

ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA PELAYANAN JASA PT ASABRI (PERSERO) GUNA MENINGKATKAN KUALITAS PELAYANAN

Ananda Dwita Ramadhani¹, Hesti Wahyuni², Kurnia Ekasari³, Fathimatus Zahro Fazda Oktavia⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

Corresponding author: fathimatuszfoktavia@polinema.ac.id

Abstract

This research aims to find out the effectiveness of time service and the calculation of fee in the queuing system at the service counter of PT ASABRI (Persero) Branch Malang. The research was conducted by testing the steady-state, and testing the distribution using Kolmogorov Smirnov. The results showed that the steady-state value was 0.461 and has a multi channel-single phase, queuing structure with a queuing model (G/G/2): (FIFO/∞/∞). The average number of customers in the system (Ls) was 1, the average time spent by each customer at the service counter (Ws) was 8.76 minutes, the average number of customers waiting in the queue (Lq) was 0.059, the average time spent by customers waiting in the queue (Wq) was 1.86 minutes. Therefore, the hourly queue fee is IDR 49,984.067 per hour, and the monthly fee incurred is IDR 4,278.175 monthly. It can be concluded that the service counter at PT ASABRI (Persero) Branch Malang is optimal.

Keywords: Services, Service Quality, Queuing System

1. PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk sosial yang tidak bisa lepas oleh peranan orang lain pada kehidupannya. Pada suatu keadaan tertentu manusia memerlukan jasa orang lain untuk membantu memenuhi kebutuhannya. Dalam proses agar dapat memenuhi kebutuhan tersebut mungkin menuntut seseorang untuk menunggu. Menunggu merupakan sebuah keadaan yang sering terjadi akibat banyak sekali orang yang ingin mendapatkan sebuah layanan pada jangka waktu yang tertentu. Menurut Aminudin suatu hal yang menyenangkan jika seorang pelanggan bisa melakukan pelayanan tanpa menunggu dan seimbang antara total loket pelayanan dengan total pelanggan yang akan mendapat pelayanan, maka tidak akan terjadi penumpukan antrian [1].

Menunggu adalah salah satu kegiatan membosankan dan memakan banyak waktu. Kegiatan menunggu adalah bagian dari kejadian yang terjadi pada kegiatan operasional yang bersifat acak pada fasilitas pelayanan [2]. Pelanggan dapat mengunjungi tempat pelayanan dengan waktu *random* dan tidak dapat diprediksi kapan mulai mendapatkan pelayanan sehingga pelanggan harus antre untuk mendapatkan pelayanan. Sehingga tujuan dari teori antrian yaitu untuk mengetahui apakah kegiatan dari loket pelayanan dalam serangkaian keadaan acak pada sebuah sistem antrian yang terjadi [2].

Antrian bisa dicegah jika pihak-pihak terkait mengetahui sampai di mana antrian akan menguntungkan atau akan membawa kerugian. Permasalahan utama berkaitan dengan antrian adalah bagaimana agar jam operasional yang tersedia dapat dimanfaatkan dengan baik dan bagaimana sebuah kedatangan pelanggan yang akan mendapatkan pelayanan tidak datang secara bersamaan pada jam, hari atau tanggal yang sama. Hal tersebut tentunya tidak mudah teratasi karena kedatangan pelanggan tidak bisa ditebak atau direncanakan.

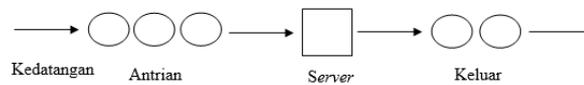
PT ASABRI (Persero) ialah salah satu BUMN yang berkecimpung pada bidang Asuransi Sosial dan pembayaran pensiun khusus untuk Prajurit TNI, POLRI, PNS Kemhan. Fasilitas pelayanan yang diberikan yaitu berhubungan dengan dana pensiun, seperti: pelayanan untuk mengelola pengajuan/ verifikasi dan persetujuan pinjaman polis, pelayanan untuk mengelola implementasi pengembangan sistem layanan baru untuk peserta (*Mobile Service Unit – MSU ASABRI Link*, dan lain sebagainya), menindaklanjuti permasalahan terkait pelayanan pada kantor cabang dan lain-lain. PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang menggunakan struktur antrian *multi channel single phase*, yakni struktur antrian dengan dua loket pelayanan dan satu jalur antrian. Tingginya tingkat kedatangan peserta ASABRI pada waktu-waktu tertentu mengakibatkan antrian yang panjang. Maka dari itu analisis sistem antrian perlu dilakukan pada PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk memberikan masukan pada PT ASABRI (Persero) dengan tujuan mengurangi lama waktu menunggu peserta ASABRI yang ingin mendapatkan pelayanan. Peran kualitas pelayanan sangat penting karena kualitas pelayanan berhubungan erat dengan berapa lama para peserta ASABRI tersebut akan menunggu atau antre.

