

PERANCANGAN ESTIMASI JUMLAH *TELLER* MENGGUNAKAN PENDEKATAN TEORI ANTRIAN PADA BANK X KANTOR CABANG PEMBANTU PEMATANG SIANTAR

Debora Devani Sinaga¹, Litasari Widyastuti², Atya Nur Aisha³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung
deborasinaga@student.telkomuniversity.ac.id¹, litasari@telkomuniversity.ac.id²,
atyanuraisha@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak— Teori antrian atau teori garis tunggu adalah teori yang membahas tentang proses antrian dari mulai nasabah datang, nasabah menunggu untuk dilayani, nasabah dilayani, dan nasabah meninggalkan fasilitas pelayanan. Antrian terjadi karena adanya ketidaksesuaian antara jumlah nasabah yang akan dilayani dengan jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia, sebagai contoh pada Bank X Kantor Cabang Pembantu di kota Pematang Siantar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari sistem antrian *teller* pada saat ini, yang kemudian dilakukan estimasi jumlah *teller* yang optimal berdasarkan aspirasi nasabah terhadap waktu menunggu pada antrian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model antrian yang digunakan pada Bank X KCP Pematang Siantar adalah *Multi Channel-Single Phase* dengan menerapkan disiplin antrian *First In First Out*, yang dapat direpresentasikan dengan $(M/G/2):(FIFO/\infty/\infty)$, dimana kedatangan berdistribusi *Poisson* sedangkan waktu pelayanan mengikuti distribusi *Normal*. Probabilitas *teller* menganggur adalah 2,47% dari waktu kerja, jumlah rata-rata nasabah dalam antrian adalah 18 orang, jumlah rata-rata nasabah dalam sistem adalah 20 orang, rata-rata waktu yang dihabiskan seorang nasabah dalam antrian adalah 18,54 menit, rata-rata waktu yang dihabiskan nasabah dalam sistem adalah 20,48 menit, dan probabilitas nasabah menunggu dalam antrian adalah 92,8%. Waktu menunggu dalam antrian yang diharapkan pelanggan adalah 5 menit dan jumlah *teller* yang optimal adalah 3 *server*.

Kata kunci— *Teori Antrian, Sistem Antrian, Perencanaan Sumber Daya Manusia, Multi Saluran-Fase Tunggal, Notasi Kendall Lee.*

Abstract— *Queueing theory, often known as waiting line theory, is a theory that deals with the process of a customer arriving, queuing to be served, being served, and being sent off at a service facility. Queue occurs when there is a mismatch between the number of customers who will be served and the quantity of services provided, like at Bank X's Pematang Siantar Sub-Branch Office. This research aims to determine the characteristics of the queue system which then to optimize the number of server in term of aspiration. The result shows that the queue model used at BankX's Pematang Siantar Sub-Branch Office is Multi Channel-Single Phase by applying the First In First Out queuing discipline, can be represented by $(M/G/2):(FIFO/\infty/\infty)$, where the arrivals are Poisson distributed while the service time is following Normal distribution. The probability of idle teller is 2,47% of the working time, the average number of customer in the queue is 18 customers, the average number of customer in a system is 20 customers, the average time of a customer spent in the queue is 18,54 minutes, the average time a customer spends in the system is 20,48 minutes, and the probability of waiting in queue is 92,8%. The waiting time in the queue that the customer expects is 5 minutes and the optimized number of teller is 3 servers.*

Keywords— *Queueing Theory, Queueing System, Manpower Planning, Multi Channel-Single Phase, Kendall-Lee Notation.*

1. Pendahuluan

Bank secara sederhana dapat diartikan sebagai lembaga keuangan yang kegiatan usahanya adalah menghimpun dana dari masyarakat dan menyalurkan kembali dana tersebut ke masyarakat serta memberikan jasa-jasa bank lainnya [1]. Sebagai bank yang berinteraksi secara langsung dengan masyarakat, Bank Umum dituntut untuk memberikan pelayanan

yang terbaik kepada nasabah dan calon nasabahnya. Selain produk-produk yang ditawarkan, pelayanan adalah hal yang sangat *essential* dan terutama dalam dunia perbankan. Pada saat melakukan transaksi di Bank, pegawai Bank yang paling sering kita jumpai adalah pegawai *frontliner*, salah satunya adalah *teller*. *Teller* bertugas untuk melayani dan membantu setiap nasabah yang datang.

