

Model Antrian Pada Layanan Teller Bank Nagari Cabang Pembantu Universitas Negeri Padang

Nadya^{#1}, Dony Permana^{#2}

[#]Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia

^{*}Statistics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia

¹nadyaekaputri19@gmail.com

²donypermana27@fmipa.unp.ac.id

Abstract – Queues are people or goods that are waiting in line to become served. This queue usually occurs because many customers want to be served while the number of services is very limited, so customers who come cannot be served immediately because the service is busy. Long queues or too long waiting times will certainly harm the Bank or customers. The purpose of this study is to obtain an appropriate queuing model based on the characteristics of customer arrivals and queuing system performance measures in the queuing model contained in the service system that is in the teller section of Bank Nagari Padang State University Branch. From the results of the study showed that the queue system of the general teller section of Bank Nagari Assistant of Padang State University Branch followed the model $(M / M / 1) : (GD / \infty / \infty)$, the level of service usefulness (ρ) was 0.9797, the opportunity for servants not serving 0, 0203, the average number of customers in the queue (L_q) is 47 customers, the average time the number of customers in the queuing system (L_s) is 48 customers, the average time customers can spend waiting in a queue (W_q) is 140 minutes, and the average time a customer can spend waiting in the system (W_s) is 143 minutes.

Keywords: *Queueing, Queueing Model, Bank Services*

Abstrak– Antrian ini biasanya terjadi disebabkan banyak pelanggan yang ingin dilayani sedangkan jumlah pelayanan sangat terbatas, sehingga pelanggan yang datang tidak bisa segera dilayani karena kesibukan pelayani. Antrian yang panjang atau waktu menunggu yang terlalu lama tentu akan merugikan bagi pihak Bank maupun pihak nasabah. Tujuan dalam penelitian adalah untuk mendapatkan model antrian yang cocok berdasarkan karakteristik kedatangan nasabah dan ukuran-ukuran kinerja sistem antrian pada model antrian yang terdapat pada sistem pelayanan yang ada dibagian teller Bank Nagari Cabang Pembantu Universitas Negeri Padang. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem antrian bagian *teller* umum Bank Nagari Cabang Pembantu Universitas Negeri Padang mengikuti model $(M/M/1):(GD/\infty/\infty)$, tingkat kegunaan pelayanan (ρ) sebesar 0.9797, peluang pelayan tidak sedang melayani 0.0203, rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (L_q) sebesar 47 nasabah, Waktu rata-rata jumlah nasabah dalam antrian sistem (L_s) sebesar 48 nasabah, Waktu rata-rata yang dapat dihabiskan nasabah untuk menunggu dalam antrian (W_q) sebesar 140 menit, Serta waktu rata-rata yang dapat dihabiskan nasabah untuk menunggu dalam sistem (W_s) sebesar 143 menit.

Kata kunci: *Antrian, Model Antrian, Pelayanan Bank*

PENDAHULUAN

Fenomena menunggu sering disebut dengan antrian, Antrian didalam kamus besar bahasa Inggris sering *queueing* atau *waiting line*. Orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk dilayani disebut Antrian[3]. Antrian ini biasanya terjadi dikareakan banyaknya pelanggan yang ingin dilayani sedangkan jumlah pelayanan sangat terbatas[7], sehingga pelanggan yang datang tidak bisa segera dilayani karena kesibukan pelayan.