Penelitian ini digunakan untuk melihat bagaimana kondisi *steady state* pada PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang. Secara tidak langsung kondisi *steady state* pada PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang sudah terpenuhi dengan tingkat efektivitas pelayanan bergantung pada kebutuhan setiap para peserta ASABRI, semakin banyak kebutuhan yang diajukan maka semakin lama pula tingkat pelayanannya. Perhitungan biaya dalam sistem antrian juga dibutuhkan untuk menjaga keseimbangan antara biaya pelayanan dan biaya antreannya. Maka dari itu analisis sistem antrian perlu dilakukan pada PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang. Analisis sistem antrian ini bertujuan untuk merancang bagaimana fasilitas pelayanan itu berjalan agar mampu memberikan pelayanan yang terbaik dan untuk mengatasi permintaan pelayanan yang berjalan secara acak sehingga pihak PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang mampu meminimalisir adanya antrian.

Teori Antrean (*Queuing Theory*) adalah bagian penting operasional dan sebagai alat yang bermanfaat bagi manajer operasional [3]. Teori antrean berhubungan erat dengan kajian dari sebuah antrean serta perilakunya [4]. Sedangkan menurut Ariani menyatakan jika antrean merupakan satu atau lebih pengunjung yang antri untuk memperoleh pelayanan [5]. Antrean terjadi jika jumlah yang harus dilayani lebih tinggi dibandingkan jumlah pelayanannya. Menurut Heizer dan Barry menyatakan jika antrean ialah ilmu pengetahuan tentang satuan (orang) pada barisan yang sedang menunggu untuk mendapatkan pelayanan atau bagaimana suatu instansi bisa menciptakan waktu dan fasilitas terbaik agar mampu memberikan pelayanan kepada pengunjung dengan efisien dan pengunjung tidak dirugikan dengan adanya biaya menunggu [3].

Menurut Mulyono ada tiga komponen pada suatu sistem antrean [6], yaitu:

1. Kedatangan. Kedatangan adalah suatu proses *customer* memasuki suatu sistem antrian agar memperoleh pelayanan dan proses terjadinya secara acak. Kedatangan setiap *customer* tidak dapat diprediksi kapan dan berapa besar jumlah yang akan datang.
2. Pelayanan. Pelayanan terdiri atas satu atau lebih loket layanan. Banyaknya *customer* yang menerima pelayanan pada periode waktu tertentu disebut dengan laju pelayanan.
3. Antrian. Munculnya antrian bergantung pada laju kedatangan dan proses layanan. Penentuan antrian paling utama disebut dengan disiplin antrian. Disiplin antrian berhubungan erat dengan urutan *customer* yang memasuki loket pelayanan.



Gambar 1. Komponen Dasar Antrean

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang bersifat deskriptif. Penelitian ini menganalisis teori antrian pada pelayanan jasa PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang mulai jam buka pelayanan, total pengunjung, lamanya mengantre, lama pelayanan dan biaya pegawai. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini, yaitu data primer sebagai data utama dalam melaksanakan pengamatan secara langsung dan tanpa melalui perantara dan data sekunder yang didapatkan dari hasil wawancara dan pengambilan data gaji pensiunan dan data biaya fasilitas pada PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan cara observasi dan wawancara. Observasi ialah proses mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan langsung pada objek penelitian yang telah ditentukan. Sedangkan wawancara ialah proses mengumpulkan informasi secara tatap muka langsung dengan memberikan pertanyaan yang berhubungan dengan penelitian.

Pengumpulan data dilaksanakan dengan cara mencatat waktu kedatangan terhitung mulai dari pengambilan nomor antrean, waktu mulai dilayani dan waktu selesai dilayani. Observasi dilakukan secara langsung pada loket pelayanan PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang yang dilakukan selama 10 hari dimulai pukul 07.30 sampai 14.00. Loket pelayanan pada PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang memiliki dua loket yang memiliki fungsi dan tugas yang sama, yaitu memberikan pelayanan bagi para peserta aktif/ pensiunan dalam melaksanakan pengajuan klaim asuransi atau pensiun, dan melaksanakan verifikasi serta persetujuan atas pinjaman yang telah diajukan.

Langkah-langkah dalam menganalisis sistem antrean pada pelayanan jasa PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang, sebagai berikut:

1. Menentukan objek penelitian.
2. Melaksanakan wawancara kepada petugas pelayanan mengenai waktu sibuk dan biaya pelayanan.
3. Melakukan observasi untuk mengetahui jumlah orang yang antre, waktu lama mengantre, dan waktu lama pelayanan hingga selesai pelayanan.
4. Data yang diperoleh harus memenuhi *steady state*.

Kondisi *steady state* terjadi apabila panjang antrean dan rata-rata waktu tunggu akan mempunyai nilai konstan setelah berlangsung pada periode waktu tertentu [6]. Suatu antrean bisa dikatakan memenuhi kondisi *steady state* bila total rata-rata kedatangan *customer* (λ) tidak melebihi total rata-rata *customer* yang sudah mendapat pelayanan (μ), atau dengan istilah tingkat kesibukan < 1 dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

- ρ = Nilai kegunaan fasilitas pelayanan
- λ = Rata-rata peserta yang datang
- μ = Rata-rata waktu pelayanan

Untuk sistem antrean yang mempunyai loket pelayanan lebih dari satu, maka rumus *steady state* ialah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- ρ = Nilai kegunaan fasilitas pelayanan
- λ = Rata-rata peserta yang datang

- μ = Rata-rata waktu pelayanan
 c = Jumlah loket pelayanan

Pada batasan ini sudah menyatakan bahwa situasi pelayanan mengalami rata-rata jumlah loket pelayanan yang lebih banyak daripada laju rata-rata kedatangan. Jika situasi ini tidak mampu berjalan dengan relatif panjang dalam kondisi ini, maka kondisi tersebut dinamakan dengan *transient* (sementara).

