

ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA PELAYANAN TELLER BANK SUMUT KANTOR CABANG BINJAI

Fitria Khairani*

Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20155

Parapat Gultom

Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20155

Abstrak. Permasalahan yang terjadi pada Bank Sumut Kantor Cabang Binjai yaitu terjadinya teller menganggur pada saat tertentu. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis ukuran kinerja sistem antrian pada teller dan menentukan jumlah teller yang optimum. Permasalahan tersebut diselesaikan dengan menggunakan metode teori antrian. Selama 5 (lima) hari dilakukan penelitian untuk mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan secara langsung pada sistem antrian di teller Bank Sumut Kantor Cabang Binjai yaitu pada tanggal 28 Januari 2022 – 4 Februari 2022 mulai pukul 08.00-12.00 WIB. Struktur antrian yang digunakan Bank Sumut Kantor Cabang Binjai yaitu Multi Channel-Single Phase. Dari hasil uji distribusi diperoleh waktu datangnya nasabah berdistribusi Poisson dan waktu nasabah dilayani berdistribusi General atau umum. Terdapat 3 teller dengan menerapkan disiplin antrian First Come First Served. Model antrian yang terjadi pada teller adalah $(M/G/3):(FCFS/\infty/\infty)$. Hasil perhitungan ukuran kinerja sistem dengan 3 teller diperoleh probabilitas teller menganggur sebesar 24,05%. Jumlah teller yang optimal yaitu dengan mengurangi jumlah teller dari 3 teller menjadi 2 teller. Berdasarkan hasil perhitungan dengan 2 teller dapat mengurangi probabilitas teller menganggur menjadi 18,14%.

Kata Kunci: Bank, Multi Channel Single Phase, Sistem Antrian, Teller.

Abstract. The problem that occurs at the Bank Sumut Binjai Branch Office is the occurrence of unemployed tellers at certain times. The purpose of this study is to analyze the performance measure of the queuing system at the teller and determine the optimum number of tellers. The problem is solved by using the queuing theory method. For 5 (five) days, research was conducted to collect data by making direct observations on the queuing system at Bank Sumut tellers at the Binjai Branch Office, namely on January 28, 2022 - February 4, 2022, starting at 08.00-12.00 WIB. The queue structure used by the Bank of North Sumatra Binjai Branch Office is Multi Channel-Single Phase. From the results of the distribution test, it is found that the time of arrival of the customer has a Poisson distribution and the time the customer is served has a general distribution. There are 3 tellers by applying First Come First Served queue discipline. The queuing model that occurs at the teller is $(M/G/3):(FCFS/\infty/\infty)$. The results of the calculation of system performance measures with 3 tellers obtained the probability of unemployed tellers of 24.05%. The optimal number of tellers is to reduce the number of tellers from 3 tellers to 2 tellers. Based on the results of calculations with 2 tellers can reduce the probability of unemployed tellers to 18.14%.

Keywords: Bank, Multi Channel Single Phase, Queue System, Teller.

Sitasi: Khairani, F., & Gultom, P. 2022. Analisis Sistem Antrian pada Pelayanan Teller Bank SUMUT Kantor Cabang Binjai. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 8(1): 70-79.

Submit: 27 September 2022	Revisi: 20 Oktober 2022	Publish: 25 Oktober 2022
------------------------------	----------------------------	-----------------------------

PENDAHULUAN

Antrian merupakan garis tunggu para pelanggan yang membutuhkan pelayanan dari suatu fasilitas layanan (Kakiay, 2004). Fenomena antrian merupakan kejadian langsung dari pengoperasian suatu pelayanan atau jasa. Sebelum mendapatkan pelayanan biasanya para pelanggan mengantri terlebih dahulu, akibat dari jumlah fasilitas pelayanan sedikit dengan kedatangan pelanggan melebihi jumlah fasilitas pelayanan maka kualitas dari pelayanan tidak memungkinkan untuk memberikan pelayanan langsung kepada pelanggan karena fasilitas pelayanan sibuk (Kakiay, 2004).

