

## Analisis Model Antrian Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang

Theresia Novita Rato

Program Studi S1 Terapan Manajemen Perusahaan, Jurusan Administrasi Bisnis  
Politkenik Negeri Kupang

Email: [theresianovi6@gmail.com](mailto:theresianovi6@gmail.com)

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah 1) mengetahui karakteristik sistem pelayanan pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang, 2) menemukan model antrian yang dapat diterapkan pada sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang, dan 3) mengidentifikasi tingkat pelayanan pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.

Teknik Pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi, studi pustaka, dokumentasi, dan kuesioner. Sampel penelitian berjumlah 100 responden. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Purposive Convenience Sampling*. Untuk menganalisis masalah pertama yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap karakteristik sistem pelayanan yang terjadi di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang. Untuk menganalisis masalah kedua menggunakan model antrian, dari keempat model tersebut dipilih salah satu model yang paling cocok dengan teknis pelaksanaannya. Sedangkan untuk masalah ketiga yaitu dengan menghitung karakteristik operasi sistem pelayanan serta menghitung biaya fasilitas dan biaya antri yang kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus tingkat pelayanan optimal.

Hasil, karakteristik sistem pelayanan di koperasi terdiri dari karakteristik kedatangan, karakteristik antrian, dan karakteristik fasilitas pelayanan. Hasil pengujian terhadap empat model antrian dengan teknis pelaksanaannya di lapangan diketahui bahwa model antrian yang paling sesuai adalah model antrian *Single Channel – Multi Phase*. Hasil pengujian tingkat pelayanan diketahui bahwa tingkat pelayanan Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang belum optimal karena tingkat rata-rata pelayanan ( $\mu$ ) saat ini lebih kecil yaitu hanya 7,80 nasabah per jam, bila dibandingkan dengan kondisi idealnya sebesar 9,38 orang per jam, dengan nilai tingkat pelayanan optimal ( $\mu$  optimal) yaitu sebesar 83,17% dari kapasitas pelayanan optimal.

**Kata Kunci:** Model Antrian, Karakteristik, Tingkat Pelayanan

### Abstract

*The Purpose of this study: 1) to determine the characteristics of the service system at the Swasti Sari Kupang Credit Cooperative, 2) to find a queuing model that could be applied to the service system at the Swasti Sari Kupang Credit Cooperative, and 3) to identify the level of service at the Swasti Sari Kupang Credit Cooperative.*

*The techniques of collecting data were interview, observation, literature study, documentation and questionnaire. The research samples were 100 respondents. The technique of taking sample used purposive convenience sampling. To analyze the first problem was done by observation of service system in Swasti Sari Credit Cooperative Kupang. To analyze the second problem was done by using the queue model, from those four queue models was selected one model that was suitable with its technical implementation. Whereas to analyze the third problem was done by calculating the service system operation characteristic and calculating the facility cost and queue cost then it was analyzed by using optimal service level formula to get the optimal service level.*

*The result, the service system quality characteristic in the cooperative consisted of arrival characteristic, queue characteristic and service facility characteristic. The test result of those four queue models with its technical implementation in the field was known that the most suitable queue model was Single Channel - Multi Phase queue model. The test of service level was known that the service level of Swasti Sari Credit Cooperative Kupang hasn't been optimal yet because recently the service average level ( $\mu$ ) was less that were only 7,80 customers per hour, if it was compared with the ideal condition as many as 9,38 customers per hour, with the value of optimal service level ( $\mu$  optimal) of 83,17% from the optimal service capacity.*

**Keywords** : Queue Model, Characteristic, Service Level.

## PENDAHULUAN

Antrian merupakan hal yang sering dihadapi dan ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, seperti antrian untuk membeli tiket, antrian nasabah di bank, antrian di kasir swalayan, dan lain-lain. Nasabah sering merasa kesal jika harus menunggu terlalu lama dalam antrian, demikian juga dengan pemilik usaha seringkali bingung menentukan berapa jumlah counter yang harus dibuka untuk meningkatkan pelayanan, namun tetap memperhitungkan biaya yang dikeluarkan.

Pelaku utama dalam antrian adalah nasabah (*customer*) dan pelayan (*server*). Sedangkan *Vacation* dalam sistem antrian merupakan suatu keadaan dimana tidak terjadi pelayanan untuk beberapa waktu tertentu. *Vacation* dapat terjadi karena beberapa hal, misalnya kerusakan mesin, persiapan *server* untuk melayani nasabah dengan nomor antrian berikutnya, *server* yang harus melaksanakan tugas sekundernya, ataupun *server* yang harus beristirahat sejenak. Jika dalam suatu sistem antrian terdapat satu atau lebih *server* yang tidak dapat melayani nasabah pada rentang waktu tertentu saat jam operasional, maka *server* dikatakan sedang melakukan *vacation*.

Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang merupakan koperasi yang bergerak dalam bentuk simpan pinjam bagi nasabahnya. Saat ini Koperasi Kredit Swasti Sari memiliki prospek yang sangat baik yang ditandai dengan semakin besarnya kepercayaan masyarakat terhadap peran dan pelayanan lembaga koperasi tersebut. Tren kenaikan anggota terus mengalami peningkatan pada setiap tahunnya. Pada sepanjang tahun 2017 misalnya, penambahan anggota koperasi meningkat sebesar 24% atau sebanyak 8.000 anggota. Pada akhir tahun 2018 total jumlah anggota koperasi sebesar 40.000 orang.

