

ANALISIS SISTEM ANTRIAN *CUSTOMER SERVICE* PADA BANK SULTRA CABANG BOMBANA MENGGUNAKAN METODE *SINGLE CHANNEL QUERY SYSTEM*

Miranti Regita Cahyani¹⁾

Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

Email: mirantirgtaaa12@gmail.com

Asrul Sani^{1,a)}, Mukhsar^{2,b)} dan Norma Mukhtar^{1,c)}

¹⁾Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

²⁾Program Studi Statistika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

Email: ^{a)}saniasrul.math@gmail.com, ^{b)}mukhsarlagi@gmail.com dan ^{c)}norma.muhtar@uho.ac.id

ABSTRAK

Perbankan merupakan salah satu badan usaha pada bidang pelayanan jasa keuangan. Fungsi bank secara umum merupakan menghimpun dana dari masyarakat luas dan menyalurkan dalam bentuk pinjaman atau kredit untuk berbagai tujuan. Antrian adalah kondisi dimana sekumpulan orang, komponen atau mesin yang membutuhkan layanan harus menunggu dalam suatu urutan tertentu sebelum akhirnya memperoleh layanan. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui model sistem antrian pada Bank Sultra Cabang Bombana dan Mengetahui simulasi sistem antrian pada Bank Sultra Cabang Bombana dengan menggunakan MATLAB. Penelitian ini dilakukan selama satu bulan data yang diambil adalah waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan, dilakukan pengujian *Steady-state* dan menghitung model sistem antrian *Single Channel Query System*. Hasil penelitian ini diperoleh hasil ukuran kinerja dari disiplin antrian yaitu peluang masa sibuk (ρ) sebesar 0.5 dan 0.4, rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pelanggan W_q yaitu 0.0625 jam \approx 3.75 menit dan 0.066 jam \approx 3.96 menit, jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian L_q yaitu 0.5 \approx 1 nasabah dan 0.27 nasabah \approx 1 nasabah, rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem L_s yaitu 1 nasabah dan 0.67 nasabah \approx 1 nasabah, dan rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pelanggan dalam sistem W_s sebesar 0.125 jam \approx 7.5 menit dan 0.111 jam \approx 6.66 menit. Sistem antrian yang diterapkan Bank Sultra Cabang Bombana belum efektif karena antrian yang terjadi cukup panjang.

Kata kunci: Antrian, *Single Channel Query System*, Bank Sultra Cabang Bombana.

ABSTRACT

Banking is one of the business entities in the field of financial services. The function of the bank in general is to collect funds from the wider community and distribute it in the form of loans or credit for various purposes. Queue is a condition where a group of people, components or machines that need service must wait in a certain order before finally getting service. The aim of this study is to determine the queuing system model at the Bombana Branch Office of Sultra Bank and to know the simulation of the queuing system at the Bombana Branch Office of Sultra Bank by using MATLAB. This study was conducted for one month, the data taken were the time between arrivals and service times, carried out *Steady-state* testing and calculated the *Single Channel Query System* queuing system model. The results of this study obtained the results of performance measures from queuing discipline, namely the opportunity for busy periods (ρ) is 0.5 and 0.4, the average time spent by a customer W_q is 0.0625 hour \approx 3.75 minutes and 0.066 hour \approx 3.96 minutes, the average number of customers waiting in the queue L_q is 0.5 customer \approx 1 customer and 0.27 customer \approx 1 customer, the average number of customers in the system L_s is 1 customer and 0.67 customer \approx 1 customer, and the average time a customer spends in the system W_s is 0.125 hour \approx 7.5 minutes and 0.111 hour \approx 6.66 minutes. The queuing system implemented by Bombana Branch Office of Sultra Bank has not been effective because the queues that occur are quite long.

Keywords: Queue, *Single Channel Query Sistem*, Bombana Branch Office of Sultra Bank.