Jumlah *teller* yang tersedia di bank umumnya minimal satu sesuai dengan kebutuhan pelayanan kepada para nasabah. Salah satu indikator kepuasan nasabah adalah pelayanan *teller* yang optimal. *Teller* adalah pegawai bank yang bertugas melakukan proses transaksi dengan nasabah seperti menerima penyimpanan uang nasabah, pengambilan uang, serta melayani para nasabah.

Para nasabah yang ingin bertransaksi dengan *teller* datang secara bersamaan yang mengakibatkan nasabah mengantri kemudian nasabah menunggu sebelum mendapatkan pelayanan karena *teller* yang tersedia masih sedikit maka tingkat pelayanan *teller* belum optimal (Triana and Avianti, 2016). Dengan banyaknya nasabah yang ingin melakukan transaksi di *teller*, bank perlu mengamati kualitas pelayanan yang diberikan *teller* agar kepuasan para nasabah dapat tercapai. Pelayanan yang berkualitas dapat dicapai jika pelayanan yang diberikan kepada para nasabah tidak terlalu lama atau cepat sehingga nasabah tidak mengantri. Dengan demikian, kualitas pelayanan yang diberikan oleh *teller* sangat penting bagi reputasi bank (Noor, 2017).

Dalam hal ini, peneliti ingin melaksanakan penelitian di Bank Sumut Kantor Cabang Binjai yang merupakan salah satu bank di Kota Binjai. Pada Bank Sumut Kantor Cabang Binjai terdapat tiga *teller* yang terdapat dalam sistem yang memiliki tugas untuk melayani nasabah bank yang ingin bertransaksi seperti pengiriman uang, tarik tunai, melakukan penyimpanan, pembayaran cicilan, pembayaran PBB, pengambilan uang pensiun, dan pengambilan dana bantuan dari pemerintah. Permasalahan yang terjadi pada Bank Sumut Kantor Cabang Binjai yaitu terjadi adanya petugas *teller* bank yang menganggur pada saat tertentu.

Antrian yang terjadi di Bank Sumut Kantor Cabang Binjai dapat diselesaikan dengan menggunakan teori antrian. Teori antrian merupakan bidang ilmu yang melakukan penelitian untuk mengidentifikasi dan mengukur penyebab dan akibat dari aktivitas antrian (Richard, 1993). Dengan menggunakan metode teori antrian, dapat digunakan untuk menganalisis sistem pelayanan yang telah tersedia sudah optimal atau belum optimal.

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati *teller* bank karena sering terjadinya antrian dengan menganalisis kinerja pada sistem layanan *teller* bank serta banyaknya *teller* yang harus tersedia untuk melayani nasabah agar dapat memperkecil waktu tunggu nasabah untuk mendapatkan layanan sehingga pelayanan *teller* bank menjadi optimal. Berdasarkan uraian diatas, penulis mengangkat permasalahan ini sebagai skripsi dengan judul “Analisis Sistem Antrian pada Pelayanan *Teller* Bank Sumut Kantor Cabang Binjai”.

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati *teller* bank dengan menganalisis kinerja pada sistem layanan *teller* bank serta jumlah *teller* yang harus tersedia untuk melayani nasabah agar dapat memperkecil probabilitas petugas *teller* menganggur sehingga pelayanan *teller* bank menjadi optimal.

METODE

Dalam penelitian ini, jenis data yang diperoleh yaitu data kuantitatif. Data kuantitatif yaitu data yang berupa angka-angka yang didapat dari Bank Sumut Kantor Cabang Binjai.

Sumber data yaitu data primer yang didapat dengan melakukan pengamatan secara langsung pada sistem antrian di *teller* Bank Sumut Kantor Cabang Binjai. Pengambilan data dilakukan dengan mengamati secara langsung terhadap waktu kedatangan nasabah bank sampai selesai dilayani oleh *teller* Bank Sumut Kantor Cabang Binjai agar diperoleh data berupa, banyaknya nasabah yang datang, waktu kedatangan nasabah, waktu *teller* melayani nasabah dalam sistem, waktu *teller* selesai melayani nasabah, dan waktu nasabah lama dilayani.