Kekuatan terbesar bagi Koperasi Kredit Swasti Sari adalah akumulasi kekayaan semua anggota yang terdiri dari masyarakat petani hingga masyarakat kelas menengah yang bertujuan untuk mengubah standar ekonomi mereka ke arah yang lebih baik. Koperasi Kredit Swasti Sari menghimpun seluruh uang anggota untuk menopang ekonomi anggota melalui pinjaman yang lebih besar. Nasabah bisa melakukan pinjaman sebesar tiga kali saham yang dimiliki.

Melalui besarnya jumlah nasabah yang dimiliki maka dapat dipastikan bahwa nasabah yang datang dan membutuhkan pelayanan *teller* tentu tidak sedikit di setiap harinya. Untuk itu model antrian mutlak penting dan diterapkan agar pelayanan tidak hanya dilakukan oleh satu orang, melainkan banyak pintu dengan tugas yang sama. Melalui penerapan sistem tersebut diharapkan agar jumlah dan kualitas pelayanan setiap hari dapat maksimal untuk mengimbangi besarnya kedatangan nasabah per hari.

Dari hasil pengamatan ditemukan bahwa permasalahan yang dihadapi oleh pihak *teller* berkaitan dengan pola kedatangan anggota atau nasabah yang sering sekali

menumpuk pada jam-jam tertentu. Biasanya pada pagi hari, jumlah nasabah yang datang masih relatif kecil, tetapi sekitar pukul 9.00 – 11.00 WITA, jumlah nasabah yang datang semakin meningkat. Hal tersebut menyebabkan antrian semakin cepat bertambah panjang.

Permasalahan pola kedatangan nasabah ini menyebabkan panjangnya antrian pada jam-jam tertentu. Hal tersebut menyebabkan pihak *teller* sedikit kewalahan dalam melayani nasabah. Dari hasil wawancara dengan pihak koperasi, nasabah seringkali mengakali hal ini dengan mengambil nomor antrian lalu pergi untuk melakukan aktifitas lainnya dan setelah itu baru kembali lagi untuk melakukan transaksi. Sering juga terjadi, nasabah menitip buku simpanannya pada nasabah lain yang mengantri terlebih dahulu agar bisa segera dilayani. Namun pihak *teller* menolak cara yang seperti itu agar tidak menimbulkan keributan oleh nasabah lainnya.

Apabila hal ini tetap dibiarkan maka bisa menyebabkan ketidakpuasan nasabah terhadap pelayanan Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang. Karena itu, peneliti merumuskan beberapa permasalahan penelitian, sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.
2. Bagaimana model antrian yang dapat diterapkan pada sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari
3. Apakah tingkat pelayanan nasabah Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang sudah optimal.

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.
2. Mengetahui penerapan model antrian pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.
3. Mengetahui tingkat pelayanan kepada anggota pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Elemen-Elemen Pokok dalam Sistem Antrian

Sistem antrian yang paling sederhana adalah sistem yang mempunyai dua bagian dasar, yaitu suatu antrian tunggal dan sebuah fasilitas pelayanan tunggal (*single channel*). Sistem *single channel* menerima individu-individu dari suatu populasi khusus.

#### a. Sumber Masukan (*Input*)

Sumber masukan dari suatu sistem antrian dapat terdiri dari suatu populasi orang, barang, komponen atau kertas kerja yang datang pada sistem untuk dilayani. Ada populasi terbatas yang mengharuskan jumlah masukan sesuai dengan kuota yang disediakan.

#### b. Pola Kedatangan

Pola kedatangan (*arrival pattern*) adalah masuknya individu-individu dari populasi ke dalam sistem antrian. Tingkat kedatangan individu (*arrival rate*) dalam memasuki sistem dapat dengan cara konstan maupun acak atau random. Tingkat kedatangan produk-produk yang bergerak sepanjang lini perakitan produksi massa mungkin konstan sedangkan tingkat kedatangan panggilan telepon sering mengikuti suatu distribusi probabilitas *Poisson*.

Distribusi *Poisson* dihitung dengan rumus:

$$P(x) = \frac{(\lambda)^x e^{-\lambda}}{x!}$$

dimana:

$P(x)$  = Probabilitas  $x$  kedatangan  
 $X$  = Jumlah kedatangan per periode tertentu  
 $(\lambda)e^{-\lambda}$  = Rata-rata tingkat kedatangan  
 $e$  = 2,7183 (konstanta)

### c. Disiplin Antrian

Disiplin antrian menunjukkan pedoman yang digunakan untuk menyeleksi individu-individu yang memasuki antrian untuk dilayani terlebih dahulu. Disiplin antrian yang paling umum menurut Taha (2007 : 548) adalah pedoman *First Come, First Served* (FCFS), yang pertama kali datang, pertama kali dilayani. Disiplin antrian yang lain adalah *Shortest-Operating (service)-Time* (SOT), *Last-Come-First Served* (LCFS), *Larges Operating Time* (LOT), dan *Service in Random Order* (SIRO). Adapula model antrian yang agak berbeda seperti "*Emergency First*" atau "*Critical Condition First*".

