rumah Sakit Siloam, tepatnya berada di jalan Karimunjawa No. 6 Gubeng, Kota Surabaya, Jawa Timur 60281, Indonesia. Jam operasional di BPJS Ketenagakerjaan

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 di mulai hari Senin-Jumat, pukul 08.00-15.30.

Gambar 2.2 BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa Surabaya

2.1.3. Visi, Misi dan Motto

1. Visi

   "Menjadi Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kebanggan Bangsa, yang Amanah, Bertata kelola Baik serta Unggul dalam Operasional dan Pelayanan".

2. Misi

   Melalui Program Jaminan Sosial Ketenagakerjaan, BPJS Ketenagakerjaan berkomitmen untuk:

   (a) Melindungi dan Menyejahterakan seluruh pekerja dan keluarganya.

   (b) Meningkatkan produktivitas dan daya saing pekerja.

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) Mendukung pembangunan da kemadirian perekonomian nasional.

3. Motto

"Menjadi Jembatan Menuju Kesejahteraan Pekerja".

2.1.4. Logo Perusahaan

Gambar 2.3 Logo BPJS Ketenagakerjaan

Gambar diatas merupakan logo BPJS Ketenagakerjaan yang menggunakan empat warna berbeda, yaitu hijau, putih, kuning dan biru. Penggunaan warna pada logo BPJS Ketenagakerjaan tersebut memiliki nilai dan makna filosofis tertentu yaitu (Ketenagakerjaan , 2016) :

1. Hijau

   Warna hijau melambangkan kesejahteraan, diharapkan dapat merepresentasikan nilai-nilai pertumbuhan, harmoni, kesegaran, stabilitas dan keamanan.

2. Putih

   Warna putih memiliki makna integritas, yang mana diharapkan dapat melambangkan kemurnian, kebersihan dan kesempurnaan sebagai simbol kebaikan.

3. Kuning

   Warna kuning berarti optimsme, yang mana diharapkan dapat merepresentasikan optimisme, pencerahan dan kebahagiaan serta memberi harapan akan masa depan yang lebih baik.

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. Biru

   Warna biru berarti keberlanjutan, yang mena merepresentasikan kepercayaan, kesetiaan, kebijaksanaan, kepercayaan diri, keahlian dan ketahanan jangka panjang.

2.1.5. Program yang Ditawarkan BPJS Ketenagakerjaan

Jenis-jenis program jaminan sosial yang disediakan oleh BPJS Ketenagakerjaan meliputi:

1. Jaminan Hari Tua (JHT)

   Program Jaminan Hari Tua (JHT) adalah suatu program untuk menghimpun dana yang ditujukan sebagai simpanan yang dapat digunakan oleh para peserta BPJS Ketenagakerjaan terutama ketika penghasilan yang peserta tersebut terhenti karena suatu sebab seperti meninggal dunia, cacat total atau telah mencapai usia pensiun (55 Tahun). Adapun syarat yang harus dipenuhi oleh peserta JHT untuk mendapatkan manfaat program ini yaitu memenuhi salah satu syarat yang telah ditentukan oleh BPJS Ketenagakerjaan sebagai berikut: mencapai umur 55 tahun atau meninggal dunia maupun cacat total, peserta di PHK setelah menjadi pegawai sekurang-kurangnya lima tahun dengan masa tunggu satu bulan, dengan berpergian ke luar negeri dan tidak kembali kemudian menjadi warga negara asing, atau menjadi Pegawai Negeri Sipil (PNS)/ TNI / POLRI (Yustisia , 2015).

2. Jaminan Kematian (JK)

   Jaminan Kematian (JK) merupakan program dari BPJS Ketenagakerjaan untuk ahli waris tenaga kerja peserta BPJS Ketenagakerjaan yang meninggal bukan akibat dari kecelakaan kerja. Adanya program Jaminan Kematian (JK)

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

digunakan untuk membantu megurangi beban bagi keluarga yang ditinggalkan dalam bentuk biaya pemakaman dan uang santunan (Yustisia , 2015).

3. Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK)

   Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) adalah salah satu program dari BPJS Ketengakerjaan yang mana memberikan ganti rugi dan pemulihan keadaan semula bagi tenaga kerja yang mengalami kecelakaan kerja dari saat mulai berangkat kerja hingga tiba kembali di rumah atau menderita penyakit yang diakibatkan oleh pekerjaannya. Kecelakaan kerja adalah salah satu resiko kerja yang sangat mungkin atau bisa saja terjadi dimanapun dan dalam pekerjaan apapun. Kecelakaan kerja yang bermacam-macam tingkatannya, mulai dari luka parah, luka ringan, cacat fungsi, cacat sebagian, cacat total, hingga meninggal dunia. Dalam hal ini, tanggung jawab pengusaha untuk memberikan rasa aman bagi tenaga kerjanya melalui penggantian resiko kerja kepada BPJS Ketenagakerjaan dengan membayar iuran Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) bagi tenaga kerjanya yang nilainya berkisar antara 0,24 persen - 1,74 persen dari upah gaji yang diterima tenaga kerja selama sebulan, sesuai tingkatan resiko usaha yang dikerjakan (Yustisia , 2015).

4. Jaminan Pensiun (JP)

   Jaminan Pensiun (JP) adalah suatu program dari BPJS Ketenagakerjaan ketika para tenaga kerja sudah berusia lanjut atau tua, cacat total tetap atau yang ditujukan kepada ahli waris peserta BPJS ketenagakerjaan yang meninggal dunia guna mengganti hasil kerja bulanan serta memastikan kebutuhan dasar yang layak (Ketenagakerjaan , 2016).

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

2.1.6. Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan suatu hal penting dalam perkembangan suatu perusahaan. Suatu perusahaan membutuhkan struktur organisasi untuk mancapai suatu tujuan bersama dengan pembagian tugas yang sesuai dengan jabatan masing-masing. Keuntungan yang diperoleh jika suatu perusahaan memiliki struktur organisasi perusahaan yang baik yaitu memiliki*job description* karyawan yang jelas dan mengurangi konflik internal perusahaan.

Dalam perkembangan struktur organisasi doi BPJS Ketenagakerjaan mengalami beberapa kali perubahan. Hal ini dilakukan untuk menyesuaikan arah perkembangan bisnis perusahaan dan kebutuhan tata kerja yang baik. Terdapat struktur organisasi yang dilampirkan pada gambar dibawah ini:

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 2.4 Struktur organisasi BPJS Ketenagakerjaan

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. Kualitas Pelayanan

Pelayanan merupakan suatu usaha yang dilakukan oleh seseorang atau beberapa orang maupun sebuah kantor tertentu untuk memberi bantuan dan kemudahan bagi seseorang untuk mencapai sebuah tujuan (Prana , 2013). Sedangkan kualitas adalah pemenuhan terhadap kebutuhan dan harapan pelanggan sehingga dapat diperbaiki secara berkesinambungan. Dalam memperbaiki kualitas jasa, terdapat beberapa dimensi yang perlu diperhatikan yaitu (Dwimawanti , 2004):

1. Waktu pelayanan yang tepat.
2. Ketepayan pelayanan.
3. Sopan dan ramah dalam memberi pelayanan.
4. Tanggung jawab.
5. Kelengkapan yang menyangkut lingkup pelayanan dan ketersediaan sarana.
6. Memberikan kemudahan pada proses pelayanan.
7. Perubahan pelayanan yang semakin baik.
8. Pelayanan pribadi.
9. Serta atribut pendukung lainnya.

Kepuasan pelanggan terhadap sistem pelayanan dipengaruhi oleh bagaimana cara atau perilaku petugas pelayanan dalam memberikan pelayanan (Dwimawanti , 2004). Diantara beberapa dimensi kualitas pelayanan diatas, salah satu dimensi yang krusial adalah ketepatan waktu pelayanan. Dalam ketepatan waktu pelayanan tentunya hal tersebut tidak terlepas dari bagaimana memberikan pelayanan 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

cepat dengan *idle time* yang singkat dan waktu tunggu pelayanan yang singkat pula. Hal tersebut melahirkan konsep teori antrian.

2.3. Teori Antrian

2.3.1. Sejarah Teori Antrian

Teori antrian diciptakan oleh seorang insinyur dan ahli matematika yang memiliki kebangsaan Denmark yang bekerja pada industri telepon bernama A.K. Erlang tahun 1909 (Subagyo, Asri dan Handoko , 2012). Pada saat itu, Erlang melakukan suatu percobaan mengenai masalah ketidaktepatan permintaan pada fasilitas telepon serta pengaruhnya terhadap fasilitas telepon otomatis. Pada percobaan tersebut diperoleh persoalan yang sebenarnya mengenai hasil hitung waktu terlambat dari seorang operator, selanjutnya saat tahun 1917 dilakukan suatu penyelidikan guna menghitung tingkat kesibukan sebagian operator telepon (Supranto , 2012). Kemudian model antrian ini digunakan semakin luas, tepatnya saat berakhirnya Perang Dunia ke-II (Subagyo, Asri dan Handoko , 2012).

2.3.2. Pengertian Teori Antrian

Siagian (1987) mengatakan bahwa antrian adalah sebuah atau beberapa garis tunggu dari pelanggan (satuan) yang membutuhkan pelayanan dari satu atau lebih pelayanan (fasilitas pelayanan) (Siagian , 1987). Sedangkan menurut Aminuddin (2005) mengartikan bahwa peristiwa menunggu adalah suatu hasil dari keacakan dalam operasional pelayanan fasilitas. Pada umumnya, kedatangan konsumen dan waktu pelayanannya tidak diketahui kapan waktu selanjutnya, karena jika waktu selanjutnya diketahui maka tidak akan ada yang namanya antrian (Aminudin , 2005).

Proses antrian *(Queueing Process)* merupakan sebuah proses mengenai kedatangan seorang konsumen pada suatu fasilitas pelayanan tertentu, selanjutnya me-

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

nunggu dalam suatu garis lurus atau suatu baris (antrian) saat semua sistem pelayanan sibuk. Sebuah sistem antrian yang terdiri dari sekumpulan pelanggan, sistem pelayanan, serta suatu aturan yang berisi tentang kedatangan para konsumen dan proses penyelesaian masalah dalam pelayanannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem antrian merupakan sebuah proses kelahiran hingga kematian dengan sekelompok orang yang terdiri dari para konsumen yang menunggu hingga mendapatkan suatu pelayanan yang dibutuhkan atau yang sedang dilayani. Yang dimaksud suatu kelahiran yaitu apabila suatu konsumen datang ke fasilitas pelayanan, sedangkan apabila suatu konsumen meninggalkan fasilitas pelayanan tersebut maka hal tersebut adalah suatu kematian. Keadaan sistem merupakan banyaknya pelanggan yang berada dalam suatu fasilitas pelayanan (Richard Bronson , 1982).

2.3.3. Tujuan Teori Antrian

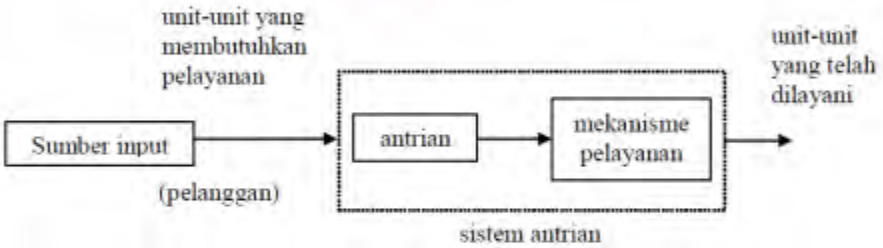
Tujuan awal dari suatu model antrian yaitu untuk mendapatkan jumlah dua biaya sekecil mungkin, yang berupa biaya langsung maupun yang berupa biaya tidak langsung untuk menyediakan fasilitas pelayanan serta biaya tidak langsung yaitu terjadi ketika para pelanggan menunggu untuk mendapatkan pelayanan. Jika sebuah sistem memiliki fasilitas pelayanan yang melebihi batas optimal, maka akan memakan biaya yang berlebihan. Sebaliknya jika suatu sistem kekurangan fasilitas pelayanan yang mengakibatkan kurang optimalnya fasilitas pelayanan maka akan mengakibatkan antrian. Model antrian yang digunakan adalah peralatan penting yang digunakan untuk mengelola sistem antrian agar lebih optimal (Subagyo, Asri dan Handoko , 2012). Sebagian besar garis tunggu dipusatkan untuk menentukan tingkat pelayanan yang paling optimal yang harus disediakan sebuah perusahaan (Render, Stair, Hanna dan Hale , 2015). Salah satu tujuan dari analisis antrian adalah untuk mengoptimalkan sistem pelayanan yang ada di sebuah perusahaan.

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

2.3.4. Komponen dalam Sistem Antrian

Komponen-komponen dasar yang membentuk teori antrian yaitu pola kedatangan pelanggan, pola pelayanan pelanggan yang dilayani, banyaknya sistem pelayanan, kapasitas pelayanan yang cukup menampung pelanggan serta aturan yang mengatur para pelanggan akan dilayani.

Komponen-komponen dasar sistem antrian dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.5 Komponen dasar sistem antrian

1. Pola Kedatangan

   Pola kedatangan berhubungan dengan waktu antara tiap-tiap kedatangan para pelanggan, maksudnya waktu antara dua pelanggan yang datang secara berurutan pada suatu fasilitas pelayanan. Pola kedatangan dapat bersifat deterministik atau berupa suatu variabel acak yang distribusi probabilitasnya dianggap telah diketahui. Pola kedatangan bergantung pada banyaknya pelanggan yang datang pada suatu sistem, atau tidak bergantung pada keadaan suatu sistem (Richard Bronson , 1982).