1. Pendahuluan

Perbankan merupakan salah satu badan usaha pada bidang pelayanan jasa keuangan. Fungsi bank

secara umum adalah menghimpun dana dari masyarakat luas dan menyalurkan dalam bentuk pinjaman atau kredit dengan berbagai tujuan. Dalam dunia perbankan terdapat manajemen sumber daya manusia yang menjadi sorotan bagi sebuah lembaga keuangan untuk tetap bisa bertahan [10].

Bank Pembangunan daerah (BPD) merupakan bank yang didirikan dan dimiliki sebagian atau seluruh sahamnya oleh Pemerintah Daerah. BPD beroperasi seperti bank umum lainnya bisa memberikan jasa pada kemudian lintas pembayaran, tetapi Bank BPD memiliki karakteristik berbeda dengan bank lainnya. Keberadaan BPD tidak bisa dipisahkan menggunakan perekonomian daerah. Selain menjalankan aktivitas bank umum, BPD juga berfungsi sebagai kasir Pemerintah Daerah, seperti dana realisasi APBD. Sehingga, BPD memiliki karakteristik yang berbeda dengan kelompok bank lainnya (BUMN, swasta, Asing dan campuran) yakni sebagian besar DPK (Dana Pihak Ketiga) artinya dana milik pemerintah, khususnya Pemerintah Daerah. Pendirian BPD adalah untuk mendorong pembangunan di daerah [7].

Nasabah merupakan konsumen yang membeli atau menggunakan produk yang dijual atau ditawarkan oleh bank [4]. Menurut undang-undang No.10 tahun 1998 tentang pokok perbankan pasal 1, mendefinisikan nasabah sebagai berikut: nasabah merupakan pihak yang menggunakan jasa bank. penyimpanan nasabah yang menempatkan dananya di bank dalam bentuk simpanan berdasarkan perjanjian bank dengan nasabah yang bersangkutan.

Antrian adalah kondisi dimana sekumpulan orang, komponen atau mesin yang membutuhkan layanan harus menunggu dalam suatu urutan tertentu sebelum akhirnya memperoleh layanan. Hal ini terjadi pada saat kemampuan penyelenggara layanan lebih kecil dibandingkan dengan kebutuhan layanan [2].

Rata-rata lama menunggu (*waiting time*) sangat tergantung pada rata-rata tingkat kecepatan pelayanan (*rate off service*). Menunggu terlalu lama pada sistem antrian sangat membosankan bagi nasabah, apabila perusahaan tidak mampu melayani dengan cepat nasabah lama kelamaan akan meninggalkan antrian. Selain itu juga perusahaan mengalami kerugian lain, diantaranya efisiensi kerja buruk, serta memperburuk citra perusahaan [6].

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penulis tertarik untuk menentukan metode antrian pada Customer Service yang terdapat pada nasabah bank Sultra dalam suatu tugas Akhir. Untuk

selanjutnya diberi Judul “Analisis Sistem Antrian *Customer Service* pada Bank Sultra Cabang Bombana Menggunakan Metode *Single Channel Query System*”

Pada bagian kedua akan dibahas mengenai teori sistem antrian yang mendukung dalam penelitian ini seperti definisi sistem antrian serta beberapa model antrian *Single Channel Query System*. Selanjutnya pada bagian ketiga akan dibahas bagaimana penelitian ini dilakukan observasi, pengumpulan data. Pada bagian keempat akan dibahas mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan tentang hasil penelitian yang telah diperoleh yang bertujuan untuk menjawab rumusan-rumusan masalah dalam penelitian ini. Pada bagian kelima membahas tentang kesimpulan yang berisi tentang uraian singkat tentang hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

2. Kajian Teori

2.1. Bank Pembangunan Daerah (BPD) Sultra

Bank Pembangunan daerah (BPD) merupakan salah satu kelompok lembaga keuangan yang turut berperan dalam menggerakkan perekonomian daerah dengan mendukung pembiayaan pembangunan di daerah. Dalam rangka mendukung pembiayaan pembangunan daerah serta memperkuat fungsinya sebagai lembaga intermediasi, BPD harus bisa meningkatkan efisiensi dalam melakukan operasionalnya.