### d. Kepanjangan Antrian

Kebanyakan sistem antrian menampung jumlah peserta dalam jumlah yang relatif besar. Tetapi ada beberapa sistem yang mempunyai kapasitas terbatas. Terdapat sistem dengan kepanjangan antrian yang terbatas (*finite*) dan tak terbatas (*in-finite*).

### e. Tingkat Pelayanan

Waktu yang digunakan untuk melayani individu-individu dalam suatu sistem disebut waktu pelayanan (*service time*). Waktu ini mungkin konstan, tetapi juga sering acak (*random*). Bila waktu pelayanan mengikuti distribusi *eksponensial* atau distribusinya acak, waktu pelayanan (yaitu unit/ jam) akan mengikuti suatu distribusi *Poisson*. Perbedaan distribusi-distribusi waktu pelayanan dapat diliput oleh model-model antrian dengan lebih mudah dibandingkan perbedaan distribusi waktu kedatangannya.

### f. Keluar (*Exit*)

Kondisi antrian yang optimal adalah deretan antrian cukup pendek agar nasabah tidak menderita, tanpa biaya yang besar dan tidak perlu mengembangkan fasilitas pelayanan sebesar mungkin sehingga melenyapkan antrian sama sekali

## 2. Sistem Antrian

Sistem antrian adalah suatu himpunan nasabah, pelayanan dari suatu aturan yang mengatur kedatangan para nasabah dan penyelesaian masalahnya. Proses antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seseorang nasabah pada suatu fasilitas pelayanan kemudian menunggu dalam suatu baris. Sistem antrian dapat dibagi atas 2 (dua) komponen yaitu: 1) Antrian yang memuat nasabah atau suatu unit yang membutuhkan pelayanan, dan 2) Fasilitas pelayanan yang memuat pelayan dan saluran pelayanan. Terdapat banyak sistem antrian dan masing-masing dapat dibedakan sesuai dengan tingkah-lakunya seperti di bawah ini:

- 1) Sumber antrian yaitu kumpulan orang atau barang dari mana unit-unit tersebut datang atau dipanggil untuk pelayanan.
- 2) Proses masukan yaitu sebuah proses pembentukan suatu bentuk antrian akibat kedatangan unit-unit barang atau orang. Secara teori waktu kedatangan antara unit-unit dengan unit berikutnya dianggap acak atau bebas (proses *Poisson*).
- 3) Mekanisme Pelayanan

Ada tiga aspek yang harus dipenuhi dalam mekanisme pelayanan yaitu:

- a) Pelayanan
- b) Kapasitas Pelayanan
- c) waktu Pelayanan

### 3. Struktur-Struktur Antrian

Ada empat model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian. Menurut Anaviroh (2012:68) keempat sistem antrian tersebut adalah:

a. **Single Channel, Single Phase (Saluran Tunggal Tahap Tunggal)**

Bentuk kedatangan unit-unit dalam sebuah antrian yang dilayani oleh fasilitas pelayanan tunggal, dengan melalui satu tahapan pelayanan.

b. **Single Channel, Multiple Phase (Saluran Tunggal Tahap Berganda)**

Yaitu bentuk kedatangan unit-unit dalam sebuah antrian yang dilayani oleh fasilitas tunggal dan melalui lebih dari satu tahapan pelayanan.

c. **Multiple Channel, Single Phase**

Yaitu kedatangan unit yang dilayani oleh dua atau lebih saluran fasilitas melalui satu tahapan pelayanan.

d. **Multiple Channel, Multiple Phase**

Yaitu kedatangan unit yang dilayani oleh dua atau lebih saluran fasilitas dan melalui dua atau lebih tahapan pelayanan

### 4. Pelayanan Optimal

Pada perusahaan yang bergerak di bidang jasa harus memutuskan beberapa faktor kunci pelayanan yang secara ringkas dapat dirincikan sebagai berikut:

- a. Lini pelayanan yang diharapkan
- b. Ketersediaan pelayanan
- c. Tingkat pelayanan
- d. Garis tunggu dan kapasitas pelayanan

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi kasus yaitu penelitian terhadap kasus, peristiwa, atau proses tertentu yaitu proses pelayanan pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang. Dari data tersebut kemudian dianalisis dan ditarik kesimpulan. Hasil penelitian hanya berlaku bagi anggota dan karyawan yang diteliti dan berlaku pada saat penelitian. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus tahun 2019 dengan subjek penelitiannya adalah nasabah yang melakukan transaksi pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh anggota Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang. Sampel dalam penelitian ini adalah anggota koperasi yang melakukan transaksi pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang. Besarnya sampel menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Siagian (2001: 70), yaitu :

$$n = \frac{Z^2 P(Q)}{E^2}$$

Dari perhitungan ditemukan bahwa jumlah sampel minimal agar penelitian ini valid adalah 96,04 orang. Dengan demikian, penulis mengambil sampel sebanyak 100 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Adapun teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan kusioner.

### Teknik Analisis Data

Data-data yang telah dikumpulkan akan dianalisis untuk menjawab permasalahan penelitian.