   Tingkat kedatangan pelanggan mungkin dapat bersifat konstan atau secara acak/random per periode waktu. Tingkat kedatangan pelanggan yang bergerak dalam suatu garis lurus dalam massa yang mungkin konstan, sedangkan tingkat kedatangan pelanggan yang bersifat acak/random mengikuti suatu distribusi Probabilitas Poisson (Subagyo, Asri dan Handoko , 2012). Untuk me-

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

mastikan suatu pola kedatangan bersifat distribusi Poisson dalam kehidupan sehari-hari, maka perlu mengetahui apa saja syarat-syarat kedatangan bersifat distribusi Poisson sebagai berikut (Aminudin , 2005):

(a) Memastikan bahwa kedatangan para pelanggan bersifat acak.

(b) Banyaknya kedatangan pelanggan per interval waktu tertentu sudah diketahui dari observasi sebelumnya.

(c) Jika rentang waktu di bagi dalam skala interval yang lebih kecil, maka pernyataan yang wajib dipenuhi yaitu peluang tepat satu kedatangan adalah konstan dan sangat kecil, serta peluang dua pelanggan yang datang atau lebih selama rentang waktu tersebut nilainya sangat kecil sekali sehingga bisa dikatakan sama dengan nol. Terakhir adalah jika banyak pelanggan yang datang pada interval waktu tersebut tidak tergantung pada kedatangan di interval waktu sebelum dan sesudahnya.

Apabila pernyataan-pernyataan tersebut dipenuhi, maka pada kondisi tersebut distribusi Poisson dapat diterapkan.

Ketika para pelanggan sudah memasuki suatu sistem, mereka mungkin akan menerapkan tingkah laku yang berbeda. Jika pelanggan berada dalam suatu antrian yang relatif panjang, dia mungkin akan meninggalkan suatu sistem antrian. Perilaku ini dinamakan penolakan *(balking)*. Tingkah laku lain yang mungkin terjadi dalam pola kedatangan yaitu jika lebih dari satu pelanggan memasuki suatu sistem antrian secara bersama maka akan terjadi dengan yang namanya *bulk arrivals* (Subagyo, Asri dan Handoko , 2012).

2. Pola Pelayanan

Lamanya waktu yang dipakai guna melayani pelanggan dalam suatu 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

disebut waktu pelayanan *(service time)*. Waktu ini dapat bersifat konstan, namun dapat juga bersifat acak (random) (Subagyo, Asri dan Handoko , 2012). Apabila waktu pelayanan didistribusikan secara acak, maka harus didapatkan distribusi probabilitas yang paling sesuai untuk menggambarkan perilakunya (Aminudin , 2005).

3. Kapasitas Sistem

   Kapasitas sistem yaitu banyaknya total maksimal pelanggan yang sedang atau dapat pelayanan maupun yang berada pada garis antrian yang dapat ditampung oleh suatu fasilitas pelayanan pada waktu yang sama. Apabila seorang pelanggan datang di suatu fasilitas pelayanan yang penuh, maka pelanggan tersebut ditolak untuk memasukinya. Pelanggan tersebut juga tidak diperkenankan untuk menunggu di luar karena akan memperbesar kapasitas sistem dan dipaksa untuk meninggalkan tempat pelayanan tersebut tanpa mendapatkan pelayanan. Sebuah sistem yang tidak memiliki batas jumlah pelanggan yang dapat ditampung dalam suatu fasilitas pelayanan berarti sistem tersebut memiliki kapasitas tak berhingga *(infinte)*, sedangkan suatu sistem yang memiliki batas penerimaan jumlah pelanggan memiliki kapsitas berhingga *(finite)* (Richard Bronson , 1982).

4. Disiplin Antrian

   Disiplin antrian merupakan suatu ketentuan guna memberi keputusan yang digunakan untuk menyeleksi pelanggan yang masuk sistem antrian untuk mendapatkan pelayanan terlebih dahulu. Disiplin antrian ini terdiri dari (Sinalungga , 2008):

   (a) *First Come First Served (FCSF) atau First in First Out (FIFO)* yaitu su-

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

atu aturan dimana pelanggan yang datang lebih dulu akan dilayani lebih dulu. Contohnya antrian di suatu kasir sebuah swalayan. Semua pelanggan diperlakukan dengan sama yang mana pelanggan berada disebuah sistem antrian dan dilayani sesuai urutan yang pada sistem antrian.

(b) *Last Come First Served (LCFS) atau Last in First Out (LIFO)* yaitu suatu aturan dimana pelanggan yang datang terakhir akan dilayani lebih dulu. Contohnya terjadi pada tumpukan barang yang berada di gudang, hal ini terjadi antrian sehingga barang yang terakhir masuk akan berada di tumpukan teratas sehingga diambil pertama.

(c) *Service in Random Order (SIRO)* atau pelayanan yang mana dipanggil dengan urutan acak atau sering dikenal dengan *random selection for service (RRS)* yaitu suatu aturan dimana pelanggan dilayani berdasarkan pada probabilitas urutan yang acak, tidak peduli siapa dulu yang datang untuk dilayani. Contohnya penentuan pemenang suatu undian dengan menggunakan kertas-kertas kupon yang bersifat acak yang mana diambil secara random.

(d) *Priority Service(PS)* yaitu disiplin antrian yang mana dalam pelayananya membutuhkan waktu pelayanan tersingkat serta mendapatkan pelayanan pertama. Biasanya pelayanan ini diberikan kepada pelanggan yang diberikan keutamaan pelayanan paling tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang memiliki keutamaan pelayanan yang rendah, meskipun yang terakhir ini sudah datang terlebih dahulu pada sistem antrian. Keadian ini biasanya disebabkan oleh beberapa hal, misalnya ketika di rumah sakit ada seseorang yang dalam keadaan sakit lebih berat (dalam keadaan darurat) daripada orang lain.

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

5. Notasi Model Antrian

Notasi model antrian merupakan suatu karakteristik dan suatu asumsi dari model antrian. Notasi standar model antrian yang dipakai sebagai berikut (Siagian , 1987):

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

Dimana simbol a, b, c, d, e dan f menyatakan elemen dasar dari model antrian, yaitu:

a = distribusi pola kedatangan yang diterapkan

b = distribusi pola pelayanan yang diterapkan

c = banyak fasilitas pelayanan yang tersedia ($c = 1, 2, 3, ..., \infty$)

d = disiplin antrian

e = jumlah pelanggan maksimum dalam sistem

f = ukuran pemanggil pelanggan

Notasi standar tersebut berisi simbol a dan b sebagai distribusi pola kedatangan dan waktu pelayanan yang diterapkan dapat diganti dengan menggunakan kode berikut (Kakiay , 2004):

M = (Markovian) untuk distribusi kedatangan (berdistribusi *Poisson*) dan waktu pelayanan (distribusi *Eksponensial* atau *Poisson*).

D = waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan yang bersifat konstan dan diketahui dengan pasti lamanya.

E_k = waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan berdistribusi Erlang atau Gamma.

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 = jumlah maksimum pelanggan dalam suatu sistem.

G = waktu pelayanan berdistribusi umum.

GI = waktu kedatangan berdistribusi *General Independent*

2.3.5. Distribusi Pola Kedatangan dan Pola Pelayanan

Terdapat beberapa distribusi diskrit dan distribusi kontinyu yang digunakan pada pola kedatangan dan pola pelayanan dalam teori antrian. Berikut distribusi-distribusi yang akan diujikan yaitu (Pens , 2015)

1. Distribusi Normal

   Distribusi normal merupakan distribusi peluang dari variabel kontinu yang simetris. Kurva pada distribusi normal berbentuk lonceng yang simetris kiri dan kanan. Nama lain distribusi normal yaitu distribusi Gauss, dimana model noise Gaussian tersebar dalam distribusi normal ini. Dua parameter yang menentukan kurva distribusi nrmal yaitu rata-rata (mean) dan simpangan baku (standar deviasi). Pengujian terhadap normalitas dapat dilakukan dengan menghitung persentase data observasi berada dalam positif negatif standar deviasi atau positif negatif dua standar deviasi dari mean.

   Fungsi kerapatan probabilitas dari distribusi normal yang memiliki mean μ dan varians σ^2 dinyatakan sebagai berikut:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{x-\mu}{\sigma})^2} \tag{2.1}$$

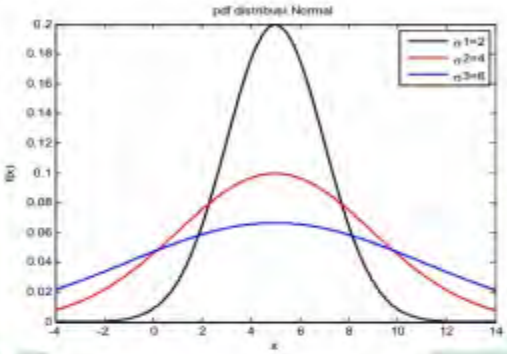
   Dimana:

   e = 2.7182

   π = 3.14159

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

Nilai simpangan baku pada distribusi normal menghasilkan kurva yang mengerucut ke arah nilai harapan atau menyebar menjauhinya. Beberapa bentuk kurva distribusi normal dengan mean yang konstan dan simpangan baku yang variatif yang ditunukkan pada Gambar dibawah ini:



Gambar 2.6 Kurva distibusi normal dengan simpangan baku variatif

Untuk mendapatkan probabilitas dari data-data yang berada di dalam suatu interval tertentu dapat diselesaikan dengan integral persamaan (2.1) dengan batas interval tersebut menjadi:

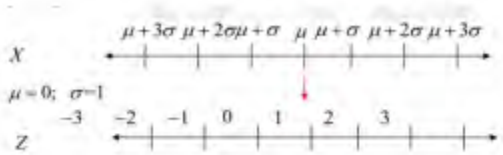
$$P(a < x < b) = \int_a^b f(x)dx = \int_a^b \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{x-\mu}{\sigma})^2} dx \tag{2.2}$$

Namun penyelesaian persamaan (2.2) diatas sangat rumit. Untuk mempermudahnya dilakukan translasi persamaan dengan parameter x, μ dan σ menadi persamaan dengan parameter Z, dimana hubungan antara keempat parameter tersebut adalah:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} \tag{2.3}$$

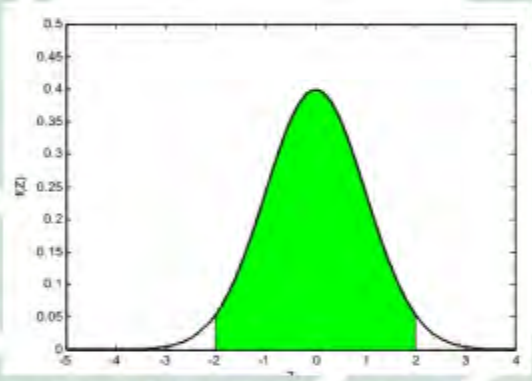
Grafik yang menyatakan hubungan antara parameter Z dengan x,μ dan σ ditunukkan pada Gambar berikut:

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 2.7 Grafik hubungan Z dengan x, μ dan, σ

Setelah melakukan konversi masing-masing data observasi ke dalam bentuk Z, selanjutnya dengan bantuan tabel distribusi normal untuk mendapatkan $P(Z)$. Dibawah ini adalah gambar yang menyatakan kurva disribusi normal dengan sumbu Z dan $P(Z)$ dimana luasan berwarna hijau menyatakan daerah probabilitas untuk $P(-2 < Z < 2)$.



Gambar 2.8 Grafik untuk $P(-2 < Z < 2)$

Fungsi kumulatif distribusi normal yaitu:

$$F(x|\mu,\sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{1}{2}(\frac{x-\mu}{\sigma})^2} dx \tag{2.4}$$

2. Distribusi Uniform

Distribusi uniform ada 2 macam, yaitu distribusi uniform diskrit dan distribui uniform kontinu.

(a) Distribusi Uniform Diskrit

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

Permasalahan yang umum terjadi berhubugan dengan pemberian nilai peluang secara klasik, dapat diselesaikan dengan menggunakan distribusi uniform diskrit. Biasanya permasalahan tersebut dihubungkan dengan gugus bilangan bulat $1, 2, 3, ..., N$.

Pada distribusi uniform diskrit memiliki fungsi probabilitas dalam bentuk sebagai berikut (Nugroho , 2008) :

$$f(x) = \frac{1}{N}; x = 1, 2, 3, ..., N \tag{2.5}$$

Nilai Harapan peubah acak X pada distribusi uniform diskrit yaitu:

$$\mu = E[X] = \frac{N+1}{2}$$

dan

$$\sigma^2 = V[X] = \frac{N^2-1}{12} \tag{2.6}$$

(b) Distribusi Uniform Kontinu

Misalkan peubah acak X dapat memiliki nilai dalam interval (a, b), dan juga fungsi probabilitasnya konstan, contohnya $f(x) = c$ pada interval tersebut. Untuk memenuhi syarat sebagai fungsi probabilitas maka nilai $c = \frac{1}{b-a}$.

Fungsi probabilitas pada distribusi uniform kontinu dapat dituliskan sebagai berikut (Nugroho , 2008) :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & ; a < x < b \\ 0 & ; x = lainnya \end{cases} \tag{2.7}$$

Sedangkan untuk fungsi kumulatif dari distribusi uniform kontinu 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

$$f(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a < x < b \\ 1 & ; b \leq x \end{cases} \tag{2.8}$$

Nilai Harapan peubah acak X pada distribusi uniform kontinu yaitu:

$$\mu = E[X] = \frac{a+b}{2}$$

dan

$$\sigma^2 = V[X] = \frac{(b-a)^2}{12} \tag{2.9}$$

3. Distribusi Eksponensial

Suatu keadian sukses berjalan secara kontinu dan distribusi probabilitasnya bersifat kontinu dalam kurun waktu tertentu maka distribusi probabilitas tersebut dinamakan distribusi eksponensial. Distribusi Eksponensial ini digunakan untuk memodelkan umlahan waktu hingga kemunculan suatu kejadian tertentu.

