

**ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA BENGKEL  
PT. GLOBAL JAYA PERKASA  
PEKANBARU**

**Oleh :**

**Fatimah Maharani Siregar**

**Pembimbing : Samsir dan Iwan Nauli Daulay**

*Faculty of Economics Riau University, Pekanbaru, Indonesia*

e-mail : [vhatimaharani@gmail.com](mailto:vhatimaharani@gmail.com)

*analysis of the queuing system at the workshop  
pt. global jaya perkasa  
pekanbaru*

**ABSTRACT**

*Queuing problem is a problem that is always found, almost all activities undertaken related to the issue queue. So was what happened in the workshop PT. Global Jaya Perkasa Pekanbaru, always be a queue of customers who want to serve. This study was conducted to determine the optimalization of queuing system, the number of customers in the queue, the number of customers in the system, the time spent in the queue of customers, the time spent in the system customers, and queuing system utilization in the workshop PT. Global Jaya Perkasa Pekanbaru. Here queuing system that applies a multi –channel model of single phase (M/M/S). Where there is a path queue of customers to be served by two or more service facilities (mechanical). With the queue discipline is First Come Firts Serve (FCFS). From the research, that customers come average as many 122 people, while the number of mechanical who serve an average of 4 people. From this state gained a number of customers waiting in queue is 7 people with an average waiting time in the queue is 24 minutes. The number of customers waiting in the system as many as 11 people with an average waiting time for 36 minutes, and the queuing system utilization by 0,01%. While the mechanics are available by 5 people, only available mechanics do not operate simultaneously.*

*Key word : queuing system, multi channel single phase (M/M/S), operations management, and first come first serve (FCFS).*

**PENDAHULUAN**

Menghadapi semakin ketatnya dunia persaingan saat ini, mendorong munculnya perusahaan-perusahaan di berbagai bidang kehidupan manusia yang siap dan selalu ingin terdepan dalam memberikan keunggulannya masing-masing serta dapat diandalkan,

sehingga mereka harus dapat menghadapi serta melewati tantangan dan persaingan tersebut dengan sukses.

Perkembangan dunia usaha semakin hari semakin menunjukkan perkembangan yang signifikan, baik di bidang manufaktur maupun jasa. Peningkatan usaha ini membentuk

persaingan dalam memberikan pelayanan kepada pelanggan, salah satunya dengan memberikan pelayanan yang cepat, tepat, dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan. salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa dengan perkembangan semakin meningkat saat ini adalah jasa bengkel sepeda motor. Tidak semua orang mempunyai keahlian untuk memperbaiki dan merawat kendaraannya, sehingga banyak orang yang memanfaatkan jasa bengkel untuk merawat kendaraan. Dengan adanya jasa bengkel sepeda motor, membantu masyarakat dalam merawat kondisi kendaraan mereka, banyak jasa bengkel yang tersedia, namun hanya bengkel dengan pelayanan yang baiklah yang menjadi pilihan konsumen.

Dalam kehidupan sehari-hari kita tidak terlepas dari kegiatan antri, terutama mereka yang hidup di kota. Kegiatan antri sudah menjadi rutinitas dalam keseharian. Orang terpaksa melakukan antri untuk memenuhi kebutuhan. Misalnya mengantri mengambil obat, antri mengisi bahan bakar, antri dalam penggunaan ATM, antri dalam membeli makanan dan juga antri servis kendaraan.

Antrian, *queuing* atau *waiting line* terjadi pada saat ada pihak yang menunggu untuk mendapatkan pelayanan. Meningkatnya jumlah konsumen yang tidak diikuti dengan peningkatan jumlah fasilitas pelayanan menyebabkan terjadinya antrian panjang yang dapat merugikan konsumen maupun perusahaan itu sendiri. Jika perusahaan tidak mampu mengatasi panjangnya antrian yang terjadi, maka perusahaan akan kehilangan

konsumen yang pergi mencari perusahaan lain yang sistem antriannya lebih baik.

