

## IMPLEMENTASI SISTEM ANTRIAN UNTUK OPTIMALISASI PELAYANAN NASABAH (STUDI KASUS : BANK MANDIRI MEDAN)

Delviani Lase<sup>1)</sup>, Abil Mansyur<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Prodi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Medan

<sup>\*)</sup>Email: [delviani\\_lzee@yahoo.com](mailto:delviani_lzee@yahoo.com)

### ABSTRAK

*Menunggu dalam suatu antrian merupakan salah satu permasalahan dalam layanan publik. Antrian timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga nasabah yang tiba tidak dapat segera mendapat layanan disebabkan kesibukan layanan. Pelayanan yang terbaik diantaranya adalah memberikan pelayanan yang cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan menunggu (mengantri) terlalu lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja sistem antrian di Bank Mandiri Medan pada teller. Setelah melalui proses pengumpulan data perhitungan dan pengolahan data menggunakan model antrian jalur berganda  $(M/M/3):(FCFS/\infty/\infty)$  dengan tingkat kedatangan nasabah berdistribusi poisson dan waktu pelayanan berdistribusi eksponensial dengan uji chi square. Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata tingkat kedatangan nasabah sebesar 36 nasabah/jam. Dengan rata-rata waktu yang dihabiskan nasabah dalam antrian sebesar 1,764 menit sehingga dapat disimpulkan bahwa kinerja sistem antrian pelayanan pada setiap tahap pelayanan di bank mandiri medan sudah optimal.*

**Kata kunci : Sitem Antrian, Pelayanan, Optimalisasi.**

### ABSTRACT

*Waiting in a queue is one of the problems in public service. Queues that arise are caused by the need for services that exceeds the capacity (capacity) of services or service facilities, so that customers who arrive cannot immediately receive service due to the busyness of the service. The best service includes providing fast service so that customers are not left waiting (queuing) for too long. This study aims to see the performance of the queuing system at Mandiri Bank Medan to tellers. After the data calculation process, the calculation and data processing use the multiple line queuing model  $(M / M / 3) : ( FCFS / \infty / \infty )$  with customer arrival rates with a Poisson distribution and service time with an exponential distribution using the chi square test. Based on the calculation of the average customer arrival rate of 36 customers / hour. With the average time spent by customers in queues of*

*1,764 minutes so it can be ignored that the queuing system performance at each stage of service at the Medan Mandiri Bank is optimal.*

*Keywords: Queue System, Service, Optimization.*

## **Pendahuluan**

Antrian adalah suatu garis tunggu dari nasabah (satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayanan (fasilitas pelayanan). Studi matematika dari kejadian atau garis tunggu ini disebut teori antrian. Kejadian garis tunggu timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan/kapasitas pelayanan atau fasilitas pelayanan, sehingga nasabah yang tiba tidak bisa segera mendapatkan layanan disebabkan kesibukan pelayanan. [1].

Setiap orang tentu mengharapkan untuk mendapatkan suatu pelayanan yang baik dan tidak terganggu oleh antrian yang lama. Begitu juga dengan suatu sistem pelayanan juga berusaha memberikan suatu pelayanan yang sebaik-baiknya. Dalam hal ini menjadi suatu bahan pertimbangan bagi badan-badan usaha khususnya di perkotaan dalam menarik minat masyarakat untuk menggunakan produk perusahaannya. Salah satu contoh yang nyata ialah dalam dunia perbankan. Semakin banyaknya badan perbankan yang ada di tengah-tengah masyarakat, mengharuskan masing-masing pihak perbankan untuk memberikan pelayanan yang semaksimal mungkin sehingga eksistensinya ditengah masyarakat terus terjaga dengan baik. Mengingat tingginya tingkat persaingan di dunia perbankan. Maka menjaga eksistensi di tengah masyarakat bukanlah pekerjaan yang mudah. Banyak upaya-upaya yang harus dilakukan, salah satu di antaranya ialah memberikan pelayanan yang cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan

menunggu lama. Pelayanan secara cepat dan tanggap sangat penting dilakukan guna mewujudkan kualitas pelayanan yang maksimal, efektif, dan efisien, sehingga para pelanggan pun dapat terlayani dengan baik tanpa banyak meluangkan waktu dalam antrian.