- Menentukan model antrian yang cocok untuk loket pada pelayanan jasa di PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang.
- Menentukan ukuran kinerja sistem atau efektivitas waktu pelayanan, jumlah *customer* yang diperkirakan dalam sistem (L_s), jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian (L_q), waktu menunggu dalam antrian (W_q), dan waktu menunggu dalam sistem (W_s).
- Menghitung biaya antrian yang dikeluarkan menggunakan jalur *multi channel single phase*. Panjang antrian dalam sebuah sistem yang terlalu lama, mengakibatkan individu merasa bosan dan merasa kurang senang, sehingga memungkinkan individu tersebut pergi ke objek lain yang bisa memberikan pelayanan yang dibutuhkan. Salah satu solusinya adalah dengan menambah fasilitas pelayanan. Menambah loket pelayanan wajib diperhitungkan dengan membandingkan manfaat yang didapatkan serta pengorbanan yang harus dikeluarkan. Jika antrian yang panjang dibiarkan tanpa melakukan suatu tindakan maka akan merugikan objek tersebut karena *customer* akan pergi. Namun, apabila menambah loket pelayanan maka biaya loket pelayanan akan bertambah. Untuk menghitung biaya pada model antrian adalah sebagai berikut:

a. Biaya Menunggu

Biaya menunggu merupakan biaya hilangnya harapan memperoleh keuntungan. Biaya menunggu terdiri dari karyawan yang menganggur dan hilangnya *customer* yang meninggalkan antrian. Dengan menambah fasilitas pelayanan maka akan mengurangi biaya menunggu. Jika tingkat pelayanan tinggi, maka biaya menunggu semakin rendah dan sebaliknya. Total waktu tunggu yang dihabiskan pelanggan pada sebuah antrian dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E(Cw) = L_s \times Cw$$

Keterangan:

- C_s = $\frac{\text{Rata-rata gaji pengunjung}}{\text{Jumlah jam kerja} \times \text{Jumlah hari kerja}}$
 S = Jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia
 L_s = Rata-rata pelanggan yang ada dalam sistem

b. Biaya Pelayanan

Biaya pelayanan ialah seluruh biaya yang dikeluarkan jika menambah loket layanan [8]. Jika tingkat pelayanan tinggi, maka biaya pelayanan semakin tinggi dan sebaliknya. Biaya pelayanan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk penyedia pelayanan. Untuk menghitung biaya pelayanan, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$E(Cs) = S \times C_s$$

Keterangan:

- C_s = $\frac{\text{Gaji karyawan}}{\text{Jumlah jam kerja} \times \text{Jumlah hari kerja}}$
 S = Jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia

c. Biaya Total Antrian

Setelah diketahui biaya total menunggu dan total biaya pelayanan, maka biaya total antrian dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

- $E(Ct)$ = Total biaya antrian
 $E(Cs)$ = Total biaya pelayanan
 $E(Cw)$ = Total biaya menunggu

8. Menarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berfokus pada sistem antrian menggunakan *multi channel single phase* pada loket pelayanan PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang untuk mengetahui apakah waktu dan biaya antrian sudah berjalan secara efektif atau belum. Proses mengolah data melalui dua tahap uji yaitu:

- Pemeriksaan *Steady State*. *Steady state* dapat diperoleh dari rata-rata jumlah kedatangan dan rata-rata jumlah peserta ASABRI yang dilayani per jamnya. *Steady state* merupakan sebuah keadaan di mana rata-rata waktu kedatangan peserta ASABRI lebih rendah daripada rata-rata waktu untuk melayani peserta ASABRI. Kondisi *steady state* bisa terpenuhi apabila $\rho < 1$, apabila diketahui $\rho < 1$ maka telah memenuhi kondisi *steady state*.
- Uji distribusi data menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan berdistribusi *general/* eksponensial. Setelah itu dapat menentukan model antrian mana yang sesuai dengan loket pelayanan PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang.