2.2. Customer Service

Pelayanan nasabah atau *Customer Service* pada sebuah bank merupakan jasa pelayanan yang diberikan oleh bank kepada nasabah pada khususnya dan masyarakat pada umumnya yang berkaitan dengan kegiatan usaha dan operasional bank sehari-hari, dengan kondisi persaingan di sektor jasa yang semakin meningkat, perusahaan perbankan sebaiknya terus meningkatkan *Customer Service*. Untuk meningkatkan citra perbankan maka diperlukan karyawan yang siap melayani setiap kebutuhan nasabahnya. Secara umum pengertian *Customer Service* adalah setiap kegiatan yang diperuntukkan atau ditunjukkan untuk memberikan kepuasan kepada nasabah, yaitu dengan melalui pelayanan yang bermutu yang nantinya dapat memenuhi keinginan dan kebutuhan setiap nasabah [4].

2.3. Antrian

Teori antrian merupakan studi matematika dari antrian atau kejadian baris tunggu. Formasi baris tunggu merupakan suatu pelayanan melebihi

kapasitas yang tersedia untuk menyelenggarakan pelayanan itu [1].

Sistem antrian adalah kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan (server) masih sibuk, mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem yang berbeda-beda di mana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas.

2.4. Unsur-unsur dasar model penelitian antrian

2.4.1. Pola kedatangan

Pola kedatangan para pelanggan biasanya diperhitungkan melalui waktu antar kedatangan, yaitu waktu antara kedatangan dua pelanggan yang berurutan pada suatu fasilitas pelayanan. Distribusi probabilitas yang sering digunakan adalah distribusi *Poisson*, di mana kedatangan bersifat bebas, tidak terpengaruh oleh kedatangan sebelum atau sesudahnya. Asumsi distribusi *Poisson* menunjukkan bahwa kedatangan pelanggan sifatnya acak dan mempunyai rata-rata kedatangan sebesar λ [8].

2.4.2. Pola pelayanan

Pola pelayanan biasanya dicirikan oleh waktu pelayanan (*service time*), yaitu waktu yang dibutuhkan seorang pelayan untuk melayani seorang pelanggan. Waktu pelayanan adalah lamanya waktu sejak pelayanan diberikan kepada seorang pelanggan sampai selesai pada fasilitas pelayanan. Secara umum pola pelayanan pada suatu sistem antrian mengikuti distribusi eksponensial [8].

2.4.3. Fasilitas Pelayanan

Fasilitas pelayanan berkaitan erat dengan baris antrian yang akan dibentuk. Desain fasilitas pelayanan ini dapat dibagi dalam tiga bentuk, yaitu:

1. Bentuk *series*, dalam satu garis lurus ataupun garis melingkar.
2. Bentuk *parallel*, dalam beberapa garis lurus yang antara satu dengan yang lain paralel.
3. Bentuk *network station*, yang dapat didesain secara series dengan pelayanan lebih dari satu pada setiap stasiun [8].

2.4.4. Kapasitas Sistem

Kapasitas sistem adalah jumlah maksimum nasabah, mencakup yang sedang dilayani dan yang berada dalam antrian, yang dapat ditampung oleh fasilitas pelayanan pada saat yang sama.

2.5. Disiplin antrian

Disiplin antrian adalah aturan keputusan yang menjelaskan cara melayani pengantri. ada 4 bentuk disiplin pelayanan yang biasa digunakan, yaitu:

1. *First Come First Served (FCFS)* atau *First In First Out (FIFO)*.
2. *Last Come First Served (LCFS)* atau *Last In First Out (LIFO)*.
3. *Service In Random Order (SIRO)*.
4. *Priority Service (PS)*

2.6. Macam-macam Antrian

ada beberapa macam antrian yaitu:

2.6.1. Antrian Tunggal Server Tunggal (*Single Channel Single Phase*)

Single channel-Single Phase adalah merupakan suatu bentuk antrian yang hanya terdapat satu antrian satu pelayanan.

