

ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA *CUSTOMER SERVICE REPRESENTATIVE* (CSR) MENGGUNAKAN MODEL *MULTI CHANNEL SINGLE PHASE*
(STUDI KASUS: PLASA TELKOM CILACAP)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata Satu Program Studi Matematika.



Desti Setiawati
18442011014

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2023

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul "Analisis Sistem Antrian pada *Customer Service Representative* (CSR) Menggunakan *Model Multi Channel Single Phase* (studi kasus: Plasa Telkom Cilacap)" adalah hasil karya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari dapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 30 Maret 2023



Desti Setiawati
NIM. 18442011014

PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Desti Setiawati
NIM : 18442011014
Fakultas/Prodi : MIKOM/Matematika
Judul : Analisis Sistem Antrian pada *Customer Service Representative (CSR)* Menggunakan Model *Multi Channel Single Phase* (Studi Kasus: Plasa Telkom Cilacap)

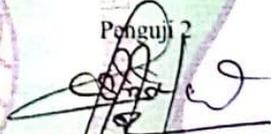
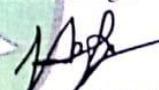
Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal:

Kamis, 22 Juni 2023

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Matematika (Mat) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Cilacap, 03 Juli 2023

Dewan Sidang

Ketua  <u>H. Edy Sulistyanto, S.H., M.Kom.</u> NIDN. 0613065801	Sekretaris  <u>Mizan Ahmad, M. Sc.</u> NIDN. 0601099402
Penguji 1  <u>Riski Aspriyani, M.Pd.</u> NIDN. 0616118901	Penguji 2  <u>Safiq Rosad, M.Kom.</u> NIDN. 0609018101
Pembimbing 1  <u>Bryan Pudji Hartono, M.Pd.</u> NIDN. 0612029201	Pembimbing 2  <u>Mizan Ahmad, M. Sc.</u> NIDN. 0601099402

Mengetahui
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer


H. Edy Sulistyanto, S.H., M.Kom
NIDN. 0613065801



NOTA KONSULTAN

Riski Aspriyani, M.Pd

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Desti Setiawati

Lampiran : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara :

Nama : Desti Setiawati

NIM : 18442011014

Prodi : Matematika

Judul : Analisis Sistem Antrian pada Customer Service Representative
(CSR) Menggunakan Model Multi Channel Single Phase (studi
kasus: Plasa Telkom Cilacap)

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Cilacap, 03 Juli 2023

Konsultan



Riski Aspriyani, M.Pd
NIDN. 0616118901

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 30 Maret 2023

Kepada Yth:
Kaprodi Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara:

Nama : Desti Setiawati
NIM : 18442011014
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Program Studi : Matematika
Judul : Analisis Sistem Antrian pada *Customer Service Representative (CSR)* Menggunakan *Model Multi Channel Single Phase*
(studi kasus: Plasa Telkom Cilacap)

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi. Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui

Dosen pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Bryan Pudji Hartono, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 0612029201

Mizan Ahmad, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0601099402

HALAMAN MOTTO

*Keep your Friends Close, Your family Closser
and Allah Subhanahu Wa Ta'ala Closest*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Alloh SWT, yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Karya ini saya persembahkan kepada:

1. Diri saya sendiri, Desti Setiawati yang telah bertahan dan berjuang untuk menyelesaikan perjalanan studi S1.
2. Ibu saya (Almarhumah Jasem) yang telah menjadi motivasi terbesar bagi saya untuk mengambil studi strata satu melalui pesan yang beliau sampaikan sebelum “berpulang”.
3. Bapak saya (Sudarso) yang selalu mendukung, memberikan semangat dan tak pernah lelah mendoakan putri kecilnya berproses dalam masa studi strata satu.
4. Kakak-kakak (Daryanto, Jeni Rudatin (ipar), Rudi Hartono) dan adik (Aan Kuswoyo) yang selalu memberikan dukungan moril maupun materiil serta tak pernah bosan memberikan semangat dan doa selama masa studi khususnya selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Keluarga tanpa ikatan darah #kitakankompak (Soimah, Wifqy, Hana, Faesal dan Nurkholis) yang selalu memberikan semangat dan selalu turut serta dalam perjalanan suka duka dimasa perkuliahan dan masa penyusunan skripsi ini khususnya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrohmatullahi Wabarokatuh.

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Rosulullah SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia .

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. K.H Nasrulloh, M.H. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
2. Bapak H. Edy Sulistyanto, S.H., M. Kom, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer.
3. Ibu Riski Aspriyani, M.Pd, selaku Kepala Program Studi Matematika.
4. Bapak Bryan Pudji Hartono, M. Pd., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, serta kritik dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Mizan Ahmad, M.Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan serta kritik dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Matematika yang telah memberikan ilmu kepada penulis sampai akhir masa studi.
7. Orang tua, kakak dan adik, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan semangat, motivasi serta dukungan moral maupun material secara penuh kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak Tri Heru Utomo, ST, selaku General Manager dan seluruh tim CSR di Plasa Telkom Cilacap yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di Plasa Telkom Cilacap.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu sehingga skripsi dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Aamiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum warrohmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, Maret 2023

Penulis,

Desti Setiawati

NIM.18442011014

Analisis Sistem Antrian pada *Customer Service Representative* (CSR)
Menggunakan Model *Multi Channel Single Phase*
(studi kasus: Plasa Telkom Cilacap)

Oleh:

Desti Setiawati
NIM. 18442011014

ABSTRAK

Plasa Telkom Cilacap merupakan salah satu kantor cabang dari PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk. (Telkom) yang bergerak dibidang jasa pelayanan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan jaringan telekomunikasi di Indonesia. Plasa Telkom Cilacap memegang peranan penting untuk memenuhi kebutuhan pelayanan kepada pelanggan. Dengan semakin banyaknya kedatangan pelanggan yang ingin segera dilayani dikhawatirkan dapat menimbulkan antrian yang panjang sehingga menyebabkan pelayanan *Customer Service Representative* (CSR) terhadap kebutuhan pelanggan menjadi tidak optimal. Pada penelitian ini dianalisa sistem antrian pada Plasa Telkom Cilacap menggunakan analisis sistem antrian berdasarkan kinerja antrian dan biaya dengan tujuan untuk mengetahui jumlah optimal CSR yang digunakan Plasa Telkom Cilacap. Saat ini Plasa Telkom Cilacap menggunakan model antrian *Multi Channel Single Phase* dengan 3 CSR. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah kedatangan, lama pelayanan dan data gaji pegawai. Berdasarkan hasil analisa diperoleh bahwa jumlah CSR yang optimal adalah 2 CSR.

Kata Kunci: Teori Antrian, *Multi Channel Single Phase*, *Customer Service Representative* (CSR).

ABSTRACT

Plasa Telkom Cilacap is one of the branch offices of PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk. (Telkom) engaged in information and communication technology (ICT) services and telecommunication networks in Indonesia. Plasa Telkom Cilacap has a vital role in fulfilling customer service needs. With the increasing number of customers who want to serve immediately, it is worrying that it will cause long queues, causing Customer Service Representative (CSR) services to customer needs to be not optimal. This study analyzed the queuing system at Plasa Telkom Cilacap using a queuing system analysis based on queuing performance and costs to know the optimal number of CSR needed at Plasa Telkom Cilacap. At the moment, Plasa Telkom Cilacap uses the Multi-Channel Single Phase queuing model with 3 CSRs. The data used in this study are the number of arrivals, length of service, and salary data. Based on the result, the optimal number of CSRs is 2 CSRs.

Keywords: Queuing Theory, Multi-Channel Single Phase, Customer Service Representative (CSR).

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
NOTA KONSULTAN.....	iv
NOTA PEMBIMBING.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Distribusi Poisson.....	4
B. Distribusi Eksponensial.....	4
C. Teori Antrian.....	4
D. Elemen Sistem Antrian.....	5
E. Struktur Antrian.....	5
F. Distribusi Kedatangan dan Distribusi Pelayanan.....	7
G. Model Antrian <i>Multi Channel Single Phase</i>	8
H. Model Biaya.....	10
I. Efektivitas Pelayanan.....	12
J. Penelitian yang Relevan.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	17
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
C. Jenis Data.....	17
D. Teknik Pengumpulan Data.....	18
E. Tahap Penelitian.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Sistem Antrian.....	20
B. Tingkat Kedatangan Pelanggan.....	20
C. Tingkat Pelayanan CSR.....	23
D. Analisis <i>Multi Channel Single Phase</i>	24

E.. Analisis Model Biaya.....	32
-------------------------------	----

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	34
--------------------	----

B..Saran.....	34
---------------	----

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Model Struktur <i>Single Channel-Single Phase</i>	6
Gambar 2. Model Struktur <i>Single Channel- Multi Phase</i>	6
Gambar 3. Model Struktur <i>Multi Channel – Single Phase</i>	6
Gambar 4. Model Struktur <i>Multi Channel – Multi Phase</i>	7
Gambar 5. Tahap Penelitian.....	18
Gambar 6. Tahap Analisis Data.....	19
Gambar 7. Proses Pelayanan CSR.....	20
Gambar 8. Uji Distribusi Poisson.....	22
Gambar 9. Uji Distribusi Exponential.....	23
Gambar 10. Proses Pelayanan Pelanggan.....	43
Gambar 11. Antrian Pelanggan.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Perhitungan Total Biaya Keseluruhan.....	11
Tabel 2. Penelitian yang Relevan.....	13
Tabel 3. Jadwal Penelitian.....	17
Tabel 4. Data Kedatangan Pelanggan Tahun 2021.....	21
Tabel 5. Hasil Pengamatan Waktu Pelayanan Pelanggan.....	21
Tabel 6. Hasil Perhitungan Analisis Sistem Antrian.....	31
Tabel 7. Hasil Perhitungan Analisis Model Biaya.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Jumlah Kedatangan Tahun 2021.....	39
Lampiran 2. Data Gaji UMR Cilacap 2022.....	40
Lampiran 3. Pedoman Wawancara.....	42
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....	43

BAB 1 PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk. (Telkom) adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang jasa layanan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan jaringan telekomunikasi di Indonesia [1]. Jasa layanan yang disediakan PT. Telkom sangat beragam seperti pengajuan jaringan internet, jaringan tv kabel dan pemasangan jaringan telepon. Sebagai perusahaan negara yang menyediakan jasa layanan telekomunikasi di Indonesia, PT. Telkom memegang peranan yang besar dalam memuaskan kebutuhan pelanggan. Tanggung jawab memuaskan kebutuhan pelanggan dalam hal pelayanan juga berlaku diseluruh kantor cabang yang tersebar di Indonesia, termasuk pada Plasa Telkom Cilacap.

Salah satu cara untuk mengetahui kebutuhan pelanggan adalah dengan berkomunikasi langsung dengan setiap pelanggan. PT. Telkom sendiri telah menyediakan *Customer Service Representative* (CSR) yang bertugas untuk melakukan komunikasi dengan pelanggan serta memiliki tanggung jawab untuk membangun dan mempertahankan hubungan antara perusahaan dengan pelanggan guna untuk memastikan bahwa segala kebutuhan pelanggan dapat terpenuhi dengan baik. Sebagai *frontliner* pelayanan, CSR dituntut memberikan pelayanan yang efektif dan efisien terutama pada jam-jam atau tanggal-tanggal tertentu dimana pelanggan datang lebih banyak dari biasanya. Seiring semakin banyaknya ragam produk yang diberikan PT. Telkom kepada masyarakat, mengakibatkan timbulnya keluhan mengenai penggunaan produk PT. Telkom. Peningkatan jumlah pelanggan yang datang ke Plasa Telkom Cilacap dengan berbagai macam keluhan dan kebutuhan yang ingin segera dilayani, dikhawatirkan dapat menimbulkan antrian yang panjang sehingga menyebabkan CSR pada Plasa Telkom Cilacap tidak optimal dalam melayani kebutuhan pelanggan.