### 1. Permasalahan Pertama

Bagaimana karakteristik sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang? Langkah-langkah menjawab permasalahan pertama sebagai berikut :

- 1) Melihat kembali elemen dasar sistem antrian di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang dan membandingkannya dengan teknis pelaksanaan yang terjadi di koperasi.
- 2) Melakukan analisis karakteristik sistem pelayanan jasa di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang secara rinci, yaitu:
  - a. Karakteristik kedatangan nasabah yang dijelaskan lebih lanjut berdasarkan ukurannya, distribusi kedatangan, dan perilaku kedatangan.
  - b. Karakteristik antrian yang dijelaskan lebih lanjut berdasarkan batasan ukurannya, banyaknya garis antrian dan disiplin antrian.
  - c. Karakteristik fasilitas pelayanan yang dijelaskan lebih lanjut berdasarkan konfigurasi sistem pelayanan dan distribusi pelayanan.

### 2. Permasalahan Kedua

Model antrian manakah yang diterapkan pada koperasi Kredit Swasti Sari Kupang?

Untuk menjawab permasalahan kedua, maka langkah-langkah analisisnya sebagai berikut:

- 1) Mempelajari dan melihat kembali karakteristik sistem pelayanan yang telah dibahas pada permasalahan pertama.
- 2) Mempelajari kembali konfigurasi model antrian yang telah dikemukakan dalam teori.
- 3) Mencocokkan keempat model antrian dalam teori dengan penerapan model antrian di lapangan saat ini, dan melihat kriteria pelayanannya, kesesuaian penerapannya yang meliputi jumlah jalur antrian, tahap pelayanan, dan jumlah fasilitas pelayanan.

### 3. Permasalahan Ketiga

Apakah tingkat pelayanan nasabah Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang sudah optimal? Masalah ketiga ini akan dijawab dengan melakukan analisis terhadap karakteristik operasi sistem pelayanan dan biaya-biaya yang timbul akibat antrian dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Konfigurasi model antrian didapat dan sesuai dengan kriteria serta teknis pelaksanaannya pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang, maka dilakukan perhitungan berdasarkan rumus-rumus yang ada untuk mengetahui karakteristik operasi sistem pelayanan yang meliputi jumlah anggota dalam antrian, jumlah nasabah dalam sistem, waktu tunggu nasabah dalam antrian, waktu tunggu nasabah dalam sistem dan tingkat kegunaan sistem pelayanan.

Rumus model untuk mengetahui karakteristik operasi sistem pelayanan pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang adalah:

$\lambda$  = rata-rata tingkat kedatangan nasabah per jam

$\mu$  = rata-rata tingkat pelayanan per jam

$c$  = jumlah fasilitas pelayanan

- a. Rata-rata jumlah anggota yang berada dalam sistem

$$L = \frac{\lambda}{\mu c - \lambda}$$

- b. Rata rata jumlah anggota yang berada dalam antrian

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu c(\mu c - \lambda)}$$

c. Rata-rata waktu anggota berada dalam sistem

$$W = \frac{1}{\mu c - \lambda}$$

d. Rata-rata waktu anggota berada dalam antrian

$$Wq = \frac{\lambda}{\mu c(\mu c - \lambda)}$$

e. Tingkat kegunaan sistem

$$P = \frac{\lambda}{\mu c}$$

- 2) Menghitung biaya fasilitas masing-masing loket, biaya fasilitas diketahui dengan menghitung besarnya biaya peralatan yang ada pada loket pelayanan ditambah dengan biaya tenaga kerja.
- 3) Menghitung biaya tunggu atau biaya antri nasabah untuk masing-masing loket, yaitu dengan menanyakan besarnya pendapatan yang hilang per jam karena menunggu mendapatkan pelayanan kepada nasabah yang menjadi sampel, kemudian dicari rata-rata pendapatan yang hilang tersebut.
- 4) Menghitung Biaya Total Antrian, yaitu dengan menambahkan antara biaya fasilitas dan biaya antrian.
- 5) Selanjutnya  $B_{TA} = B_F \cdot c + B_A \cdot L_S$  diturunkan untuk  $\mu$  yang menandai tingkat pelayanan atau  $\mu$  optimal yang akan menghasilkan Biaya Total Antrian minimum yaitu:

$$\mu \text{ Optimal} = \lambda + \sqrt{\frac{B_A \cdot \lambda}{B_F}}$$

- 6) Menentukan kriteria tingkat pelayanan optimal dengan membandingkan  $\mu$  saat ini dengan  $\mu$  optimal. Tingkat pelayanan yang optimal jika  $\mu$  saat ini sama dengan  $\mu$  optimal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Data

Penelitian yang dilakukan adalah analisa antrian pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang. Pelayanan Koperasi Kredit Swasti Sari dilakukan setiap hari kerja selama lima hari kerja dalam seminggu. Hari Senin – Jumat, pelayanan dilakukan dari pukul 08.00-16.00 WITA dengan waktu istirahat karyawan adalah pukul 12.30-13.00 WITA. Para nasabah akan dilayani oleh dua orang *teller* dan satu petugas *customer service*.

Kedatangan nasabah terbanyak terjadi pada pukul 09.00-11.00 WITA yang ditandai dengan kesibukan *teller* melayani nasabah. Supaya hasil analisis dalam penelitian ini dapat berlaku, maka analisis didasarkan pada kondisi tersibuk *teller*. Data jumlah anggota Koperasi Kredit Swasti Sari per hari yang bertransaksi selama 21 hari pengamatan pada

jam tersibuk yaitu pukul 09.00-11.00 pada bulan Agustus 2019 sebanyak 328 nasabah. Data ini diolah untuk mencari rata-rata tingkat kedatangan nasabah per jam ( $\lambda$ ) selama 21 hari.