Beberapa fasilitas umum pasti akan mengalami proses antrian mulai dari kedatangan, memasuki antrian,

menunggu, hingga proses pelayanan berlangsung. Proses kegiatan antrian yang kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari seperti antrian di pintu tol, pesawat yang menunggu lepas landas di bandara, para pembeli yang berdiri didepan kasir supermarket, kendaraan yang berhenti saat lampu merah, orang-orang yang mengantri untuk mendapatkan pelayanan di RS atau Puskesmas, para pengunjung kebun binatang yang mengantri untuk membeli tiket masuk, serta antrian pada *teller* Bank dan masih banyak lagi. Menurut [6] Bank merupakan salah satu pelaku terpenting dalam perekonomian sebuah negara, secara sederhana Bank juga dapat diartikan sebagai lembaga keuangan yang kegiatan usahanya

menghimpun dana dari masyarakat dan menyalurkan kembali dana tersebut ke masyarakat serta memberikan jasa-jasa pelayanan Bank lainnya. Untuk memenuhi kepuasan nasabah terhadap pelayanan ini tidak lepas dari peran *teller*. *Teller* adalah petugas bank yang secara langsung bertanggung jawab untuk melakukan serangkaian proses transaksi mulai dari menerima simpanan, mencairkan cek dan memberikan jasa pelayanan perbankan kepada nasabah [5].

Peranan *teller* sangat penting terhadap reputasi bank, karena sebagian besar nasabah mengunjungi *teller* untuk melakukan transaksi. Hal yang sama juga terjadi di Bank Nagari Kantor Cabang Pembantu Universitas Negeri Padang, bank ini juga tidak lepas dari masalah antrian. Bank yang terletak di dalam lingkungan kampus Universitas Negeri Padang ini merupakan bank yang cukup sibuk karena harus melayani ribuan nasabah bukan hanya mahasiswa Universitas Negeri Padang saja tetapi juga masyarakat umum.

Banyaknya transaksi keuangan di Bank ini mulai dari pengiriman uang, pembayaran uang kuliah, pembayaran uang wisuda, dan masih banyak lagi. Panjangnya antrian dan lamanya waktu tunggu tentu akan merugikan pihak nasabah karena banyak waktu yang terbuang untuk mengantri, bagi pihak bank, antrian nasabah akan menimbulkan pandangan yang kurang baik dalam arti, kurang maksimalnya pelayanan Bank terhadap nasabah. Oleh karena itu, penentuan model antrian sangat penting dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan bagi nasabah sehingga dapat meningkatkan kepuasan nasabah terhadap Bank.

Sistem pelayanan pada Bank Nagari cabang pembantu Universitas Negeri Padang diawali dengan pengambilan nomor melalui komputer yang telah disediakan pihak bank, nomor tersebut berada disamping pintu masuk, setelah mengambil nomor antrian nasabah akan menunggu nomor dipanggil oleh pihak teller Bank, setelah nomor nasabah dipanggil nasabah akan dilayani oleh teller, setelah dilayani nasabah meninggalkan *teller*. Struktur model antrian diterapkan pada layanan *teller* umum Bank Nagari cabang pembantu Universitas Negeri Padang adalah *single channel-single phase* atau Satu Saluran Satu Tahap. Dimana, ini merupakan struktur antrian tunggal dengan hanya melalui satu fasilitas pelayanan. Perolehan data dilakukan dengan cara mencatat langsung waktu datang nasabah, waktu nasabah mulai dilayani, dan waktu nasabah selesai dilayani secara langsung di Bank Nagari Cabang Pembantu Universitas Negeri Padang.

Menurut [4] ada enam faktor yang mempengaruhi sistem antrian yaitu distribusi pelayanan, distribusi kedatangan fasilitas pelayanan, disiplin pelayanan ukuran kinerja dalam antrian dan sumber pemanggil. Suatu model antrian dapat merangkum karakteristik atau asumsi dalam sebuah notasi yang telah dibakukan, dengan Format [8]:

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

Dimna simbol tersebut merupakan unsur dasar dari model antrian :

a : distribusi kedatangan

b : distribusi pelayanan

c : jumlah pelayanan paralel

d : peraturan pelayanan

e : jumlah maksimum yang diizinkan dalam sistem

f : ukuran sumber pemanggil.