Proses antrian (*queueing process*) disebut sebagai suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian mengantri dalam suatu baris (antrian) jika semua pelayannya sibuk dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut [2]. Menurut Bronson dan Wospakrik (1988) sebuah sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan dan suatu aturan yang mengatur kedatangan pada pelanggan dan pemrosesan masalahnya [3]. Antrian terjadi karena kebutuhan akan layanan melebihi fasilitas pelayanan, sehingga pelanggan yang datang tidak bisa segera mendapat layanan disebabkan kesibukan layanan.

Antrian yang begitu panjang dan waktu tunggu pelanggan yang sangat lama, dapat mengindikasikan buruknya suatu pelayanan (Sri Indriyanti Suhartina, 2018). Salain itu, antrian yang sangat panjang dan terlalu lama juga dapat merugikan pihak yang membutuhkan pelayanan, karena banyak

waktu yang terbuang selama mengantri [4]. Pihak pemberi pelayanan secara tidak langsung juga mengalami kerugian karena akan mengurangi efisiensi dan efektifitas kerja dan bahkan akan menimbulkan citra kurang baik pada pelanggan. Waktu mengantri yang terlalu panjang dan lama juga menyebabkan konsumen merasa jenuh, dan enggan kembali berkunjung dimasa yang akan datang, namun di sisi lain apabila tidak ada antrian tenaga kerja bagian pelayanan (CSR) banyak yang menggangug menyebabkan kerugian secara implinsif bagi perusahaan [3].

Apabila masalah ini dipandang dari ilmu matematika, inti permasalahan ini merupakan masalah sistem antrian yang kurang efektif karena terjadinya antrian yang cukup panjang atau *overloaded* [5]. Oleh karena itu, masalah ini dapat diselesaikan dengan menggunakan teori antrian. Teori antrian pertama kali dikemukakan oleh A. K. Erlang, seorang ahli matematika berkebangsaan Denmark pada tahun 1913 dalam bukunya, "*Solution of Some Problem in the Theory of Probability of Significance in Automatic Telephone Exchange.*"

Pemaparan di atas, menarik peneliti untuk melakukan penelitian tentang sistem antrian pada CSR di Plasa Telkom Cilacap. Karena hingga saat ini, belum ada penelitian yang menunjukkan tingginya kunjungan pelanggan yang datang ke kantor Plasa Telkom Cilacap dan belum ada juga penelitian mengenai sistem antrian yang berjalan di Plasa Telkom Cilacap sehingga belum diketahui secara pasti apakah sistem antrian yang ada saat ini, sudah berjalan dengan efektif.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dirumuskan pokok rumusan permasalahan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis sistem antrian pada CSR di Plasa Telkom Cilacap?
2. Bagaimana menentukan jumlah optimal CSR yang dibutuhkan Plasa Telkom Cilacap?

C. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Faktor yang digunakan untuk menganalisis sistem antrian pada CSR di Plasa telkom Cilacap adalah jumlah kedatangan pelanggan, lama pelayanan dan jumlah CSR.
2. Data jumlah kedatangan pelanggan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data pelanggan selama 1 tahun (Januari 2021-Desember 2021).
3. Data lama pelayanan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data sampel dari hasil pengamatan langsung di lokasi penelitian selama 1 minggu.
4. Biaya pelayanan pada proses analisa model biaya menggunakan data Upah Minimum Kabupaten (UMK) Cilacap tahun 2022.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk menentukan analisis sistem antrian pada CSR di Plasa Telkom Cilacap.
2. Untuk menentukan jumlah optimal CSR yang dibutuhkan Plasa Telkom Cilacap.

E. Manfaat Penelitian

Penulisan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai sarana untuk menambah dan memperluas pengetahuan serta pengalaman peneliti dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan khususnya yang berhubungan dengan sistem antrian.
2. Sebagai bahan informasi ilmiah bagi para pembaca sehingga diharapkan penelitian ini dapat dijadikan bahan untuk melakukan penelitian selanjutnya terkait dengan penerapan sistem antrian.
3. Sebagai bahan evaluasi bagi Plasa Telkom Cilacap terhadap sistem antrian yang mereka terapkan serta diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar perusahaan dalam pengambilan keputusan untuk pengoptimalan sistem antrian pada CSR.

BAB II LANDASAN TEORI

A. Distribusi Poisson

Menurut Dimiyati (1999:309), suatu eksperimen yang menghasilkan jumlah sukses yang terjadi pada interval waktu ataupun daerah yang spesifik dikenal sebagai eksperimen Poisson. Interval waktu tersebut dapat berupa menit, hari, minggu, bulan, maupun tahun, sedangkan daerah yang spesifik dapat berarti garis, luas, sisi, maupun material [6].

Sebuah distribusi Poisson yang diskret dapat ditetapkan dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan:

$P(x)$ = probabilitas kedatangan dalam periode waktu tertentu

x = jumlah kedatangan per satuan waktu

λ = tingkat kedatangan rata-rata

e = 2,7183 (bilangan euler)

B. Distribusi Eksponensial

Distribusi probabilitas eksponensial (*exponential probability distribution*) (Roberta S. Russell & Bernard W. Taylor III, 2006) banyak digunakan oleh para peneliti untuk menentukan tingkat pelayanan.

Formula untuk distribusi eksponensial (*probability density function*) menurut (Krajewski & Malhotra, 2021:221) adalah sebagai berikut : [1]

$$P(t \leq T) = 1 - e^{-\mu T}$$

Keterangan:

$P(t \leq T)$ = probabilitas kepadatan yang berhubungan dengan waktu pelayanan

μ = jumlah rata-rata pelanggan yang terlayani per periode

t = waktu pelayanan pelanggan

T = waktu target pelayanan

e = 2,7183 (bilangan euler)

C. Teori Antrian

Menurut Dimiyati (2009), teori antrian adalah teori yang menyangkut studi matematis dari antrian-antrian atau baris-baris penungguan. Formasi baris-baris penungguan ini tentu saja merupakan suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia apabila kebutuhan akan suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia untuk menyelenggarakan pelayanan itu [8]. Teori antrian juga merupakan bagian yang penting dalam operasi dan alat yang berguna untuk manajer operasi. Model antrian sangat bermanfaat dalam area manufaktur dan jasa. Antrian (*waiting-line/queue*) adalah item-item atau

orang-orang dalam suatu baris yang menunggu dilayani [9]. Pelanggan yang dimaksudkan dapat berupa orang atau objek lainnya, seperti mesin yang mengantri untuk pemeliharaan, pesanan yang menunggu untuk dikirim, atau persediaan lainnya yang menunggu untuk digunakan [7]. Bentuk antrian terjadi dikarenakan ketidakseimbangan antara permintaan untuk dilayani dan kapasitas dari sistem untuk penyediaan layanan.

Model antrian membantu para manajer membuat keputusan untuk menyeimbangkan biaya pelayanan dengan menggunakan biaya antrian meliputi hal berikut:

1. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh pelanggan dalam antrian.
2. Panjang antrian rata-rata
3. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh pelanggan dalam sistem (waktu tunggu ditambah waktu pelayanan)
4. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem
5. Probabilitas fasilitas pelayanan akan kosong
6. Faktor utilisasi sistem
7. Probabilitas sejumlah pelanggan berada dalam sistem

D. Elemen Sistem Antrian

Elemen sistem antrian merupakan komponen yang merupakan bagian atau anggota dari sistem antrian, yaitu :

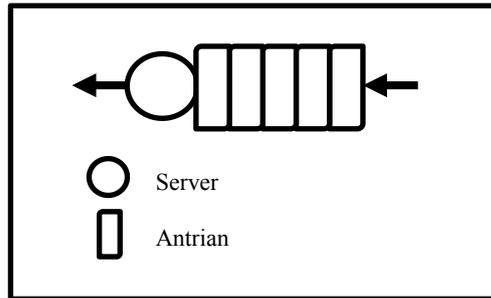
1. Pelanggan
Pelanggan adalah orang atau barang yang menunggu untuk dilayani.
2. Pelayan
Pelayan adalah orang atau sesuatu yang memberikan pelayanan.
3. Antrian
Antrian merupakan kumpulan pelanggan yang menunggu untuk dilayani.

E. Struktur Antrian

Terdapat 4 model struktur antrian yang biasa terjadi dalam seluruh sistem antrian [10]:

1. Single Channel – Single Phase

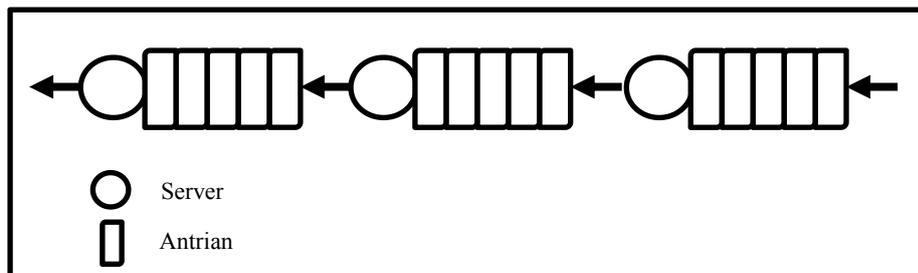
Tipe desain pelayanan ini berarti sistem antrian tersebut hanya memiliki satu server. *Single Channel* menunjukkan bahwa hanya ada satu server yang bisa memberikan pelayanan sedangkan *Single Phase* menunjukkan bahwa sistem antrian hanya memiliki satu tahap pelayanan. Contohnya pada penjualan karcis masuk obyek wisata yang hanya memiliki satu loket saja.



Gambar 1. Model Struktur *Single Channel-Single Phase*

2. *Single Channel – Multi Phase*

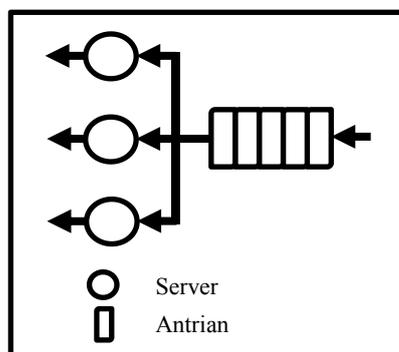
Desain pelayanan ini berarti bahwa sistem antrian tersebut memiliki server yang disusun secara berurutan atau seri atau bisa disebut juga disusun menjadi beberapa tahap. Desain pelayanan seperti ini biasa diterapkan pada saat memperpanjang surat ijin mengemudi (SIM). Untuk memperpanjang SIM tersebut, seseorang diharuskan untuk menyelesaikan proses melalui loket-loket yang tersusun secara berurutan.