Selanjutnya data yang telah diperoleh akan diolah dengan melakukan uji kecocokan distribusi menggunakan Uji *Chi Square*, pemeriksaan dengan *Steady State*, menentukan model sistem antrian, menghitung ukuran kinerja sistem antrian dan menganalisis model antrian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Selama penelitian, pengumpulan data dilakukan selama 5 (lima) hari yaitu mulai pukul 08.00-12.00 WIB. Tabel 1 dan 2 berikut menunjukkan Jumlah kedatangan nasabah Bank Sumut Kantor Cabang Binjai dan rata-rata waktu untuk melayani nasabah.

Tabel 1 Jumlah Kedatangan Nasabah Bank Sumut Kantor Cabang Binjai

Hari/Tanggal	Jumlah Nasabah
Jumat, 28 Januari 2022	80
Senin, 31 Januari 2022	82
Rabu, 2 Februari 2022	88
Kamis, 3 Februari 2022	85
Jumat, 4 Februari 2022	101
Jumlah	436

Tabel 2 Rata-Rata Waktu Untuk Melayani Nasabah (Menit)

Hari/Tanggal	Jumlah Nasabah	Jumlah Waktu Lama Dilayani	Rata-Rata Waktu Lama Dilayani
Jumat, 28 Januari 2022	80	320,25	4,00
Senin, 31 Januari 2022	82	350,5	4,27
Rabu, 2 Februari 2022	88	358,91	4,08
Kamis, 3 Februari 2022	85	284,41	3,35
Jumat, 4 Februari 2022	101	345,5	3,42
Jumlah	436	1659,57	19,12

Berdasarkan Tabel 1 jumlah kedatangan nasabah bank dengan paling banyak jumlah nasabah yang datang yaitu pada hari Jumat, 4 Februari 2022 sebanyak 101 nasabah. Sedangkan waktu lama pelayanan nasabah tidak bergantung dengan jumlah nasabah, tetapi berdasarkan lama transaksi masing-masing nasabah.

Uji Kecocokan Distribusi

Dengan melakukan uji kecocokan distribusi akan ditunjukkan bahwa waktu datangnya nasabah berdistribusi Poisson dan waktu untuk melayani nasabah berdistribusi Eksponensial. Maka dengan menggunakan uji *Chi Square* dapat menguji kebenarannya. Hipotesis untuk kedatangan nasabah Bank Sumut Kantor Cabang Binjai dalam penelitian ini yaitu:

H_0 : Waktu kedatangan nasabah bank berdistribusi Poisson.

H_1 : Waktu kedatangan nasabah bank tidak berdistribusi Poisson.

Hipotesis untuk pelayanan nasabah Bank Sumut Kantor Cabang Binjai dalam penelitian ini yaitu:

H_0 : Waktu pelayanan nasabah bank berdistribusi Eksponensial.

H_1 : Waktu pelayanan nasabah bank tidak berdistribusi Eksponensial

Uji *Chi Square* Terhadap Waktu Kedatangan Nasabah

Akan ditunjukkan waktu datangnya nasabah berdistribusi Poisson atau tidak berdistribusi Poisson dengan menggunakan uji *Chi Square*. Untuk menghitung banyaknya nasabah yang mengantri pada *teller* bank berdasarkan dari data pada Tabel 2 menggunakan rumus:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dengan kriteria uji yang digunakan yaitu:

$$X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2 \text{ maka } H_0 \text{ diterima}$$

$$X_{hitung}^2 \geq X_{tabel}^2 \text{ maka } H_0 \text{ ditolak}$$

Dengan frekuensi harapan (E_i) sebagai berikut:

$$E_i = \frac{n}{k}$$

$$E_i = \frac{436}{5} = 87,2$$

Maka uji distribusi terhadap kedatangan nasabah bank ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Statistik Uji Distribusi Kedatangan Nasabah Bank

