

# Analisis Sistem Antrian Model *Multiple Channel-Single Phase* Untuk Mengoptimalkan Efektivitas Pelayanan *Teller Bank*

Ulfania Liputo<sup>1</sup>, Muhammad Rifai Katili<sup>2</sup>, Djihad Wungguli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo

<sup>2</sup> Teknik Informatika, FTEKNIK, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo

mrifaikatili@ung.ac.id

Diterima: 28-02-2025; Direvisi: 29-03-2025; Dipublikasi: 30-03-2025

## Abstract

Queues are commonly encountered in various activities or operations, particularly when available services cannot meet the existing demand. This study aims to analyze the queue system for *teller* services at Bank Syariah Indonesia (BSI) Gorontalo Branch. The research adopts a quantitative approach, applying the queuing method using the *Multiple Channel-Single Phase* model. Data analysis was conducted using the "POM-QM for Windows" software. The results indicate that with three *tellers*, the system's utility factor reaches 73%, indicating that the *tellers* are operating very busy. A simulation was then conducted by increasing the number of *tellers* to four, which resulted in a lower utility value of 55% and a service effectiveness of 37%. This system is still considered efficient, ensuring optimal service performance.

**Keywords:** queues; service effectiveness; multiple channel-single phase

## Abstrak

Antrian sering dijumpai dalam berbagai kegiatan atau aktivitas. Hal ini bisa terjadi ketika layanan yang tersedia tidak dapat memenuhi kebutuhan yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem antrian pada pelayanan *teller* di Bank Syariah Indonesia (BSI) Kantor Cabang Gorontalo. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kuantitatif, dengan penerapan metode antrian menggunakan model *Multiple Channel-Single Phase*. Proses analisis data dilakukan menggunakan *software "POM-QM for Windows"*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penggunaan 3 *teller*, faktor utilitas sistem mencapai 73% yang mengindikasikan *teller* berada dalam kondisi sangat sibuk. Kemudian dilakukan simulasi dengan penambahan *teller* menjadi 4, nilai utilitas menjadi lebih rendah yaitu 55% dengan efektivitas pelayanan sebesar 37%. Sistem ini masih dinilai efisien, sehingga mampu memastikan serta memberikan kinerja pelayanan yang masih optimal.

**Kata Kunci:** antrian; efektivitas pelayanan; *multiple channel-single phase*

## 1. PENDAHULUAN

Di zaman modern ini, sektor perbankan memainkan peran krusial dalam mendukung perekonomian global. Sebagai bagian dari lembaga keuangan, bank berfungsi sebagai perantara yang mengelola pengumpulan dan penyaluran dana antar masyarakat. Oleh karena itu, bank bertanggung jawab untuk mengelola dan mendistribusikan dana dengan efektif, sekaligus memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap dana yang disimpan di bank. Untuk terus bertahan dan bersaing di tengah persaingan bisnis yang semakin ketat, lembaga keuangan tersebut tidak hanya dituntut untuk fokus pada aspek keuangan,

melainkan juga harus memprioritaskan pelayanan yang berkualitas kepada nasabah (Riantana et al., 2023).