Permasalahan yang biasanya muncul akibat pelayanan yang kurang optimal adalah terjadinya penumpukan nasabah pada antrian. Penumpukan terjadi karena jumlah kedatangan tidak sesuai dengan jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia. Permasalahan ini juga terjadi pada Kantor Cabang Pembantu Bank X di kota Pematang Siantar. Bank X telah berupaya untuk mengurangi antrian dengan menyediakan layanan transaksi *digital*. Dengan begitu, transaksi-transaksi berskala kecil dapat dilakukan tanpa mengharuskan nasabah untuk datang langsung ke Bank.

Tetapi faktanya, Bank X yang ada di kota Pematang Siantar masih mengalami permasalahan antrian panjang. Hal ini disebabkan karena cukup banyak nasabah yang berasal dari kota kecil atau kampung yang ada di sekitar kota Pematang Siantar. Nasabah-nasabah tersebut kebanyakan kurang paham bagaimana caranya mengoperasikan hal-hal yang berbau *digital* pada telepon genggam mereka, atau bahkan ada yang memang hanya menggunakan telepon genggam untuk bertelepon dan mengirim pesan saja, serta pekerjaan mereka yang tidak menuntut mereka untuk mempunyai pengetahuan di bidang *digital*. Selain itu, tingkat kepercayaan mereka untuk bertransaksi secara *digital* atau pun melalui mesin ATM masih relatif rendah bila dibandingkan jika mereka datang secara langsung ke *teller*. Mereka merasa lebih yakin dalam bertransaksi jika berinteraksi secara langsung dengan pegawai Bank. Hal ini tentu saja disebabkan oleh faktor lingkungan, sosial, budaya, dan kebiasaan yang ada di sekitar mereka. Terlebih khusus untuk nasabah-nasabah yang sudah cukup berumur.

Teori antrian pertama kali diselidiki oleh A.K Erlang pada tahun 1990 dalam makalahnya yang berjudul 'The Theory of Probabilities and Telephone Conversations' [2]. Teori antrian merupakan teori yang menyangkut studi matematis dari antrian-antrian atau baris-baris penungguan [3]. Penerapan teori antrian dapat membantu dalam pemecahan masalah yang ada, yaitu dengan menentukan model antrian dan menentukan jumlah *teller* yang optimal dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan bagi nasabah sehingga dapat meningkatkan kepuasan nasabah terhadap bank tersebut.

2. Dasar Teori

2.1 Manpower Planning

Perencanaan sumber daya manusia adalah proses menganalisis dan mengidentifikasi tersedianya kebutuhan akan sumber daya manusia. Sedangkan sasaran perencanaan sumber daya manusia adalah untuk memastikan bahwa organisasi mendapatkan dan mempertahankan kuantitas dan kualitas sumber daya

manusia yang diperlukan, mampu mengatasi masalah-masalah yang muncul dari potensi kelebihan dan kekurangan sumber daya manusia, menjadi dasar program penerimaan tenaga kerja dan rencana pengembangan [4]. Salah satu tujuan perencanaan SDM adalah untuk menentukan kualitas dan kuantitas karyawan yang akan mengisi semua jabatan dalam perusahaan dan untuk menghindari kekurangan dan atau kelebihan karyawan [5].

2.2 Teori Antrian (Queueing Theory)

Teori antrian adalah teori yang menyangkut studi matematis dari antrian-antrian atau baris-baris penungguan. Formasi baris-baris penungguan ini tentu saja merupakan suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia apabila kebutuhan akan suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia untuk menyelenggarakan pelayanan itu [3].

2.3 Sistem Antrian dan Komponennya

Terdapat tiga komponen dalam sebuah sistem antrian, yaitu Menurut Heizer dan Render, terdapat tiga komponen dalam sebuah sistem antrian, yaitu [6]:

1. Kedatangan atau masukan sistem
kedatangan memiliki karakteristik seperti ukuran populasi, perilaku dan sebuah distribusi statistik.
2. Disiplin antrian atau antrian itu sendiri.
Karakteristik antrian mencakup apakah jumlah antrian terbatas atau tidak terbatas panjangnya dan materi atau orang-orang yang ada didalamnya.
3. Fasilitas Pelayanan
Karakteristiknya meliputi desain dan distribusi statistik waktu pelayanan.