Jumlah saluran (*channel*) dalam proses antrian menyatakan jumlah fasilitas pelayanan secara paralel untuk melayani pelanggan yang datang. Jumlah tahapan (*phase*) menyatakan banyak tahapan pelayanan yang harus dilewati sampai pelayanan itu selesai. Proses antrian secara umum dikategorikan menjadi empat struktur dasar menurut fasilitas pelayanannya [1] :

1. *Singel channel singel phase* atau Satu Saluran Satu Tahap
2. *Singel channel multiple phase* atau Banyak Saluran Satu Tahap
3. *Multiple channel singel phase* atau Satu Saluran banyak Tahap
4. *Multiple channel multiple phase* atau Banyak Saluran Banyak Tahap [7].

Distribusi Poisson dan distribusi Eksponensial sering digunakan dalam proses antrian untuk menggambarkan distribusi kedatangan dan waktu pelayanan nasabah. Untuk memeriksa apakah kedatangan serta waktu pelayanan nasabah mengikuti distribusi tertentu, perlu dilakukan uji kecocokan distribusi. Tujuan dari Uji kecocokan distribusi ini untuk mengetahui seberapa jauh suatu model mampu mendekati situasi nyata yang digambarkan. Menurut [2] Uji kecocokan yang umumnya digunakan untuk menguji kecocokan distribusi adalah Uji *Kolmogorov Smirnov* dan Uji *Chi Squar*, dari uji tersebut diperoleh distribusi kedatangan dan distribusi pelayanan, maka dapat dibentuk model antrian.

Beberapa model antrian menurut [4] yang sering digunakan antara lain Model Antrian (M/M/1):(GD/∞/∞), model antrian (G/G/1):(GD/∞/∞), model antrian (M/M/C):(GD/∞/∞).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian terapan dan diperoleh data primer yang dilakukan dengan cara pencatatan langsung dari objek yang diamati di Bank Nagari Cabang Pembantu Universitas Negeri Padang. Selanjutnya, pengamatan dilakukan selama satu hari dimulai dari pukul 08.00 - 15.00 WIB dan jam istirahat dari pukul 12.30 WIB sampai 13.30 WIB. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah kedatangan nasabah per 5 menit dan waktu pelayanan nasabah dalam antrian.

Langkah pada penelitian ini yaitu:

1. Menghitung data jumlah kedatangan nasabah setiap 5 menit dan waktu pelayanan masing-masing nasabah.

- Dilakukan uji kondisi *steady-state* ($\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$) dimana λ rata-rata banyak nasabah yang datang setiap selang waktu 5 menit dan μ rata-rata waktu pelayanan nasabah.
- Melakukan uji kecocokan distribusi untuk mengetahui distribusi kedatangan nasabah melakukan uji *Chi Square* terhadap data waktu antar kedatangan nasabah dan waktu pelayanan nasabah selama satu hari, dengan rumus $X^2 = \sum_{i=1}^r \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ dimana
 O_i : Frekuensi – frekuensi yang teramati
 E_i : Frekuensi- frekuensi harapan
- Menentukan model antrian yang sesuai berdasarkan distribusi jumlah kedatangan dan waktu pelayanan nasabah oleh *teller* umum. Menganalisis ukuran kinerja dari sistem antrian diantaranya, peluang petugas tidak sedang melayani nasabah (P_0) dengan rumus $P_0 = 1 - \rho$, jumlah rata-rata nasabah dalam sistem (L_s) dengan rumus $L_s = \sum_{n=0}^{\infty} n P_n = \sum_{n=0}^{\infty} n (1 - \rho) \rho^{n+1-1}$, jumlah rata-rata nasabah yang diperkirakan dalam antrian (L_q) dengan rumus $L_q = \sum_{n=0}^{\infty} (n - 1) P_n = \sum_{n=0}^{\infty} n P_n - \sum_{n=0}^{\infty} P_n$, waktu rata-rata menunggu dalam antrian (W_q) dengan rumus $W_s = \frac{L_q}{\lambda}$, dan waktu rata-rata menunggu dalam sistem (W_s) dengan rumus $W_s = \frac{L_s}{\lambda}$. Untuk menghitung ukuran kinerja sistem digunakan rumus hitung yang sesuai dengan model yang didapatkan.
- Membuat kesimpulan hasil dari model yang didapatkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dalam penelitian ini, frekuensi tertinggi terjadi pada kedatangan 1 orang nasabah, sehingga dapat dilihat bahwa jumlah kedatangan nasabah pada bagian *teller* umum adalah 123 orang. Terdapat 73 data yang diperoleh dari jumlah interval setiap 5 menit selama waktu pengamatan. Oleh karena itu, berdasarkan data tersebut diperoleh tingkat kedatangan nasabah (λ) yaitu:

$$\lambda = \frac{123}{73} = 1.685 \text{ nasabah/5 menit} = 0.337 \text{ nasabah/menit}$$

Jumlah waktu pelayanan nasabah adalah lamanya waktu efektif pelayanan Bank berdasarkan pengamatan, operasional Bank berlangsung selama 5 jam 57 menit 40 detik atau 357.67 menit dengan jumlah nasabah yang telah dilayani sebanyak 123 orang maka rata-rata waktu pelayanan pada bagian *teller* umum Bank Nagari cabang pembantu Universitas Negeri Padang adalah 2.91 menit/nasabah sehingga diperoleh rata-rata nasabah yang dapat dilayani (μ) adalah:

$$\mu = \frac{1}{2.91} = 0.344 \text{ nasabah/menit}$$

Dengan demikian didapatkan nilai tingkat kegunaan pelayanan oleh bagian *teller* umum dengan jumlah waktu pelayanan dikelompokkan menjadi

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.337}{0.344} = 0.98$$

Karena nilai dari tingkat kegunaan pelayanan (ρ) adalah $0.98 < 1$, maka dapat disimpulkan bahwa sistem antrian oleh *teller* umum telah memenuhi kondisi *steady-state*. Dari nilai tersebut diketahui bahwa tidak terjadi antrian yang cukup padat pada bagian *teller* ini. Dari data jumlah kedatangan nasabah layanan *teller* umum bank Nagari cabang pembantu Universitas Negeri Padang setiap 5 menit, dapat dilihat pada Tabel I.

TABEL I

JUMLAH KEDATANGAN DAN INTERVAL WAKTU

No	Jumlah Kedatangan nasabah (x)	Frek	x.frek
1	0	13	0
2	1	23	23
3	2	22	44
4	3	10	30
5	4	2	8
6	5	1	5
7	6	1	6
8	7	1	7
Jumlah		73	123

Dari Tabel I diatas dapat kita lihat bahwa interval waktu tertinggi terjadi pada jumlah kedatangan 1 orang dan interval waktu paling rendah terjadi pada jumlah kedatangan 5,6 daan 7 orang Selanjutnya akan dilakukan uji distribusi banyaknya kedatangan nasabah.

Uji Distribusi Banyaknya Kedatangan Nasabah

Uji Distribusi banyaknya Kedatangan Nasabah pada Hari Senin dilakukan pembuktian apakah data tersebut berdistribusi Poisson dengan menggunakan uji *Chi Square*. Berdasarkan hasil pengujian hipotesa yang difokuskan pada nilai X^2_{hitung} , terlihat bahwa nilai X^2_{hitung} adalah 0.145330422, diketahui bahwa nilai X^2 tabel dengan taraf signifikasi yang digunakan $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan (DK) = 7 adalah 14.067, Sehingga diputuskan $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ atau terima H_0 , artinya distribusi banyaknya kedatangan nasabah mengikuti distribusi Poisson.

