



ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA BANK SULUTGO CABANG BINTAUNA MENGGUNAKAN MODEL ANTRIAN MULTI CHANNEL SINGLE PHASE

Kintan Sakinah Kaluku

Universitas Negeri Gorontalo

Nurwan

Universitas Negeri Gorontalo

Djihad Wungguli

Universitas Negeri Gorontalo

Alamat: Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango 96119, Gorontalo, Indonesia.

Korespondensi penulis: kintankaluku@gmail.com

Abstrak. *Queueing processes are commonly encountered in everyday life at various locations, both on a small and large scale, and they require optimal solutions. Queues often occur because many individuals seek the same service at the same time, while the service process can only be handled one at a time. Bank service queues are one example of queue-related problems, as banks are institutions that provide financial services. Long queues during banking transactions, which consume a lot of time, often cause inconvenience for customers. The SulutGo Bintauna Bank Unit is one of the banking locations frequently visited by the public. It has two tellers and one customer service officer, thus applying a Multi-Channel Single-Phase queue model. The service rule used follows a First-Come-First-Served (FCFS/FIFO) system based on customer arrival order. The aim of this study is to determine the optimal result of the queueing system and the performance measures of the queueing system at the teller services of SulutGo Bintauna Bank Unit. The Multi-Channel Single-Phase queueing system is used because there is only one type of service and multiple service facilities in the system. The results of this study show that over the five-day observation period, the performance measures met the steady-state efficiency criteria. Therefore, based on the findings of this study, the teller services at the SulutGo Bintauna Bank Unit are already operating optimally.*

Keywords: *Queueing Theory, Queueing System, Teller Service, Multi Channel Single Phase*

Abstrak. Proses antrian sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari di tempat tertentu, baik dalam skala kecil maupun besar dan memerlukan solusi yang optimal. Antrian sering terjadi dikarenakan banyak orang menginginkan layanan yang sama pada waktu yang bersamaan, sementara pada situasi itu proses pelayanan hanya dapat dilakukan satu persatu saja. Antrian pelayanan di bank adalah salah satu contoh permasalahan antrian, dimana bank merupakan suatu institusi penyelenggara layanan keuangan. Panjangnya antrian saat melakukan transaksi di bank yang menghabiskan banyak waktu seringkali menimbulkan ketidaknyamanan bagi nasabah. Unit Bank SulutGo Bintauna merupakan salah satu tempat Bank yang ramai dikunjungi oleh masyarakat. Terdapat dua teller dan satu customer service, sehingga model yang diterapkan saat ini yaitu *multi channel single phase*. Aturan pelayanan yang digunakan menurut urutan kedatangan nasabah menggunakan sistem FCFS/FIFO. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan hasil optimalisasi sistem antrian dan ukuran kinerja sistem antrian pada pelayanan teller Bank di Unit bank SulutGo Bintauna. Sistem antrian Multi Channel Single Phase digunakan karena hanya terdapat satu jenis pelayanan dan terdapat beberapa fasilitas pelayanan dalam sistem antrian tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ukuran kinerja selama lima hari diperoleh tingkat efisiensi kinerja dari ukuran *steady state* terpenuhi. Oleh karena itu, berdasarkan hasil penelitian ini, pelayanan teller pada unit Bank SulutGo Bintauna sudah optimal.

Kata Kunci: Teori Antrian, Sistem Antrian, Pelayanan Teller, *Multi Channel Single Phase*

PENDAHULUAN

Menurut Cahyono (2022) Antrian adalah suatu garis tunggu dari satuan yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayanan yang disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi

kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga pelanggan yang tiba tidak bisa segera mendapat layanan disebabkan kesibukan pelayanan.

Sistem antrian menurut Sudrajat dkk (2018) memiliki beberapa faktor yakni pola kedatangan, pola pelayanan, kapasitas sistem, desain pelayanan, disiplin pelayanan, ukuran sumber kedatangan, dan perilaku manusia. Pemeran utama dalam suatu keadaan antrian adalah pelanggan dan pelayan. Terjadi fenomena dalam suatu antrian seperti pelayanan yang sedang berlangsung akan tetapi tingkat pelayanan yang lebih lama dari sebelumnya. Oleh karena itu, dalam sudut pandang kedatangan para pelanggan interval waktu antar kedatangan yang berurutan diperhitungkan dan untuk waktu pelayanan antar pelanggan juga diperhitungkan.