2.4 Disiplin Antrian

Disiplin antrian adalah konsep yang membahas mengenai kebijakan dimana para langganan dipilih dari antrian untuk dilayani, berdasarkan urutan kedatangan pelanggan. Ada 4 bentuk disiplin pelayanan yang biasa digunakan dalam praktiknya [6]:

1. *First Come First Served (FCFS)* atau *First In First Out (FIFO)* yaitu pelanggan yang datang lebih dulu akan dilayani lebih dulu.
2. *Last Come First Served (LCFS)* atau *Last In First Out (LIFO)* yaitu sistem antrian pelanggan yang datang terakhir akan dilayani lebih dulu.
3. *Service in Random Order (SIRO)* yaitu panggilan didasarkan pada peluang secara acak. Biasanya timbul dalam keadaan praktis.
4. *Priority Service (PS)* yaitu pelayanan diberikan kepada mereka yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang mempunyai prioritas lebih rendah.

2.5 Struktur Antrian

Terdapat 4 model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian, yaitu [6].

1. *Single Channel – Single Phase*

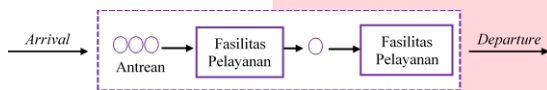
Single Channel berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu fasilitas pelayanan



Gambar 1 *Single Channel - Single Phase*

2. *Single Channel – Multi Phase*

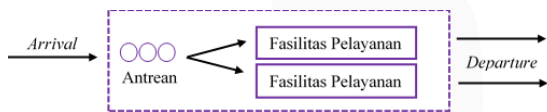
Multi Phase menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan.



Gambar 2 *Single Channel - Multi Phase*

3. *Multi Channel – Single Phase*

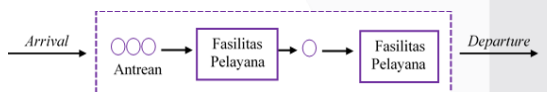
Sistem *Multi Channel - Single Phase* terjadi dimana ada dua atau lebih fasilitas pelayanan dilayani oleh antrian tunggal.



Gambar 3 *Multi Channel - Single Phase*

4. *Multi Channel – Multi Phase*

Sistem *Multi Channel - Multi Phase* menunjukkan bahwa setiap sistem mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap sehingga terdapat lebih dari satu pelanggan yang dapat dilayani pada waktu bersamaan.



Gambar 4 *Multi Channel - Multi Phase*

2.6 Pola Kedatangan dan Lama Pelayanan

1. Pola Kedatangan

Fungsi peluang *Poisson* digunakan untuk menggambarkan tingkat kedatangan dengan asumsi bahwa jumlah kedatangan adalah acak. Dimana persamaannya fungsi peluang *Poisson* adalah sebagai berikut :

$$P(x \text{ - kedatangan}) = \frac{(\lambda t)^x e^{-\lambda t}}{x!}, x = 0, 1, 2, 3, \dots \quad (1)$$

2. Lama Pelayanan

Lama Pelayanan yang dihitung sejak kedatangan pelanggan dalam sistem antrian sampai selesai pelayanan mengikuti :

$$f(t) = \mu e^{-\mu t} \quad (2)$$

2.7 Pengukuran Steady State

Kondisi steady state yaitu keadaan sistem yang tidak tergantung pada keadaan awal maupun waktu yang telah dilalui. Keadaan steady state dapat terpenuhi apabila $\lambda < \mu$, maka haruslah rata-rata jumlah pelanggan yang datang lebih kecil dari rata-rata laju pelayanan. Dimana λ adalah jumlah rata-rata laju kedatangan dan μ rata-rata laju pelayanan. Keadaan dapat dikatakan steady state jika $\rho > 1$ [7].