Hari/Tanggal	Jumlah Nasabah (O_i)	Frekuensi Harapan (E_i)	$(O_i - E_i)$	$(O_i - E_i)^2$	X^2
Jumat, 28 Januari 2022	80	87,2	-7,2	51,84	0,5944
Senin, 31 Januari 2022	82	87,2	-5,2	27,04	0,3100
Rabu, 2 Februari 2022	88	87,2	0,8	0,64	0,0073
Kamis, 3 Februari 2022	85	87,2	-2,2	4,84	0,0555
Jumat, 4 Februari 2022	101	87,2	13,8	190,44	2,1839
Jumlah	436	87,2	0	274,8	3,1511

Nilai *degree of freedom* sebagai berikut:

$$df = (k-1)$$

$$= (5 - 1)$$

$$= 4$$

Sehingga diperoleh nilai $X^2 = 3,1511$ dan nilai *degree of freedom* = 4.

Berdasarkan tabel *Chi Square* menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ didapat nilai $X_{tabel}^2 = 9,4877$ dan nilai $X_{hitung}^2 = 3,1511$. Maka, nilai $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$. Hal ini mengakibatkan H_0 diterima bahwa waktu kedatangan nasabah Bank Sumut Kantor Cabang Binjai berdistribusi Poisson artinya kedatangan nasabah tidak terpengaruh dari kedatangan nasabah sebelumnya atau sesudahnya.

Uji *Chi Square* Terhadap Waktu Untuk Melayani Nasabah

Akan ditunjukkan waktu untuk melayani nasabah berdistribusi Eksponensial atau tidak berdistribusi Eksponensial menggunakan uji *Chi Square*. Untuk menghitung banyaknya pelayanan nasabah pada *teller* bank berdasarkan dari data rata-rata waktu nasabah dilayani pada Tabel 2 menggunakan rumus:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dengan kriteria uji yang digunakan yaitu:

$$X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2 \text{ maka } H_0 \text{ diterima}$$

$$X_{hitung}^2 \geq X_{tabel}^2 \text{ maka } H_0 \text{ ditolak}$$

Dengan frekuensi harapan (E_i) sebagai berikut:

$$E_i = \frac{n}{k}$$

$$E_i = \frac{1659,57}{5} = 331,91$$

Maka uji distribusi terhadap waktu pelayanan nasabah bank ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Statistik Uji Distribusi Waktu Pelayanan Nasabah Bank

Hari/Tanggal	Jumlah Waktu Pelayanan (O_i)	Frekuensi Harapan (E_i)	$(O_i - E_i)(O_i - E_i)^2$		X^2
Jumat, 28 Januari 2022	320,24	331,91	-11,67	136,1889	0,4103
Senin, 31 Januari 2022	350,5	331,91	18,59	345,5881	1,0412
Rabu, 2 Februari 2022	358,91	331,91	27	729	2,1963
Kamis, 3 Februari 2022	284,41	331,91	-47,5	2256,25	6,7977
Jumat, 4 Februari 2022	345,5	331,91	13,59	184,6881	0,5564
Jumlah	1659,57	331,91	0,01	3651,7151	11,0019

Nilai *degree of freedom* sebagai berikut:

$$df = (k-1)$$

$$= (5 - 1)$$

$$= 4$$

Sehingga diperoleh nilai $X^2 = 11,0019$ dan nilai *degree of freedom* = 4.

Berdasarkan tabel *Chi Square* menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ didapat nilai $X_{tabel}^2 = 9,4877$ dan nilai $X_{hitung}^2 = 11,0019$. Maka, nilai $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$. Hal ini mengakibatkan H_0 ditolak bahwa waktu untuk melayani nasabah bank tidak berdistribusi Eksponensial melainkan berdistribusi *General* (umum) yaitu waktu pelayanan tidak konstan.