Kualitas layanan merupakan tingkat keunggulan yang diharapkan oleh nasabah serta bentuk pengendalian terhadap keunggulan tersebut guna memenuhi kebutuhan dan harapan mereka. Penilaian terhadap kualitas layanan sepenuhnya bergantung pada persepsi nasabah. Oleh karena itu, baik buruknya kualitas layanan sangat ditentukan oleh kemampuan pihak bank dalam memenuhi harapan nasabah secara konsisten. (Tjiptono dkk. 2005)

Model antrian *Multi Channel Single Phase* menggambarkan sistem pelayanan yang terdiri dari beberapa fasilitas atau sarana layanan, namun hanya melewati satu tahap proses pelayanan. Dalam sistem ini, pelanggan dapat memilih di antara beberapa jalur layanan yang tersedia, namun tetap mendapatkan pelayanan dari satu jenis proses yang sama. Contoh penerapan model ini dapat ditemukan pada antrean di SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum), antrean di bank dengan beberapa teller, serta antrean di kasir toko swalayan seperti Tokma. (Saputra dkk. 2014)

Antrian pelayanan di bank adalah salah satu contoh permasalahan antrian, dimana bank merupakan suatu institusi penyelenggara layanan keuangan. Panjangnya antrian saat melakukan transaksi di bank yang menghabiskan banyak waktu seringkali menimbulkan ketidaknyamanan bagi nasabah. Setiap bank mempunyai teller yang merupakan bagian penting dalam melakukan serangkaian proses transaksi mulai dari mengirim, menabung, mencairkan cek, dan memberikan jasa pelayanan perbankan lainnya kepada nasabah. (Susetyo dkk. 2017)

Unit Bank SulutGo Bintauna merupakan salah satu tempat Bank yang ramai dikunjungi oleh masyarakat. Terdapat dua teller dan satu customer service, sehingga model yang diterapkan saat ini yaitu multi channel single phase. Aturan pelayanan yang digunakan menurut urutan kedatangan nasabah menggunakan sistem FCFS/FIFO. Pada Unit Bank SulutGo, waktu menunggu merupakan masalah yang sering terjadi saat nasabah datang ke perbankan dikarenakan antrian saat datang ke Unit Bank SulutGo dimana rata-rata waktu tunggu yang dibutuhkan sebelum mendapat giliran layanan melebihi standar waktu tunggu umumnya yang ada di perbankan. Hal ini disebabkan oleh jumlah fasilitas pelayanan tidak sebanding dengan jumlah nasabah yang datang.

Berdasarkan pembahasan dari beberapa penelitian tersebut maka dalam penelitian ini, model antrian yang digunakan yaitu multi channel single phase untuk mengetahui hasil optimalisasi sistem antrian dan ukuran kinerja sistem antrian pada pelayanan teller Bank di Unit Bank SulutGo Cabang Bintauna.

KAJIAN TEORITIS

Kajian Teori

Teori Antrian

Dalam teori sistem antrian, analisis bisa dilakukan dengan cara memperoleh data waktu kedatangan, waktu pelayanan, juga waktu keluarnya pelanggan dari proses antrian. Durasi setiap aktivitas dalam antrian diukur dalam jam, menit dan detik, setelah itu menganalisis berupa uji distribusi data, menentukan banyak kedatangan pelanggan persatuan waktu, dan penentuan banyaknya server. (Oktaviyanty dkk. 2018)

Menurut Indra dkk. (2019), Disiplin antrian adalah aturan yang mengatur pelayanan kepada para pelanggan sejak pelanggan itu datang sampai pelanggan itu meninggalkan tempat pelayanan. Aturan menurut kedatangan didasarkan pada:

- *FIFO (First In First Out)* yaitu pelayanan menurut urutan kedatangan atau pelanggan yang pertama datang pertama keluar, contohnya pada antrian di loket-loket penjualan karcis kereta api.
- *Last In First Served (LIFO)* yaitu pelanggan yang terakhir datang yang mendapatkan pelayanan yang pertama atau pelanggan yang terakhir datang yang pertama keluar. Contohnya pada sistem bongkar muat barang di dalam truk, dimana barang yang masuk terakhir justru akan keluar terlebih dahulu.
- *Service In Random Order (SIRO)* yaitu pelayanan dalam urutan acak. Contohnya pada arisan, dimana pelayanan dilakukan secara undian.
- *Priority Service (PS)* yaitu urutan prioritas maksudnya pelayanan dilakukan berdasarkan urutan prioritas. Contohnya dalam suatu pesta atau acara dimana tamu-tamu yang dikategorikan VIP akan dilayani terlebih dahulu.

Ukuran *Steady State*

Menurut Oktaviyanty (2018), Ukuran steady state sistem antrian bisa dihitung menggunakan rumus:

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

Dimana λ merupakan jumlah rata-rata kedatangan pelanggan, μ merupakan rata-rata kecepatan pelayanan, sehingga ρ adalah definisi dari perbandingan antara λ dengan μ persatuan waktu, dan c adalah jumlah total layanan yang diberikan.