Gambar 2. Model Struktur *Single Channel- Multi Phase*

3. *Multi Channel – Single Phase*

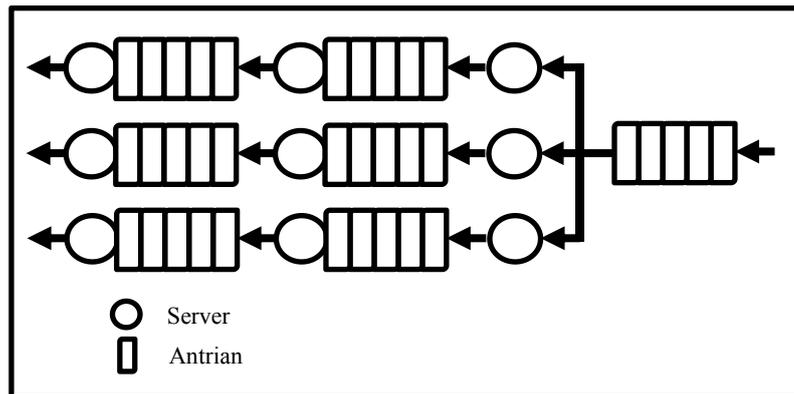
Desain pelayanan ini memiliki server yang disusun secara paralel yang dialiri dari satu antrian tunggal. Contohnya seperti saat nasabah mengantri di bank dengan beberapa loket teller.



Gambar 3. Model Struktur *Multi Channel – Single Phase*

4. *Multi Channel – Multi Phase*

Desain pelayanan ini memiliki satu antrian tunggal yang melewati beberapa jalur server yang tersusun paralel dan tiap jalur server tersebut terdapat beberapa server yang tersusun seri. Contohnya seperti pendaftaran pasien di rumah sakit. Pasien mendaftar di rumah sakit menuju loket pendaftaran yang terdiri dari beberapa loket. Kemudian, pasien melanjutkannya dengan menuju klinik yang diinginkan.



Gambar 4. Model Struktur *Multi Channel – Multi Phase*

F. **Distribusi Kedatangan dan Distribusi Pelayanan**

Tingkat kedatangan (*arrival rate*) adalah tingkat dimana para pelanggan datang ke suatu fasilitas jasa selama periode waktu tertentu. Tingkat ini dapat diperkirakan berdasarkan data empiris yang diambil dari hasil mempelajari sistem tersebut atau mempelajari suatu sistem yang sama, atau dapat dianggap sebagai nilai rata-rata dari data empiris tersebut.

Kedatangan pada suatu fasilitas jasa sesuai dengan suatu distribusi probabilitas. Walaupun kedatangan dapat digambarkan dengan distribusi mana pun, sudah menjadi ketentuan umum (melalui penelitian selama bertahun-tahun serta berdasarkan pengalaman para peneliti dalam bidang antrian), bahwa jumlah kedatangan per unit waktu pada suatu fasilitas sering didefinisikan dengan distribusi Poisson (*Poisson distribution*) (Krajewski & Malhotra, 2021:225).

Tingkat pelayanan (*service rate*) adalah rata-rata jumlah pelanggan yang dapat dilayani oleh suatu fasilitas pelayanan selama periode waktu tertentu. Sebagai contoh pada suatu supermarket, 30 pelanggan dapat selesai terlayani dalam satu jam. Suatu tingkat pelayanan adalah serupa dengan tingkat kedatangan yaitu merupakan suatu variabel acak [11]. Apabila tingkat pelayanan didistribusikan secara acak, maka harus didapatkan distribusi probabilitas yang sesuai untuk menggambarkan perilaku distribusi tingkat pelayanan tersebut. Seperti halnya tingkat kedatangan, maka waktu pelayanan didefinisikan dengan distribusi probabilitas yaitu distribusi probabilitas eksponensial.

G. Model Antrian *Multi Channel Single Phase*

Dalam proses pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap menggunakan sistem antrian model *Multi Channel Single Phase* atau model antrian jalur tunggal dan ada beberapa server yang melayani pelanggan. Dalam pelayanannya CSR di Plasa Telkom Cilacap menggunakan disiplin antrian *First-in First-out* (FIFO) dimana pelanggan yang pertama datang akan dilayani terlebih dahulu.

Data kedatangan pelanggan pada sistem antrian diolah untuk mencari jumlah kedatangan pelanggan per periode waktu (λ). Sedangkan data pelayanan diolah untuk mencari jumlah rata-rata pelanggan yang dilayani per periode waktu (μ) [8].

$$\lambda = \frac{\text{jumlah kedatangan secara keseluruhan}}{\text{waktu pengamatan}}$$
$$\mu = \frac{\text{jumlah pelanggan secara keseluruhan}}{\text{waktu pengamatan}}$$

Parameter model pelayanan jalur ganda adalah sebagai berikut :

λ = tingkat kedatangan (rata-rata jumlah kedatangan per periode waktu)

μ = tingkat pelayanan (rata-rata jumlah orang yang dilayani per periode waktu)

s = fasilitas pelayanan (jumlah CSR)

1. Formula model antrian jalur ganda adalah sebagai berikut [12]:

a. Tingkat intensitas fasilitas pelanggan (p):

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

b. Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur/ kosong (p_0):

$$p_0 = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1-(\lambda/\mu s)} \right]^{-1}$$

c. Rata-rata panjangnya antrian (L_q):

$$L_q = \frac{p_0 \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^s p}{s! (1-p)^2}$$

d. Rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan (W_q):

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

e. Rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem (W):

$$(W) = (W_q) + \frac{1}{\mu}$$

f. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem (L):

$$L = \lambda W$$

2. Contoh kasus

Calon penumpang bus patas antarprovinsi mendatangi 2 loket penjualan (s) dengan mengikuti distribusi Poisson dengan rata-rata tingkat kedatangan penumpang sebanyak 5 orang per menit (λ). Jika waktu pelayanan diasumsikan mengikuti distribusi Eksponensial dengan rata-rata tingkat pelayanan penumpang sebanyak 3 orang per menit (μ).

Penyelesaian:

a. Tingkat intensitas fasilitas pelanggan (p):

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

$$p = \frac{5}{3 \times 2} = \frac{5}{6} = 0,833 = 83,3\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa tingkat intensitas pelayanan yang dilakukan petugas loket penjualan terhadap penumpang adalah sebesar 83,3%

b. Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur/kosong (p_0):

$$p_0 = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1-(\lambda/\mu s)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = \left[\frac{(5/3)^0}{0!} + \frac{(5/3)^1}{1!} + \frac{(5/3)^2}{2!} \frac{1}{1-(5/6)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = [1+1,667+1,3889 (5,999)]^{-1}$$

$$p_0 = 0,090918 = 9,0918\%$$

Dengan hasil ini maka diketahui kemungkinan fasilitas pelayanan menganggur atau kosong adalah sebesar 9,0918 %

c. Rata-rata panjangnya antrian (L_q):

$$L_q = \frac{p_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s p}{s! (1-p)^2}$$

$$L_q = \frac{0,090918 \left(\frac{5}{3}\right)^2 0,833}{2! (1-0,833)^2}$$

$$L_q = \frac{0,090918 (1,667)^2 0,833}{2 (0,0277889)}$$

$$L_q = 3,786733 \text{ orang}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata panjang antrian pelayanan pada loket penjualan tiket bus adalah 3,786733 orang.

d. Rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan (W_q):

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

$$(W_q) = \frac{3,786733}{5}$$

$$(W_q) = 0,757346656 \text{ menit}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan pada loket penjualan tiket bus adalah 0,757346656 menit.

- e. Rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem (W):

$$(W) = (W_q) + \frac{1}{\mu}$$

$$(W) = (0,757346656) + \frac{1}{3}$$

$$(W) = (0,757346656) + 0,3333$$

$$(W) = 1,090679 \text{ menit}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem pelayanan pada loket penjualan tiket bus adalah 1,090679 menit.

- f. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem (L):

$$L = \lambda W$$

$$L = 5 \times 1,090679$$

$$L = 5,453399 \text{ orang}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem pelayanan pada loket penjualan tiket bus adalah 5,453399 orang.

Berdasarkan hasil analisis diatas didapatkan bahwa tingkat pelayanan pada loket penjualan tiket sudah cukup efektif dengan tingkat mengganggu sebesar 9,0918% dan lama waktu menunggu dalam sistem adalah 1,090679 menit.

H. Model Biaya

Salah satu cara untuk mengevaluasi sebuah fasilitas pelayanan adalah dengan melihat biaya total yang diharapkan. Total biaya merupakan penjumlahan biaya pelayanan ditambah biaya menunggu [13].

$$\text{Total biaya pelayanan} = (Cs)(s)$$

Perkiraan biaya menunggu dapat dilakukan dengan analisis penentuan biaya dengan menggunakan persamaan matematis berikut ini:

$$\text{Total biaya menunggu} = (Cw) (L)$$

Jadi,

$$\text{Total biaya keseluruhan} = (Cs) (s) + (Cw) (L)$$

Keterangan:

Cs = biaya pelayanan per fasilitas

s = jumlah fasilitas pelayanan

Cw = biaya menunggu

L = jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem

Contoh kasus:

Calon penumpang bus patas antarprovinsi mendatangi 2 loket penjualan (s) dengan mengikuti distribusi Poisson dengan rata-rata tingkat kedatangan penumpang sebanyak 5 orang per menit (λ). Jika waktu pelayanan diasumsikan mengikuti distribusi Eksponensial dengan rata-rata tingkat pelayanan penumpang sebanyak 3 orang per menit (μ). Dengan biaya fasilitas pelayanan sebesar Rp 7.211,54 per orang per jam (Cs) dan Manager Po bus menentukan biaya menunggu sebesar Rp 15.000,- per jam (Cw).

Penyelesaian:

Total biaya merupakan penjumlahan biaya tenaga kerja per satuan waktu ditambah biaya menunggu per satuan waktu.

$$\begin{aligned} \text{Total biaya keseluruhan} &= (Cs) (s) + (Cw) (L) \\ &= (7.211,54)(2) + (15.000)(5,45) \\ &= (14.423,08) + (81.750) \\ &= \text{Rp } 96.173,08 \end{aligned}$$

Berikut hasil perhitungan total biaya keseluruhan dengan biaya fasilitas sebesar Rp 7.211,54 per orang per jam (Cs), biaya menunggu sebesar Rp 15.000,- per jam (Cw), jumlah pelanggan dalam sistem antrian (L) dan jumlah fasilitas (s).

Tabel 1. Hasil Perhitungan Total Biaya Keseluruhan

s	L	Total Biaya
2	5,45	Rp 96.173,08
3	2,04	Rp 52.234,62
4	1,74	Rp 54.946,16
5	1,68	Rp 61. 257,70

Berdasarkan hasil perhitungan analisa biaya didapatkan bahwa jumlah fasilitas pelayanan (loket penjualan) yang optimal untuk bus patas antarprovinsi ialah 3 loket penjualan karena memiliki total biaya keseluruhan terendah yaitu sebesar Rp 52.234,62. Untuk itu sebaiknya pihak Manager Po bus mengambil keputusan dengan menambah 1 fasilitas pelayanan agar kinerja pelayanan dapat berjalan lebih optimal.