Uji Kecocokan Distribusi Waktu antar kedatangan

Tabel Data waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan dapat dilihat pada Tabel II

TABEL II
DATA WAKTU ANTAR KEDATANGAN

Selang Waktu Antar Kedatangan (menit)	Frekuensi
(0:00:01 ; 0:02:47)	71
(0:02:48 ; 0:05:34)	38
(0:05:35 ; 0:08:21)	6
(0:08:22 ; 0:11:08)	4
(0:11:09 ; 0:13:55)	1
(0:13:56 ; 0:16:42)	0
(0:16:43 ; 0:19:29)	0
(0:19:30 ; 0:22:16)	1

Dilakukan Uji distribusi waktu antar kedatangan nasabah dengan menggunakan analisa uji *Chi Square*. Berdasarkan hasil pengujian hipotesa difokuskan pada nilai X^2_{hitung} . Terlihat bahwa nilai X^2_{hitung} untuk hari senin adalah 0.12006521, diketahui bahwa nilai X^2 tabel dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan (DK) = 7 adalah 14.067, Sehingga diputuskan $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ atau terima H_0 , jadi distribusi waktu antar kedatangan nasabah mengikuti distribusi Eksponensial.

Uji Kecocokan Ditribusi Waktu Pelayanan

Berdasarkan data yang diperoleh dalam penelitian waktu pelayanan dikelompokkan berdasarkan rata-rata waktu pelayanan 8 menit. Data waktu pelayanan di Bank Nagari cabang Pembantu Universitas Negeri Padang dapat dilihat pada Tabel III.

TABEL III
DATA WAKTU PELAYANAN

Selang	Frekuensi
(0:01:02 ; 0:02:10)	52
(0:02:11 ; 0:03:19)	35
(0:03:20 ; 0:04:28)	16
(0:04:29 ; 0:05:37)	12
(0:05:38 ; 0:06:46)	4
(0:06:47 ; 0:07:55)	2
(0:07:56 ; 0:09:04)	0
(0:09:05 ; 0:10:13)	2

Dapat dilihat bahwa jumlah frekuensi yang paling tinggi berada pada waktu pelayanan antara 1-2 menit dan frekuensi yang terendah berada pada waktu pelayanan dengan waktu kisaran 7-9 menit. Selanjutnya kita akan melakukan uji disribusi waktu pelayanan nasabah tersebut. Uji distribusi waktu pelayanan nasabah yang digunakan adalah uji *Chi Square*. Berdasarkan hasil pengujian hipotesa difokuskan pada nilai X^2_{hitung} . Terlihat bahwa nilai X^2_{hitung} untuk hari senin adalah 0.131336362, diketahui bahwa nilai X^2 tabel dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan (DK) = 7 adalah 14.067,

Sehingga diputuskan $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ atau terima H_0 , jadi distribusi waktu pelayanan nasabah mengikuti distribusi Eksponensial.

Model Sistem Antrian Bagian Teller Umum

Berdasarkan hasil analisis ukuran *steady-state*, uji distribusi jumlah kedatangan dan waktu pelayanan nasabah oleh *teller* umum dapat dikatakan bahwa sistem antrian ini mengikuti model *steady-state*. Model distribusi kedatangan nasabah mengikuti distribusi Poisson (*general*), distribusi waktu pelayanan nasabah berdistribusi Eksponensial (*general*), jumlah *teller* yang beroperasi adalah satu, disiplin pelayanan adalah FCFS (*first come first served*), dan jumlah pelayanan maksimum serta sumber kedatangan2 bersifat tak berhingga (∞).

Ukuran Kinerja Sistem Antrian Bagian Teller Umum

Ukuran kinerja sistem antrian pada bagian *teller* umum dijelaskan dengan model (M/M/1):(GD/ ∞ / ∞), Diketahui tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan antrian yaitu : $\lambda = 0.337$ nasabah / menit, $\mu = 0.344$ nasabah / menit, $c = 1$. Jadi peluang terdapat 0 nasabah dalam sistem atau peluang dimana petugas tidak sedang melayani seorang nasabah adalah 0.0203. Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (L_q) sebesar 47 nasabah, Waktu rata-rata jumlah nasabah dalam antrian sistem (L_s) sebesar 48 nasabah, Waktu rata-rata yang dapat dihabiskan nasabah untuk menunggu dalam antrian (W_q) sebesar 140 menit, Dan waktu rata-rata yang dapat dihabiskan nasabah untuk menunggu dalam sistem (W_s) sistem sebesar 143 menit.