3.1 Pemeriksaan *Steady State*

Pemeriksaan *steady state* digunakan untuk memastikan keadaan di mana rata-rata waktu kedatangan peserta ASABRI lebih rendah daripada rata-rata waktu untuk melayani peserta ASABRI. Hasil observasi data dilakukan selama 10 hari dengan hitungan perhari waktu kedatangan adalah 6,5 jam dan waktu pelayanan selama 6 jam. Sebelum menentukan model antrian beserta nilai ukuran kinerja sistem, maka perlu mengetahui apakah antrian sudah memenuhi kondisi *steady state* atau belum. Berikut adalah perhitungan *steady state*:

a. Rata-rata peserta ASABRI yang datang (λ)

$$\lambda = \frac{\text{total kedatangan peserta Asabri}}{\text{total waktu pengamatan kedatangan peserta Asabri}} \\ = \frac{522}{65} = 8,030 \text{ peserta ASABRI per jam}$$

b. Rata-rata waktu pelayanan (μ)

$$\mu = \frac{\text{total peserta Asabri yang dilayani}}{\text{total waktu pelayanan pada loket}} \\ = \frac{522}{60} = 8,7 \text{ peserta Asabri per jam}$$

c. Nilai kegunaan fasilitas pelayanan (ρ)

$$\rho = \frac{\lambda}{c\mu} \\ = \frac{8,030}{2 \times 8,7} = 0,461$$

Keterangan:

λ = rata-rata peserta yang datang

μ = rata-rata waktu pelayanan

ρ = nilai kegunaan fasilitas pelayanan

c = jumlah loket pelayanan

Berdasarkan perhitungan di atas, dapat diketahui jika nilai kegunaan fasilitas pelayanan (ρ) < 1 yaitu 0,461, di mana rata-rata kedatangan peserta ASABRI lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata waktu pelayanan. Dengan kondisi seperti ini maka bisa dikatakan bahwa antrean ASABRI telah memenuhi kondisi *steady state*.

3.2 Uji Distribusi Data

Proses pengujian distribusi pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* untuk mengetahui waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan berdistribusi general atau eksponensial. Pengujian distribusi ini digunakan untuk menentukan model antrean yang akan digunakan.

3.2.1 Waktu Antar Kedatangan

Waktu antar kedatangan adalah jarak antara waktu kedatangan peserta ASABRI saat ini dengan waktu kedatangan peserta ASABRI sebelumnya. Uji distribusi akan dilakukan pada waktu antar kedatangan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* yang memiliki hipotesis sebagai berikut:

H_0 : waktu antar kedatangan berdistribusi eksponensial

H_1 : waktu antar kedatangan tidak berdistribusi eksponensial

Berdasarkan hasil analisis terlihat $\text{Asymp. Sig. (2-tailed)} = 0.008$ signifikansi taraf $\alpha = 5\%$ atau 0.05. Pada uji ini dapat disimpulkan bahwa $0.008 < 0.05$, maka H_0 ditolak yang artinya waktu antar kedatangan bersifat *general* (umum).

Tabel 1. Uji Kolmogorov Smirnov pada Waktu antar Kedatangan

		Kedatangan
N		522 ^a
Exponential parameter. ^{a,b}	Mean	430,44
Most Extreme Differences	Absolute	,073
	Positive	,048
	Negative	-,073
Kolmogorov-Smirnov Z		1,659
Asymp. Sig. (2-tailed)		,008

3.2.2 Waktu Pelayanan

Waktu pelayanan adalah selisih waktu peserta ASABRI mulai dilayani dengan saat peserta ASABRI selesai dilayani. Uji distribusi akan dilakukan pada waktu pelayanan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* yang memiliki hipotesis sebagai berikut:

H_0 : waktu pelayanan berdistribusi eksponensial

H_1 : waktu pelayanan tidak berdistribusi eksponensial

Uji distribusi pada waktu pelayanan akan dilakukan pada masing-masing loket karena waktu pelayanan akan berbeda untuk setiap loketnya. Berikut merupakan hasil pengujian distribusi untuk waktu pelayanan pada masing-masing loket.

1. Distribusi Waktu Pelayanan Loket 1

Berdasarkan hasil analisis terlihat Asymp. Sig (2-tailed) = 0.000 signifikansi taraf $\alpha = 5\%$ atau 0.05. Pada uji ini dapat disimpulkan $0.000 < 0.05$, maka H_0 ditolak yang artinya waktu layanan loket 1 bersifat *general* (umum).

Tabel 2. Uji Kolmogorov Smirnov pada Waktu Pelayanan Loket 1

		Loket1
N		273
Exponential parameter. ^{a,b}	Mean	319,32
Most Extreme Differences	Absolute	,330
	Positive	,130
	Negative	-,330
Kolmogorov-Smirnov Z		5,447
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000

2. Distribusi Waktu Pelayanan Loket 2

Berdasarkan hasil analisis terlihat Asymp. Sig (2-tailed) = 0.000 signifikansi taraf $\alpha = 5\%$ atau 0.05. Pada uji ini dapat disimpulkan $0.000 < 0.05$, maka H_0 ditolak yang artinya waktu layanan loket 2 bersifat *general* (umum).