I. Efektivitas Pelayanan

1. Pelayanan

Layanan adalah suatu kegiatan yang terjadi atas interaksi langsung antara seseorang dengan orang lain atau benda secara fisik dan menghasilkan kepuasan pelanggan [14]. Menurut Keputusan Menpan No. 81 Tahun 1993, pelayanan umum adalah segala bentuk pelayanan yang diberikan oleh pemerintah pusat/daerah, BUMN/BUMD, dalam rangka pemenuhan kebutuhan masyarakat, dan atau peraturan perundang-undangan yang berlaku. Pelayanan terdiri dari tiga unsur pokok, yaitu sebagai berikut:

- a. Biaya harus relatif lebih rendah.
- b. Waktu untuk mengerjakan relatif cepat.
- c. Mutu yang diberikan relatif lebih bagus.

2. Efektivitas

Dalam penelitian ini, keefektifan dapat dilihat dari bagaimana tugas CSR dapat terlaksana dengan baik, dan tujuan pelayanan kepada pelanggan juga terpenuhi dengan tepat tanpa merugikan pihak Plasa Telkom Cilacap, CSR dan pelanggan itu sendiri. Indikator penelitian pada Plasa Telkom Cilacap menjadi efektif adalah hasil analisis biaya dengan hasil terendah.

Dari uraian di atas mengenai pengertian efektifitas dan pelayanan maka dapat disimpulkan bahwa efektivitas pelayanan merupakan suatu bentuk interaksi langsung maupun tidak langsung antara penerima dan pemberi pelayanan dengan tujuan untuk memenuhi hasil pelayanan yang sesuai dengan ketentuan tujuan pelayanan dari suatu perusahaan.

J. Penelitian yang Relevan

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa penelitian terdahulu yang isinya cukup relevan dengan penelitian penulis yang berjudul “Analisis Sistem Antrian pada CSR di Plasa Telkom Cilacap Menggunakan Model *Multi Channel Single Phase*”. Beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan referensi penulis adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Penelitian yang relevan

No.	Peneliti	Keterangan Penelitian
1	Angga Putra Pratama, dkk (2022)	<p>Judul: Analisis Sistem Antrian Bank Syariah Indonesia (BSI) Cabang Bengkulu.</p> <p>Metode: <i>Multiple Channel Query system</i> atau M/M/s</p> <p>Software: -</p> <p>Hasil Penelitian: Hal ini menunjukkan kinerja sistem antrian pada proses transaksi Bank Syariah Indonesia (BSI) KC Bengkulu S. Parman 1 sudah cukup optimal dengan hasil dari perhitungan tingkat pelayanan optimal dapat di peroleh kinerja sistem antrian dengan hasil perhitungan yaitu, jumlah rata-rata nasabah dalam antrian (nq) 31,88 orang pada priode waktu 08.00-09.00, nasabah dalam sistem total 33,08 orang, waktu rata-rata dalam antrian 0,000767 dan waktu dalam sistem total 0,034097 atau 2 menit. Dengan demikian nasabah tidak terlalu lama dalam melaakukan transaksi.</p>
2	Ni Wayan Ekantari, dkk (2021)	<p>Judul: Penerapan Model Antrian <i>Multi Channel Single Phase</i> Pada Sistem Pelayanan Restoran Cepat Saji.</p> <p>Metode: <i>model multi channel single phase</i></p> <p>Software: SPSS</p> <p>Hasil Penelitian: Terjadi penurunan tingkat utilitas saat terdapat tiga operator yang aktif. Dilain sisi, biaya total antrean untuk dua operator yang aktif yaitu Rp 78.629,30 dan biaya antrean untuk tiga operator yang aktif yaitu Rp 75.788,45. Dengan demikian, berdasarkan biaya total antrean maka lebih optimum biaya total antrean apabila terdapat tiga operator yang aktif.</p>
3	Tri Febrianti. (2020)	<p>Judul: Analisis Sistem Antrian Pada <i>Customer Service Representative</i> (CSR) Di Pt. Telkom Indonesia Kandatel Bandung (Studi Kasus: Plasa Lembong Dan Rajawali).</p> <p>Metode: Model Antrian Jalur Ganda (M/M/c)</p> <p>Software: POM-QM for Windows 3</p> <p>Hasil Penelitian: Jumlah optimal yang dibutuhkan oleh Plasa Lembong dan Plasa Rajawali ialah 4 CSR dan 3 CSR.</p>

No.	Peneliti	Keterangan Penelitian
4	Devi Yuliana, dkk (2019)	<p>Judul: Model Antrian <i>Multi Channel Single Phase</i> Berdasarkan Pola Kedatangan Pasien untuk Pengambilan Obat di Apotik.</p> <p>Metode: Model simulasi antrian <i>multi channel single phase</i></p> <p>Software: php dan database MySQL.</p> <p>Hasil Penelitian: Model simulasi antrian multi channel single phase yang berdasarkan pola kedatangan pasien untuk kedatangan di RSI Ibnu Sina Padang telah diketahui berapa jumlah pasien dalam sistem dan waktu tunggu pasien dalam sistem. Daftar</p>
5	Hetty Oktaviyanty, dkk (2018)	<p>Judul: Optimasi Sistem Antrian pada Pelayanan Servis Sepeda Motor Berdasarkan Model Tingkat Aspirasi Studi Kasus Bengkel Ahass Handayani Motor (1706) Semarang.</p> <p>Metode: Model simulasi antrian <i>multi channel single phase</i></p> <p>Software: -</p> <p>Hasil Penelitian: Model simulasi antrian multi channel single phase yang berdasarkan pola kedatangan pasien untuk kedatangan di RSI Ibnu Sina Padang telah diketahui berapa jumlah pasien dalam sistem dan waktu tunggu pasien dalam sistem.</p>
6	Herniati (2018)	<p>Judul: Analisis Sistem Antrian Terhadap Efektivitas Pelayanan Pt. Pos Indonesia (Persero) Makassar.</p> <p>Metode: model saluran berganda (Model <i>Single Channel – Multi Phase</i>)</p> <p>Software: -</p> <p>Hasil Penelitian: Model struktur antrian yang di gunakan pada PT. Pos Indonesia (Persero) Makassar yaitu model Single Channel – Multi Phase. Dan tingkat kepuasan nasabah pada PT. Pos Indonesia (Persero) Makassar sudah berjalan dengan efektif.</p>

No.	Peneliti	Keterangan Penelitian
7	Arminas, dkk (2017)	<p>Judul: Penerapan Sistem Antrian Model <i>Multiple Channel Query</i> Sistem (M/M/S) Pada Proses Pelayanan <i>Head Truck</i> Di Pintu Masuk Terminal Petikemas Makassar.</p> <p>Metode: Model <i>Single Channel Query System</i> (M/M/1) dan Model <i>Multiple Channel Query System</i> (M/M/s)</p> <p>Software: -</p> <p>Hasil Penelitian: Pelayanan menggunakan model sistem antrian M/M/1. Dengan waktu terbanyak terjadi pada jam 09:00-10:00 dan 10:00-11:00 sebanyak 8,1 head truck dan waktu rata-rata terlama yang dihabiskan oleh head truck dalam antrian selama 27 menit. Sedangkan menggunakan model sistem antrian M/M/s, diperoleh waktu tunggu antrian terjadi pada jam 09:00- 10:00 dan 10:00-11:00 sebanyak 0,228 dan waktu rata-rata terlama yang dihabiskan head truck selama 0,012 menit. Sehingga disarankan untuk Terminal Petikemas Makassar menggunakan model sistem antrian yang baru yaitu model sistem antrian berganda (M/M/s).</p>
8	Manggala Aldi Putranto (2014)	<p>Judul: Analisis Masalah Sistem Antrian Model <i>Multi Phase</i> Pada Kantor Samsat Yogyakarta.</p> <p>Metode: model multi phase</p> <p>Software: SPSS, Microsoft Excel</p> <p>Hasil Penelitian: Hasil analisis dengan teori antrian menunjukkan bahwa sistem antrian SAMSAT Yogyakarta terbukti belum efektif dalam kinerjanya untuk memenuhi target waktu pembayaran pajak satu tahunan selama 10 menit. Hal ini dibuktikan dengan nilai selama 40,9207 menit. Untuk itu perlu ditambah <i>server</i> sebanyak 2 <i>server</i> pada phase 1, 3 <i>server</i> pada <i>phase</i> 2, dan 2 <i>server</i> pada <i>phase</i> 3. Dengan menggunakan kombinasi <i>server</i> tersebut, maka waktu pembayaran pajaknya (Ws) menjadi 7,203 menit tiap orang.</p>

No.	Peneliti	Keterangan Penelitian
9	Soma Purnama Aji,dkk (2012)	<p>Judul: Penerapan Model Simulasi Antrian <i>Multi Channel Single Phase</i> Pada Antrian Di Apotek Purnama Semarang. Metode: Simulasi antrian <i>Multiple channel - single phase</i></p> <p>Software: Arena</p> <p>Hasil Penelitian: Untuk mengurangi lama waktu mengantri di Apotek Purnama Semarang dan untuk memaksimalkan jumlah pembeli obat yang dapat dilayani, disarankan untuk melakukan perbaikan dengan menggunakan model sistem antrian simulasi berganda menambah jumlah asisten apoteker dari semula 2 asisten apoteker dan 2 Reseptir menjadi 3 asisten apoteker dan 4 Reseptir, sehingga lama waktu menunggu dapat diminimalisasi dan jumlah pembeli obat yang dilayani bisa meningkat.</p>

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian di Plasa Telkom Cilacap mengenai analisis sistem antrian pada CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah penelitian kuantitatif. Model antrian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *multi channel single phase*. Penelitian dilakukan dengan mengamati secara langsung sistem antrian yang digunakan pada CSR di Plasa Telkom Cilacap. Data yang diperoleh akan dijadikan bahan perhitungan analisis sistem antrian pada CSR di Plasa Telkom Cilacap.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Plasa Telkom Cilacap yang beralamat di Jalan Jend. Ahmad Yani No.34, Sidakaya Satu, Sidakaya, Cilacap Selatan, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Berikut merupakan tabel jadwal penelitian yang akan dilakukan:

Tabel 3. Jadwal Penelitian

Kegiatan	2022						
	Juni	Juli	Agust	Sept	Okto	Nov	Des
Observasi							
Pengumpulan Data							
Pengolahan Data							
Penyusunan Laporan							

C. Jenis Data

Adapun data yang diperlukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Data primer

Data primer adalah data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara). Adapun data primer yang diperlukan di dalam penelitian ini yaitu jumlah kedatangan orang per jam, rata-rata waktu pelayanan pelanggan per jam dan jumlah CSR di Plasa Telkom Cilacap.

2. Data sekunder

Data penelitian yang telah ada sebelumnya dan dengan sengaja dikumpulkan oleh peneliti yang digunakan untuk melengkapi kebutuhan data penelitian. Adapun data sekunder dalam penelitian ini yaitu data gaji CSR di Plasa Telkom Cilacap untuk melakukan analisis biaya.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara:

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan tujuan untuk melakukan peninjauan dan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian. Dengan observasi langsung diharapkan dapat mengetahui situasi dan kondisi perusahaan terutama mengenai sistem antrian yang terjadi pada CSR di Plasa Telkom Cilacap. Pada penelitian ini hasil dari observasi yang diharapkan adalah data rata-rata waktu pelayanan pelanggan.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi-informasi mengenai sistem antrian yang diterapkan pada CSR di Plasa Telkom Cilacap. Wawancara ini ditujukan kepada Team Leader CSR yaitu Rossi Tri Septiandini.