Menurut Nofiansyah et al., (2020) pelayanan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kepuasan nasabah. Karena itu, bank harus berusaha meningkatkan mutu pelayanan untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi nasabah. Bank Syariah Indonesia (BSI) sebagai sebuah institusi keuangan yang berlandaskan pada prinsip-prinsip syariah, tidak terkecuali dari tantangan ini. Menurut Annisa (2023) bank syariah memiliki keunggulan tersendiri dengan menghadirkan prinsip-prinsip ekonomi islam, seperti pengelolaan risiko dan pembagian keuntungan yang adil antara bank dan nasabah. Hal ini menjadi poin menarik bagi sebagian individu yang ingin melakukan transaksi keuangan sesuai dengan nilai-nilai syariah. Dalam kondisi tersebut, persaingan antara bank-bank syariah dan konvensional semakin meningkat, dimana setiap bank berupaya untuk menarik dan mempertahankan nasabah dengan menyediakan beragam produk serta pelayanan yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Menurut Rochani & Sungkono (2023) antrian adalah hal yang biasa terjadi dalam berbagai kegiatan atau aktivitas kita. Upaya untuk mengurangi atau meminimalkan antrian sering kali dilakukan dengan cara menambah fasilitas layanan. Namun, hal ini belum bisa dikatakan efektif karena harus mempertimbangkan faktor-faktor biaya didalamnya. Akan tetapi, situasi lain yang bisa terjadi adalah ketika jumlah *teller* yang tersedia dapat menjaga antrian nasabah tetap efisien, namun pada saat yang sama beberapa *teller* akhirnya mengalami waktu menganggur yang cukup lama. Hal ini tentu menjadi masalah bagi bank, karena kekurangan *teller* dapat merugikan nasabah, sementara kelebihan *teller* dapat memicu kerugian bagi bank.

Salah satu cara mengoptimalkan fasilitas layanan adalah dengan menerapkan analisis teori antrian. Analisis ini dapat mengevaluasi sistem pelayanan yang ada apakah telah mencapai tingkat optimal atau masih perlu perbaikan. Dalam analisis antrian, beberapa faktor penting yang perlu diperhatikan seperti tingkat kedatangan nasabah, distribusi waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan, jumlah populasi, kapasitas antrian, aturan disiplin antrian, serta mekanisme pelayanan yang ditetapkan (Listiyani et al., 2019). Menurut Putri & Ahmad (2020), penggunaan teori antrian menjadi sangat penting untuk peningkatan kualitas layanan dan mencegah terjadinya penumpukan antrian serta menentukan jumlah *teller* yang optimal demi meningkatkan kepuasan nasabah terhadap bank. Oleh sebab itu, pemilihan model antrian yang tepat menjadi hal penting untuk memastikan terpenuhinya harapan setiap nasabah.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik dan penerapan model *Multiple Channel-Single Phase* di Bank Syariah Indonesia (BSI) KC Gorontalo serta menentukan jumlah *teller* yang optimal untuk mencapai tingkat pelayanan yang efektif di Bank Syariah Indonesia (BSI) KC Gorontalo.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Efektivitas Pelayanan

Efektivitas pelayanan adalah kemampuan suatu organisasi dalam menyediakan layanan yang memenuhi harapan pelanggan dan menghasilkan nilai tambah yang signifikan. Menurut (Fitzsimmons & Fitzsimmons (2006) efektivitas pelayanan merupakan hasil dari hubungan antara penyedia layanan dan pelanggan yang memberikan manfaat tambahan bagi pelanggan serta mendukung kesuksesan organisasi dalam mencapai tujuannya. Sementara itu, menurut Johnson & Gustafsson (2000) efektivitas pelayanan adalah ukuran seberapa baik suatu organisasi dapat memenuhi harapan pelanggan dengan menyediakan layanan yang berkualitas dan relevan. Berdasarkan uraian diatas, disimpulkan bahwa efektivitas pelayanan merujuk atas kemampuan suatu organisasi demi menyediakan layanan yang memenuhi harapan pelanggan dengan kualitas yang relevan, menciptakan nilai tambah yang signifikan bagi pelanggan, dan mendukung kesuksesan organisasi dalam mencapai tujuannya.

Menurut Kulon (2020) indikator efektivitas pelayanan meliputi waktu aktual dan waktu standar pelayanan yang diukur dalam satuan menit. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung efektivitas pelayanan adalah :

$$\text{Efektivitas Pelayanan} = \frac{\text{Waktu standar yang efektif}}{\text{Waktu aktual pada teller}} \quad (1)$$

### 2.2 Teori Antrian

Teori antrian merupakan cabang ilmu matematika yang secara khusus mengkaji dinamika proses penantian dan antrian. Hal ini bertujuan untuk membantu menyeimbangkan waktu tunggu dengan waktu rata-rata dalam antrian. Teori antrian melibatkan studi aspek-aspek tertentu dari sistem antrian, seperti proses kedatangan, proses pelayanan, jumlah server, dan kapasitas tempat dalam sistem yang tersedia (Rianti et al., 2022).

