

ANALISIS SISTEM ANTRIAN PELAYANAN NASABAH BANK X KANTOR WILAYAH SEMARANG

Prizka Rismawati Arum¹, Sugito², Yuciana Wilandari³

¹Mahasiswa Jurusan Statistika FSM UNDIP

^{2,3}Staff Pengajar Jurusan Statistika FSM UNDIP

ABSTRACT

Waiting is very boring for many people because it will only waste a lot of their time. This situation is common happen in a queue, for example customers who will conduct the transaction in the bank. Bank X Semarang Regional Office is the largest branch of Bank X is in Semarang is also not free from this problem. Therefore, the queuing model search is very important in order to improve the quality of service to customers / clients. Based on the analysis of data in the Customer Service and Teller obtained the appropriate queuing models which, for Customer Service and Public Teller queuing model is $(M / M / 6)$: $(GD / \infty / \infty)$ queuing model for the Teller Express is $(M / M / 2)$: $(GD / \infty / \infty)$ and for Special Teller model of the queue is $(M / G / 1)$: $(GD / \infty / \infty)$. Based on the calculations and analyzes that have been done, it can be concluded that the customer service system to the Customer Service and teller at Bank X Semarang Regional Office has been good.

Keywords: Queue, Queuing System Model, Bank, Customer Service, Teller.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menunggu adalah hal yang sangat membosankan bagi banyak orang karena hanya akan membuang banyak waktu mereka. Terutama jika menunggu ini dialami oleh orang-orang yang membutuhkan pelayanan dengan segera. Situasi menunggu ini sering terjadi pada suatu antrian misalnya pesawat yang akan mendarat atau tinggal landas, mesin yang akan diperbaiki, pasien yang ingin periksa ke dokter, orang yang mengantri membeli bensin di pom bensin dan nasabah yang akan melakukan transaksi di bank.

Antrian terjadi ketika pelanggan yang datang ke suatu pelayanan melebihi kapasitas pelayanan yang tersedia. Situasi menunggu juga merupakan bagian dari keadaan yang terjadi dalam rangkaian kegiatan operasional yang bersifat random dalam suatu fasilitas pelayanan. Pelanggan datang ke tempat itu dengan waktu yang acak, tidak teratur dan tidak dapat segera dilayani sehingga mereka harus menunggu cukup lama (Kakiay, 2004).

Untuk memberikan kepuasan pelanggan, sebuah sistem harus berusaha memberikan pelayanan terbaik. Pelayanan terbaik yang dimaksudkan adalah dengan memberikan pelayanan yang cepat sehingga pelanggan tidak menunggu terlalu lama. Dalam mengurangi waktu tunggu, maka perlu dilakukan penambahan fasilitas pelayanan untuk menghindari terjadinya antrian yang terus memanjang.

Dalam mengatasi masalah yang berkaitan dengan antrian, salah satunya adalah dengan menggunakan model matematika. Pada umumnya, solusi di dalam penyelesaian antrian dapat dijabarkan berdasarkan analisis. Analisis ini dapat dilakukan dengan mengadakan suatu penelitian dimana antrian tersebut terjadi. Dalam antrian, harus memenuhi suatu keadaan dimana sistem pelayanan sedang berfungsi secara optimal. Hal ini dimaksudkan agar keputusan yang diambil dari hasil analisis yang dilakukan dapat berlaku untuk semua

kondisi pelayanan yang bagaimanapun, sehingga sistem antrian tersebut dapat memberikan masukan yang dapat membantu menyelesaikan masalah yang terjadi secara optimal pula.

Antrian dalam kehidupan nyata sangat sering dijumpai pada bank sebagai suatu institusi penyelenggara layanan keuangan. Panjangnya antrian saat melakukan transaksi di bank yang menghabiskan banyak waktu seringkali menimbulkan ketidaknyamanan bagi pelanggan atau nasabah. Jika hal tersebut tidak segera ditangani, maka akan menjadi suatu masalah yang serius bagi pihak bank karena dapat mempengaruhi kepuasan nasabah dalam memperoleh layanan keuangan mereka.