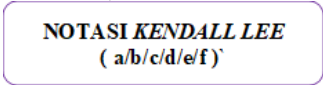
$$\rho = \frac{\lambda}{s \cdot \mu} \quad (3)$$

2.8 Uji Kesesuaian Distribusi (Uji *Kolmogorov-Smirnov*)

Pengujian bertujuan melihat tingkat kesesuaian antara fungsi distribusi hasil pengamatan dengan fungsi distribusi teoritik tertentu, dengan menetapkan suatu titik yang menggambarkan perbedaan maksimum keduanya. Salah satu Uji Kesesuaian Distribusi yang dapat digunakan adalah Uji *Kolmogorov-Smirnov*. Uji ini bermanfaat untuk mengevaluasi sampai seberapa jauh suatu model mampu mendekati situasi nyata yang digambarkannya. Prosedur Uji *Kolmogorov Smirnov*:

- 1) Menentukan hipotesis
 - H₀ : Data yang diamati mengikuti distribusi yang ditetapkan
 - H₁ : Data yang diamati tidak mengikuti distribusi yang ditetapkan
- 2) Menentukan taraf signifikansi
 - Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$
- 3) Statistik uji
 - $D = \text{Sup} | S(n) - F_0(n) |$
 - dengan:
 - S(n) : distribusi kumulatif dari sampel
 - F₀(n) : distribusi kumulatif dari distribusi yang dihipotesiskan
- 4) Kriteria uji
 - Tolak H₀ pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ jika nilai $D > \text{nilai } D^*(\alpha)$. Nilai $D^*(\alpha)$ adalah nilai kritis yang diperoleh dari tabel *Kolmogorov Smirnov*.

2.9 Model Antrian (Notasi *Kendall-Lee*)



Gambar 5 Notasi *Kendall-Lee*

Keterangan :

a : Distribusi Kedatangan

b : Distribusi keberangkatan atau waktu pelayanan

- c : Banyaknya pelayanan *parallel* (Jumlah saluran dalam sistem)
- d : Disiplin antrian
- e : Jumlah maksimum pengantri
- f : Jumlah sumber kedatangan

Simbol a dan b bentuk kedatangan dan kepergian digunakan kode-kode berikut sebagai penggantinya:

- M: Distribusi pertibaan *Poisson* dan pelayanan Eksponensial
- D: Waktu pelayanan tetap (konstan)
- Ek : Distribusi Erlang
- G : General (Umum)

2.10 Ukuran Kinerja Sistem Antrian (M/M/c)

a. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (P₀)

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^n}{n!} + \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^s}{s! [1 - (\frac{\lambda}{s\mu})]}} \quad (4)$$

b. Rata-Rata jumlah pelanggan dalam antrian (L_q)

$$L_q = \frac{\lambda \mu (\frac{\lambda}{\mu})^2}{(s-1)(s\mu - \lambda)^2} P_0 \quad (5)$$

c. Rata-Rata jumlah pelanggan dalam sistem (L_b)

$$L_b = L_q + \frac{\lambda}{\mu} \quad (6)$$

d. Rata-Rata waktu menunggu dalam antrian (W_q)

$$W_q = \frac{P_0}{\mu s (s!) [1 - (\frac{\lambda}{s\mu})]^2} \frac{\lambda}{\mu} S \quad (7)$$

e. Rata-Rata waktu menunggu dalam sistem (W_b)

$$W_b = W_q + \frac{1}{\mu} \quad (8)$$

f. Probabilitas menunggu dalam antrian (P_w)

$$P_w = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \frac{P_0}{s! [1 - (\frac{\lambda}{s\mu})]} \quad (9)$$

2.11 Model Keputusan Antrian

Ada dua model keputusan antrian. Kedua model tersebut beranggapan bahwa tingkat pelayanan yang tinggi dapat mengurangi waktu menunggu dalam sistem, yaitu [8]:

1. Model Keputusan Biaya

Pada model keputusan biaya, penentuan jumlah fasilitas pelayanan yang optimal ditentukan berdasarkan total biaya yang dikeluarkan. Jumlah fasilitas yang optimal adalah yang memberikan biaya keseluruhan terendah.

$$ETC(x) = EOC(x) + EWC(x) \quad (10)$$

Dimana :

ETC : Total biaya per satuan waktu yang diharapkan

EOC : Biaya mengoperasikan fasilitas per satuan waktu yang diharapkan

EWC : Biaya menunggu per satuan waktu yang diharapkan

2. Model keputusan Tingkat Aspirasi

Pada model keputusan tingkat aspirasi, jumlah pelayanan optimal merupakan jumlah fasilitas yang menghasilkan kinerja antrian yang sesuai dengan tingkat aspirasi tertentu. Penerapan model keputusan ini diilustrasikan pada model antrian multiple server, dengan tujuan untuk menetapkan jumlah fasilitas pelayanan (*server*) yang dapat diterima (S).