2.6.2. Antrian Tunggal Server Banyak (*Single Channel Multi Phase*)

Single Channel-Multi Phase merupakan suatu bentuk antrian yang hanya terdapat satu antrian dan terdapat dua atau lebih pelayanan.

2.6.3. Antrian banyak Server Tunggal (*Multi Channel Single Phase*)

Multi Channel-Single Phase merupakan suatu bentuk antrian yang memiliki dua atau lebih antrian dan satu pelayan.

2.6.4. Antrian banyak Server Banyak (*Multi Channel Multi Phase*)

Multi Channel Multi Phase merupakan suatu bentuk antrian yang memiliki dua atau lebih antrian maupun pelayan.

2.7. Uji Keباikan (*Goodnes of fit test*) *Chi Square*

Uji kebaikan merupakan uji untuk menentukan apakah suatu populasi mempunyai suatu distribusi teoritis tertentu.

2.7.1. Uji Keباikan (*Goodnes of fit test*) *Chi Square* terhadap peristiwa yang berdistribusi *Poisson*

Definisi 2.1: Misalkan peubah acak X berdistribusi *Poisson*. Untuk menghitung frekuensi harapan (F_h) digunakan fungsi kepadatan peluang dari distribusi *Poisson*

$$f(\lambda) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^k}{k!}, k = 0, 1, 2, \dots, n \quad 2.12$$

Sehingga untuk sejumlah n frekuensi observasi (F_o) maka:

$$F_h = n \cdot f(\lambda) \quad 2.13$$

Nilai *chi square* hitung (X^2) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$X^2 = \frac{(F_o - F_h)^2}{F_h} \quad 2.14$$

Dalam uji kebaikan suai (*Goodness of fit test*), keputusan diambil berdasarkan hipotesis penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Hipotesis nol (H_0) diterima pada tingkat signifikansi α jika X^2 hitung $< X^2$ tabel.

2.7.2. Uji Kebaikan (*Goodnes of fit test*) Chi Square terhadap peristiwa yang berdistribusi Eksponensial

Definisi 2.2: (Taha, 1997) Misalkan peubah acak t berdistribusi eksponensial. Frekuensi teoritis (F_e) yang berkaitan dengan interval $[I_{i-1}, I_1]$ dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$(F_e) = n \int_{i-1}^i f(t)dt, i = 1, 2, \dots, m \quad 2.15$$

Dengan m adalah banyak interval yang digunakan. Sedangkan $f(t)$ adalah fungsi kepadatan peluang dari distribusi eksponensial dengan parameter μ .

$$f(t) = \frac{1}{\mu} e^{-\frac{t}{\mu}}, t > 0, \mu > 0 \quad 2.16$$

Dengan demikian diperoleh:

$$F_e = n(e^{-\mu(I_{i-1})} - e^{-\mu(I_i)}) \quad 2.17$$

2.8. Ukuran Steady State

Steady state adalah kondisi dengan tingkat kesibukan sistem $\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$ dengan λ adalah rata-rata kedatangan dan μ adalah rata-rata pelayanan. Jika belum memenuhi steady state maka harus ditambah jumlah pelayanan atau mempercepat waktu pelayanan.

2.9. Model Sistem Antrian $[M/M/1]: [FCFS/\infty/\infty]$ Ukuran keefektifan pada model antrian M/M/1:

1. Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem

$$L_s = \frac{\rho}{1-\rho}$$

2. Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian

$$L_q = \frac{(\rho)^2}{1-\rho}$$

3. Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pelanggan dalam sistem

$$W_s = \frac{1}{\mu(1-\rho)}$$

4. Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrian

$$W_q = \frac{\rho}{\mu(1-\rho)}$$

3. Metode

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung bulan Mei 2022 – Juni 2022 di kantor Bank Sultra Cabang Bombana.

3.2. Jenis Penelitian

Jenis data yang digunakan adalah *library research* dan observasi studi yaitu data yang diperoleh melalui pengamatan secara langsung pada sistem antrian Bank Sultra Cabang Bombana. Data yang diperoleh dengan mencatat secara langsung waktu kedatangan nasabah, waktu nasabah mulai dilayani, dan waktu nasabah selesai dilayani.