Jika $\rho < 1$ maka kondisi *steady state* terpenuhi itu berarti bahwa $\lambda < \mu$. Sedangkan jika $\rho > 1$ maka kedatangan terjadi dengan kecepatan yang lebih laju dibandingkan yang bisa ditampung oleh pelayan, kondisi yang sama berlaku jika $\rho = 1$.

Jika $\rho < 1$ maka kedatangan yang terjadi dengan kecepatan yang lebih laju dibandingkan yang bisa ditangani oleh pelayan, banyaknya antrean yang diinginkan meningkat tanpa batas sehingga tidak terjadi *steady state*, juga jika $\rho = 1$. maka tidak terjadi antrean karena kedatangan akan berada pada kecepatan yang sama dengan kecepatan layanan. Hal ini berarti *steady state* tidak terpenuhi.

Salah satu upaya yang dilakukan agar *steady state* terpenuhi yaitu menggunakan simulasi model, dengan melakukan penambahan atau pengurangan fasilitas pelayanan. Simulasi model ini juga dapat menentukan model antrian yang optimal agar menghasilkan kualitas pelayanan yang baik. Penambahan fasilitas layanan c juga dapat menggunakan rumus:

$$\frac{\lambda}{c \cdot \mu} < 1$$

$$c > \frac{\lambda}{\mu}$$

Keterangan :

λ : Rata-rata tingkat kedatangan

μ : Rata-rata tingkat pelayanan

c : Jumlah fasilitas pelayanan

Uji Kecocokan Distribusi

Menurut (Alwi dkk. 2023), Uji kecocokan distribusi digunakan untuk menentukan sampai seberapa jauh data sampel yang diamati selaras atau cocok dengan model tertentu yang ditawarkan. Apakah suatu populasi atau variabel acak mempunyai distribusi teoritik tertentu. Uji-uji keselarasan merupakan uji kecocokan distribusi yang bermanfaat untuk mengevaluasi sampai seberapa jauh suatu model mampu mendekati situasi nyata yang digambarkannya.

Salah satu uji kecocokan distribusi yang dapat digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*. Uji keselarasan (*goodness of fit*) merupakan uji kecocokan distribusi yang bermanfaat untuk mengevaluasi sampai seberapa jauh suatu model mampu mendekati situasi nyata yang digambarkannya, dalam hal ini adalah distribusi yang sesuai.

Uji satu sample *Kolmogorov-Smirnov* dipilih untuk pengujian karena dapat digabungkan dalam beberapa kategori. Adapun prosedur pengujian *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebagai berikut:

a) Menentukan Hipotesis

Hipotesis tentang distribusi kedatangan adalah sebagai berikut:

H_0 : Kedatangan nasabah berdistribusi poisson

H_1 : Kedatangan nasabah tidak berdistribusi poisson

Jika tidak berdistribusi Poisson, maka kedatangan diasumsikan berdistribusi umum (General).

Hipotesis tentang distribusi waktu pelayanan adalah sebagai berikut:

H_0 : Kedatangan nasabah berdistribusi eksponensial

H_1 : Kedatangan nasabah tidak berdistribusi eksponensial

Jika tidak berdistribusi eksponensial, maka kedatangan diasumsikan berdistribusi umum (General).

b) Menentukan Taraf Signifikansi :

Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$ atau 0,05.

c) Kriteria Uji yang digunakan :

H_0 ditolak jika nilai $D > \text{nilai } D * (\alpha)$ atau jika nilai $p\text{-value} < \text{nilai } \alpha$.

Model Sistem Antrian *Multi Channel Single Phase*

Pada model antrian fasilitas pelayanan (server) ganda, rata-rata tingkat kedatangan lebih kecil daripada tingkat pelayanan keseluruhan atau penjumlahan rata-rata tingkat pelayanan ditiap jalur. Syarat ataupun kondisi yang lain sama dengan model server tunggal. Persamaan-persamaan untuk model ini tergantung pada P_0 yakni probabilitas semua fasilitas pelayanan menganggur. (Alwi dkk. 2023) Persamaan yang digunakan untuk model ini yaitu:

- 1) Probabilitas bahwa tidak ada konsumen dalam sistem (semua server menganggur) adalah:

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

- 2) Probabilitas bahwa seorang konsumen memasuki sistem dan harus menunggu untuk dilayani (probabilitas server sibuk) adalah :

$$P_w = \frac{1}{S!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^S \left(\frac{S\mu}{S\mu - \lambda} \right) P_0$$