Tabel 3. Uji Kolmogorov Smirnov pada Waktu Pelayanan Loket 2

		Loket2
N		249
Exponential parameter. ^{a,b}	Mean	342,73
Most Extreme Differences	Absolute	,324
	Positive	,136
	Negative	-,324
Kolmogorov-Smirnov Z		5,120
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000

Tabel 4. Pengujian Distribusi Keseluruhan

	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	
		Loket 1	Loket 2
Hipotesis	H_0 : waktu antar kedatangan berdistribusi eksponensial H_1 : waktu antar kedatangan tidak berdistribusi eksponensial		
Signifikansi	Signifikansi taraf $\alpha = 5\%$ atau 0.05		
Hasil	0,008	0,000	0,000
Keputusan	Terima H_0 jika hasil > 0.05 Tolak H_0 jika hasil < 0.05		
	Tolak H_0	Tolak H_0	Tolak H_0

Berdasarkan uraian di atas, maka diketahui jika hasil uji distribusi seluruh loket mempunyai waktu pelayanan tidak berdistribusi eksponensial dan waktu pelayanan tidak berdistribusi eksponensial. Sehingga dapat disimpulkan jika model antrian pada loket pelayanan PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang yang sesuai dengan kondisi saat ini, yaitu G/G/2, artinya G pertama menyatakan distribusi kedatangan peserta ASABRI yang berdistribusi umum (*general*), G kedua menyatakan waktu pelayanan pada loket yang berdistribusi umum (*general*). Kemudian hasil uji ke- 2 yaitu jumlah loket pelayanan. GD menunjukkan disiplin antrean yang diterapkan pada loket pelayanan yaitu FIFO (*first in first out*), yaitu di mana peserta ASABRI yang datang pertama maka itu yang akan dilayani pertama.

3.3 Model Antrean

Model antrean yang digunakan dalam hasil analisis ini adalah (G/G/2) : (FIFO/ ∞/∞). Model antrean ini merupakan model antrean dengan pelayanan ganda. G menyatakan waktu kedatangan berdistribusi umum (*general*), G menyatakan waktu pelayanan pada loket yang berdistribusi umum (*general*) dan C menyatakan jumlah loket yang tersedia. GD menunjukkan disiplin antrean yang diterapkan pada loket pelayanan, yaitu FIFO. Perhitungan ukuran kinerja antrean menggunakan model antrean (G/G/2) : (FIFO/ ∞/∞) sebagai berikut:

1. P_0 adalah kemungkinan tidak ada peserta ASABRI dalam loket pelayanan (loket pelayanan menganggur), maka:

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

$$= \frac{1}{\left[\frac{1}{0!} \left(\frac{8,030}{8,7}\right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{8,030}{8,7}\right)^1 \right] + \frac{1}{2!} \left(\frac{8,030}{8,7}\right)^2 \frac{2 \times 8,7}{(2 \times 8,7) - 8,030}} = 0,368 \text{ atau } 37\%$$

Maka diketahui jika kemungkinan loket pelayanan mengangur adalah 37%. Semakin banyak kedatangan peserta ASABRI, maka kesibukan pada loket pelayanan semakin meningkat.

2. L_s adalah rata-rata jumlah peserta Asabri dalam loket pelayanan, maka:

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

$$= \frac{8,030 \times 8,7 \left(\frac{8,030}{8,7}\right)^2}{(2-1)! (2 \times 8,7) - 8,030} \times 0,368 + \frac{8,030}{8,7}$$

$$= 1,172 \text{ atau } 1 \text{ orang}$$

Maka rata-rata jumlah peserta ASABRI yang diperkirakan sedang dilayani pada loket pelayanan adalah 1 orang.

3. W_s adalah rata-rata waktu yang dihabiskan peserta Asabri dalam loket pelayanan, maka:

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

$$= \frac{1,172}{8,030} = 0,146 \text{ jam}$$

Maka perkiraan rata-rata waktu yang dihabiskan peserta ASABRI dalam loket pelayanan yaitu 0,146 jam atau 8,76 menit.

4. L_q adalah rata-rata jumlah peserta ASABRI yang diperkirakan menunggu dalam antrean, maka:

$$L_{qM/M/S} = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

$$= 1,172 - \frac{8,030}{8,7} = 0,249 \text{ atau } 0 \text{ orang}$$

$$v(t) = \left(\frac{1}{\mu^2}\right)^2 = 1,745$$

$$v(t') = \left(\frac{1}{\lambda^2}\right)^2 = 2,405$$

$$L_q = L_{qM/M/S} \frac{\mu^2 v(t) + v(t') \lambda^2}{2}$$

$$= 0,249 \times \frac{(8,7^2) \times 1,745 + (2,405 \times (8,030^2))}{2} = 35,8$$

$$L_q = \frac{L_{qM/M/S}}{\text{Total hari} \times \text{Total jam}}$$

$$= \frac{35,8}{10 \times 60} = 0,059 \text{ atau } 0 \text{ orang}$$

Maka rata-rata jumlah peserta ASABRI yang diperkirakan menunggu dalam antrean adalah 0 orang dalam 6 jam operasi.

5. W_q adalah rata-rata waktu yang diperkirakan peserta ASABRI untuk menunggu dalam antrean, maka:

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

$$= 0,146 - \frac{1}{8,7} = 0,031 \text{ jam}$$

Maka rata-rata waktu yang diperkirakan peserta ASABRI untuk menunggu dalam antrean yaitu 0,031 jam atau 1,86 menit.