3.3. Alat/Instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses pengamatan. Dari proses pengamatan observasi yang digunakan observasi terstruktur adalah observasi yang telah dirancang sistematis, tentang apa yang akan diamati, kapan dan dimana tempatnya. Jadi observasi struktur dilakukan apabila peneliti yang telah tahu dengan pasti tentang variabel apa yang akan diamati

3.4. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian ini dilakukan dengan urutan kerja sebagai berikut:

1. Studi literatur
2. Melakukan Observasi
3. Mengumpulkan data hasil penelitian
4. Melakukan uji *Chi-Square* pada yang telah didapatkan
5. Analisis sistem antrian
6. Melakukan simulasi antrian menggunakan Matlab
7. Menarik kesimpulan

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Gambaran Singkat Model Pelayanan Nasabah

Berdasarkan pengamatan pada Bank sultra menyediakan 1 *customer service* untuk melayani nasabah yang akan melakukan pembuatan rekening, atm, dan pencetakan rekening Koran. Jenis sistem antrian yang diberlakukan Bank sultra cabang bombana adalah jenis sistem antrian model *Single*

Channel Query System atau M/M/1, terdapat *customer service* yang dapat melayani nasabahnya. Disiplin pelayanan yang digunakan di Bank sultra cabang bombana adalah *First Come First Served* (FCFS), dimana nasabah yang datang terlebih dahulu mengambil nomor antrian yang disediakan setelah itu menunggu antrian dipanggil sesuai urutan yang didapatnya untuk mendapatkan pelayanan dari *customer servic*.

4.2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data yang diperoleh dari pengamatan langsung pada *Customer Service*. Pengamatan ini dilakukan selama 1 bulan pada minggu pertama dan ketiga Hari Senin, Rabu, Jumat dan minggu kedua dan keempat Selasa dan Kamis. Pencatatan waktu penelitian dihitung menggunakan *stopwatch* yang ada pada handphone. Data hasil penelitian *Customer Service* Bank Sultra Cabang Bombana dilihat pada **Lampiran 1** Data Hasil Penelitian di Bank Sultra Cabang Bombana.

4.3. Pengujian Steady-State

Tabel 1. Data Kedatangan Nasabah

Hari/ tanggal	Jumlah nasabah yang datang	
	Pagi	Siang
Selasa, 10 Mei 2022	39	11
Kamis, 12 Mei 2022	37	10
Jumat, 13 Mei 2022	20	12
Rabu, 18 Mei 2022	34	9
Jumat, 20 Mei 2022	20	10
Selasa, 24 Mei 2022	31	9
Kamis, 26 Mei 2022	19	8
Senin, 30 Mei 2022	25	11
Rabu, 02 Juni 2022	50	14
Kamis, 03 Juni 2022	43	15
Jumlah	318	109

4.4. Uji kebaikan (*Goodness of Fit*) *Chi-Square*

1. Uji Kebaikan (*Goodness of Fit*) *Chi-Square* terhadap Kedatangan Nasabah Berdistribusi *Poisson*

Kedatangan nasabah Bank Sultra Cabang Bombana diasumsikan berdistribusi *Poisson*. Untuk menguji bahwa kedatangan pelanggan berdistribusi *Poisson* dilakukan Uji Kebaikan Suai *Chi-Square* dengan ketentuan sebagai berikut:

- H_0 : Waktu kedatangan nasabah berdistribusi *Poisson*

H_1 : Waktu kedatangan nasabah tidak berdistribusi *Poisson*

- Tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian α 5%

$V = n - 1$ dengan V adalah Variasi, n adalah banyaknya interval waktu

Pagi 08.00–12.00: $V = 151 - 1 = 150$, X^2 tabel = $X_{0,05:150} = 179.5806$

Siang 13.30-15.00: $V = 62 - 1 = 61$, X^2 tabel = $X_{0,05:61} = 80.2320$

- Kriteria penolakan

Terima H_0 jika X^2 hitung < X^2 tabel.