Fungsi kerapatan probabilitas dari distribusi eksponensial yaitu:

$$f(x|\theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}} & ; x > 0 \\ 0 & ; x = lainnya \end{cases} \tag{2.10}$$

Mean dan varians dari distribusi eksponensial dinyatakan sebagai berikut:

$$E[X] = \theta$$

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

dan

$$E[X^2] = \theta^2 \tag{2.11}$$

Fungsi distribusi kumulatif dari distribusi eksponensial yaitu:

$$f(x|\lambda) = \begin{cases} 1 - e^{-\frac{x}{\theta}} & ; x > 0 \\ 0 & ; x = lainnya \end{cases} \tag{2.12}$$

4. Distribusi Poisson

Distribusi poisson digunakan untuk menentukan probabilitas dari jumlah kesuksesan yang ditentukan jika kejadian-kejadian beralan dalam kurun waktu tertentu. Proses poisson hampir sama dengan proses bernouli hanya berbeda kontinuitasnya. Pada distribusi poisson hanya ada 1 nilai yang diperlukan, yaitu jumlah rata-rata sukses dinyatakan sebagai λ^x.

Distribusi probabilitas dari distribusi poisson dinyatakan sebagai berikut:

$$f(x|\lambda) = P(X|\lambda) = (\frac{\lambda^x}{x!}).e^{-\lambda} = \frac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!} \tag{2.13}$$

Nilai harapan dan varians dari distribusi poisson adalah:

$$E[X] = \lambda$$

dan

$$V[X] = \lambda \tag{2.14}$$

Fungsi distribusi kumulatif dari poisson 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

$$F(x|\lambda) = e^{-\lambda} \sum_{i=0}^{floor(x)} \frac{\lambda^i}{i!} \tag{2.15}$$

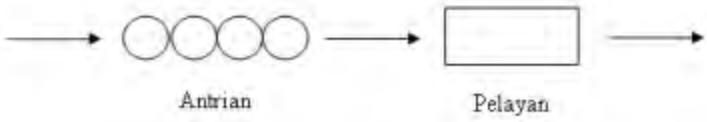
2.3.6. Struktur-Struktur Antrian

Berdasarkan proses dan sifat pelayanannya, struktur antrian dikelompokkan menurut fasilitas pelayanan yang tersusun dari saluran atau *channel* (*single* atau *multiple*) dan proses tahapan atau *phase* (*single* atau *multiple*) yang akan membentuk suatu struktur antrian yang berbeda. Makna saluran atau channel menunjukkan jumlah jalur (tempat) yang digunakan untuk memasuki sistem pelayanan, yang juga menunjukkan jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia. Sedangkan makna *phase* maksudnya jumlah stasiun pelayanan, yang mana para pelanggan harus melalui beberapa sistem pelayanan agar dinyatakan lengkap (Subagyo, Asri dan Handoko , 2012). Struktur antrian pada sistem pelayanan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. *Single Channel Single Phase*

   Struktur ini merupakan struktur antrian yang paling sederhana. *Single Channel* menujukkan bahwa hanya terdapat satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan. Sedangkan *Single Phase* menunjukkan bahwa terdapat satu stasiun pelayanan yang mana setelah menerima pelayanan maka pelanggan akan keluar dari sistem. Contoh dari model struktur ini adalah seorang pelayan toko, tukang cukur, loket tiket kereta api di stasiun kecil, dan sebagainya (Subagyo, Asri dan Handoko , 2012). Model struktur antrian ini akan ditunjukkan oleh Gambar 2.3 dibawah ini:

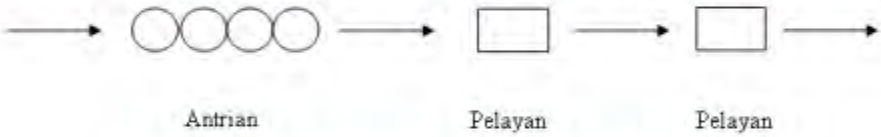
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2.9 Struktur antrian *Single Channel Single Phase*

2. *Single Channel Multi Phase*

Single Channel menujukkan bahwa hanya terdapat satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan. Sedangkan *Multiphase* menunjukkan bahwa terdapat dua atau lebih stasiun pelayanan yang mana dilakukan secara berurutan (dalam phase-phase). Contoh dari model struktur ini adalah usaha pencucian mobil, tukang cat mobil, dan sebagainya (Sugito dan Fauzia , 2009). Model struktur antrian ini akan ditunjukkan oleh Gambar 2.4 dibawah ini:

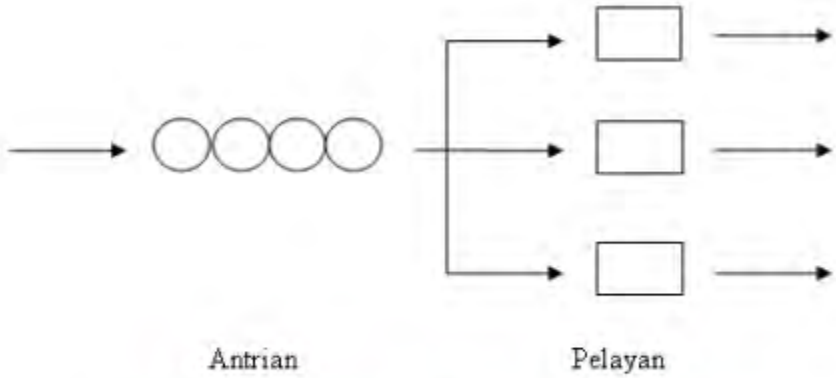


Gambar 2.10 Struktur antrian *Single Channel Multi Phase*

3. *Multi Channel Single Phase*

Multi Channel Single Phase terjadi ketika terdapat dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh suatu antrian tunggal. Contohnya dari struktur model ini adalah pembelian tiket yang dilayani oleh beberapa sistem pelayanan di stasiun kereta api besar, BPJS Ketenagakerjaan yang dilayani oleh beberapa sistem pelayanan, dan sebagainya (Subagyo, Asri dan Handoko , 2012). Model struktur antrian ini akan ditunjukkan oleh Gambar 2.5 dibawah ini:

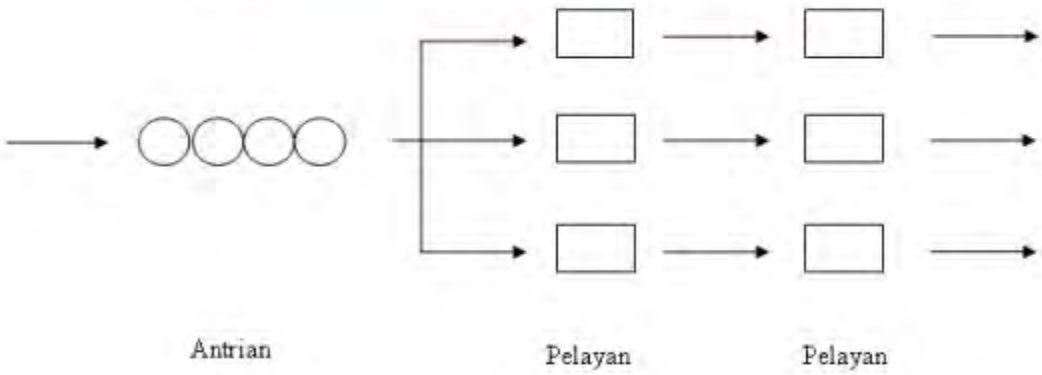
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2.11 Struktur antrian *Multi Channel Single Phase*

4. *Multi Channel Multi Phase*

Multi Channel Multi Phase menunjukkan sistem-sistem yang mempunyai beberapa fasilitas pelayanan serta ada beberapa stasiun pelayanan yang harus dilalui agar pelayanan dinyatakan lengkap. Contoh dari struktur antrian ini adalah heregistrasi para mahasiswa di universitas, pelayanan pasien di rumah sakit, dan sebagainya (Subagyo, Asri dan Handoko, 2012). Model struktur antrian ini akan ditunjukkan oleh Gambar 2.5 dibawah ini:



Gambar 2.12 Struktur antrian *Multi Channel Multi Phase*

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

2.3.7. Kondisi *Steady State*

Tujuan adanya analisis sistem antrian yaitu untuk mengembangkan ukuran kinerja sistem antrian serta mengevaluasi efektivitas sistem antrian secara nyata. Sebelum mengukur kinerja suatu sistem antrian, ada suatu hal yang perlu diperhatikan yaitu kondisi *steady state*. *Steady state* merupakan kondisi stabil dimana rata-rata kedatangan tidak lebih besar daripada rata-rata waktu pelayanan. *Steady state* memiliki simbol yaitu ρ dan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\rho = \frac{\lambda}{M\mu} \tag{2.16}$$

Dengan:

λ = banyak rata-rata pelanggan yang datang

μ = banyak rata-rata waktu pelayanan

M = fasilitas pelayanan

Kondisi stabil (*steady state*) dapat terpenuhi jika $\rho < 1$ yang berarti bahwa $\lambda < \mu$. Sedangkan apabila $\rho > 1$ maka yang terjadi adalah laju kedatangan pelanggan lebih cepat daripada yang dapat ditampung oleh sistem pelayanan, hal yang sama berlaku jika $\rho = 1$ (Tarliah dan Dimyati , 1999).

2.3.8. Model-Model Teori Antrian

Untuk pengoptimalan antrian, dapat ditentukan waktu pelayanan, jumlah pelayanan, jumlah saluran antrian yang tepat dengan menggunakan model-model antrian. Terdapat empat model antrian yang paling sering digunakan , yaitu (Heizer dan Render , 2014):

1. Model A: M/M/1 (*Singel Channel Qeury System* atau model antrian jalur

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

tunggal)

Model ini menjelaskan mengenai pelayanan tunggal, pada umumnya distribusi kedatangan menggunakan distribusi Poisson. Sehingga distribusinya mempunyai nilai parameter dari distribusi Poisson. Terkadang proses Poisson juga ditemukan pada waktu pelayanan, yang berarti bahwa distribusi Poisson juga berlaku pada waktu pelayanan. Model ini memiliki rumus antrian sebagai berikut:

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \tag{2.17}$$

λ = jumlah kedatangan

μ = banyak rata-rata pelanggan yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur

L_s = jumlah pelanggan rata-rata dalam suatu sistem

(a) Menghitung lamanya waktu yang digunakan ketika di suatu sistem (waktu tunggu + waktu pelayanan)

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda} \tag{2.18}$$

(b) Menghitung rata-rata banyak pelanggan yang berada di garis antrian

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \tag{2.19}$$

(c) Menghitung rata-rata waktu yang digunakan saat berada di antrian

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} \tag{2.20}$$

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) Tingkat kesibukan fasilitas pelayanan

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \tag{2.21}$$

(e) Peluang sistem pelayanan kosong (menganggur)

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu} \tag{2.22}$$

2. Model B: M/M/S (*Multiple Channel Qeury System* atau model antrian jalur berganda)

Model ini menunjukkan bahwa ada dua atau lebih jalur sistem pelayanan yang disediakan guna melayani pelanggan yang datang. Pada pelayanan ini yang digunakan adalah disiplin antrian FIFO *(First Come-First Out)*. Rumus antrian untuk model B adalah sebagai berikut:

M = banyak fasilitas yang disediakan

λ = jumlah rata-rata pelanggan yang datang per satuan waktu

μ = jumlah rata-rata pelanggan yang bisa mendapatkan pelayanan per satuan waktu pada setiap jalur antrian

n = jumlah pelanggan

(a) Peluang ketika sistem pelayanan kosong (menganggur)

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!}(\frac{\lambda}{\mu})^n + \frac{1}{M!}(\frac{\lambda}{\mu})^M \frac{M\mu}{M\mu-\lambda}} \tag{2.23}$$

(b) Rata-rata banyak pelanggan dalam suatu 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

$$L_s = \frac{\lambda\mu(\frac{\lambda}{\mu})^M}{(M-1)!(M\mu-\lambda)^2}P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \tag{2.24}$$

(c) Lamanya waktu rata-rata yang digunakan saat berada sistem (waktu tunggu + waktu pelayanan)

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} \tag{2.25}$$

(d) Rata-rata banyak pelanggan yang berada pada suatu antrian

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu} \tag{2.26}$$

(e) Lamanya rata-rata waktu yang digunakan untuk menunggu di suatu antrian

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \tag{2.27}$$

(f) Tingkat kesibukan fasilitas pelayanan

$$\rho = \frac{\lambda}{M\mu} \tag{2.28}$$

3. Model C: M/D/1 (*constant service* atau waktu pelayanan konstan)

Waktu pelayanan yang digunakan pada model ini adalah konstan atau tetap. Rumus antrian yang dipakai pada model C ini adalah:

(a) Banyaknya pelanggan yang berada pada antrian

$$L_q = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu-\lambda)} \tag{2.29}$$

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 dalam antrian

$$W_q = \frac{\lambda}{2\mu(\mu - \lambda)} \tag{2.30}$$

(c) Jumlah pelanggan yang berada pada sistem

$$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu} \tag{2.31}$$

(d) Waktu tunggu rata-rata dalam sistem

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu} \tag{2.32}$$

4. Model D (*Limited Populations* atau populasi terbatas)

Panjang antrian dan tingkat kedatangan menjadi pengaruh besar pada model antrian ini. Model ini berbeda dengan ketida model yang lain. Ketika terdapat sekumpulan pelanggan yang berpotensi terbatas dengan sebuah fasilitas pelayanan, maka model antrian berbeda ini harus dipetimbangkan. Maka rumus model antrian D yang digunakan adalah sebagai berikut:

D = Peluang sebuah unit harus menunggu di dalam antrian

F = Faktor efisiensi

J = jumlah unit yang tidak berada dalam antrian

L = jumlah unit yang berada dalam antrian (menunggu untuk dilayani)

M = Banyak jalur antrian yang dibuka

N = Banyak pelanggan yang datang

T = Waktu rata-rata 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

U = Waktu rata-rata antara unit yang mebutuhkan pelayanan

W = Waktu rata-rata sebuah unit menunggu untuk mendapatkan pelayanan

X = Faktor pelayan

(a) Faktor Pelayanan

$$X = \frac{T}{T - U} \tag{2.33}$$

(b) Jumlah rata-rata antrian

$$L = N(1 - F) \tag{2.34}$$

(c) Waktu rata-rata tunggu

$$W = \frac{L(T + U)}{N - L} = \frac{T(1 - F)}{XF} \tag{2.35}$$

(d) Jumlah rata-rata pelayanan

$$J = NF(1 - X) \tag{2.36}$$

2.4. Uji Kesesuaian Distribusi

Uji kesesuaian distribusi frekuensi digunakan untuk memberi tahu kebenaran suatu hipotesa dari distribusi frekuensi. Hasil yang diperoleh dalam pengujian kesesuaian distribusi frekuensi adalah untuk mendapatkan kebenaran antara distribusi hasil observasi dengan metode distribusi yang diinginkan atau distribusi yang diperoleh secara teori, serta kebenaran hipotesa yang diterima atau ditolak dari distribusi frekuensi tersebut sehingga dapat digunakan untuk perhitungan selanjutnya

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

(Lestari , 2016). Ada 2 macam cara yang digunakan untuk menguji kesesuaian distribusi yaitu:

2.4.1. Uji Chi-Kuadrat

Uji Chi-Kuadrat (uji data vertikal) adalah ukuran perbedaan yang didapat antara frekuensi yang diamati dengan yang diharapkan. Uji ini digunakan untuk menguji simpangan tegak lurus yang ditentukan dengan rumus Shahin (Lestari , 2016):

$$(\chi^2)_{hit} = \sum_{i=1}^{k} \frac{(EF - OF)^2}{EF}, EF = \frac{n}{k} \tag{2.37}$$

Dengan :

$(\chi^2)_{hit}$ = uji statistik

OF = nilai yang diamati *(Observed frequency)*

EF = nilai yang diharapkan *(Expected frequency)*

Langkah-langkah yang digunakan pada uji Chi-Kuadrat adalah sebagai berikut (Lestari , 2016):

1. Tentukan jumlah kelas distribusi (K)
2. $K = 1 + 3,22Log_n$, dengan n = banyak data
3. Cari nilai Chi Kuadrat hitung $(\chi^2)_{hit}$
4. Besarnya nilai $(\chi^2)_{cr}$ diperoleh berdasarkan taraf signifikan (α) dan derajat bebasnya (DK). Dengan memasukkan harga K dan sebaran Chi-Kuadrat dapat diperoleh harga DK
5. DK= $K(P1)$

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

6. Kemudian nilai $(\chi^2)_{hit}$ dibandingkan dengan nilai chi kuadrat kritis $(\chi^2)_{cr}$
7. Jika nilai $(\chi^2)_{cr} > (\chi^2)_{hit}$, berarti sebaran vertikal dapat diterima

2.4.2. Uji Kolmogorov-Smirnov

Uji Kolmogorov Smirnov adalah suatu tes *Goodness of fit*, maksudnya adalah uji yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara distribusi pegamatan dengan suatu distribusi teoritis yang diasumsikan. Uji ini digunakan untuk menghitung distribusi frekuensi kumulatif teoritis serta untuk membandingkannya dengan perhitungan distribusi kumulatif hasil pengamatan. Uji ini menentukan suatu titik dimana kedua distribusi yang diasumsikan dan distribusi hasil pengamatan memiliki perbedaan terbesar. Dari hasil perhitungan untuk distribusi hasil pengamatan, apakah memiliki perbedaan terbesar yang mungkin terjadi dari pengamatan-pengamatan tersebut yang merupakan suatu sampel random dari distribusi teoritis (Siegel , 1998). Uji Kolmogorov-Smirnov (uji data terhadap simpangan horizontal) menggunakan rumus (Lestari , 2016):

$$\Delta_{maks} = |P_E(x) - P_t(x)| \tag{2.38}$$

Dimana: Δ_{maks} = selisih data probabilitas teoritis dan empiris

$P_E(x)$ = posisi data x menurut sebaran empiris

$P_t(x)$ = posisi data x menurut sebaran teoritis

Dari hasil perhitungan diperoleh perbedaan yang maksimum antara distribusi teoritis dan distribusi pengamtan yang disebut dengan Δ_{maks}. Nilai dari Δ_{maks} kemudian akan dibandingkan dengan Δ_{cr} yang diperoleh dari tabel KS untuk suatu derajat tertentu yang biasa digunakan adalah nilai kritis $\alpha = 0,05$. Apabila

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

$\Delta_{cr} > \Delta_{maks}$ maka hipotesa diterima (Lestari , 2016). Adapun Langkah-langkah dalam uji Kolmogorov-Smirnov adalah:

1. Menentukan frekuensi distribusi kumulatif sampel $S_n(x)$ dan distribusi kumulatif hipotesa/teoritis $F(x)$.
2. Menghitung $|F(x_1) - S_n(x_1)|$ dan $|F(x_1) - Sn(x_{i-1})|$ jika $F(x)$ kontinu. Jika $F(x)$ diskrit, maka hanya menghitung $|F(x_i) - S_n(x_i)|$.
3. Tentukan nilai maksimum D_{max} dari perhitungan langkah ke-2.
4. Tentukan taraf nyata (α).
5. Tentukan nilai kritis $\frac{D_n^a}{\sqrt{n}}$ dari tabel nilai kritis perbedaan absolut maksimum antara distribusi komulatif sampel dan populasi.
6. Jika $D_{max} \frac{D_n^a}{\sqrt{n}}$, tolak hipotesis bahwa data mengikuti pola distribusi yang dihipotesiskan.

2.5. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data digunakan untuk mengetahui banyak data yang diperoleh sudah memenuhi banyaknya pengamatan yang dibutuhkan dalam pengukuran atau belum, sesuai dengan tingkat ketelitian yang diharapkan. Sedangkan data yang digunakan dalam pengkuran ini adalah data dari pengukuran yang seragam. Rumus kecukupan data yang digunakan adalah sebagai berikut (Santoso, Anna dan Purbasari , 2014) :

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s}\sqrt{N\sum_{j-1}^{n}(X_j)^2 - (\sum_{j=1}^{n} X_j)^2}}{\sum_{j=1}^{n} X_j}\right)^2 \tag{2.39}$$

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:

k = tingkat kepercayaan

s = tingkat ketelitian

X_j = nilai data yang diambil

N' = banyak pengukuran yang dibutuhkan

N = banyak pengukuran

Dengan ketentuan yaitu: jika tingkat kepercayaan 68 persen maka k=1, jika tingkat kepercayaan 95 persen maka k=2, dan jika tingkat kepercayaan 99 persen maka k=3.

Sehingga penarikan kesimpulan dapat diambil ketika memenuhi syarat $N' < N$, maka jumlah data yang diambil sudah cukup. Apabila $N' > N$, maka jumlah data yang sdiambil belum cukup.

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

Berdasarkan dasar teori yang sudah diuraikan pada bab sebelumnya, pada bab ini akan dibahas mengenai metodologi yang digunakan dalam penelitian ini.

3.1. Sumber Data

Metode penelitian dalam penyusunan skripsi ini menggunakan metode penelitian observasi, yaitu pengamatan langsung pada sistem pelayanan pada antrian di loket BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Surabaya. Pengumpulan data yang berkenaan dengan kedatangan konsumen dan pelayanan konsumen dengan metode observasi yaitu:

1. Menghitung waktu kedatangan dan kepergian konsumen yang berturut-turut untuk memperoleh waktu antar kedatangan konsumen dan waktu pelayanan pada bagian pemeriksaan dokumen konsumen.
2. Menghitung waktu kedatangan dan kepergian konsumen yang berturut-turut untuk memperoleh waktu antar kedatangan konsumen dan waktu pelayanan klaim dana konsumen.
3. Menghitung jumlah kedatangan konsumen selama rentang waktu tertentu (selama 3 jam per hari).

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

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di BPJS (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial) Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa Surabaya yang terletak di Jalan Karimunjawa No. 6 Kelurahan Gubeng, Kecamatan Gubeng, Kota Surabaya, Jawa Timur, 60281. Penelitian ini dilakukan kurang lebih selama 4 hari dimulai tanggal 12-15 November 2019.

3.3. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Metode penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan masalah yang terjadi sekarang atau yang sedang berlangsung, sedangkan pendekatan kuantitatif yaitu pendekatan yang dilakukan dengan cara menganalisis data hasil penelitian secara eksak dengan menggunakan perhitungan kuantatif.

3.4. Definisi Variabel

Dalam penelitian ini, terdapat variabel-variabel yang harus diketahui untuk menghindari kesalahan penafsiran. Variabel-variabel yang digunakan sebagai berikut:

1. λ adalah jumlah rata-rata kedatangan pelanggan yang membutuhkan pelayanan jasa di BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunawa.
2. μ adalah jumlah rata-rata pelanggan yang dilayani.
3. ρ adalah tingkat kesibukan sistem pelayanan.
4. L_q adalah jumlah rata-rata pelanggan yang terdapat pada panjangnya 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

antrian.

5. W_q adalah waktu rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian.

6. L_s adalah jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem.

7. W_s adalah waktu rata-rata pelanggan di dalam sistem.

3.5. Tahapan Penelitian

Data yang sudah diperoleh selanjutnya akan diolah dengan beberapa tahap. Berikut tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini:

Tahap 1

Membaca dan mencari referensi berbentuk paper maupun buku yang berhubungan dengan teori antrian di perpustakaan dan internet. Hal ini bertujuan untuk mendukung dalam pemecahan masalah penelitian yang dihadapi. Referensi lainnya yang digunakan adalah uji stastistik beserta analisisnya, dan tentang studi kasus yang akan diambil.

Tahap 2

Mengumpulkan data waktu kedatangan konsumen dan waktu pelayanan konsumen yang diperoleh dari observasi secara langsung.

Waktu kedatangan konsumen biasanya menggunakan distribusi Poisson sedangkan untuk waktu pelayanan menggunakan distribusi Poisson atau distribusi Eksponensial. Untuk menguji kecocokan distribusi yang digunakan pada pola kedatangan dan pola pelayanan akan digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Berikut ini adalah langkah-langkah penguian distribusi kedatangan dan distribusi 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

1. Menentukan H_0

   (a) Untuk pola kedatangan:

   H_0 = pola kedatangan konsumen menggunakan distribusi Poisson

   H_1 = pola kedatangan konsumen tidak menggunakan distribusi Poisson

   (b) Untuk waktu pelayanan:

   H_0 = waktu pelayanan konsumen menggunakan distribusi Poisson

   H_1 = waktu pelayanan konsumen tidak menggunakan distribusi Poisson

2. Menentukan taraf signifikansi

   Tingkat signifikansi (α) = 0,05.

3. Pengambilan Keputusan:

   Jika X^2 hitung > X^2 tabel, maka H_0 ditolak

   Jika X^2 hitung < X^2 tabel, maka H_0 diterima

Tahap 3

Sebelum data diolah dengan menggunakan rumus-rumus teori antrian, lakukan uji kecukupan data pada waktu pelayanan pada masing-masing sistem pelayanan.

Data yang diperoleh tersebut akan diolah untuk menentukan model antrian. Namun sebelum data tersebut diolah, terlebih dahulu dianalisa apakah terjadi antrian atau tidak, dengan ketentuan yaitu:

1. Jika laju pelayanan selalu lebih kecil dari laju kedatangan maka akan terjadi suatu 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

2. Jika laju pelayanan lebih besar dari laju kedatangan maka akan terjadi waktu menganggur dalam sistem pelayanan tersebut.

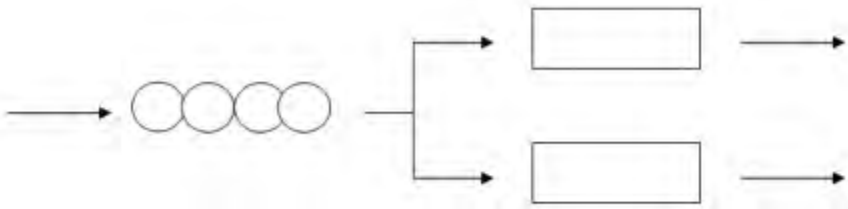
3. Jika laju pelayanan sama dengan laju kedatangan maka tidak terjadi waktu menganggur dan tidak terjadi antrian atau sistem berjalan lancar.