Bank X Kantor Wilayah Semarang merupakan cabang Bank X terbesar yang ada di Semarang juga tidak lepas dari masalah ini. Hal ini disebabkan karena banyaknya nasabah yang ingin melakukan transaksi di Bank X. Nasabah ingin segera memperoleh pelayanan sehingga mereka tidak menghabiskan banyak waktu dalam barisan antrian. Oleh karena itu, pencarian model antrian sangat penting dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan bagi nasabah sehingga dapat meningkatkan kepuasan nasabah terhadap bank tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, permasalahan yang terjadi di Bank X Kantor Wilayah Semarang adalah banyaknya jumlah nasabah yang melakukan transaksi di Bank X Kantor Wilayah Semarang, sehingga akan mempengaruhi sistem pelayanan yang tersedia dan menyebabkan adanya antrian. Dari antrian nasabah yang terjadi di Bank X Kantor Wilayah Semarang, akan ditentukan bagaimana model antrian yang sesuai serta ukuran-ukuran kinerja sistem antrian di Bank X Kantor Wilayah Semarang khususnya pada bagian *Customer Service* dan Teller.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan model antrian yang tepat berdasarkan pelayanan nasabah pada bagian *Customer Service* dan Teller di Bank X Kantor Wilayah Semarang.
2. Menentukan ukuran-ukuran kinerja sistem antrian yang tepat untuk pelayanan nasabah pada bagian *Customer Service* dan Teller di Bank X Kantor Wilayah Semarang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Dasar Teori Antrian

Menurut Kakiay (2004), proses antrian dimulai saat pelanggan-pelanggan yang memerlukan pelayanan mulai datang. Sebuah sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan dan suatu aturan yang mengatur pelayanan kepada pelanggan.

Menurut Bronson (1996), Proses antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan kemudian menunggu dalam barisan atau antrian karena pelayanannya sedang sibuk dan akhirnya meninggalkan sistem setelah selesai dilayani.

Sebuah sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan dan suatu aturan yang mengatur pelayanan kepada pelanggan. Sedangkan keadaan sistem menunjuk pada jumlah pelanggan yang berada dalam suatu fasilitas pelayanan, termasuk dalam antriannya. Salah satu populasi adalah jumlah pelanggan yang datang pada fasilitas pelayanan. Besarnya populasi merupakan jumlah pelanggan yang memerlukan pelayanan (Kakiay, 2004).

Dalam proses antrian, banyaknya populasi dibedakan menjadi dua, yaitu populasi terbatas (*finite*) dan populasi tidak terbatas (*infinite*). Populasi yang terbatas dapat ditemukan pada suatu perusahaan yang mempunyai sejumlah mesin yang memerlukan perawatan atau perbaikan pada periode tertentu. Populasi yang tidak terbatas merupakan pelanggan yang tidak terhingga yang contohnya dapat dilihat pada suatu supermarket, yang

setiap hari melayani pelanggan yang datang secara random dan tidak dapat ditentukan berapa jumlahnya. Karena jumlah yang datang di supermarket tidak dapat ditentukan dengan pasti, yang karena sifatnya yang demikian kemudian disebut populasi yang tidak terbatas (Kakiay, 2004).

2.2. Faktor Sistem Antrian

Menurut Kakiay (2004), faktor-faktor yang berpengaruh terhadap barisan antrian dan pelayanannya adalah sebagai berikut :

1. Distribusi Kedatangan

Pola kedatangan para pelanggan biasanya dicirikan oleh waktu antar-kedatangan, yaitu waktu antara kedatangan dua pelanggan yang berurutan pada suatu fasilitas pelayanan. Pola ini dapat bergantung pada jumlah pelanggan yang berada dalam sistem, ataupun tidak bergantung pada keadaan sistem antrian ini (Bronson, 1991).
2. Distribusi Waktu Pelayanan

Pola pelayanan biasanya dicirikan oleh waktu pelayanan (*service time*), yaitu waktu yang dibutuhkan seorang pelayan untuk melayani seorang pelanggan. Waktu pelayanan dapat bersifat deterministik, atau berupa suatu variabel acak yang distribusi probabilitasnya dianggap telah diketahui (Bronson, 1991).
3. Fasilitas Pelayanan
 - a. Bentuk seri, dalam satu garis lurus maupun garis melingkar.
 - b. Bentuk paralel, dalam beberapa garis lurus antara yang seri dengan yang paralel.
 - c. Bentuk rangkaian stasiun, yang dapat didesain secara seri dengan pelayanan lebih dari satu pada setiap stasiun. Bentuk ini dapat juga dilakukan secara paralel dengan stasiun yang berbeda-beda.
4. Disiplin Pelayanan

Disiplin pelayanan terbagi dalam empat bentuk, yaitu :