Tolak H_0 jika X^2 hitung > X^2 tabel.

Berdasarkan uji *chi-square* waktu antar kedatangan nasabah pukul 08.15 -12.15 WITA dapat kita lihat bahwa $X^2 = 26.54451 < 179.5806$ tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian distribusi probabilitas untuk waktu antar kedatangan nasabah berdistribusi *Poisson*.

Berdasarkan uji *chi-square* waktu antar kedatangan nasabah pukul 13.00 – 15.00 WITA dapat kita lihat bahwa $X^2 = 43.5918 < 80.2320$ tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian distribusi probabilitas untuk waktu antar kedatangan nasabah berdistribusi *Poisson*.

2. Uji Kebaikan (*Goodness of Fit*) *Chi-Square* terhadap Pelayanan Nasabah Berdistribusi *Eksponensial*

Kedatangan nasabah Bank Sultra Cabang Bombana diasumsikan berdistribusi *Eksponensial*. Untuk menguji bahwa kedatangan pelanggan berdistribusi *Eksponensial* dilakukan Uji Kebaikan Suai *Chi-Square* dengan ketentuan sebagai berikut:

- H_0 : Waktu kedatangan nasabah berdistribusi *Eksponensial*.

H_1 : Waktu kedatangan nasabah tidak berdistribusi *Eksponensial*.

- Tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian α 5%

Pagi 08.00-12.00: $V = 318 - 1 = 317$, X^2 tabel = $X_{0,05:317} = 269.416$

Siang 13.30-15.00: $V = 109 - 1 = 108$, X^2 tabel = $X_{0,05:108} = 133.2568$

- Kriteria penolakan

Terima H_0 jika X^2 hitung < X^2 tabel.

Tolak H_0 jika X^2 hitung > X^2 tabel.

Berdasarkan uji *chi-square* waktu antar kedatangan nasabah dapat kita lihat bahwa $X^2 = 20.17568 < 269.416$ tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian distribusi probabilitas untuk waktu antar kedatangan nasabah berdistribusi Eksponensial.

Berdasarkan uji *chi-square* waktu antar kedatangan nasabah dapat kita lihat bahwa $X^2 = 13.978 < 447.632$ tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian distribusi probabilitas untuk waktu antar kedatangan nasabah berdistribusi Eksponensial.

4.5. Analisis Model Sistem Antrian

Adapun bentuk analisis dari model antrian di Bank Sultra Cabang Bombana sebagai berikut:

a. Nilai utilitas sistem

Nilai utilitas sistem seorang nasabah dalam sistem antrian dengan menggunakan rumus pada Persamaan (2.24)

- Pukul 08.15 – 12.15 WITA

$$\rho = \frac{8}{16} = 0.5$$

- Pukul 13.00 – 15.00 WITA

$$\rho = \frac{6}{15} = 0.4$$

Jadi, Utilitas sistem dalam antrian adalah 0.5 dan 0.4

b. Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian

Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian dihitung dengan menggunakan rumus pada Persamaan (2.30)

- Pukul 08.15 – 12.15 WITA

$$L_s = \frac{0.5}{1-0.5} = \frac{0.5}{0.5} = 1 \text{ nasabah}$$

- Pukul 13.00 – 15.00 WITA

$$L_s = \frac{0.4}{1-0.4} = \frac{0.4}{0.6} = 0.67 \text{ nasabah} \approx 1 \text{ nasabah}$$

Jadi, banyaknya nasabah dalam antrian adalah 1 nasabah dan 0.67 nasabah ≈ 1 nasabah

c. Rata-rata jumlah nasabah yang menunggu dalam antrian

Rata-rata jumlah nasabah yang menunggu dalam dengan menggunakan rumus pada Persamaan (2.31)