- 3) Rata-rata jumlah konsumen dalam sistem dan antrian masing-masing adalah :

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

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

- 4) Rata - rata waktu dalam sistem dan rata-rata waktu antrian masing-masing adalah:

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

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

Keterangan :

λ : Tingkat rata-rata kedatangan individu per satuan waktu

μ : Tingkat rata-rata pelayanan per satuan waktu

c : Jumlah fasilitas pelayanan

L_q : Rata-rata jumlah individu yang menunggu dalam antrian

L_s : Rata-rata jumlah individu yang menunggu dalam sistem

W_q : Rata-rata waktu menunggu individu dalam antrian

W_s : Rata-rata waktu menunggu individu dalam sistem

P_0 : Probabilitas tidak ada individu dalam sistem

P_w : Probabilitas individu menunggu dalam sistem

P : Tingkat kegunaan fasilitas sistem atau utilitas (rasio).

Penelitian Terkait

1. (Wiranda, 2022), “Analisis Sistem Antrian Layanan Teller Dengan Menggunakan (M/M/S) Untuk Mengoptimalkan Pelayanan” Pada penelitian tersebut sistem antrian yang digunakan yaitu multi channel single phase untuk mengetahui kinerja sistem antrian dan mengetahui cara pengoptimalan pelayanan nasabah.
2. (Arvan dkk., 2023) “Sistem antrian Bank Nagari Cabang Koto Baru menggunakan model antrian multi channel-single phase” Penelitian ini menggunakan sistem antrian multi channel single phase untuk mengetahui jumlah nasabah yang mengantri dalam antrian jam sibuk dan mengetahui rata-rata waktu nasabah dalam antrian pada jam sibuk.
3. (Siahaan dan Mansyur, 2023) “Analisis Sistem Antrian Pada PT. Bank Susmut Kantor Pusat Medan Menggunakan Model Antrian Multi Channel Single Phase” penelitian ini menggunakan sistem antrian multi channel single phase untuk mengetahui model sistem antrian serta menemukan alternatif untuk mengoptimalkan sistem pelayanan pada PT. Bank Susmut Kantor Pusat Medan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian berisi spesifikasi penelitian, jenis penelitian, metode pendekatan, teknik pengumpulan data, dan metode analisis data yang digunakan dalam penelitian. Metode penelitian ditulis secara deskriptif dan dibuat dalam 1 alinea.

A. Variabe Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

1. Definisi Konseptual

- Waktu antar kedatangan
Waktu antar kedatangan adalah waktu antar kedatangan dua konsumen yang berurutan di suatu tempat pelayanan. Konsumen yang berdatangan dengan tingkat kedatangan yang konstan atau acak (yaitu banyaknya konsumen dalam rentang periode tertentu). (Kakiay, 2004).
- Waktu pelayanan
Waktu yang dibutuhkan untuk melayani konsumen dari titik di mana mereka mulai dilayani sampai titik di mana mereka selesai dilayani disebut waktu pelayanan. Waktu layanan diukur dalam jam, menit, dan detik. Diduga lama waktu yang dibutuhkan untuk memberikan pelayanan merupakan variabel acak yang bervariasi secara bebas dan seragam serta tidak bergantung pada periode kedatangan konsumen (Suryowati dkk., 2018).

2. Definisi Operasional

- Waktu antar kedatangan
Waktu antar kedatangan adalah waktu kedatangan antara konsumen secara berurutan di fasilitas layanan.

- Waktu pelayanan
Jumlah waktu yang diperlukan untuk memberikan layanan kepada konsumen di fasilitas layanan dikenal sebagai waktu layanan.

B. Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data primer yaitu data waktu kedatangan dan waktu pelayanan di Unit Bank SulutGo Bintauna.

C. Teknik Penarikan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu nasabah di Unit bank SulutGo Bintauna, sedangkan data waktu kedatangan dan waktu pelayanan sebagai sampelnya.