Tahap 4

Apabila terjadi antrian pada sistem pelayanan pemeriksaan dokumen maka akan di modelkan dengan menggunakan model antrian (M/M/1) : (FIFO/∞/∞) atau Model A (Single Channel Qeury System). Sedangkan untuk pelayanan klaim dana jika terjadi antrian menggunakan model antrian (M/M/s) : (FIFO/∞/∞) atau Model B (Multiple Channel Qeury System). Dimana M atau Markovian yang menunjukkan pola kedatangan distribusi Poisson dan waktu pelayanan distribusi Poisson. Sedangkan nilai 1 pada model A adalah jumlah sistem pelayanan pemeriksaan dokumen, untuk $s = 2$ pada model B adalah banyaknya sistem pelayanan klaim dana yang ada di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Surabaya yang berjumlah dua dengan antrian yang tak terbatas jumlahnya. FIFO yang menunjukkan disiplin antrian yang mana berarti yang pertama masuk sistem antrian yang pertama dilayani *First In First Out*. Model yang akan digunakan pada penelitian ini adalah:

Gambar 3.1 Model pada Sistem Pelayanan Pemeriksaan Dokumen

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 3.2 Model pada Sistem Pelayanan Klaim Dana

Tahap 5

Setelah dilakukan model antrian, maka akan dilakukan analisis hasil. Pada langkah ini akan dijabarkan hasil dan pembahasan dari rumus baku teori antrian. Dimana rumus yang digunakan pada pola kedatangan jika menggunakanan distribusi Poisson dan sistem pelayanan menggunakan distribusi Poisson pemeriksaan dokumen adalah dengan menggunakan rumus dari model A yaitu pada persamaan 2.10 , 2.11, 2.12, 2.13 dan 2.14.

Sedangkan untuk analisis hasil pada sistem pelayanan klaim dana menggunakan rumus model antrian B yang mana nilai s = 2 yang kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, dan 2.20.

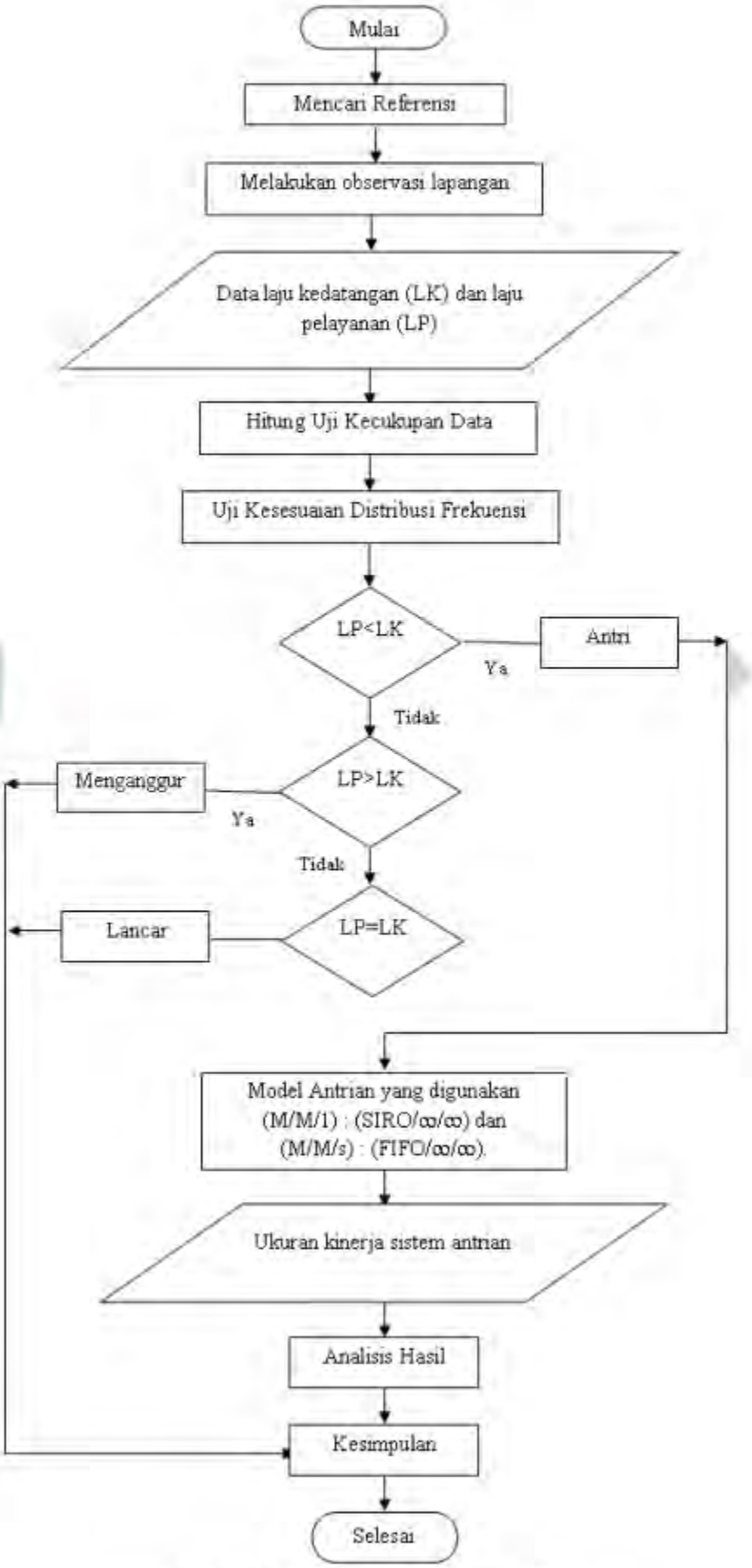
Tahap 6

Tahap ini merupakan tahap terakhir, dimana pada tahap ini akan diperoleh kesimpulan dari model antrian yang telah dianalisis. Dari kesimpulan tersebut ditarik solusi optimal yang dapat diambil untuk mengurangi 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

Gambar 3.3 *Flowchart* alur pelayanan di BPJS Ketenagakerjaan Karimunjawa

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 3.4 *Flowchart* tahapan penelitian

digilib.unesa.ac.id digilib.unesa.ac.id digilib.unesa.ac.id digilib.unesa.ac.id digilib.unesa.ac.id digilib.unesa.ac.id digilib.unesa.ac.id

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini, data yang diambil adalah waktu kedatangan pelanggan, lamanya waktu pelanggan yang berada pada sistem antrian, lamanya waktu pelayanan serta banyaknya pelanggan yang datang dan yang dilayani. Data diambil selama 4 hari di BPJS Ketenagakerjaan Cabang Karimunjawa.

Jumlah kedatangan pelanggan BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Surabaya selama 4 hari:

Tabel 4.1 Jumlah Kedatangan Pelanggan Pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen

No.	Hari/Tanggal	Jumlah pelanggan yang datang
1	Selasa, 12-11-2019	53
2	Rabu, 13-11-2019	43
3	Kamis, 14-11-2019	39
4	Jumat, 15-11-2019	40
Jumlah		175

Tabel 4.2 Jumlah Kedatangan Pelanggan Pada Pelayanan Klaim Dana

No.	Hari/Tanggal	Jumlah pelanggan yang datang
1	Selasa, 12-11-2019	43
2	Rabu, 13-11-2019	42

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	Kamis, 14-11-2019	29
4	Jumat, 15-11-2019	35
Jumlah		149

Dari Tabel 4.1 dan 4.2 diatas dapat diketahui bahwa pelanggan yang datang selama 4 hari berturut-turut dimulai hari Selasa-Jumat tanggal 12-15 November 2019 pada pelayanan pemeriksaan dokumen ada 175 pelanggan, sedangkan untuk pelayanan klaim dana ada 149 pelanggan.

1. **Uji Kecukupan Data**

   Berdasarkan penjelasan dari bab 2 (tinjauan pustaka), uji kecukupan data digunakan untuk menentukan banyaknya data sampel minimum yang dapat diproses untuk langkah selanjutnya. Pada uji kecukupan data ini akan digunakan tingkat keyakinan 68 persen dengan nilai k = 1 dan derajat ketelitian 0.1.

   (a) Data Penelitian Pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen

Tabel 4.3 Kecukupan Data Pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen

No.	Hari	Banyak Pelanggan (X_j)	$(X_j)^2$
1	Selasa	53	2809
2	Rabu	43	1849
3	Kamis	39	1521
4	Jumat	40	1600
Jumlah		175	7779

Dari data diatas, dengan menggunakan persamaan 2.39 maka dapat dihasilkan ui kecukupan data yaitu $N' = 1.60326244$. Suatu data dikatak-

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

an telah cukup mewakili populasi jika $N > N'$. Dari hasil N' tersebut diperoleh bahwa $4 > 1.60326244$, sehingga data yang telah diambil sudah cukup.

(b) Data Penelitian Pada Pelayanan Klaim Dana

Tabel 4.4 Kecukupan Data Pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen

No.	Hari	Banyak Pelanggan (X_j)	$(X_j)^2$
1	Selasa	43	1849
2	Rabu	42	1746
3	Kamis	29	841
4	Jumat	35	1225
Jumlah		149	5679

Dari data diatas, dengan menggunakan persamaan 2.39 maka dapat dihasilkan ui kecukupan data yaitu $N' = 2.319529$. Suatu data dikatakan telah cukup mewakili populasi jika $N > N'$. Dari hasil N' tersebut diperoleh bahwa $4 > 2.319529$, sehingga data yang telah diambil sudah cukup.

2. **Uji Kesesuaian Distribusi**

Uji kesesuaian distribusi dilakukan guna mengetahui distribusi data yang digunakan tersebut. Data kedatangan pelanggan yang diambil akan dikelompokkan berdasarkan banyaknya pelanggan BPJS Ketenagakerjaan yang datang dalam interval waktu 15 menit sedangkan data pelayanan yang digunakan adalah lamanya waktu yang digunakan untuk melayani pelanggan. Parameter yang akan diujikan untuk menentukan model antrian yang digunakan adalah waktu kedatangan dan waktu 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

Penarikan kesimpulan untuk mengetahui suatu data apakah berdistribusi *poisson*, *eksponensial*, normal atau *uniform* yaitu dengan membandingkan antara nilai signifikansi *(Asimp. Sig)* dengan nilai α (taraf nyata) yang telah ditetapkan yaitu 0.05. Jika nilai signifikansi lebih besar dari taraf nyata yang telah ditetapkan, maka data tersebut berdistribusi *poisson*, *eksponensial*, normal atau *uniform*.

Dari uji kesesuaian distribusi ini akan diperoleh hasilnya guna menentukan model yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan antrian yang ada. Saat data kedatangan yang digunakan berdistribusi peluang *Poisson* dan data pelayanan berdistribusi *Eksponensial* atau data kedatangan berdistribusi peluang *Poisson* dan data pelayanan berdistribusi *Poisson* maka permasalahan antrian tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan metode analisis rumus baku antrian. Sedangkan jika data berdistribusi selain distribusi yang disebutkan diatas maka permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan metode simulasi.

(a) **Uji kesesuaian Distribusi Kedatangan**

Berikut merupakan hasil uji kesesuaian distribusi peluang data pola kedatangan pelanggan disajikan pada tabel 4.5 dan 4.6 dibawah ini:

i. Distribusi Kedatangan Pada Pemeriksaan Dokumen

Uji kesesuaian distribusi untuk kedatangan pelanggan pada pemeriksaan dokumen menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Adapun hipotesa yang diambil yaitu:

H_0 = pola kedatangan konsumen menggunakan distribusi Poisson

H_1 = pola kedatangan konsumen tidak menggunakan 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

Poisson

Dibawah ini akan disajikan hasil hipotesis dari uji kesesuaian distribusi yang diterima yaitu distribusi Poisson sebagai berikut:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 3

		Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
N		16	16	16	16
Poisson Parameter[a,b]	Mean	3.31	2.69	2.44	2.50
Most Extreme Differences	Absolute	.260	.096	.100	.230
	Positive	.151	.096	.100	.230
	Negative	-.260	-.068	-.087	-.145
Kolmogorov-Smirnov Z		1.041	.383	.400	.922
Asymp. Sig. (2-tailed)		.228	.999	.997	.364

Gambar 4.1 Hasil Uji kesesuaian Distribusi *Poisson* Pada Pola Kedatangan di Pemeriksaan Dokumen

Syarat diterima hipotesa yaitu dengan membandingkan antara nilai signifikansi *(Asimp. Sig)* dengan nilai α (taraf nyata) yang telah ditetapkan yaitu 0.05. Dilihat dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa nilai Asymp. Sig pada hari Selasa, Rabu, Kamis dan Jumat ada diatas nilai α (taraf nyata) yang telah ditetapkan yaitu 0.05, sehingga dapat dikatakan bahwa distribusi Poisson tersebut diterima.

Tabel 4.5 Uji kesesuaian Distribusi Pola Kedatangan Pada Pemeriksaan Dokumen

Distribusi	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Keputusan
Normal	0.004	0.014	0.200	0.005	H0 ditolak
Uniform	0.445	0.009	0.270	0.004	H0 ditolak
Poisson	0.228	0.999	0.997	0.364	H0 diterima
Eksponensial	0.025	0.052	0.061	0.001	H0 ditolak

Dilihat dari tabel 4.5 diatas, dapat disimpulkan bahwa menurut uji kesesuaian distribusi data pada pola kedatangan di bagian pelayan-

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

an pemeriksaan dokumen yang memenuhi H0 diterima adalah distribusi poisson yang mana dapat diketahui dengan membandingkan antara nilai signifikansi (Asymp.Sig) > α yang telah ditetapkan yaitu (0.05).

ii. Distribusi Kedatangan Pada Klaim Dana

Uji kesesuaian distribusi untuk kedatangan pelanggan pada klaim dana menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

H_0 = pola kedatangan konsumen menggunakan distribusi Poisson

H_1 = pola kedatangan konsumen tidak menggunakan distribusi Poisson

Dibawah ini akan disajikan hasil hipotesis dari uji kesesuaian distribusi yang diterima yaitu distribusi Poisson sebagai berikut:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 3

		Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
N		13	17	16	12
Poisson Parameter[a,b]	Mean	3.38	2.47	1.88	2.92
Most Extreme Differences	Absolute	.100	.118	.153	.141
	Positive	.057	.118	.121	.141
	Negative	-.100	-.078	-.153	-.080
Kolmogorov-Smirnov Z		.361	.488	.613	.489
Asymp. Sig. (2-tailed)		.999	.971	.846	.970

Gambar 4.2 Hasil Uji Kesesuaian Distribusi *Poisson* Pada Pola Kedatangan di Klaim Dana

Syarat diterima hipotesa yaitu dengan membandingkan antara nilai signifikansi *(Asimp. Sig)* dengan nilai α (taraf nyata) yang telah ditetapkan yaitu 0.05. Dilihat dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa nilai Asymp. Sig pada hari Selasa, Rabu, Kamis dan Jumat ada diatas nilai α (taraf nyata) yang telah ditetapkan yaitu 0.05, sehingga dapat dikatakan bahwa distribusi Poisson tersebut diterima.