Dua ukuran yang digunakan dalam model keputusan tingkat aspirasi, yaitu waktu tunggu yang diharapkan di dalam sistem (W_s) dan persentase waktu menganggur dari fasilitas pelayanan (P₀). Kedua ukuran ini bersifat berlawanan, yang terlihat pada saat dilakukan penambahan fasilitas. Penambahan jumlah fasilitas akan menyebabkan pengurangan waktu tunggu dalam sistem, tetapi persentase waktu menganggur fasilitas akan meningkat.

3. Pembahasan

3.1 Data Laju Kedatangan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama tujuh hari (1-5 Maret 2021 dan 8-9 Maret 2021) dan selama 4 jam pengamatan di jam sibuk, yaitu pukul 08.00-12.00 WIB, didapatkan data laju kedatangan sebagai berikut:

Tabel 1 Data Laju Kedatangan

Tanggal	Rata-Rata Kedatangan (orang/jam)
1 Maret 2021	58
2 Maret 2021	60
3 Maret 2021	62
4 Maret 2021	60
5 Maret 2021	55
8 Maret 2021	57
9 Maret 2021	58
Rata-Rata (λ)	59

3.2 Data Laju Pelayanan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama tujuh hari (1-5 Maret 2021 dan 8-9 Maret 2021) dan selama 4 jam pengamatan di jam sibuk, yaitu pukul 08.00-12.00 WIB, didapatkan data laju pelayanan sebagai berikut:

Tabel 2 Data Laju Pelayanan

Tanggal	Rata-Rata Pelayanan (orang/jam)
1 Maret 2021	31
2 Maret 2021	31
3 Maret 2021	32
4 Maret 2021	31
5 Maret 2021	29
8 Maret 2021	29
9 Maret 2021	31
Rata-Rata (u)	31

3.3 Uji Kesesuaian Distribusi (Uji Kolmogorov-Smirnov)

a. Data Laju Kedatangan (Uji Distribusi Poisson)

Dengan menggunakan software SPSS, didapatkan:
Asymp. Sig. > Taraf Signifikansi
0.590 > 0.05

Jika Asymp. Sig lebih besar daripada Taraf Signifikansi, maka data berdistribusi Poisson.

b. Data Laju Pelayanan (Uji Distribusi Ekspensial)

Dengan menggunakan software SPSS, didapatkan:
Asymp. Sig. < Taraf Signifikansi
0.010 < 0.05

Jika Asymp. Sig lebih kecil daripada Taraf Signifikansi, maka data laju pelayanan tidak berdistribusi Ekspensial.

c. Data Laju Pelayanan (Uji Distribusi Normalize)

Dengan menggunakan software SPSS, didapatkan:
Asymp. Sig. > Taraf Signifikansi
0.200 > 0.05

Jika Asymp. Sig lebih besar daripada Taraf Signifikansi, maka data berdistribusi Normal.

3.4 Penentuan Model Antrian (Notasi Kendall-Lee)

$$[a/b/c/d/e/f]$$

- a = Data laju kedatangan berdistribusi Poisson
- b = Data laju pelayanan berdistribusi Normal
- c = Jumlah fasilitas pelayanan adalah 2
- d = Disiplin antrian yang diterapkan adalah FIFO
- e = Jumlah maksimum pengantri adalah tak terhingga
- f = Jumlah sumber kedatangan adalah tak terhingga

Berdasarkan uraian di atas, maka model antrian *Multi Channel-Single Phase* yang diterapkan pada Bank X KCP Pematang Siantar adalah :

$$(M/G/2): (FIFO/\infty/\infty)$$

3.5 Pengukuran Steady State

Tabel 3 Hasil Pengukuran Steady State

Tanggal	S	λ	u	ρ [$\lambda/(S*u)$]	Steady State ($\rho < 1$)
1 Maret 2021	2	58	30	0,967	Yes
2 Maret 2021	2	60	31	0,968	Yes
3 Maret 2021	2	62	32	0,969	Yes
4 Maret 2021	2	60	31	0,968	Yes
5 Maret 2021	2	55	29	0,948	Yes
8 Maret 2021	2	57	29	0,983	Yes
9 Maret 2021	2	58	30	0,967	Yes
Rata-Rata		59	31	0,952	Yes

Berdasarkan tabel di atas, hasil perhitungan untuk tanggal 1-5 Maret 2021 dan 8-9 Maret 2021, serta rata-ratanya berada pada keadaan *Steady State*. Maka dari itu, perhitungan yang efektif dapat diselesaikan dengan model antrian *Multi Channel – Single Phase (M/M/c)*.