### 2.3 Sistem Antrian

Menurut Bambang (2016) sistem antrian merupakan aplikasi dari teori antrian yang dirancang untuk mengelola pelayanan secara terstruktur berdasarkan waktu kedatangan, dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi kinerja. Sedangkan menurut Gross (2008) sistem antrian adalah suatu proses saat pelanggan datang untuk mendapatkan pelayanan, menunggu saat fasilitas pelayanan sibuk, menerima pelayanan, kemudian keluar dari sistem setelah selesai mendapatkan pelayanan.

## 2.4 Notasi Model Antrian

Model antrian terdiri dari berbagai elemen yang dapat dianggap sebagai hasil perpaduan antara tahap kedatangan dan proses pelayanan. Elemen-elemen ini biasanya dikenal sebagai standar universal, yaitu (Khasanah & Astuti, 2022):  $(a/b/c):(d/e/f)$

Keterangan:

- a : Distribusi kedatangan
- b : Distribusi waktu pelayanan
- c : Jumlah server pelayanan ( $c = 1, 2, 3, \dots, \infty$ )
- d : Disiplin antrian seperti LCFS, FCFS, PRI, dan SIRO
- e : Kapasitas sistem/jumlah maksimum pelanggan yang dapat ditampung dalam antrian atau dalam sistem secara keseluruhan
- f : Banyaknya individu atau populasi yang berpotensi untuk dipanggil atau dilayani

## 2.5 Model Sistem Antrian

Dengan melakukan observasi, didapatkan model antrian *Multiple Channel-Single Phase*. Menurut Nuryadin & Pebriani (2020) struktur ini terjadi saat dua atau lebih fasilitas yang menerima pelanggan dari satu antrian tunggal. Dalam model ini, pelanggan yang menunggu akan membentuk satu antrian, dan dilayani oleh stasiun pelayanan yang tersedia lebih dulu. Pola kedatangan pelanggan mengikuti distribusi *poisson*, sedangkan waktu pelayanannya mengikuti distribusi *eksponensial* dengan prinsip *first-come, first-served* di semua stasiun dengan karakteristik yang sama. Model ini digunakan untuk mengetahui kinerja sistem antrian, sebagai berikut (Arvan et al., 2023):

- $\lambda$  = Rata-rata tingkat kedatangan per satuan waktu
- $\mu$  = Rata-rata tingkat pelayanan per satuan waktu
- $\rho$  = Utilitas sistem/probabilitas masa sibuk *teller*
- $P_0$  = Probabilitas tidak ada nasabah dalam sistem
- $L_s$  = Rata-rata nasabah dalam sistem
- $W_s$  = Rata-rata waktu nasabah dalam sistem
- $L_q$  = Rata-rata nasabah dalam antrian
- $W_q$  = Rata-rata waktu nasabah dalam antrian

Sedangkan rumus yang digunakan dalam model ini yaitu,  $(M / M / S)$  adalah sebagai berikut (Nuryadin & Pebriani, 2020):

1. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem ( $P_0$ )

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M!} \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}} \quad (2)$$

2. Rata-rata pelanggan dalam sistem ( $L_s$ )

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \quad (3)$$

3. Rata-rata waktu pelayanan nasabah dalam sistem ( $W_s$ )

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} \quad (4)$$

4. Rata-rata nasabah dalam antrian ( $L_q$ )

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu} \quad (5)$$

5. Rata-rata waktu nasabah dalam antrian ( $W_q$ )

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \quad (6)$$

Keterangan:

$M$  = Jumlah fasilitas yang tersedia

$\lambda$  = Rata-rata jumlah kedatangan per satuan waktu

$n$  = Banyaknya pelanggan

## 2.6 Pola Kedatangan

Menurut Suhartina (2018) pola kedatangan sistem mengacu pada pelanggan yang datang dalam fasilitas pelayanan, baik sesuai jadwal yang telah ditentukan maupun secara acak. Kedatangan disebut acak jika tidak memiliki hubungan satu sama lain dan tidak dapat diprediksi secara tepat. Dalam teori antrian, distribusi probabilitas, seperti distribusi *poisson*, digunakan untuk mengukur jumlah kedatangan dalam suatu periode waktu tertentu. Distribusi ini menjamin bahwa rata-rata tingkat kedatangan per satuan waktu tetap konstan, dan jumlah kedatangan dalam suatu periode waktu tidak dipengaruhi oleh kejadian-kejadian pada periode sebelumnya.

## 2.7 Waktu Pelayanan

Distribusi eksponensial dapat merepresentasikan pola distribusi waktu dalam proses pelayanan, dengan asumsi bahwa durasi pelayanan berlangsung secara acak. Artinya,

waktu pelayanan setiap pelanggan tidak dipengaruhi oleh durasi pelayanan sebelumnya maupun oleh jumlah pelanggan yang sedang menunggu dalam antrian (Suhartina, 2018).

## 2.8 Uji Distribusi

Uji distribusi menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* sebagai berikut :

- a. Uji distribusi untuk kedatangan dilakukan dengan asumsi bahwa data mengikuti distribusi *Poisson*. Jika distribusi ini tidak terpenuhi, maka model yang digunakan akan diganti dengan model umum atau General (Model G).
- b. Uji distribusi waktu pelayanan dilakukan dengan asumsi bahwa data mengikuti distribusi *eksponensial*. Jika asumsi ini tidak terpenuhi, model umum atau General (Model G) akan ditetapkan sebagai gantinya.

## 2.9 Data

Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari data kedatangan nasabah, melalui pencatatan dan pengamatan secara langsung terhadap nasabah yang datang dan mengantri pada bagian *teller*.

## 2.10 Prosedur Penelitian Dan Analisis Data

1. Pengumpulan Data  
Data yang dikumpulkan adalah data waktu kedatangan nasabah, waktu mulai pelayanan, waktu nasabah selesai dilayani, dan lama pelayanan nasabah dalam sistem.
2. Analisis *steady state*  
Menghitung nilai  $\rho$ . Apabila nilai  $\rho \leq 1$  maka data tersebut dalam kondisi *steady state*. Kondisi *steady state*, diperoleh dengan cara membandingkan jumlah rata-rata kedatangan nasabah ( $\lambda$ ) dengan rata-rata waktu pelayanan ( $\mu$ ), kondisi ini akan terpenuhi dengan syarat
  - a.  $\lambda < \mu$  (Kecepatan kedatangan nasabah yang lebih rendah dibandingkan kecepatan pelayanan)
  - b.  $\rho < 1$  dengan :

$$\rho = \frac{\lambda}{c(\mu)} \quad (7)$$

3. Uji distribusi menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*
4. Menentukan dan menganalisis model antrian yang sesuai, dengan menghitung ukuran kinerja dari :
  - a. Rata-rata nasabah yang dalam antrian ( $L_q$ )
  - b. Rata-rata nasabah dalam sistem ( $L_s$ )
  - c. Rata-rata waktu tunggu nasabah dalam antrian ( $W_q$ )
  - d. Rata-rata waktu tunggu nasabah dalam sistem ( $W_s$ )

5. Pengambilan keputusan dari hasil analisis yang telah dilakukan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Deskripsi Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini, diperoleh dari pencatatan dan pengamatan secara langsung terhadap nasabah yang datang dan bertransaksi pada bagian *teller* bank.