 - a. Pertama datang, pertama dilayani (*FCFS = first come first service*)
 - b. Terakhir datang, pertama kali dilayani (*LCFS = last come first service*)
 - c. Pelayanan dilakukan secara acak (*SIRO = service in random order*)
 - d. Pelayanan didasarkan pada prioritas khusus (*PRI= pelayanan prioritas*)
5. Ukuran dalam Antrian
 - a. Ukuran kedatangan secara tidak terbatas (*infinite queue*)
 - b. Ukuran kedatangan secara terbatas (*finite queue*)
6. Sumber Pemanggilan
 - a. Sumber pemanggilan tidak terbatas (*infinite queue*)
 - b. Sumber pemanggilan secara terbatas (*finite queue*)

2.3. Notasi Kendall

Notasi yang sesuai untuk meringkaskan karakteristik utama dari antrian paralel, secara universal dibakukan dalam format berikut ini (Taha, 1996):

$$(a/b/c) : (d/e/f)$$

dengan simbol-simbol *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, dan *f* adalah unsur-unsur dasar dari model ini sebagai berikut :

<i>a</i>	=	distribusi kedatangan
<i>b</i>	=	distribusi waktu pelayanan (atau keberangkatan)
<i>c</i>	=	jumlah pelayan paralel ($c = 1, 2, \dots, \infty$)
<i>d</i>	=	peraturan pelayanan (misalnya FCFS, LCFS, SIRO)

- e = jumlah maksimum yang diijinkan masuk dalam sistem
(dalam antrian + dalam pelayanan)
- f = ukuran sumber pemanggilan

2.4. Ukuran *Steady State*

Misal λ adalah jumlah rata-rata pelanggan yang datang ke tempat pelayanan per satuan waktu tertentu dan μ adalah jumlah rata-rata pelanggan yang dapat dilayani per satuan waktu tertentu, maka ρ atau faktor utilitas didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah rata-rata pelanggan yang datang (λ) dengan jumlah rata-rata pelanggan yang dapat dilayani (μ) per satuan waktu, atau dapat dituliskan sebagai:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

Kondisi *steady-state* terpenuhi apabila jumlah rata-rata pelanggan yang datang tidak melebihi jumlah rata-rata pelanggan yang telah dilayani, dengan kata lain $\lambda < \mu$ atau $\rho < 1$.

Setelah probabilitas *steady-state* dari p_n untuk n pelanggan dalam sistem ditentukan, dapat dihitung ukuran-ukuran *steady-state* dari kinerja dari situasi antrian tersebut dengan cara yang sederhana. Ukuran-ukuran kinerja seperti ini lalu dapat dipergunakan untuk menganalisis operasi situasi antrian tersebut untuk maksud pembuatan rekomendasi tentang rancangan sistem tersebut. Ukuran-ukuran kinerja yang terpenting adalah jumlah pelanggan yang menunggu yang diperkirakan, waktu menunggu per pelanggan yang diperkirakan, dan pemanfaatan sarana pelayanan yang diperkirakan (Taha, 1996).

Menurut Taha (1996), didefinisikan :

L_s = jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem

L_q = jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian

W_s = waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem

W_q = waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian

Di mana rumus umum dari L_s , L_q , W_s , W_q adalah :

$$L_s = \sum_{n=0}^{\infty} np_n$$

$$L_q = \sum_{n=c+1}^{\infty} (n-c)p_n$$

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda_{eff}}$$

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

2.5. Proses Poisson dan Distribusi Eksponensial

Menurut Praptono (1986), proses poisson adalah proses proses cacah yang mempunyai batasan tertentu yaitu diantaranya $N(t)$ mengikuti distribusi poisson dengan rata-rata λt dimana λ suatu konstanta.

Beberapa asumsi untuk proses poisson adalah sebagai berikut (Praptono, 1986) :

1. $N(t)$ independen terhadap banyaknya kejadian peristiwa E yang akan terjadi di dalam selang waktu yang lalu artinya $N(t)$ tak bergantung pada pengalaman yang lalu.

2. Homogenitas dalam waktu
Yang dimaksud homogenitas dalam waktu ialah $P_n(t)$ hanya tergantung pada panjang t atau panjang selang waktu atau tidak tergantung dimana selang waktu berada.
3. Regularitas
Didalam suatu interval kecil (Δt) , probabilitas bahwa tepat satu kejadian terjadi adalah $\lambda\Delta t + o(\Delta t)$ dan probabilitas bahwa banyaknya kejadian terjadi lebih dari sekali adalah $o(\Delta t)$ dalam interval (Δt) .