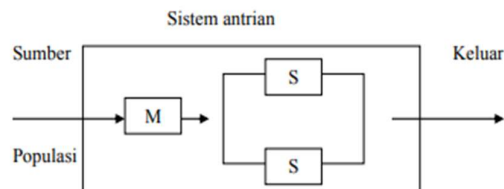
D. Tahapan Penelitian

1. Pengambilan data waktu kedatangan dan waktu pelayanan
2. Menginput data waktu kedatangan dan waktu pelayanan
3. Melakukan pemeriksaan steady state
4. Melakukan uji kecocokan dsitribusi untuk data waktu kedatangan dan waktu pelayanan dengan menggunakan uji kolmogorov smirnov.
5. Menentukan ukuran kinerja sistem antrian, yaitu jumlah pelanggan 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).
6. Interpretasi Hasil.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama 5 hari di Bank SulutGo Unit Bintauna yang dilakukan pada tanggal 22 Januari 2024 - 26 Januari 2024 pada pukul 09.00 - 15.00 WITA, diperoleh informasi bahwa terdapat dua teller yang melayani nasabah dalam melakukan transaksi. Jenis antrian yang digunakan pada pelayanan ini yaitu *multi channel single phase*. Disiplin antrian yang digunakan adalah *First In First Out (FIFO)* dimana pelanggan yang pertama datang akan lebih dulu memperoleh pelayanan.

Ilustrasi model antrian yang saat ini diterapkan di Unit Bank SulutGo Bintauna ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Model antrian *multi channel single phase*

Berdasarkan hasil penelitian selama lima hari, tingkat kedatangan nasabah diperoleh dengan melakukan jumlah nasabah yang dilayani pada sistem antrian Bank SulutGo Unit Bintauna dan tingkat pelayanan diperoleh dengan melakukan pengamatan waktu yang diperlukan untuk melayani nasabah. Jumlah nasabah selama 5 hari dari pukul 09.00 - 15.00 WITA yaitu 186 orang pada sistem *multi channel single phase* **Tabel 1**.

Tabel 1. Data jumlah kedatangan nasabah

No	Hari/Tanggal	Jumlah Nasabah (Orang)	Lama Pengamatan (Pukul 09.00-15.000)
1.	Senin, 22 januari 2024	48	5 Jam
2.	Selasa, 23 Januari 2024	45	5 Jam
3.	Rabu, 24 Januari 2024	37	5 Jam
4.	Kamis, 25 Januari 2024	33	5 Jam
5.	Jum'at, 26 Januari 2024	23	5 Jam
Total		186	

Sumber:Hasil Observasi

Dari **Tabel 1**, diperoleh rata-rata kedatangan nasabah mulai pukul 09.00– 15.00 selama 5 hari yaitu sebanyak 186 nasabah dengan jumlah nasabah terbanyak yaitu sebanyak 48 nasabah yang terjadi pada hari senin dan jumlah nasabah terendah sebanyak 23 nasabah yang terjadi pada hari jumat.

Mencari Ukuran *Steady State* Dalam Sistem Antrian

Dalam melakukan perhitungan *steady state* diperlukan rata-rata tingkat kedatangan λ dan rata-rata tingkat pelayanan μ . Data rata-rata tingkat kedatangan nasabah dan rata-rata tingkat pelayanan dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 2. Tabel Rata-Rata Tingkat Kedatangan (λ)

No	Hari/Tanggal	Jumlah Nasabah	Rata-Rata Tingkat Waktu Kedatangan
1.	Senin, 22 januari 2024	48	9,6
2.	Selasa, 23 Januari 2024	45	9
3.	Rabu, 24 Januari 2024	37	7,4
4.	Kamis, 25 Januari 2024	33	6,6
5.	Jum'at, 26 Januari 2024	23	4,6
Total			37,2
Rata-Rata Keseluruhan			7,44

Dari **Tabel 2**, diperoleh rata-rata tingkat kedatangan nasabah (λ) selama lima hari dari pukul 09.00-15.00 WITA yaitu sebanyak 7,44 atau 7 nasabah setiap jam.

Tabel 3. Tabel Rata-Rata Tingkat Pelayanan (μ)

No	Hari/Tanggal	Jumlah Nasabah	Rata-Rata Tingkat Waktu Pelayanan
1.	09.01-10.00	50	11,5
2.	10.01-11.00	46	11,3
3.	11.01-12.00	42	10,5
4.	13.01-14.00	32	10,9
5.	14.01-15.00	16	10
Total			54,2
Rata-Rata Keseluruhan			10,84

Dari **tabel 3**, diperoleh rata-rata waktu pelayanan nasabah (μ) yang dilayani yaitu 10,84 menit/nasabah.

Probabilitas *Steady State* dapat terpenuhi jika nilai $\rho < 1$ dimana λ adalah rata-rata laju kedatangan nasabah, μ adalah rata-rata laju pelayanan dan s adalah banyaknya teller (server). Dari data yang diperoleh pada saat penelitian yang dilakukan selama 5 hari pada bagian teller diperoleh nilai (ρ) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{\lambda}{s \cdot \mu} \\ &= \frac{7,44}{2(10,84)} \\ &= \frac{7,44}{21,68} \\ &= 0,34 < 1\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas maka diperoleh nilai ρ sebesar 0,34 sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem antrian pada Bank SulutGo Cabang Bintauna memenuhi keadaan *Steady State* karena syarat $\rho < 1$ terpenuhi.