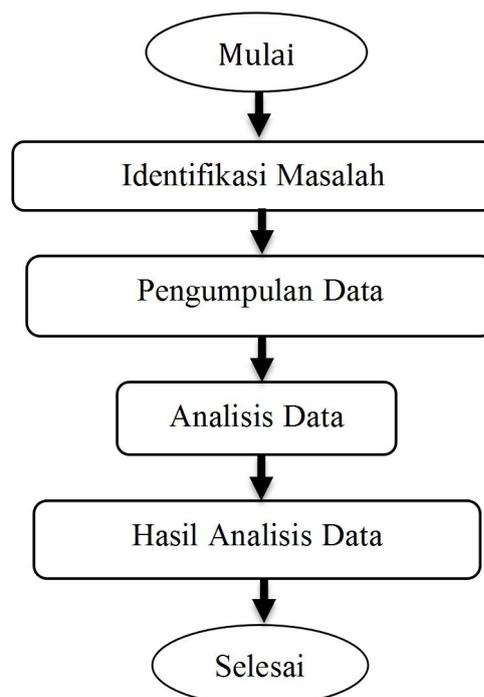
3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mempelajari dokumen-dokumen atau arsip perusahaan yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Data yang diperoleh dari dokumentasi yaitu data mengenai jumlah kedatangan pelanggan selama tahun 2021.

4. Studi Literatur

Studi Literatur merupakan teknik pengumpulan data melalui bantuan teknologi berupa mesin pencari di *internet*. Data yang diperoleh dalam proses ini yaitu berupa data Upah Minimum Kabupaten (UMK) Cilacap pada tahun 2022.

E. Tahap Penelitian



Gambar 5. Tahap Penelitian

1. Identifikasi masalah

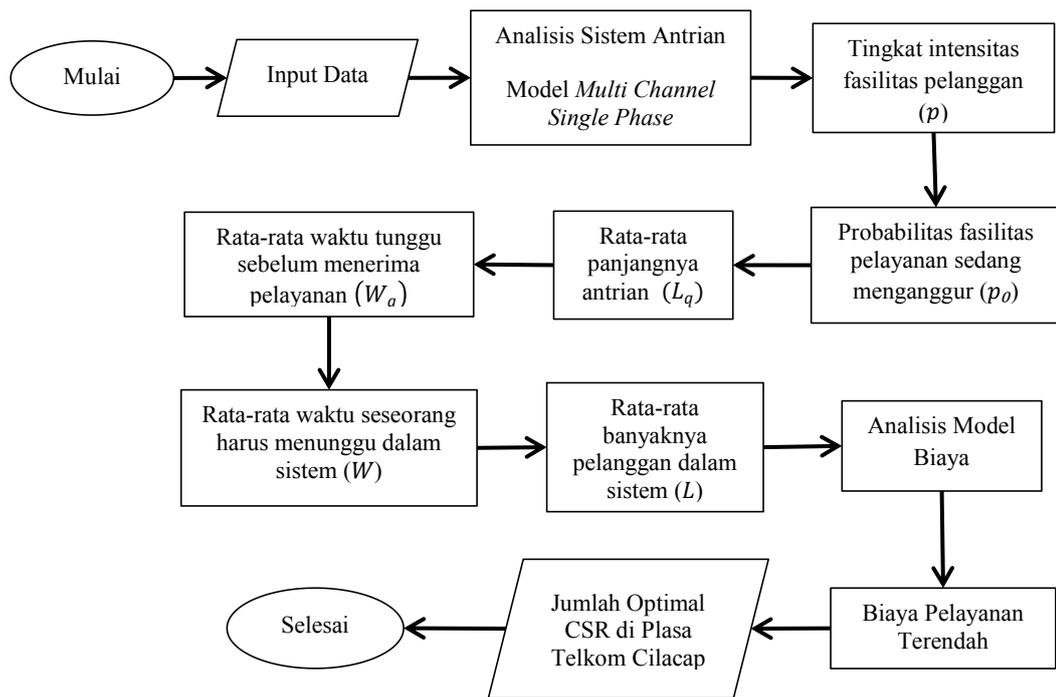
Penulis melakukan identifikasi masalah dengan tujuan untuk mengetahui masalah apa yang terjadi pada sistem antrian di Plasa Telkom Cilacap.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung pada sistem antrian di Plasa Telkom Cilacap untuk mendapatkan data lama pelayanan, melakukan wawancara kepada *Team Leader* CSR yaitu Rossi Tri Septiandini untuk mendapatkan informasi mengenai data gaji dan informasi tentang bagaimana sistem antrian berjalan serta melakukan pengambilan data melalui website untuk mendapatkan data UMK Cilacap tahun 2022 untuk kelengkapan data pada proses analisis model biaya.

3. Analisis data

Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian, analisis data dilakukan menggunakan model *Multi Channel Single Phase* yaitu antrian tunggal dengan beberapa server dimana pada Plasa Telkom Cilacap terdapat 3 CSR dan 1 lajur antrian. Berikut langkah-langkah yang digunakan:



Gambar 6. Tahap Analisis Data

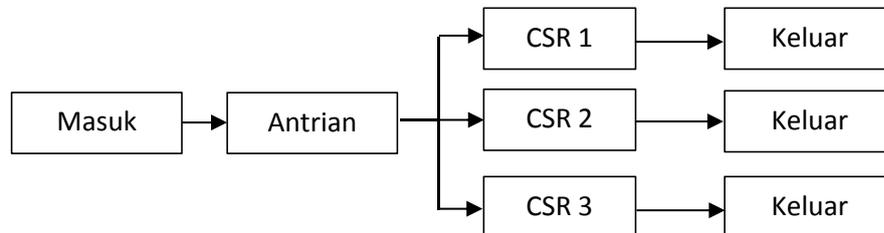
4. Hasil analisis data

Hasil analisis data yang akan dihasilkan yaitu berupa nilai optimal dari kinerja sistem antrian CSR pada Plasa Telkom Cilacap dan biaya pelayanan terendah. Biaya pelayanan terendah tersebut dapat dijadikan acuan untuk menentukan jumlah fasilitas pelayanan yang akan digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sistem Antrian

Proses pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 7. Proses Pelayanan CSR

Pelanggan memasuki area pelayanan di Plasa Telkom Cilacap, selanjutnya pelanggan mengambil nomor antrian sebelum menerima pelayanan. Pelanggan akan menunggu panggilan berdasarkan nomor antrian untuk dilayani oleh CSR tertentu, selanjutnya pelanggan yang telah selesai dilayani kemudian akan meninggalkan sistem pelayanan.

Berdasarkan proses pelayanan di atas, Plasa Telkom Cilacap menggunakan sistem antrian model *Multi Channel Single Phase* dengan jumlah fasilitas pelayanan sebanyak 3 orang.

B. Tingkat Kedatangan Pelanggan

Tingkat kedatangan pelanggan merupakan banyaknya pelanggan yang datang untuk mendapatkan pelayanan dalam periode waktu tertentu. Tingkat kedatangan pelanggan diasumsikan mengikuti distribusi poisson yaitu kedatangan pelanggan lain juga tidak tergantung pada waktu (tidak terbatas) dan tingkat kedatangan setiap harinya tidak sama karena masing-masing pelanggan mempunyai kebutuhan yang berbeda.

Data kedatangan pelanggan yang digunakan pada penelitian ini yaitu data kedatangan selama tahun 2021 dan pelaksanaan hari kerja efektif yaitu setiap hari Senin – Sabtu dengan jam kerja efektif untuk hari Senin – Jumat mulai pukul 08.00 – 15.00 WIB dan pukul 08.00 – 12.00 WIB untuk hari Sabtu. Berikut data kedatangan pelanggan selama tahun 2021:

Tabel 4. Data Kedatangan Pelanggan Tahun 2021

Bulan	Jumlah	Jam kerja efektif
Januari	1056	152
Februari	1307	145
Maret	1482	166
April	1389	163
Mei	1227	142
Juni	1476	163
Juli	1325	167
Agustus	1493	156
September	1638	170
Oktober	1750	160
November	1596	163
Desember	954	166
Jumlah	16693	1913
Total Rata-rata kedatangan/jam		8,727

Tabel di atas menunjukkan data kedatangan pelanggan per hari selama tahun 2021 di Plasa Telkom Cilacap yaitu sebanyak 16.693 orang. Apabila dihitung rata-rata kedatangan per jam didapatkan hasil 8,727, artinya rata-rata pelanggan yang datang setiap jam adalah 8 – 9 orang.

$$\lambda = \frac{\text{jumlah kedatangan secara keseluruhan}}{\text{waktu pengamatan}}$$

$$\lambda = \frac{16693}{1913}$$

$$\lambda = 8,727 \text{ pelanggan per jam}$$

Berikut data pelanggan berdasarkan hasil pengamatan:

Tabel 5. Hasil Pengamatan Pelanggan

Pelanggan ke-	Pelayanan		Lama Pelayanan	Pelanggan ke-	Pelayanan		Lama Pelayanan
	Mulai	Selesai			Mulai	Selesai	
1	13.51	13.58	7	36	11.45	12.14	29
2	13.58	14.05	7	37	09.05	09.09	4
3	14.05	14.13	8	38	10.09	10.17	8
4	14.14	14.15	1	39	10.29	10.36	7
5	14.16	14.24	8	40	10.45	10.47	2
6	14.28	14.31	3	41	11.30	11.33	3
7	14.37	14.41	4	42	11.56	12.00	4
8	14.45	14.49	4	43	08.54	08.58	4

9	09.22	09.27	5	44	09.31	09.35	4
10	09.27	09.33	6	45	10.02	10.13	11
11	09.33	09.35	2	46	11.06	11.09	3
12	09.35	09.41	6	47	11.27	11.35	8
13	09.41	10.06	25	48	11.44	11.57	13
14	09.53	09.56	3	49	08.40	09.54	14
15	10.06	10.08	2	50	09.57	10.04	7
16	10.10	10.16	6	51	10.50	10.59	9
17	10.16	10.18	2	52	11.12	11.20	8
18	10.31	10.36	5	53	11.32	11.44	12
19	10.36	10.39	3	54	08.49	08.53	4
20	10.58	11.10	12	55	08.59	09.06	7
21	11.19	11.23	4	56	09.33	09.37	4
22	11.31	11.36	5	57	10.31	10.42	11
23	11.36	11.49	13	58	11.16	11.27	11
24	13.30	13.33	3	59	11.39	11.55	16
25	14.05	14.08	3	60	09.57	10.07	10
26	13.41	14.02	21	61	10.13	10.16	3
27	10.19	10.21	2	62	10.22	10.24	2
28	10.24	10.26	2	63	10.49	10.55	6
29	10.32	10.40	8	64	09.52	10.06	14
30	10.41	10.44	3	65	10.16	10.18	2
31	11.13	11.19	6	66	10.34	10.40	6
32	11.47	11.57	10	67	11.27	11.34	7
33	09.16	09.20	4	68	10.08	10.15	7
34	10.22	10.44	22	69	10.28	10.35	7
35	11.07	11.19	12	70	11.43	11.54	11
Jumlah			237	Jumlah			278
Total							515

Berdasarkan data pada Tabel 5. akan digunakan software SPSS untuk menguji distribusi data dengan menggunakan Kolmogorov-Smirnov sebagai berikut:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kedatangan
N		6
Poisson Parameter ^a	Mean	2.67
Most Extreme Differences	Absolute	.168
	Positive	.132
	Negative	-.168
Kolmogorov-Smirnov Z		.413
Asymp. Sig. (2-tailed)		.996

a. Test distribution is Poisson.