**Tabel 1.** Data jumlah kedatangan nasabah dan jumlah waktu pelayanan nasabah

| Waktu Pelayanan | Jumlah Kedatangan | Waktu Pelayanan (Menit) |
|-----------------|-------------------|-------------------------|
| Senin           | 82                | 822                     |
| Selasa          | 88                | 869                     |
| Rabu            | 65                | 795                     |
| Kamis           | 70                | 912                     |
| Jum'at          | 78                | 748                     |
| Total           | 383               | 4146                    |

#### 3.2 Analisis *Steady-State*

Dari perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh nilai  $\lambda = 0,18$  nasabah per menit atau 11 nasabah per jam dan nilai  $\mu = 0,09$  nasabah per menit atau 5 nasabah per jam dengan banyaknya server yang tersedia ( $c$ ) = 3. Berdasarkan data tersebut, diperoleh:

$$\rho = \frac{\lambda}{c(\mu)} = \frac{11}{3(5)} = 0,73$$

Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai  $\rho < 1$  maka memenuhi kondisi *steady state* dengan tingkat utilitas mencapai 73%.

#### 3.3 Uji Distribusi Data

1. Uji distribusi kedatangan

Pola kedatangan nasabah diasumsikan mengikuti distribusi *poisson*. Untuk mengujinya, digunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov*.

- a. Hipotesis

$H_0$  = Kedatangan mengikuti distribusi *poisson*

$H_1$  = Kedatangan tidak mengikuti distribusi *poisson*

- b. Taraf signifikansi yang digunakan adalah ( $\alpha$ ) = 5%

- c. Statistik Uji

$$D = \max|s(x) - F_0(x)|$$

- d. Kriteria Uji

- e. Tolak  $H_0$  jika nilai  $D > D^*(\alpha)$ . Nilai  $D^*$  merupakan nilai kritis pada tabel *Kolmogorov-Smirnov*.
- f. Hasil dari uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai  $D = 0,154$ . Karena nilai  $D < D^*(\alpha)$ , yaitu  $0,154 < 0,563$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian, data kedatangan nasabah mengikuti distribusi *poisson*.

## 2. Uji Distribusi Pelayanan

Waktu pelayanan pada *teller* Bank Syariah Indonesia (BSI) KC Gorontalo diasumsikan berdistribusi *eksponensial*. Untuk menguji pelayanan nasabah dilakukan Uji *Kolmogorov-Smirnov*.

### a. Hipotesis

$H_0$  = Kedatangan mengikuti distribusi *eksponensial*

$H_1$  = Kedatangan tidak mengikuti distribusi *eksponensial*

### b. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $(\alpha) = 5\%$

### c. Statistik Uji

$$D = \max|s(x) - F_0(x)|$$

### d. Kriteria Uji

Tolak  $H_0$  jika nilai  $D > D^*(\alpha)$ . Nilai  $D^*$  merupakan nilai kritis pada tabel *Kolmogorov-Smirnov*.

- e. Hasil dari uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai  $D = 0,467$ . Karena nilai  $D < D^*(\alpha)$ , yaitu  $0,467 < 0,483$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian, data kedatangan nasabah mengikuti distribusi *eksponensial*

## 3.4 Analisis Teori Antrian

### 1. Probabilitas bahwa tidak ada nasabah dalam sistem ( $P_0$ )

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \frac{1}{0!} \left(\frac{11}{5}\right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{11}{5}\right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{11}{5}\right)^2 \right] + \frac{1}{3!} \left(\frac{11}{5}\right)^3 \frac{3(5)}{3(5) - 11}}$$

$$= 0,08$$

### 2. Rata-rata nasabah dalam sistem ( $L_s$ )

$$L_s = \frac{11(5) \left(\frac{11}{5}\right)^2}{2! (3(5) - 11)^2} 0,08 + \frac{11}{5}$$

$$= 3,7$$

### 3. Rata-rata waktu nasabah dalam sistem ( $w_s$ )

$$w_s = \frac{3,7}{11}$$

$$= 0,34$$

4. Rata-rata nasabah dalam antrian ( $L_q$ )

$$L_q = 3,7 - \frac{11}{5}$$

$$= 1,5$$

5. Rata-rata waktu nasabah dalam antrian ( $W_q$ )

$$W_q = \frac{1,5}{11}$$

$$= 0,14$$

### 3.5 Efektivitas Pelayanan

Berikut ini merupakan simulasi dari hasil perhitungan kinerja *teller* dengan menggunakan *software POM-QM*, dihasilkan data kinerja sistem pelayanan *teller*, yaitu :

a. Pelayanan menggunakan 3 *teller*

Rata-rata waktu pelayanan nasabah dalam sistem  $W_s = 0,34$  jam atau 20,4 menit per nasabah.