Begitu juga yang terjadi pada bengkel PT. Global Jaya Perkasa, perusahaan yang salah satu fasilitasnya menyediakan pelayanan servis sepeda motor ini selalu ramai dikunjungi oleh konsumen yang hendak memperbaiki atau merawat sepeda motor mereka dengan laju kedatangan yang tidak bisa diprediksi sehingga sering terjadi antrian panjang pada bengkel ini. Menurut kepala bengkel, dalam satu hari jumlah konsumen yang datang berjumlah sekitar 115 orang. Banyaknya konsumen yang mengantri tak jarang membuat konsumen yang baru datang langsung pergi mencari bengkel lain yang antriannya lebih sedikit. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, sistem antrian yang diterapkan sudah baik dan teratur, hanya saja sering terjadi antrian yang panjang dan lama. Sistem antrian yang diterapkan adalah model *multi channel-single server* (M/M/S), dimana ada satu jalur antrian pelanggan yang akan dilayani oleh dua atau lebih fasilitas pelayanan. Di bengkel PT. Global Jaya Perkasa terdapat satu antrian yaitu antrian servis sepeda motor, pelanggan duduk dikursi antrian yang telah disediakan oleh bengkel menunggu kendaraan diservis hingga selesai. Terdapat delapan orang mekanik dan delapan orang asisten mekanik, namun hanya 5 mekanik dan 5 asisten mekanik yang beroperasi pada bengkel karena hanya terdapat lima pit pada bengkel tersebut, mekanik dan asisten mekanik lainnya diperuntukkan jika ada pameran diluar bengkel. Dalam melayani

pelanggan untuk jenis servis komplit maksimal menggunakan empat pit mekanik. Satu pit disisakan untuk melakukan servis ringan dan pergantian komponen sepeda motor. Tetapi terkadang hanya tiga atau empat pit saja yang digunakan dengan alasan mekanik ijin kerja atau sakit, alat rusak dan sebagainya sehingga waktu antrian semakin lama dan antrian semakin panjang.

Fenomena antrian yang terjadi pada bengkel PT. Global Jaya Perkasa sesuai dengan yang dikemukakan oleh **Prawirosentono (2005)** bahwa kegiatan antri timbul karena jumlah fasilitas pelayanan jasa lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah orang yang memerlukan pelayanan. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh **Bronson (1996)** bahwa suatu proses antrian adalah proses yang berhubungan dengan kedatangan seseorang pelanggan pada saat fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu baris (antrian), jika semua pelayannya sibuk, dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut. Sama halnya dengan yang terjadi pada bengkel PT. Global Jaya Perkasa, tak jarang konsumen yang datang dan menunggu terlalu lama membatalkan keinginannya untuk merawat sepeda motor dan pergi meninggalkan bengkel karena antrian yang terlalu panjang dan lama.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 1) Apakah sistem antrian pada bengkel PT. Global Jaya Perkasa sudah optimal jika dilihat dari kondisi layout ? 2) Berapa jumlah pelanggan rata-rata dalam antrian ? 3) Berapa jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem ? 4) Berapa waktu rata-rata yang

dihabiskan pelanggan dalam antrian ? 5) Berapa waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem ? 6) Berapa utilisasi pada sistem antrian pada bengkel PT. Global Jaya Perkasa ?

Tujuan penelitian ini adalah :

1) Untuk mengetahui optimalisasi sistem antrian pada bengkel PT. Global Jaya Perkasa Pekanbaru. 2) Untuk mengetahui jumlah pelanggan dalam antrian. 3) Untuk mengetahui jumlah pelanggan dalam sistem. 4) Untuk mengetahui jumlah waktu yang dihabiskan pelanggan dalam antrian. 5) Untuk mengetahui jumlah waktu yang dihabiskan pelanggan dalam sistem. 6) Untuk mengetahui utilisasi sistem antrian pada bengkel PT. Global Jaya Perkasa Pekanbaru.

## TELAAH PUSTAKA

### Teori Antrian

Teori antrian atau sering disebut sebagai *waiting line theory* atau *queuing theory* ditemukan dan dikembangkan oleh seorang ahli matematika dan insinyur berkebangsaan Denmark yang bernama Agner Kraup Erlang pada tahun 1909. Ia bekerja di sebuah perusahaan telepon dan melakukan percobaan yang melibatkan fluktuasi permintaan sambungan telepon serta pengaruhnya pada peralatan telepon switching. Sebelum perang dunia II studi awal sudah berkembang dilingkungan antrian yang lebih umum. (**Aminudin, 2005:169**).

**Heizer dan Render (2008:418)** mengatakan bahwa teori antrian atau *queuing theory* merupakan sebuah bagian penting operasi dan juga alat yang sangat berharga bagi manajemen operasi.