Keterangan:

- λ : rata-rata peserta yang datang
- μ : rata-rata waktu pelayanan
- M : jumlah loket pelayanan
- L_s : jumlah peserta dalam sistem
- W_s : waktu yang dihabiskan dalam sistem
- P_0 : peluang loket mengangur
- $v(t)$: varian dari waktu pelayanan
- $v(t')$: varian dari waktu kedatangan

Berikut merupakan tabel hasil perhitungan ukuran kinerja menggunakan model antrian (G/G/2) : (FIFO/∞/∞) :

Tabel 5. Ukuran Kinerja (Efektivitas Waktu Pelayanan)

Kemungkinan tidak ada peserta ASABRI dalam loket pelayanan (P_0)	0,368 atau 37%
Rata-rata jumlah peserta ASABRI dalam loket pelayanan (L_s)	1,172 atau 1 peserta ASABRI
Rata-rata waktu yang akan dihabiskan setiap peserta ASABRI dalam loket pelayanan (W_s)	0,146 jam atau 8,76 menit
Rata-rata jumlah peserta ASABRI yang diharapkan menunggu dalam antrian (L_q)	0,059 atau 0 peserta ASABRI
Rata-rata waktu yang akan dihabiskan peserta ASABRI untuk menunggu dalam antrian (W_q)	0,0310 jam atau 1,86 menit

Dari hasil perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa kemungkinan tidak ada peserta ASABRI dalam sistem (P_0) adalah 0,368 atau 37%. Hal ini menunjukkan jika peluang tidak ada peserta ASABRI dalam loket pelayanan adalah 37%. Rata-rata jumlah peserta ASABRI yang diperkirakan dalam sistem (L_s) adalah 1,172 atau 1 orang peserta ASABRI. Hal ini menunjukkan jika banyaknya peserta ASABRI dalam loket pelayanan adalah 1 orang. Rata-rata waktu yang dihabiskan setiap peserta ASABRI dalam sistem (W_s) adalah 0,146 jam, artinya waktu yang dihabiskan setiap peserta ASABRI sebanyak 8,76 menit dalam loket pelayanan. Rata-rata jumlah peserta ASABRI yang diperkirakan menunggu dalam antrean (L_q) adalah 0,059 atau tidak ada jumlah peserta ASABRI yang menunggu dalam antrean. Rata-rata waktu yang dihabiskan peserta ASABRI untuk menunggu dalam antrean (W_q) adalah 0,0310 jam, artinya waktu yang dihabiskan peserta ASABRI menunggu untuk mendapatkan pelayanan adalah 1,86 menit.

3.4 Perhitungan Biaya dalam Sistem Antrean

Pada suatu sistem antrean terdapat dua biaya, yaitu biaya pada setiap orang yang menunggu atau disebut biaya menunggu dan biaya yang dikeluarkan untuk penyedia pelayanan atau disebut biaya pelayanan [9]. Biaya fasilitas yang dibutuhkan untuk satu loket pelayanan di pada PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Biaya Fasilitas Loket Pelayanan

No	Rincian	Biaya
1	Satu set komputer	Rp 145.833
2	Satu set meja kursi	Rp 9.722
3	Printer karcis	Rp 47.619
4	ATK	Rp 75.000
5	Gaji Karyawan loket	Rp 4.000.000
Total		Rp 4.278.175

Dapat dilihat jika ada penambahan fasilitas pelayanan pada loket seperti di atas, maka untuk mengetahui perhitungan total biaya pelayanan pada per periode waktu, biaya menunggu, dan biaya total pada pelayanan adalah sebagai berikut:

Diketahui:

$$C_s = \frac{\text{gaji karyawan}}{\text{jumlah jam kerja} \times \text{jumlah hari kerja}} = \frac{\text{Rp } 4.000.000}{8 \times 26} = \text{Rp } 19.230,769/\text{jam}$$

$$C_w = \frac{\text{rata-rata gaji pengunjung}}{\text{jumlah jam kerja} \times \text{jumlah hari kerja}} = \frac{\text{Rp } 2.396.686}{8 \times 26} = \text{Rp } 11.522,529/\text{jam}$$

Perhitungan:

- Biaya Pelayanan
 $E(C_s) = s \times C_s$
 $= 2 \times \text{Rp } 19.230,769 = \text{Rp } 38.461,538/\text{jam}$
- Biaya Menunggu
 $E(C_w) = L_s \times C_w$
 $= 1 \times \text{Rp } 11.522,529 = \text{Rp } 11.522,529/\text{jam}$
- Biaya Total
 $E(C_t) = E(C_s) + E(C_w)$
 $= \text{Rp } 38.461,538 + \text{Rp } 11.522,529$
 $= \text{Rp } 49.984,067/\text{jam}$

Keterangan:

- C_s : Biaya tenaga kerja
 C_w : Biaya antrean
 $E(C_s)$: Biaya pelayanan
 $E(C_w)$: Biaya menunggu
 $E(C_t)$: Biaya total yang diharapkan
 S : Jumlah loket pelayanan
 L_s : Rata-rata jumlah peserta ASABRI dalam sistem