Gambar 8. Uji Ditribusi Poisson

Berdasarkan hasil uji Kolmogorov Smirnov, tingkat kedatangan menunjukkan data berdistribusi poisson karena nilai Asymp.Sig (2-tailed) 0,996 lebih dari alpha 0,05.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pelayanan
N		17
Exponential parameter. ^a	Mean	8.47
Most Extreme Differences	Absolute	.268
	Positive	.151
	Negative	-.268
Kolmogorov-Smirnov Z		1.106
Asymp. Sig. (2-tailed)		.173

a. Test Distribution is Exponential.

Gambar 9. Uji Distribusi Exponential

Berdasarkan hasil uji Kolmogorov Smirnov, tingkat kedatangan menunjukkan data berdistribusi Exponensial karena nilai Asymp.Sig (2-tailed) 0,173 lebih dari alpha 0,05.

C. Tingkat Pelayanan CSR

Data waktu pelayanan pelanggan didapat dari hasil pengamatan secara di Plasa Telkom Cilacap selama 1 minggu dengan total waktu pengamatan 15 jam. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 5. diperoleh data sampel sebanyak 70 pelanggan yang terlayani oleh CSR. Adapun 70 pelanggan yang terlayani, memiliki waktu pelayanan antarpelanggan yang berbeda-beda karena kebutuhan akan layanan setiap pelanggan yang berbeda-beda juga. Hasil pengamatan terhadap data sampel 70 pelanggan diketahui total waktu pelayanan adalah 515 menit. Rata-rata waktu pelayanan dihitung sebagai berikut:

$$\mu' = \frac{\text{jumlah waktu pelayanan}}{\text{jumlah pelanggan yang dilayani}}$$

$$\mu' = \frac{515}{70} = 7,3571 \text{ menit}$$

Kemudian rata-rata waktu pelayanan tersebut dikonversi ketinggian pelayanan per jam sebagai berikut:

$$\mu = \frac{1}{7,3571} (60)$$

$$\mu = 8,155 \text{ pelanggan per jam}$$

Jadi, rata-rata tingkat pelayanan CSR adalah 8,155. Artinya rata-rata pelanggan yang dapat terlayani setiap jam yaitu 8 - 9 orang.

D. Analisis Multi Channel Single Phase

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 dapat diketahui bahwa data rata-rata tingkat kedatangan adalah 8,727 ($\lambda = 8,727$), dan data rata-rata tingkat pelayanan adalah 8,155 ($\mu = 8,155$). Sehingga dapat dibuat perhitungan dan pembahasan dengan formula model antrian jalur ganda adalah sebagai berikut :

1. Sistem Antrian dengan 1 CSR

- a. Tingkat intensitas fasilitas pelanggan (p):

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

$$p = \frac{8,727}{8,155 \times 1} = \frac{8,727}{8,155} = 1,0701 = 107,01\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa tingkat intensitas pelayanan yang dilakukan *Customer Service Representative* (CSR) terhadap pelanggan adalah sebesar 107,01%.

- b. Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur (p_0):

$$p_0 = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1-(\lambda/\mu s)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = \left[\frac{(8,727/8,155)^0}{0!} + \frac{(8,727/8,155)^1}{1!} \frac{1}{1-(8,727/8,155 \cdot 1)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = [1 + 1,0701 (-14,265)]^{-1}$$

$$p_0 = -0,0701 = -7,01\%$$

Dengan hasil ini maka diketahui kemungkinan fasilitas pelayanan menganggur atau kosong adalah sebesar -7,01%.

- c. Rata-rata panjangnya antrian (L_q):

$$L_q = \frac{p_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s p}{s! (1-p)^2}$$

$$L_q = \frac{-0,0701 \left(\frac{8,727}{8,155}\right)^1 1,0701}{1! (1-1,0701)^2}$$

$$L_q = \frac{-0,0701 (1,0701)^1 1,0701}{1 (0,0049)}$$

$$L_q = -30,618 \text{ pelanggan}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata panjang antrian pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah -30,618 pelanggan.

- d. Rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan (W_q):

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

$$(W_q) = \frac{-30,618}{8,727}$$

$$(W_q) = -3,508 \text{ jam} = -210,505 \text{ menit} = -12.630,32 \text{ detik}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah -3,508 jam = -210,505 menit = -12.630,32 detik.

- e. Rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem (W):

$$(W) = (W_q) + \frac{1}{\mu}$$

$$(W) = (-3,508) + \frac{1}{8,155}$$

$$(W) = (-3,508) + 0,1226$$

$$(W) = -3,385 \text{ jam} = -203,122 \text{ menit} = -12.187,353 \text{ detik}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah -3,385 jam = -203,122 menit = -12.187,353 detik.

- f. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem (L):

$$L = \lambda W$$

$$L = 8,727 \times -3,385$$

$$L = -29,541 \text{ pelanggan.}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah -29,541 pelanggan.

2. Sistem Antrian dengan 2 CSR

- a. Tingkat intensitas fasilitas pelanggan (p):

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

$$p = \frac{8,727}{8,155 \times 2} = \frac{8,727}{16,31} = 0,535 = 53,5\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa tingkat intensitas pelayanan yang dilakukan *Customer Service Representative* (CSR) terhadap pelanggan adalah sebesar 53,5%.

- b. Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur (p_0):

$$p_0 = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1-(\lambda/\mu s)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = \left[\frac{(8,727/8,155)^0}{0!} + \frac{(8,727/8,155)^1}{1!} + \frac{(8,727/8,155)^2}{2!} \frac{1}{1-(8,727/8,155 \cdot 2)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = [1 + 1,0701 + 0,5725 (2,1505)]^{-1}$$

$$p_0 = 0,3029 = 30,29\%$$

Dengan hasil ini maka diketahui kemungkinan fasilitas pelayanan menganggur atau kosong adalah sebesar 30,29%.

- c. Rata-rata panjangnya antrian (L_q):

$$L_q = \frac{p_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s p}{s! (1-p)^2}$$

$$L_q = \frac{0,3029 \left(\frac{8,727}{8,155}\right)^2 0,535}{2! (1-0,535)^2}$$

$$L_q = \frac{0,3029 (1,0701)^2 0,535}{2 (0,216225)}$$

$$L_q = 0,4291 \text{ pelanggan.}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata panjang antrian pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap antara 0 hingga 1 pelanggan.

- d. Rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan (W_q):

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

$$(W_q) = \frac{0,4291}{8,727}$$

$$(W_q) = 0,0492 \text{ jam} = 2,9501 \text{ menit} = 177,0093 \text{ detik}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah 0,0492 jam = 2,9501 menit = 177,0093 detik.

- e. Rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem (W):

$$(W) = (W_q) + \frac{1}{\mu}$$

$$(W) = (0,0492) + \frac{1}{8,155}$$

$$(W) = (0,0492) + 0,1226$$

$$(W) = 0,1718 \text{ jam} = 10,308 \text{ menit} = 618,48 \text{ detik}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah 0,1718 jam = 10,308 menit = 618,48 detik.

- f. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem (L):

$$L = \lambda W$$

$$L = 8,727 \times 0,1718$$

$$L = 1,4993 \text{ pelanggan.}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap antara 1 hingga 1 pelanggan.

3. Sistem Antrian dengan 3 CSR

- a. Tingkat intensitas fasilitas pelanggan (p):

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

$$p = \frac{8,727}{8,155 \times 3} = \frac{8,727}{24,465} = 0,3567 = 35,67\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa tingkat intensitas pelayanan yang dilakukan *Customer Service Representative* (CSR) terhadap pelanggan adalah sebesar 35,67%.

- b. Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur (p_0):

$$p_0 = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1-(\lambda/\mu s)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = \left[\frac{(8,727/8,155)^0}{0!} + \frac{(8,727/8,155)^1}{1!} + \frac{(8,727/8,155)^2}{2!} + \frac{(8,727/8,155)^3}{3!} \frac{1}{1-(8,727/8,155 \cdot 3)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = [1 + 1,0701 + 0,5725 + 0,20425 (1,5545)]^{-1}$$

$$p_0 = 0,3378 = 33,78\%$$

Dengan hasil ini maka diketahui kemungkinan fasilitas pelayanan menganggur atau kosong adalah sebesar 33,78%.

- c. Rata-rata panjangnya antrian (L_q):

$$L_q = \frac{p_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s p}{s! (1-p)^2}$$

$$L_q = \frac{0,3378 \left(\frac{8,727}{8,155}\right)^3 0,3567}{3! (1-0,3567)^2}$$

$$L_q = \frac{0,3378 (1,0701)^3 0,3567}{6 (0,41382)}$$

$$L_q = 0,0595 \text{ pelanggan.}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata panjang antrian pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah antara 0 hingga 1 pelanggan.

- d. Rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan (W_q):

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

$$(W_q) = \frac{0,0595}{8,727}$$

$$(W_q) = 0,0068 \text{ jam} = 0,4089 \text{ menit} = 24,5353 \text{ detik}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah 0,0068 jam = 0,4089 menit = 24,5353 detik.

- e. Rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem (W):

$$(W) = (W_q) + \frac{1}{\mu}$$

$$(W) = (0,0068) + \frac{1}{8,155}$$

$$(W) = (0,0068) + 0,12264$$

$$(W) = 0,1294 \text{ jam} = 7,7664 \text{ menit} = 465,9822 \text{ detik}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah 0,1294 jam = 7,7664 menit = 465,9822 detik.

- f. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem (L):

$$L = \lambda W$$

$$L = 8,727 \times 0,1294$$

$$L = 1,1296 \text{ pelanggan.}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap antara 1 hingga 2 pelanggan.

4. Sistem Antrian dengan 4 CSR

- a. Tingkat intensitas fasilitas pelanggan (p):

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

$$p = \frac{8,727}{8,155 \times 4} = \frac{8,727}{32,62} = 0,2675 = 26,75\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa tingkat intensitas pelayanan yang dilakukan *Customer Service Representative* (CSR) terhadap pelanggan adalah sebesar 26,75%.

- b. Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur (p_0):

$$p_0 = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1-(\lambda/\mu s)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = \left[\frac{(8,727/8,155)^0}{0!} + \frac{(8,727/8,155)^1}{1!} + \frac{(8,727/8,155)^2}{2!} + \frac{(8,727/8,155)^3}{3!} + \frac{(8,727/8,155)^4}{4!} \frac{1}{1-(8,727/8,155 \cdot 4)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = [1+1,0701+0,5725+0,20425+0,05464 (1,36525)]^{-1}$$

$$p_0 = 0,3423 = 34,23\%$$

Dengan hasil ini maka diketahui kemungkinan fasilitas pelayanan menganggur atau kosong adalah sebesar 34,23%.

- c. Rata-rata panjangnya antrian (L_q):

$$L_q = \frac{p_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s p}{s! (1-p)^2}$$

$$L_q = \frac{0,3423 \left(\frac{8,727}{8,155}\right)^4 0,2675}{4! (1-0,2675)^2}$$

$$L_q = \frac{0,3423 (1,0701)^4 0,2675}{24 (0,92844)}$$

$$L_q = 0,0093 \text{ pelanggan.}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata panjang antrian pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap antara 0 hingga 1 pelanggan.