b. Pelayanan menggunakan 4 *teller*

Rata-rata waktu pelayanan nasabah dalam sistem  $W_s = 0,23$  jam atau 13,8 menit per nasabah.

Bank Syariah Indonesia (BSI) KC Gorontalo, memiliki standar waktu pelayanan pada setiap server yaitu 5 menit untuk setiap nasabah. Sehingga, hasil perhitungan efektivitas pelayanan dihitung dengan rumus, sebagai berikut :

1. Efektivitas Pelayanan 3 *teller*

$$\begin{aligned} \text{Efektivitas Pelayanan} &= \frac{5 \text{ menit}}{20 \text{ menit}} 100\% \\ &= 0,25 \text{ atau } 25\% \end{aligned}$$

2. Efektivitas Pelayanan 4 *teller*

$$\begin{aligned} \text{Efektivitas Pelayanan} &= \frac{5 \text{ menit}}{14 \text{ menit}} 100\% \\ &= 0,37 \text{ atau } 37\% \end{aligned}$$

### 3.6 Pembahasan

Sistem antrian di Bank Syariah Indonesia (BSI) KC. Gorontalo mencerminkan pola kedatangan nasabah yang acak, dengan populasi tidak terbatas. Perilaku kedatangan nasabah mengikuti disiplin antrian *First Come-First Served*, yaitu setiap nasabah akan

dilayani berdasarkan urutan kedatangan. Dengan karakteristik pola pelayanan yang hampir mirip dengan pola kedatangan, yaitu waktu pelayanan acak, sehingga nasabah dilayani dengan waktu yang berbeda atau tidak konsisten untuk setiap nasabah.

Bank Syariah Indonesia (BSI) KC Gorontalo menerapkan model *Multiple Channel-Single Phase* dalam sistem antriannya. Setiap nasabah memiliki akses ke beberapa *teller* untuk mendapatkan layanan sesuai kebutuhan nasabah. Sehingga model sistem antrian yang terjadi saat ini di Bank Syariah Indonesia KC Gorontalo dapat ditulis dengan notasi:  $(M/M/3) (FCFS / \infty / \infty)$ .

Selama periode pengamatan, tercatat sebanyak 383 nasabah yang dilayani. Data yang dikumpulkan mencakup waktu sejak nasabah datang hingga waktu pelayanan selesai. Hasil pengamatan selama 5 hari menunjukkan bahwa sistem antrian saat ini di *teller* Bank Syariah Indonesia (BSI) KC Gorontalo melibatkan 3 orang *teller*. Rata-rata tingkat kedatangan nasabah mencapai 10,94 atau sekitar 11 nasabah per jam, sementara rata-rata tingkat pelayanan adalah 5,4 atau 5 nasabah per jam. Dari data tersebut, rata-rata tingkat utilitas ( $\rho$ ) dihitung sebesar 73% yang menunjukkan bahwa *teller* berada dalam kondisi sangat sibuk.