**Tabel 1. Tingkat Kedatangan Nasabah di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang**

Hari	Jumlah Nasabah	Rata-rata Jam Pengamatan	Perhitungan	Rata-rata Tingkat Kedatangan
1	8	2	8 : 2 = 4	4 org per jam
2	10	2	10 : 2 = 5	5 org per jam
3	12	2	12 : 2 = 6	6 org per jam
4	9	2	9 : 2 = 4,5	4,5 org per jam
5	10	2	10 : 2 = 5	5 org per jam
6	12	2	12 : 2 = 6	6 org per jam
7	10	2	10 : 2 = 5	5 org per jam
8	19	2	19 : 2 = 9,5	9,5 org per jam
9	15	2	15 : 2 = 7,5	7,5 org per jam
10	10	2	10 : 2 = 5	5 org per jam
11	18	2	18 : 2 = 9	9 org per jam
12	12	2	12 : 2 = 6	6 org per jam
13	20	2	20 : 2 = 10	10 org per jam
14	15	2	15 : 2 = 7,5	7,5 org per jam
15	14	2	14 : 2 = 7	7 org per jam
16	19	2	19 : 2 = 9,5	9,5 org per jam
17	20	2	20 : 2 = 10	10 org per jam
18	23	2	23 : 2 = 11,5	11,5 org per jam
19	26	2	26 : 2 = 13	13 org per jam
20	22	2	22 : 2 = 11	11 org per jam
21	24	2	24 : 2 = 12	12 org per jam
<b>Jumlah 328</b>				

*Sumber : Data hasil olahan penulis, 2019*

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata tingkat kedatangan nasabah diselesaikan dengan rumus:

$$\lambda = \frac{\text{jumlah nasabah yang datang}}{\text{jam x hari}}$$

$$= 7,80 \text{ nasabah per jam}$$

Jadi besarnya rata-rata kedatangan nasabah ( $\lambda$ ) adalah 7,80 orang per jam. Data waktu nasabah didapat dari hasil observasi terhadap 100 orang yang bertransaksi di Koperasi Kredit Swasti Sari dengan mengambil sampel per hari 4 nasabah selama 21 hari pengamatan mulai pukul 09.00-11.00 WITA pada bulan Agustus 2019. Sampel yang digunakan adalah nasabah yang sebelumnya sudah pernah meminjam di Koperasi Kredit Swasti Sari. Data tentang waktu pelayanan akan diolah untuk mencari rata-rata waktu pelayanan. Setelah rata-rata waktu pelayanan diketahui kemudian dicari tingkat pelayanan



per jam ( $\mu$ ).

**Tabel 2 Data Waktu Pelayanan Nasabah**

No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan	No	Waktu Pelayanan
1	10:20	26	05:37	51	04:12	76	07:18
2	08:39	27	06:35	52	15:45	77	05:22
3	03:02	28	05:20	53	05:11	78	14:10
4	05:09	29	10:23	54	06:28	79	06:10
5	09:18	30	06:13	55	03:09	80	12:14
6	05:25	31	05:43	56	05:15	81	06:32
7	07:01	32	12:11	57	10:11	82	05:45
8	10:06	33	15:25	58	07:26	83	07:50
9	05:27	34	07:14	59	06:29	84	06:14
10	06:43	35	05:50	60	05:43	85	04:59
11	08:24	36	03:20	61	16:06	86	12:22
12	03:16	37	05:57	62	05:42	87	05:35
13	05:24	38	05:30	63	07:42	88	04:20
14	03:34	39	06:37	64	05:18	89	09:33
15	08:20	40	13:02	65	04:45	90	05:29
16	12:11	41	17:05	66	10:25	91	11:15
17	05:26	42	06:52	67	08:48	92	06:36
18	03:24	43	04:10	68	05:36	93	05:29
19	09:28	44	03:50	69	08:19	94	07:41
20	05:34	45	05:29	70	04:57	95	05:23
21	07:36	46	06:36	71	05:21	96	03:32
22	05:51	47	11:14	72	06:39	97	06:17
23	05:44	48	06:17	73	12:47	98	05:55
24	12:22	49	03:37	74	05:47	99	15:45
25	06:55	50	05:40	75	07:21	100	03:08
<b>Jumlah Total 100 Nasabah</b>							<b>730,43</b>

*Sumber : Hasil observasi terhadap 100 nasabah dari jumlah kedatangan 328 nasabah*

Hasil pengamatan terhadap 100 nasabah diketahui bahwa waktu pelayanan adalah 730,55 menit. Rata-rata waktu pelayanan dihitung sebagai berikut:  $\frac{730,55}{100} = 7,3055$ . Kemudian waktu rata-rata pelayanan per unit tersebut dikonversi ke tingkat pelayanan per jam. = 8,21 nasabah per jam.

## Pembahasan

### 1. Masalah Pertama: Bagaimana karakteristik sistem pelayanan Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.

Telah dilakukan pengamatan dan analisis terhadap elemen dasar sistem antrian. Selanjutnya akan dianalisis karakteristik sistem pelayanan yang terjadi di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang secara lebih rinci.