Pemeriksaan *Steady State*

Untuk mengetahui apakah kondisi telah stabil maka dilakukan pemeriksaan *steady state*. Jika suatu sistem belum memenuhi kondisi *steady state* maka perlu melakukan penelitian lagi dengan waktu yang lebih lama. Dengan menghitung rata-rata tingkat kedatangan nasabah Bank Sumut Kantor Cabang Binjai untuk mencari nilai *steady state* sebagai berikut (Putri and Ahmad, 2020):

- 1) Rata-rata tingkat kedatangan nasabah Bank Sumut Kantor Cabang Binjai dengan menggunakan rumus pada persamaan berikut.

$$\begin{aligned}\lambda &= \frac{\sum \text{Nasabah yang datang}}{\sum \text{waktu pengamatan}} \\ &= \frac{436}{1200} \\ &= 0,3633 \text{ nasabah per menit}\end{aligned}$$

- 2) Rata-rata waktu pelayanan nasabah dalam sistem Bank Sumut Kantor Cabang Binjai dengan menggunakan rumus pada persamaan berikut.

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum \text{Waktu pelayanan}}{\sum \text{Nasabah yang dilayani}} \\ &= \frac{1659,57}{436} \\ &= 3,8063 \text{ menit per nasabah}\end{aligned}$$

Kemudian dihitung juga waktu kecepatan nasabah yang dilayani untuk mengetahui berapa nasabah yang dilayani oleh *teller* tiap menitnya dengan menggunakan rumus pada persamaan berikut.

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{1}{\bar{x}} \\ &= \frac{1}{3,8063} \\ &= 0,2627 \text{ nasabah per menit}\end{aligned}$$

- 3) Tingkat intensitas pelayanan untuk mengetahui tingkat kesibukan *teller* Bank Sumut Kantor Cabang Binjai dengan menggunakan rumus pada persamaan berikut.

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{\lambda}{c\mu} \\ &= \frac{0,3633}{3(0,2627)} \\ &= 0,4609 \\ &= 46,09\%\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh nilai $\rho = 0,4609 < 1$. Karena nilai $\rho < 1$ maka kondisi *steady state* terpenuhi. Artinya, para nasabah yang mengantri dilayani oleh *teller* hingga selesai.

Model Sistem Antrian

Pada kasus ini struktur antrian pada Bank Sumut Kantor Cabang Binjai adalah *Multi Channel-Single Phase* artinya memiliki 2 fasilitas pelayanan atau lebih dengan pelayanan satu tahap. Berdasarkan hasil uji *Chi Square* diperoleh waktu datangnya nasabah bank berdistribusi Poisson serta waktu untuk melayani nasabah bank berdistribusi *General* (umum). Pada Bank Sumut Kantor Cabang Binjai terdapat 3 *teller* untuk melayani para nasabah. Bank Sumut Kantor Cabang Binjai menerapkan disiplin antrian *First Come First Served* (FCFS) artinya pelayanan dimulai dari nasabah yang tiba paling awal. Dan banyaknya nasabah Bank Sumut Kantor Cabang Binjai yang datang dan dilayani tak terbatas. Sehingga, model antrian pada Bank Sumut Kantor Cabang Binjai berdasarkan Notasi Kendall adalah (M/G/3):(FCFS/∞/∞).

Ukuran Kinerja Sistem

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari kondisi *steady state* maka dapat dihitung ukuran kerja sistem antrian untuk mengetahui apakah sistem antrian pada Bank Sumut Kantor Cabang Binjai sudah efektif atau belum.

- 1) Probabilitas tidak terdapat nasabah dalam sistem. Hal ini untuk mengetahui besar tingkat suatu sistem mengganggu atau tidak melayani nasabah.

$$\begin{aligned}
 P_0 &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{c-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{c!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^c \left(\frac{c\mu}{c\mu - \lambda} \right)} \\
 &= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{c-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{0,3633}{0,2627} \right)^n \right] + \frac{1}{3!} \left(\frac{0,3633}{0,2627} \right)^3 \left(\frac{3 \times 0,2627}{3 \times 0,2627 - 0,3633} \right)} \\
 &= \frac{1}{1 + 1,3829 + 0,9562 + 0,8178} \\
 &= 0,2405 = 24,05\%
 \end{aligned}$$

Maka diperoleh probabilitas tidak terdapat nasabah dalam sistem atau petugas *teller* mengganggu adalah 0,2405 atau 24,05% dari seluruh waktu pelayanan.