- Pukul 08.15 – 12.15 WITA

$$L_q = \frac{(0.5)^2}{1-0.5}$$

$$L_q = \frac{0.25}{0.5} = 0.5 \text{ nasabah} \approx 1 \text{ nasabah}$$

- Pukul 13.00 – 15.00 WITA

$$L_q = \frac{(0.4)^2}{1-0.4}$$

$$L_q = \frac{0.16}{0.6} = 0.27 \text{ nasabah} \approx 1 \text{ nasabah}$$

Jadi, Rata-rata jumlah nasabah yang menunggu dalam antrian adalah 0.5 nasabah ≈ 1 nasabah dan 0.27 nasabah ≈ 1 nasabah.

d. Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang nasabah dalam antrian

Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang nasabah dalam antrian dihitung dengan menggunakan Persamaan (2.33)

- Pukul 08.15 – 12.15 WITA

$$W_s = \frac{1}{16(1-0.5)}$$

$$W_s = \frac{1}{16(0.5)}$$

$$W_s = \frac{1}{8} = 0.125 \text{ jam} \approx 7.5 \text{ menit}$$

- Pukul 13.00 – 15.00 WITA

$$W_s = \frac{1}{15(1-0.4)}$$

$$W_s = \frac{1}{15(0.6)}$$

$$W_s = \frac{1}{9} = 0.111 \text{ jam} \approx 6.66 \text{ menit}$$

Jadi, Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang nasabah dalam antrian adalah 0.125 jam ≈ 7.5 menit dan 0.111 jam ≈ 6.66 menit

e. Rata-rata waktu yang dihabiskan oleh seorang nasabah untuk menunggu dalam antrian

Rata-rata waktu yang dihabiskan oleh seorang nasabah untuk menunggu dalam antrian dihitung dengan menggunakan rumus pada Persamaan (2.34)

- Pukul 08.15 – 12.15 WITA

$$W_q = \frac{0.5}{16(1-0.5)}$$

$$W_q = \frac{0.5}{8} = 0.0625 \text{ jam} \approx 3.75 \text{ menit}$$

- Pukul 13.00 – 15.00 WITA

$$W_q = \frac{0.6}{15(1-0.6)}$$

$$W_q = \frac{0.6}{9} = 0.066 \text{ jam} \approx 3.96 \text{ menit}$$

Jadi, Rata-rata waktu yang dihabiskan oleh seorang nasabah untuk menunggu dalam antrian adalah 0.062 jam \approx 3.72 menit dan 0.066 jam \approx 3.96 menit

Tabel 2. Analisis Model Antrian Pukul 08.15 – 15.00 WITA

Model Antrian	Pukul 08.15 – 12.15	Pukul 13.00 – 15.00
λ	7.95 Nasabah/jam \approx 8 nasabah/jam	5.45 Nasabah/jam \approx 15 nasabah/ jam
μ	15.625 nasabah/jam \approx 16 nasabah/ jam	14.81 nasabah/jam \approx 6 nasabah/jam
ρ	0.5	0.4
L_s	1 Nasabah	0.67 nasabah \approx 1 nasabah
L_q	0.5 nasabah \approx 1 Nasabah	0.27 nasabah \approx 1 nasabah
W_s	0.125 jam atau 7.5 menit	0.111 jam atau 6.66 menit
W_q	0.0625 jam atau 3.75 menit	0.066 jam atau 3.96 menit

4.6. Simulasi Antrian dengan Menggunakan Program Matlab

Untuk analisis antrian model [M/M/1] diperlukan suatu program dari Matlab. Dalam hal ini Matlab dapat mempercepat proses perhitungan dari model [M/M/1] sesuai dengan perhitungan manual.

Algoritma sistem antrian pada Matlab sebagai berikut:

1. Buka program Matlab R2018a
2. Buat sintaks program pada menu *script* di Matlab
3. Masukkan rumus-rumus berikut:
 - a. Pengukuran *Steady-State*
 - b. Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang nasabah (W_q)
 - c. Rata-rata nasabah yang menunggu dalam antrian (L_q)
 - d. Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L_s)
 - e. Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pelanggan dalam sistem (W_s)
4. Kemudian tekan run atau F5