- a. Elemen dasar sistem antrian di *teller* yang sama dengan teori sudah dicantumkan dapat dilihat pada model *Single Channel – Multi Phase*.
  - 1) Sumber Masukan  
Populasi dari sistem pelayanan ini adalah seluruh kemungkinan nasabah yang datang dan yang akan masuk ke dalam sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.
  - 2) Sistem Pelayanan  
Merupakan satu kasatuan fasilitas pelayanan, sejak nasabah yang akan menggunakan jasa pelayanan sampai nasabah yang telah memperoleh pelayanan (keluaran).
  - 3) *Patient Costumer*  
Nasabah yang sudah masuk ke dalam sistem pelayanan dan kemudian keluar setelah mereka selesai mendapatkan pelayanan.
  - 4) *Priority Discipline*  
Kebijakan atau aturan yang menentukan nasabah mana yang akan dilayani lebih dulu.
  - 5) Fasilitas Pelayanan  
Fasilitas yang tersedia dan sedang digunakan, yaitu loket *teller* beserta karyawan yang melayani serta segala perlengkapannya untuk melayani Nasabah.
  - 6) Nasabah yang telah selesai mendapatkan pelayanan.
- b. Dari hasil pengamatan dan analisis terhadap karakteristik sistem pelayanan di *teller* Koperasi Kredit Swasti Sari diperoleh hasil sebagai berikut :
  - 1) Karakteristik Kedatangan (*Arrival Characteristics*)
    - a) Ukuran kedatangan  
Ukuran kedatangannya, populasi nasabah di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang adalah tidak terbatas (*unlimited*) karena nasabah yang datang tidak dapat diketahui secara pasti banyaknya masing-masing jam, hari, bulan dan tahun.
    - b) Distribusi Kedatangan (*Arrival Distribution*)  
Distribusi kedatangan nasabah Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang tidak tetap jumlahnya per satuan waktu.
    - c) Perilaku Kedatangan (*Behavior Of the Arrivals*)  
Nasabah yang akan melakukan transaksi di Koperasi Kredit Swasti Sari benar-benar datang untuk menyimpan uang, melakukan, dan menerima pencairan pinjaman. Para nasabah rela menunggu untuk mendapatkan pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.
  - 2) Karakteristik Antrian (*Waiting Line Characteristics*)  
Karakteristik antrian di Koperasi Kredit Swasti dijelaskan sebagai berikut:
    - a) Batasan Ukuran (*Size Limitation*)  
Batasan ukurannya antrian yang terjadi di Koperasi Kredit Swasti Sari terbatas pada jam-jam kerja yaitu pukul 08.00 – 12.30 dan pukul 13.00 – 16.00 untuk setiap hari Senin sampai Jumat. Pada pukul 12.30 – 13.00 setiap harinya digunakan sebagai waktu istirahat sehingga tidak ada antrian yang terjadi.  
Antrian yang paling panjang terjadi antara pukul 09.00 – 11.00 untuk setiap harinya dan nasabah disediakan tempat duduk serta ruangan yang nyaman. Antrian yang terjadi di Koperasi tidak dibatasi untuk jumlah orang yang mengantri saat jam-jam kerja tersebut, tetapi juga pada jam sibuk

semua nasabah yang datang dapat dilayani dengan baik, hal ini karena tersedianya tenaga yang sudah ahli dan kapasitas ruang yang memadai.

b) Banyaknya garis antrian

Berdasarkan banyaknya garis antrian yang terjadi, garis antrian untuk masuk ke dalam sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari adalah *single line* yaitu nasabah yang akan melakukan transaksi dilayani satu persatu secara berurutan melalui satu jalur menuju *teller* sesuai dengan urutan pelayanan.

c) Disiplin antrian

Disiplin antrian yang terjadi di Koperasi Kredit Swasti Sari berdasarkan pada aturan FCFS atau *First-come, first-served* artinya nasabah yang lebih dulu datang adalah nasabah yang akan mendapatkan pelayanan lebih dulu, selama dalam pengamatan tidak terjadi penyerobotan terhadap antrian yang terjadi nasabah dengan tertib antri menurut kedatangannya masing-masing.

3) Karakteristik Fasilitas Pelayanan

Karakteristik fasilitas pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari akan dijelaskan lebih lanjut berdasarkan konfigurasi sistem pelayanan dan distribusi waktu pelayanan.

a) Konfigurasi sistem pelayanan atau model antrian

Karena kedua loket pelayanan tersebut hanya melayani nasabah satu persatu secara berurutan maka konfigurasi sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari adalah berupa satu garis antrian.

b) Distribusi Waktu Pelayanan

Yang dimaksudkan dengan distribusi waktu pelayanan adalah waktu yang dibutuhkan nasabah untuk melakukan transaksi mulai dari menulis slip yang telah disediakan lalu mengambil nomor antrian lalu menuju ke loket *teller* untuk melakukan transaksi. Sementara itu, jika nasabah ingin melakukan pinjaman maka waktu yang dibutuhkan dimulai dari mengisi Formulir Permohonan Kredit kemudian ke *costemer service* dan terakhir menunggu pencairan oleh bagian *teller*.