Antrian atau *waiting line theory* adalah orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk dilayani.

Menurut **Prawirosentono (2005:148)**, teori antrian yaitu teori yang membahas tentang seluk beluk antri yang dilakukan oleh orang atau benda atas kehendak manusia. Antri adalah berdiri berderet dalam suatu barisan memanjang dari depan ke belakang, hal ini disebabkan adanya kesenjangan antara kebutuhan pelayanan yang lebih besar dibandingkan fasilitas pelayanan yang tersedia.

**Nasution (2006:400)** menyebutkan dalam bukunya bahwa sistem antrian merupakan sesuatu dimana kita mengobservasi periode kemacetan secara terus-menerus, misalnya lintasan tunggu, kemacetan suatu fasilitas pelayanan karena keterbatasan kapasitas, dan kerandoman dari kedatangan unit-unit dan waktu yang dibutuhkan untuk melayaninya. Dan permasalahan antrian merupakan masalah dimana kita mencoba menentukan kapasitas optimum bagi suatu fase produksi (barang/jasa). Hal ini diukur oleh jumlah pelayan (*server*) paralel, atau tingkatan output rata-rata, sehingga kombinasi biaya dan tingkat pelayanan dari unit-unit yang menunggu menjadi minimum.

Tujuan penggunaan teori antrian adalah untuk merancang fasilitas pelayanan, untuk mengatasi permintaan pelayanan yang berfluktuasi secara random dan menjaga keseimbangan antara biaya (waktu menganggur) pelayanan dan biaya (waktu) yang diperlukan selama antri. Tingkat kedatangan rata-rata merupakan data jumlah

pelanggan yang memasuki fasilitas pelayanan kasir yang telah dirata-ratakan. Tingkat pelayanan rata-rata merupakan data yang menunjukkan berapa lama kasir dalam melayani seorang pelanggan. Sedangkan jumlah fasilitas pelayanan merupakan data yang menunjukkan berapa fasilitas pelayanan atau dalam hal ini merupakan jumlah pit (tempat kerja mekanik) yang melayani pelanggan.

Menurut **Heizer dan Render (2008:422)**, ada dua hal penting dalam karakteristik pelayanan, yaitu :

a. Desain dasar sistem antrian.

Pelayanan pada umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada (sebagai contoh, jumlah kasir) dan jumlah tahapan (sebagai contoh, jumlah pemberhentian yang harus dibuat). Berdasarkan dengan jumlah saluran yang ada, maka sistem antrian dapat dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu :

1. Sistem antrian jalur tunggal (*single channel-single server*)

Adalah sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dan satu titik pelayanan. Contohnya adalah tempat praktik seorang dokter gigi keluarga.

2. Sistem antrian jalur berganda (*single channel-multi server*)

Adalah sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dengan beberapa titik pelayanan. Contohnya dua jendela kendaraan-lewat (*drive-through*) di McDonald.

3. Sistem satu tahap (*multi channel-single server*)

Adalah sebuah sistem di mana pelanggan menerima

pelayanan dari hanya satu stasiun dan kemudian pergi meninggalkan sistem. Contohnya antrian bank.

4. Sistem tahapan berganda (*multi channel-multi server*)

Adalah sebuah sistem dimana pelanggan menerima jasa dari beberapa stasiun sebelum meninggalkan sistem. Contohnya beberapa kantor pendaftaran mahasiswa.

b. Distribusi Waktu Pelayanan

Pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan di mana pola ini bisa konstan ataupun acak. Jika waktu pelayanan konstan, maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap pelanggan sama. Kasus ini terjadi dalam operasi pelayanan yang menggunakan mesin, seperti mesin cuci mobil otomatis. Yang lebih sering terjadi adalah waktu pelayanan yang terdistribusi secara acak. Dalam banyak kasus, dapat diasumsikan bahwa waktu pelayanan acak dijelaskan oleh distribusi probabilitas eksponensial negatif (*negative exponential probability distribution*).

Distribusi probabilitas eksponensial negatif adalah sebuah distribusi probabilitas yang kontinu yang sering digunakan untuk menjelaskan waktu pelayanan dalam sebuah sistem antrian. Jika waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial negatif, maka kecil probabilitas terjadinya waktu pelayanan yang panjang.