- 2) Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian
Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui perkiraan jumlah nasabah yang mengantri tiap menitnya.

$$\begin{aligned}
 L_q &= \left[\frac{1}{(c-1)!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^c \frac{\lambda\mu}{(c\mu - \lambda)^2} \right] P_0 \\
 &= \left[\frac{1}{(3-1)!} \left(\frac{0,3633}{0,2627} \right)^3 \left(\frac{0,3633 \times 0,2627}{(3 \times 0,2627 - 0,3633)^2} \right) \right] \times 0,2405 \\
 &= 0,1681 \text{ nasabah}
 \end{aligned}$$

Maka diperoleh banyaknya nasabah dalam antrian setiap menitnya adalah 0,1681 nasabah tiap menit atau tidak ada nasabah tiap menit.

- 3) Rata-rata jumlah nasabah dalam sistem
Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui perkiraan jumlah nasabah mulai dari datang, mengantri, mendapatkan pelayanan, dan keluar dari sistem tiap menitnya.

$$\begin{aligned}
 L_s &= L_q + \frac{\lambda}{\mu} \\
 &= 0,1681 + \frac{0,3633}{0,2627} \\
 &= 1,5510 \text{ nasabah}
 \end{aligned}$$

Maka diperoleh banyaknya nasabah dalam sistem setiap menitnya adalah 2 nasabah tiap menit.

- 4) Rata-rata waktu nasabah menunggu dalam antriann
Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama nasabah mengantri untuk mendapatkan pelayanan.

$$\begin{aligned}
 W_q &= \frac{L_q}{\lambda} \\
 &= \frac{0,1681}{0,3633} \\
 &= 0,4627 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Maka, lamanya waktu nasabah menunggu dalam antrian adalah 0,4627 menit tiap nasabah.

- 5) Rata-rata waktu nasabah menunggu dalam sistem
Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama nasabah berada dalam sistem dimulai dari kedatangan, mengantri, dilayani, hingga nasabah keluar dari sistem.

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

$$= 0,4627 + \frac{1}{0,2627}$$

$$= 4,2693 \text{ menit}$$

Maka diperoleh lamanya waktu tunggu nasabah dalam sistem adalah 4,2693 menit tiap nasabah.

Berdasarkan hasil dari perhitungan *steady state* pada *teller* Bank Sumut Kantor Cabang Binjai, diperoleh rata-rata datangnya nasabah bank adalah 0,3633 nasabah tiap menit. Rata-rata waktu pelayanan *teller* yaitu 0,2627 nasabah tiap menit. Dengan tingkat intensitas pelayanan atau tingkat kesibukan *teller* bank sebesar 0,4609 atau 46,09%. Berdasarkan hasil dari perhitungan ukuran kinerja sistem pada *teller* bank, diperoleh probabilitas petugas *teller* menganggur adalah 0,2405 atau 24,05%. Tidak terdapat nasabah dalam antrian tiap menit dengan lamanya waktu nasabah menunggu dalam antrian adalah 0,4627 menit tiap nasabah. Terdapat 2 nasabah tiap menit yang berada dalam sistem dengan lamanya nasabah menunggu dalam sistem adalah 4,2693 menit tiap nasabah.

Berdasarkan hasil dari perhitungan ukuran kinerja sistem antrian dan analisis diatas maka dapat dilihat dari lamanya waktu nasabah menunggu dalam antrian dan lamanya waktu nasabah menunggu dalam sistem para nasabah menunggu untuk mendapatkan pelayanan tidak lama. Maka sistem antrian yang terjadi pada *teller* Bank Sumut Kantor Cabang Binjai sudah efisien, tetapi perlu dievaluasi kembali karena probabilitas *teller* menganggur cukup besar.