Bank Mandiri (Persero) Tbk. Cabang Medan Perintis Kemerdekaan yang berlokasi di Jln. Perintis Kemerdekaan No. 5-5A Medan, juga tidak terlepas dari persaingan tersebut. Letaknya yang berdekatan dengan beberapa bank lainnya di sekitarnya tentu juga mempengaruhi tingkat nasabahnya. Sehingga sangat penting bagi pihak Bank Mandiri Medan untuk melakukan upaya-upaya untuk mempertahankan atau menambah jumlah nasabahnya. Sistem antrian yang diterapkan pada Bank Mandiri Medan pada dasarnya adalah baik dan mengalami perkembangan dari masa ke masa yang sejalan dengan pertumbuhan jumlah nasabah. Namun karena memiliki nasabah yang banyak, sehingga dapat mengakibatkan tingkat antrian yang tinggi.

Salah satu cara untuk memperbaiki pelayanan dapat direncanakan dengan melakukan analisis berdasarkan teori antrian. Dengan melakukan analisa teori antrian, dapat diketahui apakah sistem pelayanan yang ada sudah mencapai suatu keadaan yang efektif atau belum. Teori antrian merupakan suatu metode yang penting untuk sistem pengelolaan yang mengoptimalkan pelayanan dengan menghilangkan antrian [2].

Hasil penelitian sebelumnya [3] menemukan bahwa Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk Kantor Cabang USU menemukan bahwa hasil analisis kinerja sistem antrian di Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk Kantor Cabang Usu sudah efektif karena masing-masing server sibuk rata-rata 82,48 % dari jam kerja, tidak banyak waktu server menganggur.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan penulis di Bank Mandiri Medan yang berlokasi di jalan Balai Kota Medan, bahwa rata-rata kedatangan nasabah sebanyak 400 orang per hari dengan kecepatan pelayanan selama 5–10 menit per orang pada setiap tahap sistem pelayanan. Hal ini membuat rata-rata lamanya waktu menunggu akan semakin besar.

Untuk mengatasi fenomena diatas, dapat dilakukan analisis sistem pelayanan di Bank Mandiri Medan dengan menggunakan teori antrian. Dengan menggunakan teori antrian akan dilakukan pencarian model antrian yang tepat dan efisien melalui suatu kegiatan penelitian, dan selanjutnya akan diperoleh model antrian sebagai pemecahan masalah. Sehingga sistem antrian tersebut diharapkan mampu member masukan guna kualitas pelayanan yang lebih baik.

### **Kajian Pustaka**

Barisan antri atau antrian adalah suatu fenomena alam yang terjadi apabila permintaan terhadap suatu pelayanan pada waktu tertentu melebihi kapasitas pelayanan pada waktu sama. Masalah antrian banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari baik di bidang industri maupun di bidang-bidang perdagangan, keuangan, sosial dan lain-lain. Sebagai contoh, dalam pembayaran rekening listrik, sering

dijumpai keluhan dari para pelanggan karena harus menunggu agak lama sebelum berada di depan loket pembayaran karena jumlah pelanggan yang hendak melaksanakan pembayaran pada jam tertentu melebihi kapasitas petugas yang berada diloket pembayaran.

Sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayanan (loket) serta suatu aturan yang mengatur kedatangan pelanggan dan pemrosesan masalah pelayanan antrian dimana dicirikan oleh lima buah komponen yaitu : pola kedatangan para pelanggan, pola pelayanan, jumlah pelayanan, kapasitas fasilitas untuk menampung para pelanggan dan aturan dalam mana para pelanggan dilayani [4]. .

Pada umumnya, sistem antrian dapat diklasifikasikan menjadi sistem yang berbeda-beda di mana teori antrian dan simulasi sering di terapkan secara luas. Klasifikasi menurut Hillier dan Liberman [5] adalah sebagai berikut :

#### **1.Sistem Pelayanan Komersial**

Sistem pelayanan komersial merupakan aplikasi yang sangat luas dari model-model antrian, seperti restoran, cafetaria, toko-toko, tempat potong rambut (salon), boutiques, supermarket, dan sebagainya.

#### **2.Sistem Pelayanan Bisnis-Industri**

Sistem pelayanan bisnis-industri mencakup sistem produksi, sistem material-handling, sistem penggudangan, dan sistem-sistem informasi-komputer.

#### **3.Sistem Pelayanan Transportasi**

#### **4.Sistem Pelayanan Sosial**

Sistem pelayanan sosial merupakan sistem-sistem pelayanan yang dikelola oleh kantor-kantor dan jawatan-jawatan lokal maupun nasional, seperti kantor tenaga kerja, kantor registrasi SIM dan STNK, dan sebagainya, serta kantor pos, rumah sakit, puskesmas, dan lain-lain. [2].