Menurut Gross dan Haris (1998), pada umumnya model antrian diasumsikan bahwa waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial, atau sama dengan rata-rata kedatangan dan rata-rata pelayanannya mengikuti distribusi Poisson. Jika kedatangan mengikuti proses Poisson dengan parameter λ , maka suatu variabel acak berturut-turut akan mengikuti distribusi Eksponensial dengan parameter $\frac{1}{\lambda}$. Atau jika rata-rata waktu antar kedatangan adalah $\frac{1}{\lambda}$, maka dapat dilihat bahwa rata-rata kedatangan adalah λ .

2.6. Uji Kecocokan Distribusi

Uji kecocokan distribusi digunakan untuk menentukan sampai seberapa jauh data sampel yang teramati selaras atau cocok dengan model tertentu yang ditawarkan. Apakah suatu populasi atau variabel acak mempunyai distribusi teoritik tertentu. Uji-uji keselarasan (*goodness of fit*) merupakan uji kecocokan distribusi yang bermanfaat untuk mengevaluasi sampai seberapa jauh suatu model mampu mendekati situasi nyata yang digambarkannya (Daniel, 1989).

Menurut Daniel (1989), salah satu uji kecocokan distribusi yang dapat digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov. Adapun prosedur pengujian Kolmogorov Smirnov adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan hipotesis
 H_0 : Data yang diamati berdistribusi Poisson/Eksponensial
 H_1 : Data yang diamati tidak berdistribusi Poisson/Eksponensial
- b. Menentukan taraf signifikansi
 Disini akan digunakan taraf signifikansi dengan $\alpha = 5\%$
- c. Menentukan Statistik uji
 $D = \text{Sup}|S(n) - F_0(n)|$
 dengan:
 $S(n)$: distribusi kumulatif data sampel
 $F_0(n)$: distribusi kumulatif dari distribusi yang dihipotesiskan
- d. Kriteria Uji
 Tolak H_0 pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ jika nilai $D >$ nilai $D^*(\alpha)$. Nilai $D^*(\alpha)$ adalah nilai kritis yang diperoleh dari tabel Kolmogorov-Smirnov.

2.7. Model (M/G/1):(GD/ ∞/∞)

Menurut Kakiay (2004), Model (M/G/1):(GD/ ∞/∞) atau disebut juga dengan model Pollazck-Khintchine (P-K) adalah suatu formula yang akan diperoleh melalui pelayan tunggal dengan situasi yang memenuhi tiga asumsi berikut:

1. Kedatangan Poisson dengan rata-rata kedatangan λ

2. Distribusi waktu pelayanan umum atau general dengan ekspektasi rata-rata pelayanan $E[t] = \frac{1}{\mu}$ dan varian $\text{var}[t]$

3. Keadaan *steady-state* dimana $\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$.

Dengan $E[t] = \frac{1}{\mu}$ dan $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$, maka

$$L_s = \rho + \frac{\rho^2 + \lambda^2 \text{var}(t)}{2(1-\rho)}$$

Persamaan diatas dikenal sebagai formula P-K (Kakiy, 2004). Dengan demikian dari formulas P-K ini dapat diperoleh rumus selanjutnya, yaitu:

$$L_q = L_s - \rho$$

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

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

2.8. Model (M/M/c):(GD/∞/∞)

Menurut Gross dan Harris (1998), pada model antrian ini pelanggan tiba dengan tingkat kedatangan rata-rata adalah λ dan maksimum c pelanggan yang dapat dilayani secara bersama. Kecepatan pelayanan untuk setiap pelayan juga konstan dan sama dengan μ , dengan parameter λ dan μ mengikuti distribusi Poisson atau distribusi Eksponensial. Pelayanan dilakukan atas dasar pelanggan yang pertama datang pertama yang dilayani.

Dengan memisalkan $r = \lambda/\mu$ dan $\rho = r/c = \lambda/c\mu$, diperoleh probabilitas kedatangan untuk 0 pelanggan dapat ditulis:

$$P_0 = \left\{ \sum_{m=0}^{c-1} \frac{(c\rho)^m}{m!} + \frac{(c\rho)^c}{c!(1-\rho)} \right\}^{-1}$$

Sedangkan probabilitas kedatangan untuk n pelanggan dapat ditulis:

$$P_n = \frac{P_0}{c! c^{n-c}} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n = \frac{\lambda^n}{c! c^{n-c} \mu^n} P_0$$

Dengan demikian diperoleh perhitungan ukuran kinerja sistem dalam model (M/M/c):(GD/∞/∞) sebagai berikut :