Berdasarkan hasil analisis di atas terlihat jika sistem antrean yang dijalankan loket pelayanan pada PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang adalah menggunakan sistem antrean *multi channel single phase* di mana struktur antrean ini terjadi pada saat terdapat dua atau lebih loket pelayanan yang melewati antrean tunggal. Disiplin antrean yang digunakan adalah *First In First Out* (FIFO). Hasil analisis ini menunjukkan jika loket pelayanan PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang sudah cukup optimal. Terlihat dari loket pelayanan pada PT ASABRI (Persero) yang sudah memenuhi kondisi *steady state*. Kondisi *steady state* bisa terpenuhi apabila $\rho < 1$. Jika diketahui $\rho < 1$, maka telah memenuhi kondisi *steady state*. Dan hasil dari perhitungan *steady state* pada loket pelayanan PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang adalah 0,461 dan disimpulkan hasil ini sudah memenuhi kondisi *steady state*.

Pada tahap selanjutnya yaitu pada perhitungan ukuran kinerja antrean yang menggunakan model antrean (G/G/2) : (FIFO/ ∞/∞) juga menunjukkan jika rata-rata jumlah peserta ASABRI yang diperkirakan menunggu dalam antrean 0,059 atau 0 orang. Rata-rata waktu yang diperkirakan peserta ASABRI untuk menunggu dalam antrean (W_q) adalah 0,0310 jam, artinya rata-rata waktu yang diperkirakan untuk mengantre adalah 1,86 menit, maka dapat disimpulkan jika waktu tunggu untuk mendapatkan pelayanan tidak terlalu lama. Pada tahap terakhir, yaitu menentukan biaya dalam sistem antrean juga terlihat jika biaya pelayanan untuk dua loket pelayanan adalah Rp 38.461,538/ jam, biaya menunggu setiap peserta ASABRI adalah Rp 11.522,529 / jam, biaya total sebesar Rp 49.984,067/ jam dan biaya fasilitas loket pelayanan yang dikeluarkan setiap bulan adalah Rp 4.278.175. Loket pelayanan pada PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang memiliki dua loket dan memiliki fungsi dan tugas yang sama, yaitu memberikan pelayanan bagi para peserta aktif/pensiunan prajurit TNI/ POLRI, ASN Kemhan, melayani peserta aktif/ pensiunan dalam melaksanakan pengajuan klaim asuransi atau pensiun dan melaksanakan verifikasi serta persetujuan atas pinjaman yang telah diajukan.

Hasil analisis di atas menunjukkan jika loket pelayanan pada PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang sudah cukup optimal, namun jika dibandingkan dengan keadaan pada loket pelayanan menunjukkan masih terdapat antrean untuk mendapatkan pelayanan. Pada perhitungan waktu rata-rata yang dihabiskan peserta ASABRI dalam antrian (W_q) adalah 1,86 menit, namun pada kenyataannya pengunjung menunggu sekitar 2-5 menit. Sedangkan rata-rata waktu pelayanan yang diharapkan (W_s) adalah 8,76 menit, namun pada kenyataannya ada sebagian peserta yang menghabiskan waktu dalam sistem sekitar 8-10 menit. Rata-rata jumlah pengunjung yang diperkirakan menunggu untuk mendapatkan pelayanan (L_q) adalah 0,059 atau 0 peserta, namun pada kenyataannya masih ada pengunjung yang menunggu untuk mendapatkan pelayanan.

Antrean yang terjadi di sini disebabkan dari dua pihak, yaitu pihak internal dan pihak eksternal. Penyebab antrean dari pihak intern adalah:

1. Kurang tepat waktu pada saat membuka loket pelayanan. Kedisiplinan karyawan disini sangat dibutuhkan karena berhubungan dengan lamanya peserta ASABRI mengantre.
2. Lama pelayanan yang berbeda-beda untuk setiap pengunjung. Sehingga kecepatan pelayanan di sini sangat berpengaruh.
3. Kurang optimalnya setiap loket pelayanan dalam memanfaatkan jam operasional.
4. Kurang optimalnya penerapan aplikasi ASABRI *Mobile* dan *website* resmi ASABRI.

Sedangkan penyebab antrean dari pihak ekstern adalah:

1. Adanya pengunjung yang datang sebelum waktu buka pelayanan atau datang pada jam istirahat. Sehingga pengunjung harus menunggu sampai loket pelayanan dibuka.
2. Adanya kelompok pengunjung datang pada waktu yang bersamaan.
3. Adanya beberapa pengunjung dengan usia lanjut yang akan mengurus berkas. Saat ada pengunjung dengan usia lanjut mengurus berkas pengajuan klaim, maka memerlukan waktu lebih untuk menjelaskan secara detail dan rinci mengenai berkas-berkas apa saja yang harus diserahkan kepada pihak PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang.