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 4.6 Uji kesesuaian Distribusi Pola Kedatangan Pada Pelayanan Klaim Dana

Distribusi	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Keputusan
Normal	0.200	0.027	0.006	0.040	H0 ditolak
Uniform	0.767	0.002	0.088	0.002	H0 ditolak
Poisson	0.999	0.971	0.846	0.970	H0 diterima
Eksponensial	0.217	0.252	0.008	0.147	H0 ditolak

Dilihat dari tabel 4.6 diatas, dapat disimpulkan bahwa menurut uji kesesuaian distribusi data pada pola kedatangan di bagian pelayanan klaim dana yang memenuhi H0 diterima adalah distribusi poisson yang mana dapat diketahui dengan membandingkan antara nilai signifikansi (Asymp.Sig) $> \alpha$ yang telah ditetapkan yaitu (0.05).

(b) **Uji kesesuaian Distribusi Waktu Pelayanan**

i. Distribusi Waktu Pelayanan Pada Pemeriksaan Dokumen

Uji kesesuaian distribusi untuk pelayanan pelanggan pada pemeriksaan dokumen menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

H_0 = waktu pelayanan konsumen menggunakan distribusi Poisson

H_1 = waktu pelayanan konsumen tidak menggunakan distribusi Poisson

Dibawah ini akan disajikan hasil hipotesis dari uji kesesuaian distribusi yang diterima yaitu distribusi Poisson sebagai berikut:

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

		Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
N		53	43	39	40
Poisson Parameter[a,b]	Mean	3.19	1.88	3.77	3.10
Most Extreme Differences	Absolute	.165	.152	.070	.125
	Positive	.165	.053	.070	.125
	Negative	-.069	-.152	-.059	-.045
Kolmogorov-Smirnov Z		1.200	.997	.436	.792
Asymp. Sig. (2-tailed)		.112	.273	.991	.558

Gambar 4.3 Hasil Uji kesesuaian Distribusi *Poisson* untuk Waktu Pelayanan Pada Pemeriksaan Dokumen

Syarat diterima hipotesa yaitu dengan membandingkan antara nilai signifikansi *(Asimp. Sig)* dengan nilai α (taraf nyata) yang telah ditetapkan yaitu 0.05. Dilihat dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa nilai Asymp. Sig pada hari Selasa, Rabu, Kamis dan Jumat ada diatas nilai α (taraf nyata) yang telah ditetapkan yaitu 0.05, sehingga dapat dikatakan bahwa distribusi Poisson tersebut diterima.

Tabel 4.7 Uji kesesuaian Distribusi Waktu Pelayanan Pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen

Distribusi	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Keputusan
Normal	0.000	0.000	0.000	0.000	H0 ditolak
Uniform	0.000	0.000	0.001	0.000	H0 ditolak
Poisson	0.112	0.273	0.991	0.558	H0 diterima
Eksponensial	0.000	0.000	0.000	0.000	H0 ditolak

Dilihat dari tabel 4.7 diatas, dapat disimpulkan bahwa menurut uji kesesuaian distribusi data pada waktu pelayanan di bagian pelayanan pemeriksaan dokumen yang memenuhi H0 diterima adalah distribusi poisson yang mana dapat diketahui dengan membandingkan antara nilai signifikansi (Asymp.Sig) $> \alpha$ yang telah ditetapkan ya-

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

itu (0.05).

ii. Distribusi Waktu Pelayanan Pada Kaim Dana

Uji kesesuaian distribusi untuk pelayanan pelanggan pada klaim dana menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

H_0 = waktu pelayanan konsumen menggunakan distribusi Poisson

H_1 = waktu pelayanan konsumen tidak menggunakan distribusi Poisson

Dibawah ini akan disajikan hasil hipotesis dari uji kesesuaian distribusi yang diterima yaitu distribusi Poisson sebagai berikut:

		Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
N		43	42	29	37
Poisson Parameter[a,b]	Mean	7.37	9.00	9.48	10.00
Most Extreme Differences	Absolute	.142	.105	.132	.137
	Positive	.084	.105	.093	.137
	Negative	-.142	-.069	-.132	-.054
Kolmogorov-Smirnov Z		.929	.678	.710	.831
Asymp. Sig. (2-tailed)		.354	.747	.695	.494

Gambar 4.4 Hasil Uji kesesuaian Distribusi *Poisson* untuk Waktu Pelayanan Pada Klaim Dana

Syarat diterima hipotesa yaitu dengan membandingkan antara nilai signifikansi *(Asimp. Sig)* dengan nilai α (taraf nyata) yang telah ditetapkan yaitu 0.05. Dilihat dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa nilai Asymp. Sig pada hari Selasa, Rabu, Kamis dan Jumat ada diatas nilai α (taraf nyata) yang telah ditetapkan yaitu 0.05, sehingga dapat dikatakan bahwa distribusi Poisson tersebut diterima.

Tabel 4.8 Uji kesesuaian Distribusi Waktu Pelayanan Pada Pelayanan Klaim Dana

Distribusi	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Keputusan

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

Normal	0.000	0.001	0.001	0.000	H0 ditolak
Uniform	0.000	0.000	0.086	0.000	H0 ditolak
Poisson	0.354	0.747	0.695	0.494	H0 diterima
Eksponensial	0.000	0.000	0.000	0.000	H0 ditolak

Dilihat dari tabel 4.8 diatas, dapat disimpulkan bahwa menurut uji kesesuaian distribusi data pada pola pelayanan di bagian pelayanan klaim dana yang memenuhi H0 diterima adalah distribusi Poisson yang mana dapat diketahui dengan membandingkan antara nilai signifikansi (Asymp.Sig) $> \alpha$ yang telah ditetapkan yaitu (0.05).

3. **Analisis Model Antrian**

Pada BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa memiliki fasilitas 1 fasilitas pelayanan yang menangani pemeriksaan dokumen dan memiliki 2 fasilitas pelayanan klaim dana. Disiplin antrian yang diterapkan di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa pada pelayanan pemeriksaan dokumen maupun pelayanan klaim dana adalah adalah *First In First Out* (FIFO), dimana pelanggan yang datang terlebih dahulu dia yang akan dilayani terlebih dahulu. Struktur antrian yang digunakan adalah *Multi Channel Multi Phase*, dimana terdapat beberapa fasilitas pelayanan dan terdapat 2 tahapan pelayanan. Banyaknya pelanggan yang diperbolehkan tak dibatasi atau tak terhingga dengan ukuran populasi masukan yang tak terhingga pula. Sehingga dapat diperoleh model antrian pada pelayanan pemeriksaan dokumen $(M/M/1) : (FIFO/\infty/\infty)$, sedangkan untuk model antrian pada pelayaan klaim dana yaitu $(M/M/2) : (FIFO/\infty/\infty)$.

Ketika suatu sistem antrian memenuhi distribusi Poisson pada pola kedata-

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

ngannya dan memenuhi distribusi poisson pada waktu pelayanannya maka akan digunakan persamaan-persamaan yang ada pada bab 2. Dalam memodelkan antrian di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Surabaya setelah dilakukan uji kesesuaian distribusi, didapatkan distribusi Poisson pada kedatangan pelanggan di pemeriksaan dokumen dan klaim dana serta distribusi Poisson pada waktu pelayanan pemeriksaan dokumen dan klaim dana, maka dapat dihitung parameter-parameternya antara lain:

(a) **Ukuran Keefektifan Pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen**

i. Ukuran *Steady State*

Langkah pertama yang harus dilakukan sebelum menghitung ukuran kinerja sistem antrian adalah menentukan apakah suatu sistem antrian tersebut telah memenuhi kondisi *steady state* atau belum. *Steady state* adalah kondisi dimana dapat diketahui tingkat kesibukan suatu sistem menggunakan persamaan (2.21) dengan syarat $\rho < 1$. Jika suatu kondisi *steady state* pada suatu sistem belum terpenuhi maka harus diadakan penambahan pada jumlah fasilitas pelayanan atau mempercepat waktu pelayanan.

Sebelum menentukan hasil kondisi steady state*steady state* maka perlu mencari nilai λ dan μ pada pelayanan pemeriksaan dokumen di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa untuk hari Selasa, 12 November 2019, sehingga :

$$\lambda = \frac{banyakkedatanganpelanggan}{waktupengamatan}$$

$$\lambda = \frac{53}{210}$$

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

$$\lambda = 0.2454$$

$$\mu = \frac{1}{rata - ratawaktupelayanan}$$

$$\mu = \frac{1}{3.2075}$$

$$\mu = 0.3118$$

Dengan menggunakan persamaan (2.21) maka $\lambda = 0.2454$ dan $\mu = 0.3118$ diperoleh hasil yaitu $\rho = 0.8095$. Kondisi *steady state* terpenuhi bila nilai $\rho < 1$. Dilihat dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa pada hari Selasa kondisi *steady state* sudah terpenuhi, maka dapat dilanjutkan untuk menghitung ukuran kinerja yang lainnya.

Dengan menggunakan persamaan (2.21) dapat dihitung kondisi *steady state* pada hari Rabu, Kamis dan Jumat yang mana hasilnya akan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.9 Kondisi *steady state*

Hari	λ	μ	ρ
Selasa	0.2524	0.3118	0.8095
Rabu	0.2389	0.5565	0.4293
Kamis	0.1696	0.2653	0.6393
Jumat	0.2222	0.3226	0.6888

Berdasarkan tabel diatas, sistem antrian pada loket pelayanan pemeriksaan dokumen di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa telah memenuhi kondisi *steady state* dengan $\rho < 1$ dan 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

membutuhkan penambahan fasilitas pelayanan. Selanjutnya akan dilakukan pengukuran kinerja sistem antrian.

ii. Probabilitas ketika tidak ada pelanggan

Dengan menggunakan persamaan (2.22), maka probabilitas loket menganggur pelanggan adalah sebesar 0.1905 atau 19.05 persen dari keseluruhan waktu pelayanan.

iii. Ekspektasi banyak pelanggan dalam suatu antrian

dengan menggunakan persamaan (2.19), maka banyak rata-rata pelanggan dalam suatu antrian sebanyak 3 pelanggan per menit.

iv. Ekspektasi rata-rata waktu menunggu dalam suatu antrian

Dengan menggunakan persamaan (2.20), maka rata-rata waktu pelanggan harus menunggu dalam suatu antrian adalah 13.6278 menit.

v. Ekspektasi banyaknya pelanggan dalam sistem

Dengan menggunakan persamaan (2.17), maka banyak rata-rata pelanggan yang berada pada sistem adalah 4 pelanggan per menit.

vi. Ekspektasi lama rata-rata waktu tunggu dalam suatu sistem

Dengan menggunakan persamaan (2.18), maka waktu tunggu rata-rata pelanggan dalam suatu sistem adalah 16.8350 menit.

Hasil pehitungan di bagian pelayanan pemeriksaan dokumen pada hari Selasa, 12 November 2019 menghasilkan output dengan rata-rata banyaknya antrian 3 pelanggan per jam dengan rata-rata lama menunggu dalam sistem antrian hingga dilayani adalah 14 menit dan memenuhi kondisi *steady state* sebesar 0.8095 dengan probabilitas sistem pelayanan menganggur 19.05 persen, rata-rata pelanggan yang berada pada sis-

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

tem adalah 4 pelanggan dengan waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem adalah 17 menit.

Tabel 4.10 Ukuran Kinerja Sistem Antrian di Pelayanan Pemeriksaan Dokumen

Hari	P_0	L_s	W_s	L_q	W_q
Selasa	0.1905	4.2492	16.8350	3.4397	13.6278
Rabu	0.5707	0.7522	3.1486	0.3231	1.3517
Kamis	0.3607	1.7722	10.4493	1.1329	6.68
Jumat	0.3112	2.2131	9.6602	1.5243	6.8603

(b) **Ukuran Keefektifan Pada Pelayanan Klaim Dana**

i. Ukuran *Steady State*

Sebelum menentukan hasil kondisi steady state*steady state* maka perlu mencari nilai λ dan μ pada pelayanan klaim dana di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa untuk hari Selasa, 12 November 2019, sehingga :

$$\lambda = \frac{banyak\ kedatangan\ pelanggan}{waktupengamatan}$$

$$\lambda = \frac{43}{195}$$

$$\lambda = 0.2205$$

$$\mu = \frac{1}{rata - rata\ waktu\ pelayanan}$$

$$\mu = \frac{1}{7.3721}$$

$$\mu = 0.1357$$

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 menggunakan persamaan (2.28) maka $\lambda = 0.2205$ dan $\mu = 0.1357$ diperoleh hasil yaitu $\rho = 0.8125$. Kondisi *steady state* terpenuhi bila nilai $\rho < 1$. Dilihat dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa pada hari Selasa kondisi *steady state* sudah terpenuhi, maka dapat dilanjutkan untuk menghitung ukuran kinerja yang lainnya.