Berdasarkan hasil analisis data, untuk waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan nasabah pada bagian *teller* Bank Nagari Cabang pembantu Universitas Negeri Padang diperoleh dari nilai derajat kebebasan $\alpha = 0.005$ dengan dengan memisalkan nilai $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka waktu kedatangan nasabah bagian bagian *teller* Bank Nagari Cabang pembantu Universitas Negeri Padang berdistribusi Poisson. Kondisi steady state $\frac{\lambda}{\mu} = 0.98 < 1$ terpenuhi, artinya *teller* tersebut hampir jenuh. Jumlah *teller* perlu diperhitungkan untuk ditambah. Waktu rata-rata yang dapat dihabiskan nasabah untuk menunggu dalam antrian (W_q) sebesar 140 menit dan rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (L_q) sebanyak 47 nasabah sedangkan waktu rata-rata yang dapat dihabiskan nasabah untuk menunggu dalam sistem (W_s) sebesar 143 menit dan rata-rata jumlah nasabah dalam sistem (L_s) sebanyak 48 nasabah. Sedangkan rata-rata waktu pelayanan yang ditentukan tiap nasabah diteller yaitu sebesar $\frac{1}{\mu} = \frac{1}{0.334} = 2.99$ menit.

SIMPULAN

Sistem antrian bagian *teller* umum Bank Nagari cabang pembantu Universitas Negeri Padang mengikuti model $(M/M/1):(GD/\infty/\infty)$. Model distribusi kedatangan nasabah mengikuti distribusi Poisson dan distribusi waktu pelayanan nasabah mengikuti distribusi Eksponensial. *Teller* yang beroperasi ada satu dan disiplin pelayanan yang digunakan disiplin pelayanan FCFS (*first come first served*) serta jumlah pelayanan maksimum dan sumber kedatangan bersifat tak berhingga (∞).

Hasil analisis peluang terdapatnya 0 nasabah dalam sistem (P_0) adalah 0.0203, rata-rata jumlah nasabah dalam antrian (L_q), sebesar 47 nasabah. Waktu rata-rata jumlah nasabah dalam antrian sistem (L_s) sebesar 48 nasabah. Waktu rata-rata yang dapat dihabiskan nasabah untuk menunggu dalam antrian (W_q) sebesar 140 menit. Selanjutnya waktu rata-rata yang dapat dihabiskan nasabah untuk menunggu dalam sistem (W_s) sebesar 143 menit.

REFERENSI

- [1] Amiludin. *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga. 2005
- [2] Daniel,W.W. *Statistic Non Parametrik Terapan*. Jakarta: Gramedia. 1989.
- [3] Heizer, Jay and Render, Barry. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat. 2006.
- [4] Kakiay,T.J. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Penerbit Andi : Yogyakarta. 2004.
- [5] Kamus Bisnis Bank. *Defenisi Teller*. <http://www.mediabpr.com/kamus-bisnis-bank/teller.arspx>. diakses Senin, 4 Meret 2019.
- [6] Kasmir. *Manajemen Perbankan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. 2002.
- [7] Nurhayati,R.,Rochmad, Kartono. *Analisis Proses Antrian Multiple Channel Single Phase di loket Administrasi dan rawat jalan RSUP Dr. Kariadi Semarang*. Unnes Journal of Mathematics, Vol. 3, No.1. Hal. 1-6. 2014.
- [8] Subagyo, P. Marwan A, dan Handoko T.H. *Dasar-dasar Operation Research*. BPFE: Yogyakarta. 1984.
- [9] Taha, H.A. *Riset Operasi Jilid 2*. Binarupa Aksara: Jakarta. 1996.