Untuk meminimalisir adanya antrean yang panjang, maka pihak PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang harus mempertimbangkan langkah-langkah di bawah ini [10]:

1. Meningkatkan kecepatan pelayanan karena pelayanan setiap orang berbeda-beda maka kecepatan pelayanan disini sangat dibutuhkan untuk mengantisipasi adanya antrean yang panjang.
2. Memperhatikan waktu buka atau waktu mulai pelayanan. Upaya yang harus dilakukan adalah melakukan evaluasi terhadap ketepatan waktu para karyawan di loket pada saat mulai waktu pelayanan. Begitu pula pada jam buka setelah istirahat makan siang telah ditetapkan waktu istirahat, yaitu jam 12:00 sampai dengan jam 13:00. Para karyawan harus disiplin dengan waktu yang telah ditentukan.
3. Karyawan perlu memperhatikan kedisiplinan pada jam operasional. Jika masih jam operasional, maka diharapkan karyawan sepenuhnya memakai waktunya untuk melayani peserta yang datang. Jika masih pada jam operasional lalu karyawan mengerjakan hal lain, maka hal tersebut dapat mengakibatkan peserta menunggu untuk mendapatkan pelayanan.
4. Melakukan sosialisasi kepada seluruh peserta ASABRI mengenai aplikasi ASABRI *Mobile*. Sosialisasi ini bisa dilakukan dengan mengunjungi kantor-kantor dinas atau dengan sosialisasi langsung kepada pengunjung yang datang.
5. Perlu adanya informasi mengenai alur atau *flowchart* pada *website* resmi ASABRI dalam mengurus pengajuan klaim pensiunan atau pengajuan klaim program-program ASABRI.
6. Untuk para pengunjung di usia lanjut, sebaiknya perlu didampingi dengan pihak keluarga untuk memudahkan dalam menjelaskan bagaimana alur dan persyaratan apa saja yang dibutuhkan.
7. Para pengunjung juga sebaiknya memperhatikan waktu buka pelayanan, agar pengunjung tidak menunggu terlalu lama.

4. KESIMPULAN

Sistem antrean yang dijalankan pada PT ASABRI (Persero) Kantor Cabang Malang adalah menggunakan sistem antrean *multi channel single phase* di mana struktur antrean ini terjadi pada saat terdapat dua atau lebih loket pelayanan yang melewati antrean tunggal. Disiplin antrean yang digunakan adalah *First In First Out* (FIFO). Hasil analisis ukuran kinerja menggunakan model antrian (G/G/2) : (FIFO/ ∞/∞) menunjukkan jika: a. Probabilitas tidak ada peserta ASABRI dalam loket pelayanan (P_0) adalah 37%; b. Rata-rata jumlah peserta ASABRI dalam loket pelayanan (L_s) adalah 1,172 atau 1 orang; c. Rata-rata waktu yang akan dihabiskan setiap peserta ASABRI dalam loket pelayanan (W_s) adalah 0,146 jam atau 8,76 menit; d. Rata-rata jumlah peserta ASABRI yang menunggu dalam antrian (L_q) adalah 0,059 atau tidak ada peserta ASABRI yang menunggu dalam antrean; dan e. Rata-rata waktu yang akan dihabiskan peserta ASABRI untuk menunggu dalam antrean (W_q) adalah 0,0310 jam atau 1,86 menit. Perhitungan biaya dalam sistem antrean menunjukkan jika biaya pelayanan untuk dua loket pelayanan adalah Rp 38.461,538/jam, biaya menunggu setiap peserta ASABRI adalah Rp 11.371,279/jam, biaya total sebesar Rp 49.832,817/jam dan biaya fasilitas loket pelayanan yang dikeluarkan adalah Rp 4.278.175. Upaya yang harus dilakukan secara garis besar adalah mengoptimalkan penggunaan aplikasi ASABRI *Mobile* dan *Website*. Serta disiplin waktu untuk membuka loket pelayanan.

REFERENSI

- [1] Aminudin. (2005). *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga.
- [2] Kakiay, T. (2004). *Pengantar Sistem Simulasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Heizer, J., Render, B. (2015). *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Edisi Sebelas. Jakarta: Salemba Empat.
- [4] Muslich, M. (2010). *Metode Pengambilan Keputusan Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [5] Ariani, W. (2009). *Manajemen Operasi Jasa*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [6] Mulyono, S. (2017). *Riset Operasi*. Edisi Pertama. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- [7] Putri, Windy Septia. 2020. *Penerapan Teori Antrian Pada Pelayanan Teller Bank BNI Kantor Cabang Pembantu Air Tawar*. Fakultas Matematika. Universitas Negeri Padang.
- [8] Putri, Windy Septia. 2020. *Penerapan Teori Antrian Pada Pelayanan Teller Bank BNI Kantor Cabang Pembantu Air Tawar*. Fakultas Matematika. Universitas Negeri Padang.
- [9] Ramadhan, J., Agus, F., Astuti, I. 2017. *Simulasi Sistem Antrian Dengan Metode Channel Single Phase*. *Jurnal Ilmu Komputer Vol.2, No.1*. Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi. Universitas Mulawarman.
- [10] Sari, L. 2021. *Analisis Optimalisasi Kasir Melalui Pelayanan Dan Kedatangan Konsumen Dalam Pendekatan Antrian Pada Starbucks Rawangmangun Jakarta Timur*. Skripsi. Fakultas Manajemen. Jurusan Manajemen Pemasaran. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia. Jakarta.