Dengan menggunakan persamaan yang sama dapat dihitung kondisi *steady state* pada hari Rabu, Kamis dan Jumat yang mana hasilnya akan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.11 Kondisi *steady state*

Hari	λ	μ	ρ
Selasa	0.2205	0.1357	0.8125
Rabu	0.1647	0.1090	0.7555
Kamis	0.1208	0.1058	0.5709
Jumat	0.1944	0.1025	0.9483

ii. Probabilitas ketika tidak ada pelanggan

Dengan menggunakan persamaan (2.23), maka peluang loket menganggur adalah sebesar 0.1034 atau 10.34 persen dari keseluruhan waktu pelayanan.

iii. Ekspektasi banyaknya pelanggan dalam sistem

Dengan menggunakan persamaan (2.24), maka banyak rata-rata pelanggan dalam suatu sistem adalah 5 pelanggan.

iv. Ekspektasi rata-rata waktu tunggu dalam suatu sistem

Dengan menggunakan persamaan (2.25), maka rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam sistem adalah 21.6177 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

v. Ekspektasi banyak pelanggan dalam suatu antrian

Dengan menggunakan persamaan (2.26), maka rata-rata banyak pelanggan dalam antrian sebanyak 3 pelanggan.

vi. Ekspektasi rata-rata waktu tunggu dalam suatu antrian

Dengan menggunakan persamaan (2.27), maka rata-rata waktu pelanggan harus menunggu dalam antrian adalah 14.2485 menit.

Hasil pehitungan di bagian pelayanan pemeriksaan dokumen pada hari Selasa, 12 November 2019 menghasilkan output dengan rata-rata pelanggan berada pada sistem yaitu 5 pelanggan dengan rata-rata lama menunggu dalam sistem adalah 21.6177 menit dan memenuhi kondisi *steady state* sebesar 0.8125 dengan probabilitas sistem pelayanan menganggur 10.34 persen, rata-rata pelanggan yang berada pada antrian adalah 3.1418 pelanggan dengan waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem adalah 14.2485 menit.

Tabel 4.12 Ukuran Kinerja Sistem Antrian di Pelayanan Klaim Dana

Hari	P_0	L_s	W_s	L_q	W_q
Selasa	0.1034	4.7667	21.6177	3.1418	14.2485
Rabu	0.1392	3.5145	21.3175	2.0035	12.1645
Kamis	0.2732	1.6982	14.0579	0.5564	4.6060
Jumat	0.0265	19.1693	98.6075	17.2727	88.8513

4.2. Pembahasan

Dari hasil yang didapatkan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ukuran *steady state*

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

Dari hasil yang didapatkan, ukuran *steady state* yang tertinggi yaitu hari Selasa pada pelayanan pemeriksaan dokumen dengan nilai $\rho = 0.8095$ dan hari Jumat pada pelayanan klaim dana dengan nilai $\rho = 0.9483$. Untuk nilai terendah yaitu hari Rabu pada pelayanan pemeriksaan dokumen yang mana $\rho = 0.4293$ dan hari Kamis pada pelayanan klaim dana dengan nilai $\rho = 0.5709$. Dari hasil yang didapatkan dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem antrian di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa masih dalam kondisi *steady state* yang artinya masih efektif. Faktor-faktor yang mempengaruhi sistem antrian masih efektif yaitu adanya kemudahan dalam mendapatkan antrian pada pemeriksaan dokumen dimana dapat dilakukan secara *online*.

2. Probabilitas ketika tidak ada pelanggan (P_0)

   Menurut perhitungan atau hasil yang didapatkan nilai (P_0) yang tertinggi yaitu hari Rabu pada pelayanan pemeriksaan dokumen dengan nilai $P_0 = 0.0.5707$ dan hari Kamis pada pelayanan klaim dana dengan nilai $P_0 = 0.2732$. Untuk nilai terendah yaitu hari Selasa pada pelayanan pemeriksaan dokumen yang mana $P_0 = 0.1905$ dan hari Jumat pada pelayanan klaim dana dengan nilai $P_0 = 0.0265$. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai (P_0) atau mendekati nilai 1 yang terjadi pada hari Kamis maka peluang pelayanan pada pemeriksaan dokumen dan pelayanan klaim dana maka probabilitas tidak ada pelanggan semakin besar atau bisa dikatakan waktu menganggur petugas semakin banyak.

3. Banyak pelanggan dalam suatu antrian (L_q)

   Menurut perhitungan atau hasil yang didapatkan nilai (L_q) yang tertinggi yaitu hari Selasa pada pelayanan pemeriksaan dokumen dengan nilai $L_q = 3.4397$ dan hari Jumat pada pelayanan klaim dana dengan nilai $L_q = 17.2727$.

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

Untuk nilai terendah yaitu hari Rabu pada pelayanan pemeriksaan dokumen yang mana $L_q = 0.03231$ dan hari Kamis pada pelayanan klaim dana dengan nilai $L_q = 0.5564$. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada pemeriksaan dokumen yang antri saat ramai adalah 3 pelanggan sedangkan pada klaim dana adalah 17 pelanggan.

4. Banyak pelanggan dalam suatu sistem (L_s)

   Menurut perhitungan atau hasil yang didapatkan nilai (L_s) yang tertinggi yaitu hari Selasa pada pelayanan pemeriksaan dokumen dengan nilai $L_s = 4.2492$ dan hari Jumat pada pelayanan klaim dana dengan nilai $L_s = 19.1698$. Untuk nilai terendah yaitu hari Rabu pada pelayanan pemeriksaan dokumen yang mana $L_s = 0.7522$ dan hari Kamis pada pelayanan klaim dana dengan nilai $L_s\rho = 1.6982$. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada pemeriksaan dokumen yang antri saat ramai adalah 4 pelanggan sedangkan pada klaim dana adalah 19 pelanggan.

5. Rata-rata waktu menunggu dalam suatu antrian (W_q)

   Menurut perhitungan atau hasil yang didapatkan nilai (W_q) yang tertinggi yaitu hari Selasa pada pelayanan pemeriksaan dokumen dengan nilai $W_q = 13.6278$ dan hari Jumat pada pelayanan klaim dana dengan nilai $W_q = 88.8513$. Untuk nilai terendah yaitu hari Rabu pada pelayanan pemeriksaan dokumen yang mana $W_q = 1.3517$ dan hari Kamis pada pelayanan klaim dana dengan nilai $W_q = 4.6060$. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada pemeriksaan dokumen waktu yang dibutuhkan mengantri saat ramai adalah 13.6287 menit sedangkan pada klaim dana adalah 88.8513 menit.

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

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

Menurut perhitungan atau hasil yang didapatkan nilai (W_s) yang tertinggi yaitu hari Selasa pada pelayanan pemeriksaan dokumen dengan nilai $W_s = 16.8350$ dan hari Jumat pada pelayanan klaim dana dengan nilai $W_s = 98.6075$. Untuk nilai terendah yaitu hari Rabu pada pelayanan pemeriksaan dokumen yang mana $W_s = 0.7522$ dan hari Kamis pada pelayanan klaim dana dengan nilai $W_s = 14.0579$. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada pemeriksaan dokumen waktu yang lamanya waktu yang dibutuhkan pada sistem saat ramai adalah 16.8350 menit sedangkan pada klaim dana adalah 99.6075 menit.

4.3. Evaluasi atau Solusi Optimal pada Sistem Antrian

Agar tingkat kegunaan fasilitas pelayanan dapat optimal dan untuk mengurangi waktu menganggur para petugas pelayanan maka sebaiknya dilakukan pengurangan atau penambahan loket pelayanan. Hal ini untuk menentukan tingkat pelayanan optimal baik bagi pelanggan maupun perusahaan BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa. Dibawah ini disajikan tabel perhitungan mengenai perbandingan tingkat pelayanan pada sistem pelayanan pemeriksaan dokumen dan pelayanan klaim dana yang mana akan diambil pada saat ramai yaitu hari Selasa.

Tabel 4.13 Perbandingan Hasil Perhitungan Ukuran Kinerja Sistem Antrian pada Pelayanan Pemeriksaan Dokumen

Indikator Pengukur	$M/M/1$	$M/M/2$	$M/M/3$
ρ	0.8095	0.4047	0.2698
P_0	0.1905	0.282	0.353
L_q	3.4397	0.1586	0.0198
L_s	4.2492	0.9681	0.8298
W_q	13.6278	0.6283	0.6283

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

W_s	16.8350	3.8355	3.8355

Dari tabel diatas dapat diketahui perbandingan dari indikator pengukur yang mana jika ditambah 1 loket atau 2 loket akan berdampak pada antrian yang panjang. Dilihat dari hasil perhitungan tersebut, tanpa menambah loket antrian tersebut sudah cukup efektif atau sudah cukup optimal yaitu dengan 1 loket pelayanan klaim dana. Jika dibandingakan dengan menambah 1 loket pelayanan akan menyebabkan waktu tunggu antrian menjadi 0.6283, serta setiap menitnya pelanggan yang berada pada sistem antrian ada 0 pelanggan. Hal ini menyebabkan kerugian materi bagi bagi perusahaan karena dapat menyebabkan loket menganggur. Berbeda hal dengan adanya penambahan 2 loket menjadi 3 loket pelayanan. Dilihat dari tabel diatas hanya terdapat perbedaan sedikit antara mempekerjakan 2 petugas loket dan 3 petugas loket dengan waktu tunggu yang hampir sama yaitu sekitar 0.2698 menit, oleh karena itu sebaiknya tidak ditambah loket lagi agar mengurangi kerugian BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa yang kemungkinan akan menyebabkan tingkat probabilitas menganggur semakin tinggi.

Tabel 4.14 Perbandingan Hasil Perhitungan Ukuran Kinerja Sistem Antrian pada Pelayanan Klaim Dana

Indikator Pengukur	$M/M/2$	$M/M/3$	$M/M/4$
ρ	0.9483	0.6322	0.4741
P_0	0.0265	0.3526	0.331
L_q	17.2727	0.6824	0.1348
L_s	19.1693	2.5790	2.0314
W_q	88.8513	3.5103	0.6934
W_s	98.6075	13.2664	10.5595

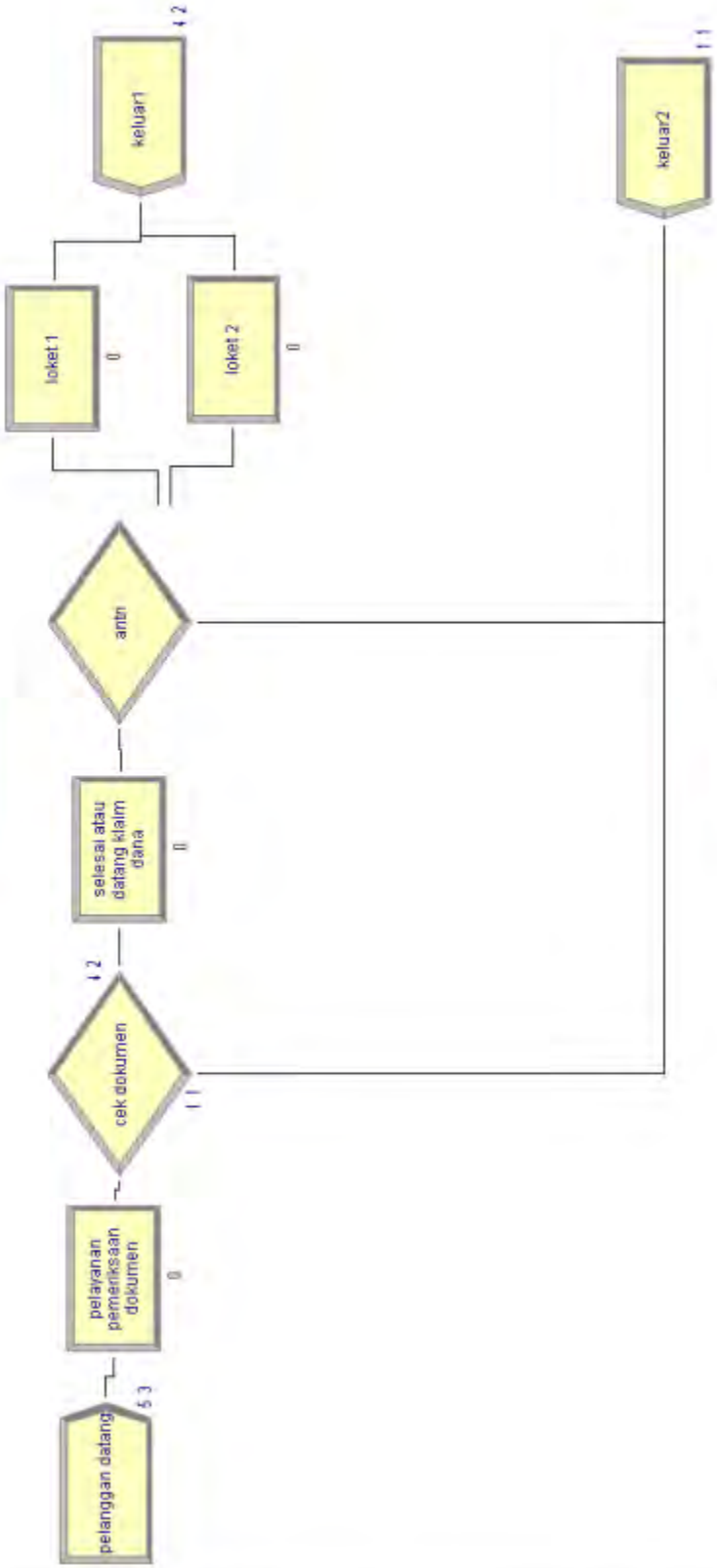
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan tabel diatas terlihat perbedaan antara indikator kinerja sistem antrian, pada indikator tersebut terlihat perbedaaan yang signifikan. Permasalahan yang terjadi pada pelayanan klaim dana adalah banyaknya rata-rata jumlah pelanggan (L_q) yang berada pada antrian setiap menitnya yang menyebabkan waktu tunggu dalam antrian menjadi lama dan menyebabkan kerugian bagi pelanggan karena menunggu dalam waktu yang lebih lama, yaitu sekitar 88.8513 menit. Dengan adanya penambahan 1 loket dapat membuat tingkat kesibukan petugas menjadi 0.6322 yang berarti bahwa waktu bekerja lebih besar daripada waktu menganggur, yang mana membuat probabiitas petugas pelayanan menganggur menjadi 0.282. Namun dengan adanya penambahan loket tersebut akan membuat pelanggan dapat segera dilayani sekitar 3.5103 menit. Sedangkan jika loket ditambah menjadi 2 maka akan membuat loket menjadi tidak efektif yang mana peluang untuk petugas yang menganggur semakin besar yaitu 0.353 dan tingkat kesibukan (utilitas) semakin kecil yaitu 0.4741. Waktu yang dihabiskan untuk mengantri pun tidak jauh berbeda dengan loket yang hanya ditambah 1 saja yaitu 0.6934 menit. Hal ini akan membuat rugi BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa yang harus mempekerjakan satu orang petugas untuk mengisi loket yang kemungkinan besar akan menganggur.