**2. Masalah kedua: Bagaimana model antrian yang dapat diterapkan pada sistem pelayanan Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.**

Untuk menjawab masalah kedua, peneliti telah melakukan pengamatan dan mempelajari kembali karakteristik sistem pelayanan yang terjadi pada *teller* Koperasi Kredit Swasti Sari berdasarkan hasil analisis pada masalah pertama. Selanjutnya, penulis mempelajari empat model antrian atau konfigurasi sistem pelayanan yang telah dijelaskan dalam teori. Berdasarkan pengamatan, teknis pelaksanaan dan kriteria sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari adalah sebagai berikut:

- 1). Kedatangan nasabah di Koperasi Kredit Swasti Sari yang satu tidak mempengaruhi kedatangan anggota yang lain.
- 2). Kedatangan nasabah di Koperasi Kredit Swasti Sari diasumsikan mengikuti distribusi probabilitas *Poisson* dan nasabah datang dari populasi yang tidak terbatas. Jumlah nasabah yang datang pada kurun waktu tertentu dibagi dalam beberapa interval waktu yang sama tidak dapat diperkirakan dengan pasti dan tidak sama antara interval-interval waktu tersebut.
- 3). Berdasarkan tingkah lakunya nasabah di Koperasi Kredit Swasti Sari tidak ada *balking costumer* dan *reneging costumer*.

- 4). Nasabah di Koperasi Kredit Swasti Sari dilayani dengan aturan *First in – First out*. Nasabah dilayani berdasarkan urutan kedatangan, nasabah yang datang terlebih dahulu akan dilayani terlebih dahulu.
- 5). Kepanjangan antrian di Koperasi Kredit Swasti Sari adalah tak terbatas untuk nasabah yang datang pada jam kerja kantor.
- 6). Waktu pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari bervariasi antara nasabah yang satu dengan nasabah yang lain. Hal ini terjadi karena jumlah simpanan berbeda, jumlah cicilan angsuran dan besarnya pinjaman yang berbeda-beda.

Dengan Demikian, teknis pelaksanaan dan kriteria sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari adalah model *Single Channel – Multi Phase*. Hal ini ditandai dengan terdapatnya satu jalur antrian untuk memasuki sistem pelayanan dan terdapat dua atau lebih fasilitas pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan (dalam *phase-phase*).

### 3. Masalah ketiga: Bagaimana tingkat pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.

Menghitung tingkat pelayanan yang optimal dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung karakteristik operasi sistem pelayanan pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang. Hasil dianalisis, sebagai berikut:
  - a. Rata-rata jumlah nasabah yang berada dalam sistem = 0,9048 orang per jam.
  - b. Rata-rata jumlah nasabah yang berada dalam antrian = 0,4298 orang per jam.
  - c. Rata-rata waktu nasabah berada dalam sistem = 6,96 menit.
  - d. Rata-rata waktu nasabah berada dalam antrian = 3,306 menit.
  - e. Tingkat kegunaan sistem = 0,47503 atau 47,50%
- 2) Menghitung biaya fasilitas Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang
  - a. Biaya Tenaga Kerja  
Biaya tenaga kerja per bulan adalah sebesar Rp. 2.500.000 dengan terdapat dua (2) karyawan yang memberikan pelayanan pada dua fasilitas pelayanan bagian *teller*.  
Asumsi yang digunakan:
    - 1 bulan sama dengan 21 hari
    - 1 hari sama dengan 8 jam kerjaBiaya tenaga kerja per jamnya adalah sebesar Rp 14.880,95.
  - b. Biaya Peralatan Dengan 2 Fasilitas Pelayanan Pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang. Hasil analisis menunjukkan bahwa besarnya biaya fasilitas adalah Rp20.805,95 per jam.
- 3) Menghitung biaya antri nasabah Koperasi Kredit Swasti Sari.  
Sebagai dasar untuk menentukan besarnya biaya antri dalam penelitian ini adalah dengan melakukan penelitian terhadap 100 nasabah, dengan menyebar kuesioner tentang penghasilan nasabah yang hilang per jam karena mengantri di Koperasi Kredit Swasti Sari. Kemudian mencari rata-rata penghasilan nasabah yang hilang per jam untuk menentukan besarnya biaya antri.  
Hasil analisis diketahui bahwa, rata-rata pendapatan nasabah pada Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang yang hilang karena mengantri adalah sebesar Rp. 18.300,5 perjam. Sedangkan untuk biaya antri dapat dihitung, sebagai berikut:  
 $(C_w) = C_w(L)$  Rp 16.558,29 per jam.
- 4) Menghitung Biaya Total Antrian  
Biaya Total Antrian dari hasil analisis adalah sebesar Rp.37.364,25.
- 5) Menghitung Tingkat Pelayanan Optimal  
Tujuan dari teori antrian adalah untuk meminimumkan total dua biaya, yaitu biaya fasilitas dan biaya tunggu. Atas dasar kedua biaya tersebut, maka tingkat pelayanan

( $\mu$ ) optimum adalah 9,37884 nasabah per jam agar terjadi total biaya antri yang juga optimal.