Uji Kecocokan Distribusi

1. Uji Distribusi Waktu Antar Kedatangan

Untuk menguji kedatangan nasabah dilakukan Uji *Kolmogorov Smirnov* dengan menggunakan program R. Data rata-rata jumlah kedatangan nasabah diuji dengan Uji *Kolmogorov Smirnov*. Berikut pembahasan untuk uji distribusi jumlah kedatangan nasabah pada Bank SulutGo Cabang Bintauna dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Kedatangan nasabah berdistribusi poisson

H_1 : Kedatangan nasabah tidak berdistribusi poisson

Jika tidak berdistribusi Poisson, maka kedatangan diasumsikan berdistribusi umum (General).

Kriteria Uji yang digunakan yaitu H_0 ditolak jika nilai $D > \text{nilai } D * (\alpha)$ atau jika nilai $p\text{-value} < \text{nilai } \alpha$.

Berdasarkan output Kolmogorov-Smirnov dengan menggunakan program R. Dapat diketahui nilai D sebesar 0,62614 dan nilai $p\text{-value}$ 2,2e-16 . karena nilai $D > \text{nilai } D * (\alpha)$, yaitu $0,62614 > 0,031307$, atau $p\text{-value} < \text{nilai } \alpha$, yaitu $2,2e-16 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya kedatangan tidak berdistribusi poisson. Jika tidak berdistribusi poisson maka waktu kedatangan diasumsikan berdistribusi umum/general.

2. Uji Distribusi Waktu Pelayanan

Untuk menguji kedatangan nasabah dilakukan Uji *Kolmogorov Smirnov* dengan menggunakan program R. Data rata-rata jumlah kedatangan nasabah diuji dengan Uji *Kolmogorov Smirnov*. Berikut pembahasan untuk uji distribusi jumlah kedatangan nasabah pada Bank SulutGo Cabang Bintauna dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Kedatangan nasabah berdistribusi eksponensial

H_1 : Kedatangan nasabah tidak berdistribusi eksponensial

Jika tidak berdistribusi eksponensial, maka kedatangan diasumsikan berdistribusi umum (General).

Kriteria Uji yang digunakan yaitu H_0 ditolak jika nilai $D > \text{nilai } D * (\alpha)$ atau jika nilai $p\text{-value} < \text{nilai } \alpha$.

Berdasarkan output *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan program R. Dapat diketahui nilai D sebesar 0,50288 dan nilai $p\text{-value}$ 2,2e-16 . karena nilai $D > \text{nilai } D * (\alpha)$, yaitu 0,50288 $D > 0,025144$, atau $p\text{-value} < \text{nilai } \alpha$, yaitu 2,2e-16 $< 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya waktu pelayanan tidak berdistribusi Eksponensial. Jika tidak berdistribusi Eksponensial maka waktu pelayanan diasumsikan berdistribusi umum/general.

Analisis Hasil Perhitungan untuk Menentukan Ukuran Kinerja Sistem Antrian

Dalam melakukan analisis pada data, kita harus mengetahui kinerja sistem antrian yang digunakan oleh Bank SulutGo Cabang Bintauna yaitu antara lain jumlah server (s) , rata-rata tingkat kedatangan (λ) dan rata-rata tingkat pelayanan (μ) . Dalam hal ini jumlah teller (s) sebanyak 2 dan untuk rata-rata tingkat kedatangan (λ) serta rata-rata tingkat pelayanan (μ) dapat diperoleh dari **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Kinerja Sistem Antrian Per Hari

No	Hari/Tanggal	Hasil Kinerja Sistem Antrian								
		S	λ	μ	P_0	P_w	L_s	L_q	W_s	W_q
1.	Senin, 22/01/2024	2	9,6	11,5	0,41	0,23	1,001	0,171	6,24	1,8
2.	Selasa, 23/01/2024	2	9	11,3	0,43	0,22	0,936	0,146	6,24	0,96
3.	Rabu, 24/01/2024	2	7,4	10,5	0,48	0,18	0,798	0,098	6,42	0,72
4.	Kamis, 25/01/2024	2	6,6	10,9	0,53	0,13	0,659	0,059	5,94	0,48
5.	Jum'at, 26/01/2024	2	4,6	10	0,62	0,08	0,484	0,024	6,3	0,3

Pembahasan

Setelah melakukan penelitian selama 5 hari, yaitu pada tanggal 22–26 Februari 2024, di teller Bank SulutGo Cabang Bintauna, diperoleh data sebanyak 186 nasabah yang dilayani oleh 2 teller yang beroperasi hingga seluruh nasabah yang mengantri selesai dilayani.