3.6 Perhitungan Kinerja Sistem Antrian

a. Perhitungan Manual

Berdasarkan rumus yang digunakan pada perhitungan sistem antrian *Multi Channel-Single Phase*, hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Perhitungan Kinerja Sistem Antrian secara Manual

Terminologi	Hasil Perhitungan
Kecepatan Kedatangan Nasabah (λ)	59 orang
Kecepatan Pelayanan (μ)	31 orang
Jumlah fasilitas pelayanan (S)	2 teller
Tingkat Intensitas Fasilitas Pelayanan (ρ)	95,2 %
Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (P_0)	2,47 %
Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian (L_q)	18 orang
Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian sistem sibuk (L_b)	20 orang
Rata-rata waktu menunggu pelanggan dalam antrian (W_q)	18,54 menit
Rata-rata waktu menunggu pelanggan dalam sistem (W_b)	20,48 menit
Probabilitas menunggu dalam antrian (P_b)	92,8 %

b. Perhitungan Menggunakan Software WinQSB

Tabel 5 Hasil Perhitungan Kinerja Sistem Antrian dengan WinQSB

No	Terminologi	Hasil WinQSB
1	Jumlah kedatangan nasabah rata-rata/jam (λ)	59 orang
2	Rata-rata jumlah pelayanan per jam (μ)	31 orang
3	Fasilitas Pelayanan (S)	2 teller
4	Tingkat Intensitas Fasilitas Pelayanan (ρ)	95,1 %
5	Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (P_0)	2,47 %
6	Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian (L_q)	18 orang
7	Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian sistem sibuk (L_b)	20 orang
8	Rata-rata waktu menunggu pelanggan dalam antrian (W_q)	18,54 menit
9	Rata-rata waktu menunggu pelanggan dalam sistem (W_b)	19,98 menit
10	Probabilitas menunggu dalam antrian (P_b)	92,8%

c. Perbandingan Antara Hasil Perhitungan Manual dan Perhitungan WinQSB

Berdasarkan kedua hasil perhitungan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua hasil. Sehingga hasil tersebut dapat dikatakan cukup akurat.

3.7 Data Kuesioner Aspirasi Nasabah Terhadap Lamanya Waktu Menunggu dalam Antrian (W_q)

Berdasarkan kuesioner yang disebar kepada 50 nasabah Bank X KCP Pematang Siantar, maka didapatkan rata-rata waktu menunggu dalam antrian (W_q) yang diharapkan adalah sebesar 5 menit. Oleh sebab itu, penulis mencoba melakukan perhitungan ulang dengan menambah jumlah server yang semula 2 menjadi 3 teller.

3.8 Perbandingan Hasil Perhitungan 2 Teller dan 3 Teller

Tabel 6 Hasil Perhitungan Kinerja Sistem Antrian dengan 2 dan 3 teller

S	λ	μ	L_q	W_q	W_b	(P_0)
2	59	31	18 orang	18,54 menit	20,48 menit	2,47 %
3	59	31	1 orang	0,7 menit	2,64 menit	12,72%

Berdasarkan perbandingan hasil perhitungan sistem antrian Bank X KCP Pematang Siantar dengan 2 dan 3 teller di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Rata-Rata jumlah nasabah yang berada pada antrian (L_q)
 - 2 teller = 18 orang
 - 3 teller = 0,69 = 1 orang

Yang artinya, keadaan sistem antrian dengan 3 teller jauh lebih baik karena nasabah yang mengantri hanya ada 1 orang. Sehingga penumpukan nasabah pada antrian dapat diminimalisir.
- Rata-rata waktu menunggu dalam antrian (W_q)
 - 2 teller = 18,54 menit
 - 3 teller = 0,7 menit = 42 detik