Pengurangan Fasilitas Pelayanan pada *Teller* Bank

Pengurangan fasilitas pelayanan menjadi 2 *teller* dengan struktur antrian yang digunakan Bank Sumut Kantor Cabang Binjai adalah *Multi Channel-Single Phase*, waktu nasabah datang berdistribusi Poisson dan waktu nasabah dilayani berdistribusi *General* (umum). Disiplin pelayanan yang diterapkan yaitu *First Come First Served* dengan model antriannya menjadi (M/G/2):(FCFS/∞/∞). Maka dilakukan perhitungan ukuran kinerja sistem dengan 2 *teller*.

- 1) Besar tingkat suatu sistem menganggur atau tidak melayani nasabah.

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

$$= \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{c-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{0,3633}{0,2627} \right)^n \right] + \frac{1}{2!} \left(\frac{0,3633}{0,2627} \right)^2 \left(\frac{2 \times 0,2627}{2 \times 0,2627 - 0,3633} \right)}$$

$$= 0,1824 = 18,24\%$$

Maka diperoleh probabilitas tidak terdapat nasabah dalam sistem atau petugas *teller* menganggur adalah 0,1824 atau 18,24% dari seluruh waktu pelayanan.

- 2) Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui perkiraan jumlah antrian permenitnya.

$$L_q = \left[\frac{1}{(2-1)!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^c \frac{\lambda\mu}{(c\mu - \lambda)^2} \right] P_0$$

$$= \left[\frac{1}{(2-1)!} \left(\frac{0,3633}{0,2627} \right)^2 \left(\frac{0,3633 \times 0,2627}{(2 \times 0,2627 - 0,3633)^2} \right) \right] \times 0,1824$$

$$= 1,2612 \text{ nasabah}$$

Maka diperoleh banyaknya nasabah dalam antrian setiap menitnya adalah 1,2612 nasabah tiap menit atau 1 nasabah tiap menit.

- 3) Rata-rata jumlah nasabah dalam sistem
Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui perkiraan jumlah nasabah mulai dari datang, mengantri, mendapatkan pelayanan, dan keluar dari sistem tiap menitnya.

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

$$= 1,2612 + \frac{0,3633}{0,2627} = 2,6441 \text{ nasabah}$$

Maka diperoleh banyaknya nasabah dalam sistem setiap menitnya adalah 2,6441 nasabah tiap menit atau 3 nasabah tiap menit.

- 4) Rata-rata waktu nasabah menunggu dalam antrian
Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama nasabah mengantri untuk mendapatkan pelayanan.

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

$$= \frac{1,2612}{0,3633} = 3,4715 \text{ menit}$$

Maka, lamanya waktu nasabah menunggu dalam antrian adalah 3,4715 menit tiap nasabah.

- 5) Rata-rata waktu nasabah menunggu dalam sistem
Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama nasabah berada dalam sistem dimulai dari kedatangan, mengantri, dilayani, hingga nasabah keluar dari sistem.

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

$$= 3,4715 + \frac{1}{0,2627}$$

$$= 7,2781 \text{ menit}$$

Maka diperoleh lamanya waktu tunggu nasabah dalam sistem adalah 7,2781 menit tiap nasabah.