Probabilitas rata-rata bahwa tidak ada nasabah dalam sistem ( $P_0$ ) adalah 0,08 atau 8%. Artinya, sistem sangat sibuk dalam operasionalnya. Rata-rata nasabah dalam sistem ( $L_s$ ) adalah 3,7 atau sekitar 4 nasabah, yang menunjukkan bahwa biasanya terdapat tiga hingga 4 nasabah baik yang sedang dilayani maupun menunggu dalam antrian. Rata-rata waktu yang dihabiskan oleh nasabah dalam sistem ( $W_s$ ) adalah 0,34 jam atau sekitar 20,4 menit sejak memasuki hingga keluar dari sistem. Sementara itu, rata-rata jumlah nasabah dalam antrian ( $L_q$ ) tercatat sebesar 1,5 atau sekitar 2 nasabah, dengan rata-rata waktu tunggu dalam antrian ( $W_q$ ) sebesar 0,14 jam atau sekitar 8,4 menit.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa tingkat kedatangan nasabah lebih tinggi dibandingkan dengan kecepatan pelayanan, akibatnya nasabah menunggu dengan waktu yang cukup lama. Selain itu, tingkat utilitas yang mencapai 73% menunjukkan bahwa *teller* bekerja dalam kondisi sibuk, sedangkan efektivitas pelayanan relatif rendah, yaitu sebesar 0,23 atau 23%.

Dalam kondisi ini, diperlukan analisis lanjutan untuk mengevaluasi tingkat aspirasi model *teller*. Analisis dilakukan menggunakan *software POM-QM* dan hasilnya model antrian yang paling optimal untuk pelayanan *teller* di Bank Syariah Indonesia (BSI) KC Gorontalo adalah  $(M/M/4) (FCFS / \infty / \infty)$  dengan nilai utilitas sebesar 0,55 atau 55%. Sistem ini masih dinilai efisien karena nilai utilitasnya sebesar 55% dengan nilai efektivitas pelayanan yaitu 37% yang berada pada rentang optimal untuk memastikan pelayanan tetap berjalan dengan baik dan mengurangi waktu tunggu nasabah. Kondisi

tersebut masih sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syamsudin & Sumarauw (2024), bahwa nilai utilitas sebesar 55% mampu memberikan kinerja pelayanan yang masih optimal.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa, Bank Syariah Indonesia (BSI) KC Gorontalo memiliki tiga (3) *teller* yang tersedia untuk memberikan pelayanan kepada nasabah. Proses pelayanan dilakukan dalam satu tahap, sehingga struktur model antrian yang diterapkan adalah *Multiple Channel-Single Phase*. Dengan disiplin antrian *First-Come, First-Served*, yaitu nasabah yang datang lebih awal akan dilayani lebih dahulu. Pola kedatangan nasabah mengikuti distribusi *poisson*, sedangkan waktu pelayanan mengikuti distribusi *eksponensial* dengan jumlah kedatangan dan kapasitas antrian yang tidak terbatas. Sistem antrian ini digambarkan dengan notasi :  $(M/M/3) (FCFS/\infty/\infty)$ .

Hasil analisis sistem antrian di Bank Syariah Indonesia (BSI) KC. Gorontalo saat ini, dinilai kurang optimal karena tingkat utilitas sistem yang mencapai 73% menyebabkan *teller* bekerja dengan tingkat kesibukan yang tinggi. Kondisi ini dapat berdampak pada efektivitas pelayanan serta mempengaruhi tingkat kepuasan nasabah.

Salah satu solusi yang dapat dipertimbangkan dengan menambah jumlah *teller* menjadi 4 *teller*. Dikarenakan pada kondisi ini, tingkat utilitas sistem menurun menjadi 55%, dengan nilai efektivitas pelayanan sebesar 37%. Penambahan ini mampu meningkatkan kemampuan bank dalam memberikan pelayanan yang lebih optimal. Sehingga diperoleh model antrian yang cocok untuk diterapkan di Bank Syariah Indonesia (BSI) KC Gorontalo adalah  $(M/M/4) (FCFS/\infty/\infty)$ .

#### 5. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan yang telah diuraikan, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengoptimalkan waktu pelayanan *teller*, disarankan untuk menambah jumlah *teller* menjadi 4 *teller* agar efektivitas pelayanan lebih optimal dan waktu tunggu nasabah menjadi lebih rendah.
2. Peneliti selanjutnya, dapat menganalisis model antrian untuk menilai efektivitas pelayanan dengan memperhitungkan biaya operasional tambahan, seperti gaji *teller*, dan pengeluaran lainnya.