Yang artinya, keadaan sistem antrian dengan 3 teller jauh lebih baik karena nasabah hanya menghabiskan waktu sekitar 42 detik untuk menunggu dalam antrian. Hal ini juga sesuai dengan harapan nasabah, yaitu waktu menunggu dalam antrian maksimal 5 menit.
- Rata-rata waktu menunggu dalam system (W_b)
 - 2 teller = 20,48 menit
 - 3 teller = 2,64 menit

Yang artinya, keadaan system antrian dengan 3 teller jauh lebih baik karena nasabah hanya memerlukan 2,64 menit untuk menunggu dalam sistem antrian.
- Persentase waktu mengganggu (P_0)
 - 2 teller = 2,47 %
 - 3 teller = 12,72 %

P_0 adalah persentase waktu mengganggu atau probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem. Yang artinya, keadaan antrian dengan 3 teller lebih baik karena teller memiliki cukup waktu untuk beristirahat, ke toilet, dan melakukan hal lain selama 12,72% dari waktu kerja. Hal ini menyimpulkan bahwa teller tidak dalam keadaan terlalu sibuk (intens), yang menyebabkan terjadinya kelelahan yang berlebihan.

Berdasarkan perbandingan L_q , W_q , W_b , P_0 dengan 2 dan 3 teller di atas, dapat disimpulkan bahwa

penerapan 3 fasilitas pelayanan (*teller*) lebih baik diterapkan pada Bank X Kantor Cabang Pembantu Pematang Siantar. Karena nilai yang didapatkan sudah cukup untuk mengatasi masalah penumpukan nasabah pada antrian. Jika terlalu banyak *teller* yang ditambahkan maka akan menjadi beban bagi perusahaan karena adanya keterbatasan *space* (luas ruangan) yang dimiliki. Selain itu juga, untuk meminimalisir biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

Dengan begitu, model antrian yang menjadi usulan pada penelitian ini adalah :

(M/G/3) : (FIFO/∞/∞)

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama tujuh hari (1-5 Maret 2021 dan 8-9 Maret 2021) selama 4 jam pengamatan pada jam sibuk pada Bank X Kantor Cabang Pembantu Pematang Siantar, maka model antrian yang diterapkan adalah (M/G/2) : (FIFO/∞/∞). Ini berarti tingkat kedatangan berdistribusi *Poisson*, waktu pelayanan berdistribusi Normal, jumlah saluran dalam sistem ganda, jumlah satuan pelayanan waktu adalah *First In First Out*, jumlah nasabah yang boleh masuk tidak terhingga dalam sistem antrian dan ukuran populasi pada sumber masukan adalah tidak terhingga.

Berdasarkan perhitungan manual dan juga menggunakan *software WinQSB*, ditemukan bahwa keadaan sistem antrian eksisting belum optimal.

Sehingga dilakukan metode keputusan antrian, yaitu metode keputusan tingkat aspirasi yang didapatkan melalui kuesioner yang disebar kepada 50 nasabah tentang waktu menunggu dalam antrian yang diharapkan, yaitu 5 menit. Sehingga dilakukan penambahan satu fasilitas pelayanan, kemudian dilakukan perhitungan manual kembali dengan mempertimbangkan W_q , L_q , W_b , dan P_0 . Dimana didapatkan hasil pada penerapan 3 *teller* lebih baik dibandingkan pada saat menerapkan 2 *teller*. Sehingga model antrian yang diusulkan adalah:

(M/G/3) : (FIFO/∞/∞)

REFERENSI

- [1] Kasmir. 2002. *Manajemen Perbankan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- [2] G. Donald, F. S. John, M. T. James, and M. H. Carl. 2008. *Fundamentals of Queueing Theory Fourth Edition* (John Wiley & Sons, Canada)
- [3] Dimiyati, Tjutju Tarlihah, & Dimiyati, Ahmad. 2015. *Operations Research, Model-model Pengambilan Keputusan*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.

[4] Mathis, R. L., & Jackson, J. H. 2001. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta : Salemba Emban Patria.

[5] Priyono, & Marnis. 2008. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Sidoarjo : Zifatama Publisher.

[6] Heizer, J., & Render, B. 2005. *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat (Edisi Tujuh).

[7] Taha, H. A. 1996. *Riset Operasi: Jilid 2*. Jakarta: Binarupa Aksara.

[8] Taha, H. A. 1997. *Riset Operasi*. Edisi Kelima. Jilid 2. Jakarta: Binarupa Aksara.