Hasil perbandingan jumlah *teller* bank ditunjukkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 Perbandingan Jumlah *Teller* Bank

Kinerja Sistem Antrian	Jumlah Fasilitas Pelayanan	
	<i>3 Teller</i>	<i>2 Teller</i>
Tingkat intensitas pelayanan (ρ)	46,09%	69,14%
Probabilitas tidak ada nasabah dalam sistem (P_0)	24,05%	18,24%
Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (L_q)	0,1681	1,2612
Rata-rata jumlah nasabah dalam sistem (L_s)	1,5510	2,6441
Rata-rata waktu nasabah menunggu dalam antrian (W_q)	0,4627	3,4715
Rata-rata waktu nasabah menunggu dalam sistem (W_s)	4,2693	7,2781

Berdasarkan Tabel 5 dan analisis pengurangan jumlah fasilitas pelayanan menjadi 2 *teller* diperoleh tingkat intensitas pelayanan meningkat menjadi 69,14% dengan probabilitas *teller* mengganggu menurun menjadi 18,14% dan waktu nasabah menunggu dalam antrian meningkat menjadi 3,4715 menit tiap nasabah. Sehingga dengan jumlah 2 *teller* pelayanan pada *teller* Bank Sumut Kantor Cabang Binjai menjadi optimal. Dengan adanya pengurangan jumlah *teller* maka pihak bank harus mempertimbangkan kembali dalam mengambil

keputusan dari analisis pengurangan jumlah *teller* yang dilakukan (Abbas and Raymond, 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang diperoleh dari hasil penelitian, penulis membuat beberapa yaitu model antrian yang terjadi pada *teller* Bank Sumut Kantor Cabang Binjai yaitu (M/G/3):(FCFS/ ∞/∞). Berdasarkan hasil dari perhitungan ukuran kinerja sistem pada *teller* bank, diperoleh probabilitas petugas *teller* menganggur adalah 0,2405 atau 24,05%. Tidak terdapat nasabah dalam antrian tiap menit dengan lamanya waktu nasabah menunggu dalam antrian adalah 0,4627 menit tiap nasabah. Terdapat 2 nasabah tiap menit yang berada dalam sistem dengan lamanya nasabah menunggu dalam sistem adalah 4,2693 menit tiap nasabah. Dengan mengurangi jumlah *teller* dari 3 *teller* menjadi 2 *teller* diperoleh tingkat intensitas pelayanan meningkat menjadi 69,14% dengan probabilitas *teller* menganggur menurun menjadi 18,14% dan waktu nasabah menunggu dalam antrian meningkat menjadi 3,4715 menit tiap nasabah. Sehingga dengan jumlah 2 *teller* pelayanan pada *teller* Bank Sumut Kantor Cabang Binjai menjadi optimal. Dengan adanya pengurangan jumlah *teller* maka pihak bank harus mempertimbangkan kembali dalam mengambil keputusan dari analisis pengurangan jumlah *teller* yang dilakukan. Hal ini karena dengan jumlah fasilitas pelayanan 3 *teller* sudah efektif dan efisien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Drs. Parapat Gultom, MSIE, Ph.D. selaku pembimbing penelitian ini, pihak Bank Sumut Kantor Cabang Binjai yang telah membantu penulis dalam memberikan informasi dan pengarahan dalam melakukan penelitian dan penulis mengucapkan terima kasih kepada para reviewer atas komentar dan sarannya untuk perbaikan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, B. S. and Raymond, R. (2003) 'Penentuan Jumlah Teller yang Optimal Dengan Metode Antrian di PT Bank Haga', *The Winners*, 4(1), pp. 1–8. doi: 10.21512/tw.v4i1.3799.
- Kakiy, T. J. (2004) *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Yogyakarta: Yogyakarta: Andi.
- Noor, C. M. (2017) *Memberikan Pelayanan Prima Nasabah Bank Umum & BPR Seri Manajemen Perbankan*. Bandung: Bandung: Quantum Expert.
- Putri, W. S. and Ahmad, D. (2020) 'Penerapan Teori Antrian pada Pelayanan Teller Bank BNI Kantor Cabang Pembantu Air Tawar', *Journal of Mathematics UNP*, 3(1), pp. 90–94.
- Richard, B. (1993) *Teori dan Soal-Soal Operation Research*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Triannah, L. and Avianti, I. (2016) 'Analisis Sistem Antrian Pada KCP Bank BRI Meester Jatinegara Jakarta Timur', *Jurnal Stei Ekonomi*, 25(01), pp. 137–152.