Selama periode penelitian yang berlangsung selama lima hari, tercatat sebanyak 186 nasabah yang datang untuk melakukan transaksi di Bank SulutGo Cabang Bintauna. Pengumpulan data dilakukan mulai dari saat nama nasabah dipanggil untuk mendapatkan pelayanan hingga proses pelayanan dinyatakan selesai dalam sistem. Dengan ketersediaan 2 teller yang melayani seluruh nasabah, dengan model antrian yang diterapkan yaitu *multi channel single phase*.

Berdasarkan hasil penelitian, pada hari Senin, 22 Januari 2024 jumlah rata-rata kedatangan nasabah persatuan waktu yaitu (λ) = 9,6 atau 10 nasabah per jam, rata-rata nasabah dilayani persatuan waktu (μ) = 12,6 atau 13 nasabah per jam maka diperoleh tingkat intensitas pelayanan (ρ) = 0,34, peluang teller tidak sedang melayani nasabah (P_0) = 0,41 atau 41%, peluang nasabah menunggu untuk dilayani (P_w)= 0,23 atau 23%, rata-rata jumlah nasabah yang antri dalam sistem (L_s)= 1,001 atau 1 nasabah, jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam antrian (L_q)= 0,171 atau hampir tidak ada nasabah yang menunggu dalam antrian, rata-rata waktu menunggu nasabah dalam sistem (W_s)= 0,104 jam atau 6,24 menit, dan rata-rata waktu menunggu nasabah dalam antrian (W_q)= 0,018 jam atau 1,08 menit.

Hari Selasa, 23 Januari 2024 jumlah rata-rata kedatangan nasabah persatuan waktu yaitu (λ) = 9 atau 9 nasabah per jam, rata-rata nasabah dilayani persatuan waktu (μ) = 11,3 atau 11 nasabah per jam maka diperoleh tingkat intensitas pelayanan (ρ) = 0,34, peluang teller tidak sedang melayani nasabah (P_0) = 0,43 atau 43%, peluang nasabah menunggu untuk dilayani (P_w) = 0,22 atau 22%, rata-rata jumlah nasabah yang antri dalam sistem (L_s) = 0,936 atau 1 nasabah, jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam antrian (L_q) = 0,146 atau hampir tidak ada nasabah yang menunggu dalam antrian, rata-rata waktu menunggu nasabah dalam sistem (W_s) = 0,104 jam atau 6,24 menit, dan rata-rata waktu menunggu nasabah dalam antrian (W_q) = 0,016 jam atau 0,96 menit.

Hari Rabu, 24 Januari 2024 jumlah rata-rata kedatangan nasabah persatuan waktu yaitu (λ) = 7,4 atau 7 nasabah per jam, rata-rata nasabah dilayani persatuan waktu (μ) = 10,5 atau 10 nasabah per jam maka diperoleh tingkat intensitas pelayanan (ρ) = 0,34, peluang teller tidak sedang melayani nasabah (P_0) = 0,48 atau 48%, peluang nasabah menunggu untuk dilayani (P_w) = 0,18 atau 18%, rata-rata jumlah nasabah yang antri dalam sistem (L_s) = 0,798 atau 1 nasabah, jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam antrian (L_q) = 0,098 atau hampir tidak ada nasabah yang menunggu dalam antrian, rata-rata waktu menunggu nasabah dalam sistem (W_s) = 0,107 jam atau 6,42 menit, dan rata-rata waktu menunggu nasabah dalam antrian (W_q) = 0,012 jam atau 0,72 menit.

Hari Kamis, 25 Januari 2024 jumlah rata-rata kedatangan nasabah persatuan waktu yaitu (λ) = 6,6 atau 7 nasabah per jam, rata-rata nasabah dilayani persatuan waktu (μ) = 10,9 atau 11 nasabah per jam maka diperoleh tingkat intensitas pelayanan (ρ) = 0,34, peluang teller tidak sedang melayani nasabah (P_0) = 0,53 atau 53%, peluang nasabah menunggu untuk dilayani (P_w) = 0,13 atau 13%, rata-rata jumlah nasabah yang antri dalam sistem (L_s) = 0,659 atau 1 nasabah, jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam antrian (L_q) = 0,059 atau hampir tidak ada nasabah yang menunggu dalam antrian, rata-rata waktu menunggu nasabah dalam sistem (W_s) = 0,099 jam atau 5,94 menit, dan rata-rata waktu menunggu nasabah dalam antrian (W_q) = 0,008 jam atau 0,48 menit.