**Disiplin Antrian**

Menurut Kakiay (2004:12), disiplin antrian adalah aturan dalam mana para pelanggan dilayani, atau disiplin pelayanan (*service discipline*)

yang memuat urutan (*order*) para pelanggan menerima layanan. Ada 4 bentuk disiplin antrian menurut urutan kedatangan, antara lain :

1. *First Come First Served* (FCFS), di mana pelanggan yang terlebih dahulu datang akan dilayani terlebih dahulu. Misalnya antrian pembelian tiket bioskop.
2. *Last Come First Served* (LCFS), di mana pelanggan yang paling akhir datang akan dilayani terlebih dahulu. Misalnya sistem bongkar muat barang dalam truk.
3. *Service In Random Order* (SIRO), di mana panggilan didasarkan pada peluang secara random. Tidak menjadi masalah siapa yang datang terlebih dahulu. Misalnya penarikan nomor undian pada arisan.
4. *Priority Service* (PS), di mana prioritas pelayanan diberikan kepada pelanggan yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang mempunyai prioritas yang lebih rendah, meskipun mungkin yang dahulu tiba di garis tunggu adalah yang terakhir datang. Hal ini bisa disebabkan beberapa hal, misalnya seseorang yang memiliki penyakit yang lebih parah dibandingkan orang lain pada suatu tempat praktek dokter.

**Model Antrian**

Beberapa model antrian menurut Heizer dan Render (2008:426) antara lain :

1. **Model A : Model Antrian Jalur Tunggal dengan Kedatangan Berdistribusi Poisson dan Waktu Pelayanan Eksponensial (M/M/1)**. Model antrian ini menggunakan jalur

antrian jalur tunggal atau satu stasiun pelayanan dan menjadi permasalahan yang paling umum dalam sistem antrian. Sumber kedatangan membentuk satu jalur tunggal untuk dilayani oleh stasiun tunggal.

Ada beberapa rumus yang dapat digunakan dalam kondisi M/M/1, yaitu :

- 1) Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem (yang sedang menunggu untuk dilayani) :

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

- 2) Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem (waktu menunggu ditambah waktu pelayanan) :

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

- 3) Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian :

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

- 4) Waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian :

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- 5) Faktor utilisasi sistem :

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

- 6) Probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem (unit pelayanan kosong) :

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

- 7) Probabilitas terdapat lebih dari sejumlah  $k$  unit dalam sistem, dimana  $n$  adalah jumlah unit dalam sistem :

$$P_{n>k} = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{k+1}$$

Dimana :

$\lambda$  : Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

$\mu$  : Jumlah orang yang dilayani per satuan waktu

## 2. Model B : Model Antrian Jalur Berganda (M/M/S)

Dalam model antrian jalur berganda sering dijumpai dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani pelanggan yang datang dengan asumsi pelanggan yang menunggu pelayanan membentuk satu jalur dan akan dilayani pada sistem pelayanan yang tersedia pertama kali pada saat itu. Model antrian jalur berganda banyak ditemukan pada sebagian besar bank. Sebuah jalur umum dibuat, dan pelanggan yang berada dibarisan terdepan yang pertama kali dilayani oleh kasir.

Ada beberapa rumus yang dapat digunakan pada antrian jalur berganda, yaitu :

- 1) Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem :

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\right] + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}}$$

- 2) Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem :

$$L_s = \frac{\lambda\mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

- 3) Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) :

$$W_s = \frac{\lambda\mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{1}{\mu} \text{ atau } \frac{L_s}{\lambda}$$

- 4) Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian :

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

- 5) Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antrian :

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

Dimana :

M : Jumlah jalur yang terbuka

$\lambda$  : Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

$\mu$  : jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur

### 3. Model C : Model Waktu Pelayanan Konstan (M/D/1)

Beberapa sistem pelayanan memiliki waktu pelayanan yang tetap, dan bukan berdistribusi eksponensial seperti biasa. Di saat pelanggan diproses menurut sebuah siklus tertentu seperti pada kasus antrian pencucian mobil otomatis atau pada wahana taman hiburan, waktu pelayanan yang terjadi pada umumnya konstan. Model antrian ini menggunakan antrian jalur tunggal dengan kedatangan berdistribusi poisson dan waktu pelayanan konstan. Oleh karena tingkat waktu yang konstan, maka nilai  $L_q$ ,  $W_q$ ,  $L_s$ ,  $W_s$  selalu lebih kecil dari pada nilai-nilai pada model antrian jalur tunggal (model A), yang memiliki tingkat pelayanan bervariasi. Model antrian ini memiliki nama teknis M/D/1 dalam literatur teori antrian. Ada beberapa rumus yang dapat digunakan dalam model antrian ini, yaitu :