1. Jumlah rata-rata menunggu dalam antrian:

$$L_q = \left(\frac{r^c \rho}{c!(1-\rho)^2} \right) P_0$$

2. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem:

$$L_s = L_q + r$$

$$L_s = \left(\frac{r^c \rho}{c!(1-\rho)^2} \right) P_0 + r$$

3. Rata-rata waktu pelanggan menunggu dalam antrian:

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

4. Rata-rata waktu pelanggan menunggu dalam sistem:

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = W_q + \frac{1}{\mu} = \frac{1}{\mu} + \left(\frac{r^c}{c!(c\mu)(1-\rho)^2} \right) P_0$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah data primer yang didapatkan dari hasil pengamatan langsung di Bank X Kantor Wilayah Semarang, yaitu data kedatangan dan pelayanan nasabah yang melakukan transaksi setiap harinya pada bagian *Customer Service* dan Teller. Dalam pengolahan dan analisis data menggunakan software Ms.Excel, SPSS 16.0 dan WinQSB.

Adapun langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian dan analisis data adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tempat penelitian dan melakukan penelitian di Bank X Kantor Wilayah Semarang. Data yang harus didapatkan adalah data mengenai jumlah kedatangan nasabah dan data jumlah pelayanan nasabah dalam satuan waktu yang ditentukan peneliti. Data diambil pada dua bagian, yaitu bagian *Customer Service* dan Teller yang ada di Bank X Kantor Wilayah Semarang.
2. Data yang didapat diinputkan dan harus memenuhi *steady state* ($\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$), dimana λ merupakan rata-rata jumlah kedatangan dan μ merupakan rata-rata jumlah pelayanan. Jika belum memenuhi *steady state* maka harus ditambah jumlah pelayan atau mempercepat waktu pelayanan sesuai dengan situasi dan kondisi yang ada.
3. Melakukan uji kecocokan distribusi untuk jumlah kedatangan dan jumlah pelayanan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Jika hipotesis untuk distribusi jumlah kedatangan dan jumlah pelayanan diterima maka distribusinya mengikuti distribusi Poisson. Jika hipotesisnya salah maka distribusinya kedatangannya berdistribusi umum/General.
4. Menentukan model antrian yang sesuai untuk masing-masing bagian, yaitu pada bagian *Customer Service* dan Teller yang ada di Bank X Kantor Wilayah Semarang.
5. Menentukan ukuran kinerja sistem, 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. Pengambilan kesimpulan tentang sistem pelayanan pada bagian *Customer Service* dan Teller Bank X Kantor Wilayah Semarang.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Ukuran *Steady State* dari Kinerja

Dari data yang diperoleh pada saat penelitian selama 5 hari diperoleh nilai ρ sebagai berikut:

Bagian/Loket	c	λ	μ	$\rho=\lambda/c\mu$	Steady State
Customer Service	6	9,0250	9,0250	0,16667	Terpenuhi
Teller Ekspres	2	2,0250	2,0250	0,5	Terpenuhi
Teller Khusus	1	1,9750	13,38983	0,14750	Terpenuhi
Teller Umum	6	19,10667	19,10667	0,16667	Terpenuhi

Kondisi *steady state* terpenuhi jika nilai tingkat kegunaan (*utilisasi*) fasilitas pelayanannya kurang dari satu atau jumlah rata-rata pelanggan yang datang lebih kecil dari rata-rata laju pelayanan.

4.2. Uji Kecocokan Distribusi

Uji kecocokan distribusi yang digunakan untuk menguji data kedatangan dan pelayanan pembeli tiket di bagian *Customer Service*, Teller Ekspres, Teller Khusus, dan Teller Umum adalah uji Kolmogorov Smirnov. Dengan uji ini akan diketahui apakah data kedatangan dan pelayanan nasabah berdistribusi Poisson.