4.4. Simulasi Menggunakan ARENA

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai hasil simulasi antrian di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Surabaya. Berikut ini merupakan modul-modul dalam simulasi aktivitas di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Surabaya pada hari selasa:

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 4.5 Modul-modul simulasi aktivitas di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa

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 hasil dari simulasi sebagai berikut:

Replications: 1 Time Units: Minutes

Entity

Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
pelanggan	11.7970	(Insufficient)	0.3456	30.6483

NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
pelanggan	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00

Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
pelanggan	216.45	(Insufficient)	0.00	400.29

Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
pelanggan	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00

Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
pelanggan	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00

Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
pelanggan	228.24	(Insufficient)	2.8884	412.35

Number In	Value
pelanggan	53.0000

Number Out	Value
pelanggan	53.0000

Gambar 4.6 Hasil simulasi dengan menggunakan Arena

Hasil simulasi yang disajikan diatas merupakan simulasi ketika 24 jam atau 1440 menit, sedangkan pada penelitian ini hanya mengambil data 3.5 jam atau 210 menit. Berdasarkan hasil simulasi diatas dapat diketahui beberapa informasi sebagai berikut:

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. Banyak pelanggan yang dapat dilayani adalah 100 persen, hal ini dapat dilihat dari hasil *Number in* dan *Number Out* dimana hasil *outputnya* adalah sama yaitu 53. Hal ini menunjukkan bahwa pelanggan yang datang adalah 53 orang dan yang keluar dari sistem juga 53 orang. Dengan membandingkan banyaknya pelanggan yang harus dilayani dan waktu penyelesaiannya, bisa disimpulkan bahwa tidak ada penolakan dan pelanggan yang datang akan dilayani.

2. Dilihat dari item *Wait Time* diketahui bahwa waktu tunggu pelanggan sebelum dilayani di loket minimal adalah 0 menit dan waktu maksimumnya adalah 400.29 menit dengan rata-rata waktu tunggu yaitu 216.45 menit atau sekitar $((216.45 \times 210) : 1440 = 31.5656)$ menit. Hal ini menunjukkan bahwa ketika ada pelanggan yang menunggu di loket sebelum dilayani yaitu kira-kira sekitar 31.5656 menit.

3. Dari *total time* terlihat bahwa waktu yang digunakan pelanggan untuk melakukan semua kegiatan dari menunggu hingga dilayani ini minimal adalah 2.8884 menit dan maksimalnya adalah 412.35 menit dengan rata-rata 228.24 menit atau sekitar $((228.24 \times 210) : 1440 = 33.285)$ menit. Hal ini menunjukan bahwa akan terjadi penumpukan pelanggan atau terjadi antrian sekitar 33.285 menit.

Adapun hasil simulasi antrian sebagai berikut:

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

Replications: 1 Time Units: Minutes

Queue

Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
loket 1.Queue	98.8103	(Insufficient)	0.00	158.23
loket 2.Queue	99.95	(Insufficient)	5.7369	147.35
pelayanan pemeriksaan dokumen.Queue	69.2190	(Insufficient)	0.00	136.91
selesai atau datang klaim dana.Queue	86.4617	(Insufficient)	0.00	146.35

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
loket 1.Queue	3.6111	(Insufficient)	0.00	12.0000
loket 2.Queue	3.0175	(Insufficient)	0.00	10.0000
pelayanan pemeriksaan dokumen.Queue	5.8292	(Insufficient)	0.00	26.0000
selesai atau datang klaim dana.Queue	5.7700	(Insufficient)	0.00	22.0000

Gambar 4.7 Hasil simulasi antrian dengan menggunakan Arena

Dari hasil simualasi diatas, terdapat beberapa informasi yang diperoleh yaitu:

1. Waktu tunggu *waiting time* ketika pelanggan akan dilayani di pelayanan pemeriksaan dokumen minimal 0.00 menit dan maksimal 136.91 menit dengan rata-rata 69.2190 menit atau sekitar $((69.210 \times 210) : 1440 = 10.0944)$ menit.

2. Waktu tunggu *waiting time* ketika pelanggan akan dilayani di pelayanan klaim dana loket 1 adalah minimal 0.00 menit dan maksimal 158.23 menit dengan rata-rata 98.8102 menit atau sekitar $((98.8102 \times 210) : 1440 = 14.4098)$ menit.

3. Waktu tunggu *waiting time* ketika pelanggan akan dilayani di pelayanan klaim

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

dana loket 2 minimal 5.7369 menit dan maksimal 147.35 menit dengan rata-rata 99.95 menit atau sekitar $((99.95 \times 210) : 1440 = 14.5706)$ menit.

4. Banyaknya antrian *number waiting* ketika pelanggan akan dilayani di pelayanan pemeriksaan dokumen minimal 0 dan maksimal 26 dengan rata-rata 5.8292 orang atau sekitar $((5.8292 \times 210) : 1440 = 0.85 \approx 1)$ orang.

5. Banyaknya antrian *number waiting* ketika pelanggan akan dilayani di pelayanan klaim dana loket 1 adalah minimal 0 dan maksimal 12 dengan rata-rata 3.6111 orang atau sekitar $((3.6111 \times 210) : 1440 = 0.5266 \approx 1)$ orang.

6. Banyaknya antrian *number waiting* ketika pelanggan akan dilayani di pelayanan klaim dana loket 2 minimal 0 dan maksimal 10 dengan rata-rata 3.0175 orang atau sekitar $((3.0175 \times 210) : 1440 = 0.44 \approx 0)$ orang.

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

Pada bab ini akan diberikan simpulan dan saran-saran yang dapat diambil berdasarkan materi-materi yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya.

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis sistem antrian di BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Kota Surabaya pada tanggal 12-15 November 2019, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: :

1. Model antrian yang diterapkan oleh BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Surabaya ketika dalam keadaan ramai pelanggan pada sistem pelayanan pemeriksaan dokumen sudah cukup optimal. Namun pada pelayanan klaim dana perlu dievaluasi lagi, karena pelanggan harus menghabiskan waktu dalam antrian hingga 88.8513 menit. Dengan adanya penumpukan pelanggan yang harus menunggu sebanyak 18 pelanggan menyebabkan model antrian yang diterapkan kurang efektif

2. Apabila BPJS Ketenagakerjaan cabang Karimunjawa Surabaya menuyusun rencana model antrian pada loket klaim dana, sebaiknya menambahkan 1 loket antrian agar menjadi lebih efektif. Rata-rata waktu menunggu hanya ada 1 pelanggan yang menggantri.

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

5.2. Saran

Setelah membahas dan mengimplementasikan aplikasi teori antrian, penulis ingin menyampaikan beberapa saran.

1. Melakukan pengamatan terlebih dahulu untuk menentukan objek penelitian yang memiliki tingkat kedatangan pelanggan sangat tinggi dan perusahaan yang memiliki petugas loket sedikit atau tidak seimbang sehingga benar-benar membutuhkan evaluasi dalam sistem antriannya.
2. Waktu penelitian dilakukan lebih lama sehingga data yang dibutuhkan dapat mewakili seluruh kegiatan yang terjadi dalam perusahaan.

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

Agus, Dede, 2014, Perkembangan Pengaturan Jaminan Sosial Tenaga Kerja dalam Rangka Perlindungan Hukum Buruh/Pekerja, *Fiat Justisia Jurnal Ilmu Hukum*, 8(1).

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

Aulele, S.N., 2014, Analisis Sistem Antrian pada Bank Mandiri Cabang Ambon, *Jurnal Barekeng*, 8(1):45-49.

Butar-Butar, I.M., 2017, Perancangan Simulasi Antrian Pembanyaran Rekening Listrik dengan Model Multiple Channel Single Phase Menggunakan Metode Multilevel Queue, *Pelita Informatika*, 16(3):281-284.

Dimyati, T., dan Dimyati, A., 2013, *Operations Research edisi 2*, Bandung, Percetakan Sinar Baru Algensindo.

Dwimawanti, I.H., 2004, Kualitas Pelayanan Publik (Salah Satu Parameter Keberhasilan Otonomi Daerah), *JIAKP*, 1(2):109-116.

Harahap, S.A., Sinulingga, U., dan Ariswoyo, S., 2014, Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk Kantor Cabang Utama USU, *Saintia Matematika*, 2(3):227-287.

Heizer, J., dan Render, B., 2014, *Operations Management (Managemen Operasi)*, Jakarta, Salemba Empat.

Iswiyanti, A.S., dan Siringoringo, H., 2004, Analisis Teori Antrian Loket Karcis Taman Margasatwa Ragunan DKI Jakarta, *Majalah Ekonomi dan Komputer*, (2).

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

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

Ketenagakerjaan, B., 2016, *Panduan Jaminan Sosial Ketenagakerjaan Bagi Peserta*, Jakarta Selatan.

Lestari, U.S., 2016, Kajian Metode Empiris untuk Menghitung Debit Banjir Sungai Negara di Ruas Kecamatan Sungai Pandan (Alabio), *Poros Teknik*, 8(2):88.

Nugroho, Sigit., 2008, *Pengantar Statistika Matematika*, Bengkulu, UNIB Press.

Pens., 2015, *Distribusi Probabilitas Acak Khusus*, Surabaya.

Pratiwi, I., MZ, H., Tamalika, T., dan Husin, I., 2014, Analisis Sistem Antrian dengan Metode Simulasi, *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 7(1).

Prana, M.M., 2013, Kualitas Pelayanan Kesehatan Penerima Jamkesmas di RSUD Ibnu Sina Gresik, *Kebijakan dan Manajemen Publik*, 1(1):176.

Render, B., Stair, R.M., Hanna, M.E., dan Hale, T.S., 2015, *Quantitative Analysis for Management. Ed 12*, Global Edition, Pearson.

Retnaningsih, Hartini, 2016, Strategi Sistem Jaminan Sosial Nasional Bidang Ketenagakerjaan Dalam Upaya Pelindungan Pekerja di Kota Surabaya dan Kota Pekanbaru, *Aspirasi*, 7(2):157172.

Richard Bronson, P., 1982, *Theory and Problem of Operations Research*, USA, inc. McGraw-Hill.

Santoso, A., Anna, B., dan Purbasari, A., 2014, Perancangan Ulang Kursi Antropometri untuk Memenuhi Standar Pengukuran, *Profesiensi*, 2(2):81-91.

Siagian, P., 1987, *Penelitian Operasional: Teknik dan Praktek*, Jakarta, Universitas Indonesia 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

Siagian, P., 1987, *Penelitian Operasional: Teori dan Praktek*, Jakarta, Universitas Indonesia Press.

Siegel, S., 1998, *Statistik Nonparametrik untuk Ilmu-Ilmu Sosial*, Jakarta, Gramedia.

Sinalungga, 2008, *Pengantar Teknik Industri*, Yogyakarta, Graha Ilmu.

Subagyo, P., 1995, *Dasar-Dasar Operasional Research*, Yogyakarta, BPFE Yogyakarta.

Subagyo, P., Asri, M., dan Handoko, T.H., 2012, *Dasar-Dasar Operasional Research Edisi 2*, Yogyakarta, BPFE Yogyakarta.

Sugito, dan Fauzia, M., 2009, Analisis Sistem Antrian Kereta Api di Stasiun Besar Cirebon Prujakan, *Media Statistika*, 2(2):111-120.

Supranto, J., 2012, *Riset Operasi: Untuk Pengambilan Keputusan*, Jakarta, Universitas Indonesia Press.

Syaifuddin, D.T., 2011, *Riset Operasi (Aplikasi Quantitative Analysis for Management)*, Malang, Percetakan CV Citra Malang.

Taha, H.A., 1993, *Operations Research*, Jakarta, Binarupa Aksara.

Tarliah, T., dan Dimyati, A., 1999, *Operations Research Model-Model Pengambilan Keputusan*, Bandung, PT Sinar Baru Algesindo.

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

Yustisia, T.V., 2015, *Panduan Resmi Memperoleh Jaminan Sosial dari BPJS Ketenagakerjaan*, Visimedia.

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