- 1) Panjang antrian rata – rata :

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

- 2) Waktu menunggu dalam antrian rata-rata:

$$W_q = \frac{\lambda}{2\mu(\mu-\lambda)}$$

- 3) Jumlah pelanggan dalam sistem rata-rata

$$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

- 4) Jumlah waktu rata-rata dalam sistem :

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

Dimana :

$\lambda$ : Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

$\mu$ : jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur

### 4. Model D : Model Populasi Terbatas

Ketika terdapat sebuah populasi pelanggan potensial yang terbatas bagi sebuah fasilitas pelayanan, maka model antrian berbeda harus dipertimbangkan. Model antrian ini berbeda dengan model antrian sebelumnya, karena terdapat hubungan saling ketergantungan antara panjang antrian dan tingkat kedatangan. Ada beberapa rumus yang dapat digunakan dalam model antrian ini, yaitu :

- 1) Faktor Pelayanan :

$$X = \frac{T}{T+U}$$

- 2) Jumlah antrian rata – rata :  $L = N(1 - F)$

- 3) Waktu tunggu rata – rata :  $W = \frac{L(T+U)}{N-L}$

- 4) Jumlah pelayanan rata – rata :  $J = NF(1 - X)$

- 5) Jumlah dalam pelayanan

$$\text{rata - rata : } H = FNX$$

$$6) \text{ Jumlah populasi : } N = J + L + H$$

Dimana :

D : Probabilitas sebuah unit harus menunggu di dalam antrian

F : Faktor efisiensi

H : Rata-rata jumlah unit yang sedang dilayani

J : rata-rata jumlah unit tidak berada dalam antrian

L : rata-rata jumlah unit yang menunggu untuk dilayani

M : Jumlah jalur pelayanan

N : Jumlah pelanggan potensial

T : Waktu pelayanan rata-rata

U : waktu rata-rata antara unit yang membutuhkan pelayanan.

W : Waktu rata-rata sebuah unit menunggu dalam antrian

X : faktor pelayanan

### Hipotesis Penelitian

Menurut **Arikunto (2013:234)**, penelitian deskriptif tidak memerlukan administrasi dan pengontrolan terhadap perlakuan. Penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya menggambarkan apa adanya tentang suatu variabel, gejala, atau keadaan. Memang ada kalanya dalam penelitian ingin juga membuktikan dugaan tetapi tidak terlalu lazim. Yang umumnya adalah bahwa penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis.

### Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Panjang Antrian.
2. Panjang Layout.
3. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem ( $L_s$ ).

4. Jumlah pelanggan rata-rata dalam antrian ( $L_q$ ).

5. Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem ( $W_s$ ).

6. Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian ( $W_q$ ).

7. Utilisasi sistem antrian ( $\rho$ )

### METODE PENELITIAN

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah hari kerja yang berlaku pada bengkel PT. Global Jaya Perkasa Pekanbaru. Sebagai sampel dari penelitian ini adalah diambil 30 hari kerja yaitu mulai tanggal 01 November 2014 sampai 30 November 2014. Data yang dikumpulkan adalah jumlah kedatangan pelanggan dan jumlah fasilitas pelayanan (mekanik) yang melayani.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan wawancara yaitu dengan menanyakan langsung kepada pihak yang berhubungan langsung dengan antrian pada bengkel. Dan dengan metode observasi atau pengamatan yaitu peneliti mengamati sistem antrian pada bengkel PT. Global Jaya Perkasa Pekanbaru, dimana peneliti memposisikan diri sebagai konsumen yang merasakan berapa lama waktu tunggu pada bengkel.

### Metode Analisis Data

#### Analisis Deskriptif

analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau

generalisasi. Analisis deskriptif yaitu bagian statistika mengenai pengumpulan data, penyajian, penentuan nilai-nilai statistika, pembuatan diagram atau gambar mengenai sesuatu hal. Data yang disajikan dalam bentuk yang mudah dipahami atau dibaca.