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

1. Model sistem antrian pada bank Sultra cabang bombana yaitu [M/M/1]:[FIFO/ ∞ / ∞], yang berarti tingkat kedatangan berdistribusi Poisson, waktu pelayanan berdistribusi Eksponensial, jumlah saluran dalam sistem ganda (1 jalur antrian dan 1 *customer service*), aturan antrian yang digunakan *First Come First Served*, jumlah pengunjung yang masuk tidak dibatasi atau tak terhingga dalam sistem antrian dan ukuran populasi pada sumber masukan yaitu tak terhingga. Efektifitas proses pelayanan ditentukan oleh menghitung peluang masa sibuk (ρ) sebesar 0.5 dan 0.4, rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pelanggan W_q yaitu 0.0625 jam atau 3.75 menit dan 0.066 jam atau 3.96 menit, jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian L_q yaitu 0.5 \approx 1 nasabah dan 0.27 nasabah \approx 1 nasabah, rata-rata jumlah pelanggan dalam system L_s yaitu 1 nasabah dan 0.67 nasabah \approx 1 nasabah, dan rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pelanggan dalam system W_s sebesar 0.125 jam atau 7.5 menit dan 0.066 jam atau 3.96 menit.
2. Setelah dilakukan simulasi sistem antrian dengan menggunakan matlab dapat disimpulkan bahwa sistem antrian yang berlaku belum efektif karena antrian yang terjadi cukup panjang dalam waktu tunggu relatif lama.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah diketahui bahwa sistem antrian yang ada di Bank Sultra Cabang bombana terlihat dari antrian yang cukup panjang dalam waktu tunggu yang relatif lama, sehingga nasabah banyak menghabiskan waktu dalam sistem antrian tersebut. Oleh karena itu sebaiknya pihak Bank Sultra menambah jumlah *customer service* pada pagi hari agar antrian yang terjadi tidak cukup panjang sehingga nasabah tidak menghabiskan waktu yang cukup lama.

Ucapan Terima Kasih. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada dosen pembimbing yang telah membantu, mengarahkan dan memberikan bimbingannya selama penulisan tugas akhir ini, responden yang bersedia menjadi sampel pada

penelitian ini serta kepada segenap civitas akademika lingkup Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam maupun lingkup Universitas Halu Oleo.

Daftar Pustaka

- [1] D. Rahmawati, dan T. Bodroastuti. (2013). Analisis Model Antrian pada BRI Cabang STIKES Karya Husada Semarang. *Aset*, 15(2), 91-101.
- [2] D. Yuliana, J. Santony, dan Sumijan. (2019). Model Antrian Multi Channel Single Phase berdasarkan Pola Kedatangan Pasien untuk Pengambilan Obat di Apotik. *Jurnal Informasi & Teknologi*, 1(4), 7-11
- [3] H. A. Sutanto, (2015). Analisis Efisiensi Teknis Bank Pembangunan Daerah. *Journal of Economics and Policy*, 8(1), 23-35.
- [4] Kasmir. (2014). *Manajemen Perbankan Cetakan Ke12*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [5] P. Siagian. (1987). *Penelitian Operational Theory & Praktek* . Jakarta: Universitas Indonesia.
- [6] R. Nuryadin, dan E Pebriani. (2020). Analisis Tingkat Utulitas Sistem Antrian Model M/M/S pada Proses Transaksi di PT Bank Rakyat Indonesia (PERSERO) TBK Kantor Cabang Sidrap Unit Pangkajene. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 3(1), ISSN. 2615-7039.
- [7] Sunarsip. (2009). Relasi Bank Pembangunan Daerah dan Perekonomian Daerah.
- [8] T. J. Kakiay. (2004). *Dasar Teori Antrian untuk Kehidupan Nyata*. Yogyakarta: Andi.
- [9] T. Tarliah, dan Dimiyati. (1987). *Operations Research, Model-Model Pengambilan*.
- [10] Y. Rusmawati, dan B. Ristyanadi. (2018). Analisis Pelayanan CS (Customer Service) Terhadap Kepuasan Nasabah pada Bank Danamon di Sukodadi Lamongan. *Jurnal EKBIS*, XIX (1).