- d. Rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan (W_q):

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

$$(W_q) = \frac{0,0093}{8,727}$$

$$(W_q) = 0,0011 \text{ jam} = 0,0641 \text{ menit} = 3,8475 \text{ detik}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah 0,0011 jam = 0,0641 menit = 3,8475 detik.

- e. Rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem (W):

$$(W) = (W_q) + \frac{1}{\mu}$$

$$(W) = (0,0011) + \frac{1}{8,155}$$

$$(W) = (0,0011) + 0,1226$$

$$(W) = 0,1237 \text{ jam} = 7,4216 \text{ menit} = 445,2945 \text{ detik}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah 0,1237 jam = 7,4216 menit = 445,2945 detik.

- f. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem (L):

$$L = \lambda W$$

$$L = 8,727 \times 0,1237$$

$$L = 1,0795 \text{ pelanggan.}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap antara 1 hingga 2 pelanggan.

5. Sistem Antrian dengan 5 CSR

- a. Tingkat intensitas fasilitas pelanggan (ρ):

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

$$\rho = \frac{8,727}{8,155 \times 5} = \frac{8,727}{40,775} = 0,2140 = 21,40\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa tingkat intensitas pelayanan yang dilakukan *Customer Service Representative* (CSR) terhadap pelanggan adalah sebesar 21,40%.

- b. Probabilitas bahwa fasilitas pelayanan sedang menganggur (p_0):

$$p_0 = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1-(\lambda/\mu)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = \left[\frac{(8,727/8,155)^0}{0!} + \frac{(8,727/8,155)^1}{1!} + \frac{(8,727/8,155)^2}{2!} + \frac{(8,727/8,155)^3}{3!} + \frac{(8,727/8,155)^4}{4!} + \frac{(8,727/8,155)^5}{5!} \frac{1}{1-(8,727/8,155)} \right]^{-1}$$

$$p_0 = [1+1,0701+0,5725+0,20425+0,05464+0,0116 (1,2723)]^{-1}$$

$$p_0 = 0,3429 = 34,29\%$$

Dengan hasil ini maka diketahui kemungkinan fasilitas pelayanan menganggur atau kosong adalah sebesar 34,29%.

- c. Rata-rata panjangnya antrian (L_q):

$$L_q = \frac{p_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s p}{s! (1-p)^2}$$

$$L_q = \frac{0,3429 \left(\frac{8,727}{8,155}\right)^5 0,2140}{5! (1-0,2140)^2}$$

$$L_q = \frac{0,3429 (1,0701)^5 0,2140}{120 (0,617796)}$$

$$L_q = 0,0014 \text{ pelanggan.}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata panjang antrian pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap antara 0 hingga 1 pelanggan.

- d. Rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan (W_q):

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

$$(W_q) = \frac{0,0014}{8,727}$$

$$(W_q) = 0,0002 \text{ jam} = 0,0096 \text{ menit} = 0,5731 \text{ detik}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah 0,0002 jam = 0,0096 menit = 0,5731 detik.

- e. Rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem (W):

$$(W) = (W_q) + \frac{1}{\mu}$$

$$(W) = (0,0002) + \frac{1}{8,155}$$

$$(W) = (0,0002) + 0,1226$$

$$(W) = 0,1228 \text{ jam} = 7,3670 \text{ menit} = 442,0201 \text{ detik}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap adalah 0,1228 jam = 7,3670 menit = 442,0201 detik.

f. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem (L):

$$L = \lambda W$$

$$L = 8,727 \times 0,1228$$

$$L = 1,0715 \text{ pelanggan.}$$

Dari hasil ini dapat diketahui bahwa rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem pelayanan CSR di Plasa Telkom Cilacap antara 1 hingga 2 pelanggan.

Dari hasil perhitungan di atas maka diperoleh analisis sistem antrian model *Multi Channel Single Phase* pada CSR di Plasa Telkom Cilacap dalam periode tertentu sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Perhitungan Analisis Sistem Antrian

s	p	po	Lq	Wq	W	L
1	107,01%	-7,01%	-16,3271	-1,8709	-1,7483	-15,257
2	53,51%	30,29%	0,4293	0,0492	0,1718	1,4994
3	35,67%	33,78%	0,0595	0,0068	0,1294	1,1296
4	26,75%	34,23%	0,0093	0,0011	0,1237	1,0795
5	21,40%	34,29%	0,0014	0,0002	0,1228	1,0715

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel diatas, didapatkan bahwa apabila Plasa Telkom Cilacap menggunakan 1 CSR, maka akan diperoleh hasil tingkat intensitas fasilitas pelanggan (p) senilai 107,01% yang mengakibatkan tingkat intensitas kerja melebihi batas kapaitas kerja CSR (100%) .

Hasil analisis pada Tabel 5. juga menunjukkan sistem antrian yang berjalan saat ini di Plasa Telkom Cilacap adalah sistem antrian model *Multi Channel Single Phase* dengan 3 CSR sebagai fasilitas pelayanan. Hasil kinerja antrian di Plasa Telkom Cilacap saat ini dapat diketahui bahwa tingkat intensitas pelayanan yang dilakukan *Customer Service Representative* (CSR) terhadap pelanggan (p) adalah sebesar 35,67%. Tingkat kemungkinan fasilitas pelayanan menganggur atau kosong (po) adalah sebesar 33,78%. Rata-rata panjang antrian pelayanan (Lq) di Plasa Telkom Cilacap antara 0 hingga 1 pelanggan. Rata-rata waktu tunggu sebelum menerima pelayanan (Wq) di Plasa Telkom Cilacap adalah 0,0068 jam = 0,4089 menit = 24,5353 detik. Rata-rata waktu seseorang harus menunggu dalam sistem pelayanan (W) di Plasa Telkom Cilacap adalah 0,1294 jam = 7,7664 menit = 465,9822 detik. Dan rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem pelayanan (L) di Plasa Telkom Cilacap antara 1 hingga 2 pelanggan. Sedangkan untuk 2,

4, dan 5 CSR terjadi perbedaan yang signifikan pada nilai tingkat intensitas pelayanan yang dilakukan *Customer Service Representative* (CSR) terhadap pelanggan (p) dengan masing-masing nilainya adalah 53,51%, 26,75% dan 21,40%. Sementara ketiganya memiliki nilai yang sama pada nilai rata-rata panjang antrian pelayanan (Lq) dan rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem (L) yaitu antara 0 hingga 1 pelanggan untuk nilai Lq dan antara 1 hingga 2 pelanggan untuk nilai L .

E. Analisis Model Biaya

Langkah setelah analisis sistem antrian model *Multi Channel Single Phase* adalah melakukan analisis model biaya yang akan digunakan sebagai model keputusan dalam mengoptimalkan analisis sistem antrian pada CSR di Plasa Telkom Cilacap. Pengambilan keputusan akan berdasarkan pada biaya terendah dari semua model. Analisis model biaya ini diharapkan dapat menghasilkan total biaya yang bisa menyeimbangkan dua jenis biaya yaitu biaya pelayanan dan biaya menunggu. Total biaya merupakan penjumlahan biaya pelayanan dengan biaya menunggu.

1. Biaya pelayanan

Biaya pelayanan diperoleh dari besaran gaji per bulan setiap CSR di Plasa Telkom Cilacap. Berdasarkan hasil wawancara dengan *team leader* CSR, nominal gaji pokok CSR yaitu Rp 3.200.000,-. Dari jumlah tersebut akan diperhitungkan untuk mendapatkan nilai biaya per jam kerja. Dengan jam kerja aktif setiap CSR adalah 8 jam/hari dan diasumsikan setiap bulan bekerja rata-rata 26 hari/bulan. Sehingga diperoleh rata-rata pendapatan CSR yang dinyatakan dengan

$$C_s = \frac{3.200.000}{26(8)} = 15.384,6154 \text{ per jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya pelayanan} &= (C_s) (s) \\ &= (15.384,6154) (s) \end{aligned}$$

2. Biaya menunggu

Biaya menunggu didefinisikan sebagai biaya penurunan produktifitas pelanggan karena menunggu. Dalam penelitian ini biaya menunggu akan diasumsikan menggunakan nilai UMK kabupaten Cilacap tahun 2022 yaitu sebesar Rp 2.230.731,50. Dengan asumsi setiap pelanggan bekerja rata-rata 26 hari/bulan selama 8 jam/hari, maka diperoleh rata-rata pendapatan pelanggan per jam yang dinyatakan sebagai berikut:

$$C_w = \frac{2.230.731,50}{26(8)} = 10.724,6707 \text{ per jam}$$

Total biaya menunggu

$$= (Cw) (L)$$

$$= (10.724,6707) (L)$$

Selanjutnya akan dicari jumlah CSR optimal untuk digunakan di Plasa Telkom Cilacap. Dengan $C_s = 15.384,6154$ yang didapat dari perhitungan biaya pelayanan dan $C_w = 10.724,6707$ yang didapat dari perhitungan biaya menunggu, dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Total biaya keseluruhan} = (C_s) (s) + (C_w) (L)$$

Tabel 7. Hasil Perhitungan Analisis Model Biaya

s	L	Total Biaya Pelayanan	Total Biaya Menunggu	Total Biaya
2	1,4994	15.384,6154 x2= 30.769,230	10.724,6707 x 1,4994= 16.080,571	Rp46.849,80
3	1,1296	15.384,6154 x3= 46.153,846	10.724,6707 x 1,1296= 12.114,588	Rp58.268,43
4	1,0795	15.384,6154 x4= 61.538,461	10.724,6707 x 1,0795= 11.577,282	Rp73.115,74
5	1,0715	15.384,6154 x5= 76.923,077	10.724,6707 x 1,0715= 11.491,485	Rp88.414,56

Berdasarkan hasil analisis model biaya pada Tabel 6. total biaya terendah yaitu sebesar Rp46.849,80 dengan jumlah 2 CSR. Sementara untuk saat ini, sistem antrian yang berjalan di Plasa Telkom Cilacap menggunakan 3 CSR dengan total biaya pelayanan sebesar Rp58.268,43. Dengan mempertimbangkan total biaya terendah yang dikeluarkan Plasa Telkom Cilacap, maka jumlah 2 CSR akan lebih efektif digunakan daripada 3 CSR [1].

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan di Plasa Telkom Cilacap, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis kinerja antrian di Plasa Telkom Cilacap

s	p	po	Lq	Wq	W	L
1	107,01%	-7,01%	-16,3271	-1,8709	-1,7483	-15,257
2	53,51%	30,29%	0,4293	0,0492	0,1718	1,4994
3	35,67%	33,78%	0,0595	0,0068	0,1294	1,1296
4	26,75%	34,23%	0,0093	0,0011	0,1237	1,0795
5	21,40%	34,29%	0,0014	0,0002	0,1228	1,0715

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa:

- a. Penggunaan 1 CSR tidak direkomendasikan untuk digunakan karena tingkat intensitas pelayanan (p) melebihi nilai 100%.
- b. Berdasarkan tabel diatas hasil perhitungan kinerja 3 CSR tidak optimal digunakan karena jika dilihat pada nilai tingkat intensitas pelayanan (p) dan tingkat kemungkinan CSR kosong (po) akan optimal apabila nilai p cenderung besar dan nilai po cenderung kecil. Pada hasil diatas jumlah 3 CSR tidak menunjukkan nilai tersebut, tetapi ada hasil yang lebih optimal digunakan yaitu dengan jumlah 2 CSR. Sedangkan untuk nilai rata-rata panjang antrian pelayanan (Lq) dan rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem (L) memiliki nilai yang sama dengan jumlah CSR 2, 4 dan 5 yaitu antara 0 hingga 1 pelanggan untuk nilai Lq dan antara 1 hingga 2 pelanggan untuk nilai L .