Berdasarkan hasil dari perhitungan tingkat pelayanan yang optimal yaitu 9,38 nasabah per jam, sedangkan rata-rata tingkat pelayanan saat ini pada jam-jam sibuk antara jam 09.00 sampai jam 11.00 adalah 7,80 nasabah per jam. Hal ini berarti tingkat pelayanan di Koperasi Swasti Sari, yaitu 0,83165 atau sebesar 83,17% dari kapasitas pelayanan yang optimal.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Karakteristik sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari adalah sebagai berikut:
  - a. Karakteristik Kedatangan Nasabah.
    - 1) Ukuran kedatangan nasabah jumlahnya tidak dapat diketahui secara pasti untuk setiap menit, jam, hari, bulan, dan tahun. Nasabah dapat berasal dari mana saja dan dari berbagai jenis profesi.
    - 2) Waktu kedatangan antara nasabah yang satu dengan yang lain tidak sama dan tidak saling mempengaruhi. Dalam interval waktu yang sama kedatangan nasabah adalah tidak sama dan tidak dapat diketahui secara pasti.
    - 3) Semua nasabah yang akan melakukan transaksi di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang percaya terhadap kinerja dan kualitas produk yang ditawarkan koperasi sehingga nasabah sabar menunggu untuk mendapatkan pelayanan.
  - b. Karakteristik Antrian di *Teller* Koperasi Swasti Sari Kupang
    - 1) Antrian yang terjadi tidak dibatasi oleh jumlah tertentu pada jam kerja koperasi.
    - 2) Terdapat satu garis antrian untuk memasuki sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari dan nasabah menunggu di depan *teller* untuk mengantri dilayani.
    - 3) Disiplin antrian berdasarkan aturan *First-in, first-served*, yaitu pertama datang maka pertama dilayani.
  - c. Karakteristik Fasilitas Pelayanan
    - 1). Konfigurasi sistem pelayanan adalah sistem pelayanan dengan satu jalur antrian dengan pelayanan ganda yang dilaksanakan dalam *phase-phase*.
    - 2). Waktu nasabah untuk mendapatkan pelayanan mulai dari antri sampai selesai mendapatkan pelayanan tidak sama antara nasabah yang satu dengan yang lain.
2. Model Antrian Yang Dapat Diterapkan Pada Sistem Pelayanan Di Koperasi Kredit Swasti Sari

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap antrian yang terjadi dan fasilitas pelayanannya di Koperasi Kredit Swasti Sari dan mencocokkannya dengan konfigurasi model antrian maka konfigurasi model antrian yang bisa diterapkan pada sistem pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari adalah model *Single Channel-Multi Phase* yaitu terdapat satu jalur antrian untuk memasuki sistem pelayanan.
3. Tingkat Pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang.

Tingkat pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang belum optimal, kesimpulan ini dengan membandingkan hasil pengujian  $\mu$  optimal dengan rata-rata

tingkat pelayanan ( $\mu$ ) saat ini. Tingkat pelayanan saat ini lebih kecil dari hasil analisis tingkat pelayanan optimal ( $\mu$  optimal) yaitu hanya 83,165% dari kapasitas pelayanan optimal.

#### **SARAN**

Berdasarkan hasil analisis permasalahan di atas, peneliti mengemukakan beberapa saran untuk Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang antara lain:

1. Untuk mengurangi jumlah antrian pada jam-jam tersibuk yaitu pukul 09.00 – 11.00 koperasi harus mempertimbangkan agar memberikan program-program khusus. Misalnya dengan menyarankan agar nasabah yang ingin memperoleh uang pinjaman di atas satu juta untuk mengantri sejak pukul 08.00 WITA. .
2. Walaupun tingkat pelayanan di Koperasi Kredit Swasti Sari Kupang belum optimal tetapi sebaiknya koperasi tetap mempertimbangkan kondisi fasilitas pelayanan serta kemungkinan yang terjadi terhadap biaya fasilitas dan biaya tunggu apabila akan menambah fasilitas pelayanan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aji, S. P., Bodroastuti, T. (2012). "Penerapan Model Simulasi Antrian Multi Channel Single Phase Pada Antrian di Apotek Purnama Semarang". *Jurnal Kajian Akuntansi dan Bisnis*, 1(1), 1-16.
- Anaviroh. (2012). "Model Antrian Satu Server Dengan Pola Kedatangan Berkelompok (Batch Arrival). Tersedia: <http://eprints.uny.ac.id/237/1/Anaviroh-07305144027.pdf>. [2 Maret 2014]
- Ariani, D. W. (2009). *Manajemen Operasi Jasa*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Assauri, Sofjan. (2011). "Manajemen Produksi dan Operasi". Edisi Revisi. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Aulele, S. N. (2014). "Analisis Sistem Antrian Pada Bank Mandiri Cabang Ambon." *Jurnal Barekeng*, 8(1), 45-49.
- Heizer, J. (2009). *Manajemen operasi. Buku 1*. Edisi ke-9 / Jay Heizer; Barry Render; alih bahasa Sungkono, C. Jakarta: Salemba Empat.
- Daft, R. L. (2010). *Era Baru Manajemen = New Era Of Management*. Buku.1 Edisi 9 (9th.). Jakarta: Salemba Empat.
- Siagian, P. (2001). *Penelitian Operasional: Teori dan Praktek*, Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sinalungga, S. (2008). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta.
- Taha, H. A. (2017). *Operations Reesearch and Introduction*. Harlow: Pearson Education.