#### 7. REFERENSI

Annisa, N. N. (2023). *Pengaruh kualitas pelayanan promosi dan penanganan komplain terhadap loyalitas nasabah di PT Bank BJB Syariah kantor cabang pembantu Purwakarta*. UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

- Arvan, H. A., Ervil, R., & Khairi, A. R. (2023). Sistem antrian Bank Nagari Cabang Koto Baru menggunakan model antrian multi channel-single phase. *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri*, 1(23), 161–173.
- Bambang, W. (2016). Analisis Sistem Antrian. *Lampung: Duta Graha Solusi*.
- Fitzsimmons, J. A., & Fitzsimmons, M. J. (2006). *Service Management: Operations, Strategy, and Information Technology*. McGraw-Hill/Irwin.  
<https://books.google.co.id/books?id=3Km1AAAAIAAJ>
- Gross, D. (2008). *Fundamentals of queueing theory*. John wiley & sons.
- Johnson, M. D., & Gustafsson, A. (2000). *Improving Customer Satisfaction, Loyalty, and Profit: An Integrated Measurement and Management System*. Wiley.  
<https://books.google.co.id/books?id=XJErAAAAYAAJ>
- Khasanah, M. N., & Astuti, Y. P. (2022). Analisis Sistem Antrian Pada Optimalisasi Pelayanan Pasien Di Pusat Kesehatan Masyarakat. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 10(1), 170–179.
- Kulon, S. U. J. (2020). *Analisis Sistem Antrian Guna Meningkatkan Efektivitas Waktu Pelayanan Pada Loket Pendaftaran Rawat Jalan Rumah*.
- Listiyani, R., Linawati, L., & Sasongko, L. R. (2019). Analisis proses produksi menggunakan teori antrian secara analitik dan simulasi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 8(1), 9–18.
- Nofiansyah, D., Satria, C., & Mandela, N. (2020). Pengaruh kualitas pelayanan teller terhadap kepuasan nasabah pada bank bpr sumsel palembang. *Khozana: Journal of Islamic Economic and Banking*, 3(1), 1–13.
- Nuryadin, R., & Pebriani, E. (2020). Analisis Tingkat Utilitas Sistem Antrian Model M/M/S Pada Proses Transaksi Di Pt Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk Kantor Cabang Sidrap Unit Pangkajene. *Economos: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 3(1), 37–45.
- Putri, W. S., & Ahmad, D. (2020). Penerapan Teori Antrian pada Pelayanan Teller Bank BNI Kantor Cabang Pembantu Air Tawar. *Journal of Mathematics UNP*, 5(1).
- Riantana, A., Hasbiyah, D., & others. (2023). Komunikasi Interpersonal Tatap Muka Antara Customer Service dengan Nasabah dalam Meningkatkan Loyalitas Nasabah Bank Tabungan Negara di Bogor. *Karimah Tauhid*, 2(6), 2433–2445.
- Rianti, D., Mukhaiyar, U., & Mardianto, L. (2022). Analisis Sistem Antrian pada Pelayanan Help Desk UPT TIK Institut Teknologi Sumatera Menggunakan Teori Antrian. *Indonesian Journal of Applied Mathematics*, 2(1), 9–16.
- Rochani, D. V., & Sungkono, S. (2023). Penerapan Pendeteksian Model Antrian Sebagai Upaya Menjaga Efektivitas Fasilitas Pelayanan Kasir Pada Toserba Yogya Grand Karawang. *CEMERLANG: Jurnal Manajemen Dan Ekonomi Bisnis*, 3(3), 292–298.
- Suhartina, S. I. (2018). Analisis Sistem Antrian dalam Mengoptimalkan Pelayanan (Studi Kasus: PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Veteran Selatan). *Makassar: Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin*.
- Syamsudin, G. P. A., & Sumaraw, J. S. B. (2024). Analisis Sistem Antrian pada Loket Pendaftaran di Rumah Sakit Umum Daerah Maria Walanda Maramis: Indonesia. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 12(4), 897–905.