Bagian/Loket	D	Dtabel	Keputusan	Kesimpulan
Customer Service	0,150	0,210	Ho diterima	Data berdistribusi Poisson
Teller Ekspres	0,078	0,210	Ho diterima	Data berdistribusi Poisson
Teller Khusus	0,062	0,210	Ho diterima	Data berdistribusi Poisson
Teller Umum	0,093	0,157	Ho diterima	Data berdistribusi Poisson

Bagian/Loket	D	Dtabel	Keputusan	Kesimpulan
Customer Service	0,127	0,210	Ho diterima	Data berdistribusi Poisson
Teller Ekspres	0,078	0,210	Ho diterima	Data berdistribusi Poisson
Teller Khusus	0,20	0,153	Ho ditolak	Data tidak berdistribusi Eksponensial
Teller Umum	0,09	0,157	Ho diterima	Data berdistribusi Poisson

4.3. Model Sistem Antrian

Dari hasil analisis *steady-state*, ukuran kinerja sistem, dan uji kecocokan distribusi kedatangan dan pelayanan Nasabah dapat diketahui bahwa model sistem antrian pada bagian *Customer Service* dan Teller Bank X Kantor Wilayah Semarang yaitu :

<i>Customer Service</i>	(M/M/6):(GD/∞/∞)
Teller Ekspres	(M/M/2):(GD/∞/∞)
Teller Khusus	(M/G/1):(GD/∞/∞)
Teller Umum	(M/M/6):(GD/∞/∞)

4.4. Ukuran Kinerja Sistem

Berdasarkan output dari *software WinQSB* pada Lampiran 6, diperoleh ukuran-ukuran kinerja sistem pelayanan nasabah bagian *Customer Service* dan Teller Bank X Kantor Wilayah Semarang sebagai berikut:

Bagian	Ls	Lq	Ws	Wq	Po
<i>Customer Service</i>	1,0001	0,0001	0,1108	0,00001	0,367872
Teller Ekspres	1,3333	0,3333	0,65841	0,16461	0,33333
Teller Khusus	0,2279	0,0804	0,11541	0,0407	0,85250
Teller Umum	1,0001	0,0001	0,0523	0,0000	0,367872

Keterangan :

- Ls = jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem
- Lq = jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian
- Ws = waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem
- Wq = waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian
- Po = Probabilitas bahwa petugas pelayanan menganggur

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisis pada penelitian yang telah dilaksanakan di Bank X Kantor Wilayah Semarang, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Model antrian yang sesuai dengan kondisi pelayanan pada bagian *Customer Service* dan bagian Teller Umum yaitu model antrian (M/M/6):(GD/∞/∞) artinya pola kedatangan dan pola pelayanannya berdistribusi Poisson dengan jumlah fasilitas pelayanan yang beroperasi sebanyak 6 buah. Pada fasilitas pelayanan ini aturan pelayanannya adalah pelanggan yang pertama datang akan dilayani pertama dengan kapasitas pelayanan tidak terbatas dan sumber pemanggilan tidak terbatas.
2. Model antrian yang sesuai dengan kondisi fasilitas pelayanan pada bagian Teller Ekspres yaitu model antrian (M/M/2):(GD/∞/∞) artinya pola kedatangan dan pola pelayanannya berdistribusi Poisson dengan jumlah fasilitas pelayanan yang beroperasi sebanyak 2 buah. Pada fasilitas pelayanan ini aturan pelayanannya adalah pelanggan yang pertama datang akan dilayani pertama dengan kapasitas pelayanan tidak terbatas dan sumber pemanggilan tidak terbatas.

3. Model antrian yang sesuai dengan kondisi fasilitas pelayanan pada bagian Teller Khusus yaitu model antrian $(M/G/1):(GD/\infty/\infty)$ artinya pola kedatangan berdistribusi Poisson dan pola pelayanan berdistribusi General dengan jumlah fasilitas pelayanan yang beroperasi sebanyak 1 buah. Pada fasilitas pelayanan ini aturan pelayanannya adalah pelanggan yang pertama datang akan dilayani pertama dengan kapasitas pelayanan tidak terbatas dan sumber pemanggilan tidak terbatas.
4. Berdasarkan perhitungan dan analisis yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pelayanan nasabah pada bagian *Customer Service* dan Teller di Bank X Kantor Wilayah Semarang sudah baik. Dimana laju kedatangan nasabah yang datang setiap harinya tidak melebihi laju pelayanan yang diberikan pihak bank.

DAFTAR PUSTAKA

- Bronson, R. 1991. *Teori Dan Soal-Soal Operation Research*. Jakarta : Erlangga.
- Daniel, W. W. 1989. *Statistik Nonparametrik Terapan*. Jakarta : PT. Gramedia.
- Gross, D and Harris, C. M. 1998. *Fundamental of Queueing Theory Third Edition*. John Wiley and Sons, INC. New York.
- Kakiay, T. J. 2004. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Praptono. 1986. *Pengantar Proses Stokastik I*. Jakarta : Karunika Universitas Terbuka.
- Taha, H. A. 1996. *Riset Operasi Jilid 2*. Jakarta : Binarupa Aksara.