2. Hasil analisis model biaya

s	L	Total Biaya
2	1,4994	Rp46.849,80
3	1,1296	Rp58.268,43
4	1,0795	Rp73.115,74
5	1,0715	Rp88.414,56

Berdasarkan tabel di atas total biaya terendah yaitu sebesar Rp46.849,80 dengan jumlah 2 CSR. Dengan hasil ini dan hasil pada kesimpulan 1.b dapat disimpulkan bahwa jumlah optimal CSR di Plasa Telkom Cilacap yaitu 2 orang.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dengan segala keterbatasan pengetahuan maka penulis mencoba memberikan saran sebagai berikut:

1. Dengan mempertimbangkan total biaya yang dikeluarkan Plasa Telkom Cilacap, maka disarankan kepada pimpinan Plasa Telkom Cilacap untuk melakukan pengurangan jumlah fasilitas pelayanan (CSR) menjadi 2 orang. Apabila pengurangan CSR dilakukan, maka tenaga kerja yang awalnya bertugas pada bagian CSR dapat dialih tugaskan ke bagian yang lain. Selain itu, mengurangi jumlah tenaga kerja pada bagian CSR juga dapat meminimalisir biaya tenaga kerja.
2. Pada penulisan skripsi ini, penulis hanya melakukan analisis teori antrian pada pelayanan pelanggan yang dilakukan oleh CSR. Oleh karena itu, penulis mengharapkan dan menyarankan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian pada pelayanan pelanggan berupa pemasangan, perbaikan atau pencabutan alat yang dilakukan oleh teknisi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Febrianti, “Analisis Sistem Antrian Pada Customer Service Representative (CSR) Di PT. Telkom Indonesia Kandatel Bandung (Studi Kasus : Plasa Lembong Dan Rajawali),” *Indones. Membangun*, vol. 19, no. 1, pp. 31–45, 2020.
- [2] H. Oktaviyanty, N. K. Dwidayati, and A. Agoestanto, “Optimasi Sistem Antrian pada Pelayanan Servis Sepeda Motor Berdasarkan Model Tingkat Aspirasi Studi Kasus Bengkel Ahass Handayani Motor (1706) Semarang,” *UNNES J. Math.*, vol. 7, no. 2, pp. 181–191, 2018.
- [3] S. P. Aji and T. Bodroastuti, “Penerapan Model Simulasi Antrian Multi Channel Single Phase Pada Antrian Di Apotek Purnama Semarang Applications of Multi Channel – Single Phase Simulation Model on the Queue At Semarang Purnama Pharmacy,” *J. Kaji. Akunt. dan bisnis*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2012.
- [4] A. Nurulinzany, “Penerapan Sistem Antrian Model Multiple Channel Query Sistem (M/M/s) pada Proses Pelayanan Head Truck di Pintu Masuk Terminal Petikemas Makassar,” *J. Ris. Multidisiplin untuk Menunjang Pengemb. Ind. Nas. - Semin. Nas. Mesin dan Ind. (SNMI XI)*, vol. XI, pp. 294–303, 2017.
- [5] A. P. Pertama, S. Afriani, and I. A. M. E. M. Gayatri, “Analisis Sistem Antrian Bank Syariah Indonesia (BSI) Cabang Bengkulu,” *J. Ekon. Manajemen, Akunt. dan Keuang.*, vol. 3, no. 1, pp. 70–80, 2022.
- [6] M. A. Putranto, “Analisis Masalah Sistem Antrian Model Multi Phase Pada Kantor SAMSAT Yogyakarta,” Universitas Negeri Yogyakarta, 2014.
- [7] L. J. Krajewski and M. K. Malhotra, *Operations Management Processes and Supply Chains*, 13th ed. London: Pearson, 2021.
- [8] B. L. V. Bataona, A. E. . Nyoko, and N. P. Nursiani, “Analisis Sistem Antrian dalam Optimalisasi Layanan di Supermarket Hyperstore,” *J. Manag.*, vol. 12, no. 2, pp. 225–237, 2020.
- [9] J. Haizer and B. Render, *Operations Management*, 10th ed. Tokyo: Pearson, 2012.
- [10] H. A. Taha, *Operations Research An Introduction*, 10th ed. England: Pearson, 2017.
- [11] D. R. Sari, “Analisis Sistem Antrian Multi Channel Single Phase dalam Penerapan Protokol Kesehatan pada Masa Pandemi Covid-19 di Merdeka Walk Medan,” Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, 2022.
- [12] A. P. Tinambuan, “Analisis Sistem Antrian pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) Kopkar Nusa Tiga Jl. Sunggal Medan,” *J. Manaj. dan bisnis*, vol. 16, no. 1, pp. 14–34, 2017.

- [13] N. W. Ekantari, N. K. TariTastrawati, and K. Sari, "Penerapan Model Antrean Multi Channel Single Phase Pada Sistem Pelayanan Restoran Cepat Saji," *E-Jurnal Mat.*, vol. 10, no. 3, pp. 163–167, 2021.
- [14] Herniati, "Analisis Sistem Antrian Terhadap Efektivitas Pelayanan PT. Pos Indonesia (PERSERO) Makassar," Universitas Muhammadiyah Makassar, 2018.

LAMPIRAN

Lampiran 2
Data Gaji UMK Cilacap 2022

LAMPIRAN
KEPUTUSAN GUBERNUR JAWA TENGAH
NOMOR : 561/39 TAHUN 2021
TENTANG
UPAH MINIMUM PADA 35 (TIGA PULUH LIMA) KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI
JAWA TENGAH TAHUN 2022

**DAFTAR UPAH MINIMUM PADA 35 (TIGA PULUH LIMA) KABUPATEN/KOTA
DI PROVINSI JAWA TENGAH TAHUN 2022**

NO	KABUPATEN/KOTA	UPAH MINIMUM TAHUN 2022
1	2	3
1.	Kabupaten Cilacap	Rp2.230.731,50
2.	Kabupaten Banyumas	Rp1.983.261,84
3.	Kabupaten Purbalingga	Rp1.996.814,94
4.	Kabupaten Banjarnegara	Rp1.819.835,17
5.	Kabupaten Kebumen	Rp1.906.781,84
6.	Kabupaten Purworejo	Rp1.911.850,80
7.	Kabupaten Wonosobo	Rp1.931.285,33
8.	Kabupaten Magelang	Rp2.081.807,18
9.	Kabupaten Boyolali	Rp2.010.299,30
10.	Kabupaten Klaten	Rp2.015.623,36
11.	Kabupaten Sukoharjo	Rp1.998.153,18
12.	Kabupaten Wonogiri	Rp1.839.043,99
13.	Kabupaten Karanganyar	Rp2.064.313,20
14.	Kabupaten Sragen	Rp1.839.429,56
15.	Kabupaten Grobogan	Rp1.894.032,10
16.	Kabupaten Blora	Rp1.904.196,69
17.	Kabupaten Rembang	Rp1.874.322,05
18.	Kabupaten Pati	Rp1.968.339,04
19.	Kabupaten Kudus	Rp2.293.058,26
20.	Kabupaten Jepara	Rp2.108.403,11
21.	Kabupaten Demak	Rp2.513.005,89
22.	Kabupaten Semarang	Rp2.311.254,15
23.	Kabupaten Temanggung	Rp1.887.832,11
24.	Kabupaten Kendal	Rp2.340.312,28

NO	KABUPATEN/KOTA	UPAH MINIMUM TAHUN 2022
25.	Kabupaten Batang	Rp2.132.535,02
26.	Kabupaten Pekalongan	Rp2.094.646,19
27.	Kabupaten Pemasang	Rp1.940.890,41
28.	Kabupaten Tegal	Rp1.968.446,34
29.	Kabupaten Brebes	Rp1.885.019,39
30.	Kota Magelang	Rp1.935.913,27
31.	Kota Surakarta	Rp2.035.720,17
32.	Kota Salatiga	Rp2.128.523,19
33.	Kota Semarang	Rp2.835.021,29
34.	Kota Pekalongan	Rp2.156.213,77
35.	Kota Tegal	Rp2.005.930,52



Lampiran 3 Transkrip Wawancara

Nama narasumber : Rossi Tri Septiandini
Jabatan : *Team Leader* CSR

1. Penulis: Bagaimana ketentuan jam kerja CSR di Plasa Telkom Cilacap?
Narasumber: CSR bekerja setiap hari Senin sampai Sabtu dengan jam kerja untuk hari Senin – Jumat mulai pukul 08.00 – 17.00 WIB dan mulai pukul 08.00 – 15.00 untuk hari Sabtu. Sementara untuk jam pelayanan pelanggan mulai pukul 08.00 – 15.00 WIB untuk hari Senin – Jumat dan mulai pukul 08.00 – 12.00 WIB untuk hari Sabtu. Untuk hari libur pastinya itu di tanggal merah dan ada satu hari libur juga setiap hari Sabtu tetapi bergantian. Jam istirahat siang juga dimulai jam 12.00 WIB dengan bergantian juga supaya pelayanan tetap bisa berjalan.
2. Penulis: Apakah sudah pernah ada penelitian mengenai sistem antrian di Plasa Telkom Cilacap sebelumnya?
Narasumber: Penelitian disini belum ada sebelumnya, ini kamu yang pertama melakukan penelitian seperti ini di Plasa.
3. Penulis: Kapan biasanya terjadi banyak kunjungan pelanggan ke Plasa Telkom Cilacap?
Narasumber: Kalo di Plasa Cilacap biasa lumayan rame di tanggal-tanggal pembayaran tagihan internet, berkisar di tanggal 17-20 setiap bulannya. Tapi kalo di hari-hari biasa seperti ini ya lumayan banyak kunjungan di jam-jam pagi sebelum istirahat.
4. Penulis: Apakah ada pelayanan via telfon?
Narasumber: Kalo *by phone* paling langsung ke *call center* pusat (147), tapi pasti juga langsung diarahkan untuk datang ke Plasa.
5. Penulis: Apa kendala yang biasa dihadapi oleh CSR selama proses antrian?
Narasumber: Kalo kendala besar sih bisa dibilang jarang bahkan cenderung tidak ada, paling dihari-hari biasa kendala aplikasi yang kadang *error*. *Error*nya juga paling kaya nomor antrian yg harusnya keluar angka 1 malah keluar angka 35 misalnya. Kalo kendala pelayanan hampir tidak ada, dulu pernah ada gagal *login*, itupun setahun paling terjadi sekali dua kali saja.
6. Penulis: Apakah berkenan kakak membagi informasi mengenai kisaran gaji sebagai CSR di Plasa kak?
Narasumber: Untuk gaji sebagai CSR di Plasa tidak sama semua, paling saya informasikan kisarannya saja. Kurang lebih 3,2 juta per bulan.

Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian



Gambar 10. Proses Pelayanan Pelanggan



Gambar 11. Proses Antrian Pelanggan