### **Metode Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara bertahap, yaitu :

1. Penyajian data dalam bentuk tabel
2. Melakukan uji kecocokan distribusi terhadap tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan dengan mengasumsikan kedatangan berdistribusi poisson dan waktu pelayanan berdistribusi eksponensial dengan menguji kebenarannya menggunakan Uji Chi Square.
3. Menentukan rata-rata kedatangan dan rata-rata pelayanan nasabah per periode waktu.
4. Menentukan model antrian yang sesuai untuk masing-masing bagian yang ada di Bank Mandiri Medan.
5. Melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus-rumus antrian
6. Menentukan ukuran kinerja sistem, yaitu jumlah nasabah yang diperkirakan dalam sistem, jumlah nasabah yang diperkirakan dalam antrian, dan waktu menunggu dalam sistem.

## 1. Hasil Penelitian

Tabel 1 Data Kedatangan Nasabah Perhari

No	Hari	Tanggal	Jumlah (orang)
1	Rabu	22 November 2017	173
2	Kamis	23 November 2017	146
3	Jumat	24 November 2017	132
4	Senin	27 November 2017	186
5	Selasa	28 November 2017	171
6	Rabu	29 November 2017	132
7	Kamis	30 November 2017	169
8	Senin	4 Desember 2017	172
9	Selasa	5 Desember 2017	160
10	Rabu	6 Desember 2017	166
11	Kamis	7 Desember 2017	182
12	Jumat	8 Desember 2017	192
13	Senin	11 Desember 2017	230
14	Selasa	12 Desember 2017	207
15	Rabu	13 Desember 2017	206
16	Kamis	14 Desember 2017	185
17	Jumat	15 Desember 2017	202
18	Senin	18 Desember 2017	176
19	Selasa	19 Desember 2017	193
20	Rabu	20 Desember 2017	194
21	Kamis	21 Desember 2017	169
Total			3743

## 2. Uji Chi Square

Untuk menguji kecocokan distribusi poisson untuk data frekuensi kedatangan nasabah dan tingkat pelayanan nasabah dapat menggunakan statistik Uji Chi Square, dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut :

Hipotesis Pada Kedatangan Nasabah

$H_0 : p_k = p^0 k$  ; terdapat kecocokan antara frekuensi pengamatan dengan berdistribusi Poisson.

$H_1 : p_k \neq p^0 k$  ; tidak terdapat kecocokan antara frekuensi pengamatan dengan berdistribusi Poisson.

Dalam Hal ini :

$p_k$  adalah peluang pengamatan (frekuensi kedatangan nasabah) untuk kategori k (banyak kategori atau kelas interval)

Nilai  $\bar{x} =$

$$\frac{1(173) + 2(146) + 3(132) + 4(186) + 5(171) + 6(132) + 7(186) + \dots n}{3743}$$

$$\bar{x} = 11.44$$

Selanjutnya menghitung peluang untuk setiap frekuensi kedatangan nasabah

$$p_k = p(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$$

Dimana  $e = 2,71828$

$p^0 k$  adalah distribusi peluang Poisson.

Statistik Uji yang digunakan adalah :

$$x^2 = \sum_{k=0}^m \frac{(n_k - np_k)^2}{np_k} \dots\dots [6]$$

Dimana :

$n_k$  adalah frekuensi pengamatan

m adalah maksimum banyaknya frekuensi data pengamatan

$np_k$  adalah frekuensi yang diharapkan

Dari hasil pengamatan dapat dihitung nilai rata-rata sebagai berikut :

$$p_1 = p(X = 1) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^1}{1!} = 0,000123055$$

$$p_2 = p(X = 2) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^2}{2!} = 0,000703877$$

$$p_3 = p(X = 3) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^3}{3!} \\ = 0,002684116$$

$$p_4 = p(X = 4) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^4}{4!} \\ = 0,07676572$$

$$p_5 = p(X = 5) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^5}{5!} \\ = 0,017563997$$

$$p_6 = p(X = 6) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^6}{6!} \\ = 0,0334886$$

$$p_7 = p(X = 7) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^7}{7!} \\ = 0.054730083$$

$$p_8 = p(X = 8) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^8}{8!} \\ = 0.078264018$$

$$p_9 = p(X = 9) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^9}{9!} \\ = 0,099482263$$

$$p_{10} = p(X = 10) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{10}}{10!} \\ = 0,113807709$$

$$p_{11} = p(X = 11) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{11}}{11!}$$