Hari, Jum'at 26 Januari 2024 jumlah rata-rata kedatangan nasabah persatuan waktu yaitu (λ) = 4,6 atau 5 nasabah per jam, rata-rata nasabah dilayani persatuan waktu (μ) = 10 atau 10 nasabah per jam maka diperoleh tingkat intensitas pelayanan (ρ) = 0,34, peluang teller tidak sedang melayani nasabah (P_0) = 0,62 atau 62%, peluang nasabah menunggu untuk dilayani (P_w) = 0,084 atau 8%, rata-rata jumlah nasabah yang antri dalam sistem (L_s) = 0,484 atau hampir tidak ada nasabah yang mengantri dalam sistem., jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam antrian (L_q) = 0,024 atau hampir tidak ada nasabah yang menunggu dalam antrian, rata-rata waktu menunggu nasabah dalam sistem (W_s) = 0,105 jam atau 6,3 menit, dan rata-rata waktu menunggu nasabah dalam antrian (W_q) = 0,005 jam atau 0,3 menit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan kinerja sistem antrian dengan model ($G/G/2$) : ($GD/\infty/\infty$), dapat disimpulkan bahwa sistem antrian di Bank SulutGo Cabang Bintauna dikatakan optimal. Model antrian yang digunakan yaitu model antrian *Multi Channel Single Phase*, yang artinya ada lebih dari satu teller yang melayani nasabah pada satu waktu. Dengan tingkat intensitas pelayanan yaitu (ρ) = 0,34 < 1 artinya kondisi *steady state* terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

Alwi, W., Nurfadhilah, A., dkk. 2023. Analisis sistem antrian pembuatan kartu tanda penduduk (ktip) di kantor dinas kependudukan dan catatan sipil kabupaten barru. *Jurnal MSA (Matematika dan Statistika serta Aplikasinya)*, 11(1):133–140.

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA BANK SULUTGO CABANG BINTAUNA
MENGUNAKAN MODEL ANTRIAN MULTI CHANNEL SINGLE PHASE**

- Arvan, H. A., Ervil, R., Ernita, T., dan Khairi, A. R. 2023. Sistem antrian bank nagari cabang koto baru menggunakan model antrian multi channelsingle phase. *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, 23(1):161–173
- Cahyono, D. E. 2022. Perancangan sistem informasi antrian pasien di upt puskesmas kaligesing. *Jurnal Ekonomi dan Teknik Informatika*, 9(2):76– 81.
- Indra, E., Aminatunnisa, S., Sembiring, D. M. S., Gultom, Y., Matondang, E., dkk. 2019. Penerapan metode monte carlo untuk simulasi sistem antrian service sepeda motor berbasis web. *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA)*, 2(2):77–84.
- Kakiay, T. J. 2004. *Dasar Teori Antrian untuk Kehidupan Nyata*. Andi, Yogyakarta.
- Oktaviyanty, H., Dwidayati, K., dan Agoestanto, A. 2018. Optimasi sistem antrian pada pelayanan servis sepeda motor berdasarkan model tingkat aspirasi studi kasus bengkel ahas handayani motor (1706) semarang. *UNNES Journal of Mathematics*, 7:181–191.
- Saputra, T. T., Beni Irawan, I., dkk. 2014. Aplikasi antrian nasabah bank menggunakan teks dan suara berbasis jaringan wireless local area network (wlan). *Coding: Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 2(2).
- Siahaan, O. V. H. dan Mansyur, A. 2023. Analisis sistem antrian pada pt. bank susmut kantor pusat medan menggunakan model antrian multi channel single phase. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, 2(2):104–119.
- Sudrajat, A., Sumartono, B., dan Bhirawa, D. W. T. Analisis penerapan sistem antrian di bagian service mobil di pt car, 2018.
- Suryowati, K., Titah JP, M., dan Sari, E. P. 2018. Aplikasi Model Antrian Pada Optimalisasi Pelayanan Pt Kai Stasiun Lempuyangan Yogyakarta. *Jurnal Matematika Murni Dan Terapan Epsilon*, 12(1): 11. doi:10.20527/epsilon.v12i1.201.
- Susetyo, J., Nasution, S. R., dkk. 2017. Analisis sistem antrian multiple channel untuk kapasitas terbatas. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 5(3).
- Tjiptono, F. dkk. 2005. *Brand management & strategy*. Yogyakarta: Andi.
- Wiranda, D. 2022. Analisis sistem antrian layanan teller dengan menggunakan metode multi channel-single phase (m/m/s) untuk mengoptimalkan pelayanan. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis*, pages 71–80.