$$= 0,118360017$$

$$p_{12} = p(X = 12) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{12}}{12!}$$

$$= 0,11283655$$

$$p_{13} = p(X = 13) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{13}}{13!}$$

$$= 0,099296164$$

$$p_{14} = p(X = 14) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{14}}{14!}$$

$$= 0,081139151$$

$$p_{15} = p(X = 15) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{15}}{15!}$$

$$= 0,061882126$$

$$p_{16} = p(X = 16) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{16}}{16!}$$

$$= 0,04424572$$

$$p_{17} = p(X = 17) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{17}}{17!}$$

$$= 0,029774767$$

$$p_{18} = p(X = 18) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{18}}{18!}$$

$$= 0.018923518$$

$$p_{19} = p(X = 19) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{19}}{19!}$$

$$= 0,01139395$$

$$p_{20} = p(X = 20) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{20}}{20!}$$

$$= 0,006517339$$

$$p_{21} = p(X = 21) = \frac{2,71828^{-11.44} 11.44^{21}}{21!}$$

$$= 0,003550398$$

Jumlah perhitungan yang diperoleh dari nilai peluang pengamatan kedatangan nasabah diatas adalah  $0,996444077 \approx 1$ .

Setelah nilai  $p_k$  diperoleh, langkah selanjutnya menghitung nilai harapan untuk setiap frekuensi kedatangan ( $np_k$ ).

Untuk  $k = 1$

$$np_1 = 3743 \times 0,000123055$$

$$= 0.460596168$$

$$np_2 = 3743 \times 0.000703877$$

$$= 2.634610082$$

$$np_3 = 3743 \times 0.002684116$$

$$= 10.04664644$$

$$np_4 = 3743 \times 0.007676572$$

$$= 28.73340883$$

$$np_5 = 3743 \times 0.017563997$$

$$= 65.7420394$$

$$np_6 = 3743 \times 0.033488687$$

$$= 125.3481551$$

$$np_7 = 3743 \times 0.054730083$$

$$= 204.8546992$$

$$np_8 = 3743 \times 0.078264018$$

$$= 292.9422199$$

$$np_9 = 3743 \times 0.099482263$$

$$= 372.3621106$$

$$np_{10} = 3743 \times 0.113807709$$

$$= 425.9822546$$

$$np_{11} = 3743 \times 0.118360017$$

$$= 443.0215448$$

$$np_{12} = 3743 \times 0.11283655$$

$$= 422.347206$$

$$np_{13} = 3743 \times 0.099296164$$

$$= 371.6655413$$

$$np_{14} = 3743 \times 0.081139151$$

$$= 303.7038423$$

$$np_{15} = 3743 \times 0.061882126$$

$$= 231.6247971$$

$$np_{16} = 3743 \times 0.04424572$$

$$= 165.6117299$$

$$np_{17} = 3743 \times 0.029774767$$

$$= 111.4469524$$

$$np_{18} = 3743 \times 0.018923518$$

$$= 70.83072972$$



$$\begin{aligned}n p_{19} &= 3743 \times 0.01139395 \\ &= 42.64755516 \\ n p_{20} &= 3743 \times 0.006517339 \\ &= 24.39440155 \\ n p_{21} &= 3743 \times 0.003550398 \\ &= 13.28914065\end{aligned}$$

### KESIMPULAN

Dari permasalahan yang ada serta pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yaitu sistem antrian yang optimal dapat diperoleh dengan menggunakan layanan empat teller yang menghasilkan waktu menunggu nasabah dalam antrian untuk mendapat pelayanan sebesar 1,8 menit dan jumlah rata-rata nasabah dalam sistem antrian adalah 2 nasabah.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Siagian, P.,1987. *Penelitian Operasional Teori dan Praktek*, UI-Press.
- [2] Subagyo, 1995 : *Dasar-dasar Operations Research*. BPFE : Yogyakarta.
- [3] Harahap, A. R, Siti 2014. *Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk Kantor Cabang USU, Saintia Matematika*. Vol. 02 No. 03 (2014), PP. 277-287, ISSN : 2337-9197.
- [4] Pangestu, dkk. 2000. *Dasar-dasar Operations Research*. BPFE : Yogyakarta.
- [5] Hiller, F dan Lieberman, G. 2005. *Introduction to Operation Research Eight Edition*. McGraw Hill : International Edition.
- [6] Supangat, A. 2007 : *Statistika Dalam Kajian Deskriptif, Inferensi, dan NonParametrik*. Jakarta : Kencana