Analisis data yang digunakan oleh penulis untuk menganalisa penelitian ini adalah dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu dengan menjelaskan atau menerangkan serta membahas data yang berhubungan dengan teori-teori yang terkait dengan objek penelitian, untuk diambil sebuah kesimpulan.

#### Uji Normalitas

Uji distribusi normal adalah uji untuk mengukur apakah data yang dimiliki berdistribusi normal sehingga dapat digunakan atau tidak. Kaidah yang digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya sebaran data yang diperoleh adalah jika  $p > 0,05$  maka sebaran data normal dan jika  $p < 0,05$  maka sebaran tidak normal.

#### Analisis Antrian

Dengan menggunakan rumus yang sesuai dengan model sistem antrian yang diterapkan pada bengkel, yaitu model multi channel single phase (M/M/S), yaitu :

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right] + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}}$$

untuk  $M\mu > \lambda$

$$L_s = \frac{\lambda\mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

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

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

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

Keterangan :

M : Jumlah jalur yang terbuka

$\lambda$  : Jumlah kedatangan rata-rata per satuan

$\mu$  : jumlah orang yang dilayani per satuan

$P_0$  : Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem

$L_s$  : jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

$W_s$  : Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem)

$L_q$  : jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$W_q$  : waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antrian.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### Analisis Deskriptif

Dari hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata pelanggan yang datang per hari sebanyak 122 orang, jumlah fasilitas pelayanan yang terbuka yaitu 4 orang mekanik dalam 7 jam kerja. Dari data yang diperoleh, diketahui jumlah rata-rata pelanggan dalam antrian sebanyak 7 orang, jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem sebanyak 11 orang, waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian sebanyak 24 menit, waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem sebanyak 36 menit. Diketahui dari

rumus, waktu menunggu dalam antrian dan dalam sistem sangat lama, tetapi jumlah pelanggan dalam antrian maupun dalam sistem sedikit.

### Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Kaidah yang digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya sebaran data adalah jika  $p > 0.05$  maka sebaran normal dan jika  $p < 0.05$  maka sebaran tidak normal.

### Analisis Antrian

Berikut disajikan rumus sistem antrian model multi channel single phase.

#### 1. Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right] + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}}$$

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=0}^{4-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{18}{5}\right)^n + \frac{1}{4!} \left(\frac{18}{5}\right)^4 \frac{4 \cdot 4.5}{4.5 - 18} \right]}$$

$$P_0 = \frac{1}{[1 + 3,6 + 6,48 + 7,776] + (6,9984) \frac{20}{2}}$$

$$P_0 = \frac{1}{18,856 + 69,984}$$

$$P_0 = 0,01125619$$

Jadi, probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem adalah sebesar 0,01125619 atau 0,01%.

#### 2. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_s = \frac{18.5 \left(\frac{18}{5}\right)^4}{(4-1)!(4.5-18)^2} 0,01125619 + \frac{18}{5}$$

$$L_s = \frac{90 (167,9616)}{(3)! (4)} 0,01125619 + 3,6$$

$$L_s = \frac{15116,544}{24} 0,01125619 + 3,6$$

$$L_s = (629,856)(0,01125619) + 3,6$$

$$L_s = 7,089778809 + 3,6$$

$$L_s = 10,68977881$$

Jadi, jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem adalah sebanyak 10,68977881 orang atau 11 orang (pembulatan).

#### 3. Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem

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

$$W_s = \frac{10,68977881}{18}$$

$$W_s = 0,5938766 \text{ jam}$$

$$= 35,63259603 \text{ menit}$$

Jadi waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem adalah sebesar 36 menit.

#### 4. Jumlah pelanggan rata-rata dalam antrian

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_q = 10,68977881 - \frac{18}{5}$$

$$L_q = 10,68977881 - 3,6$$

$$L_q = 7,08977881$$

Jadi, rata-rata jumlah orang yang menunggu dalam antrian adalah sebanyak 7,08977881 orang atau 7 orang (pembulatan).

#### 5. Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan menunggu dalam antrian

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

$$W_q = \frac{7,08977881}{18}$$

$$W_q = 0,3938766 \text{ jam}$$

$$= 23,63259603 \text{ menit}$$

Jadi, waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu dalam antrian adalah 23,63259603 menit atau 24 menit (pembulatan).

Dari hasil observasi tersebut dapat diketahui bahwa sistem antrian bengkel pada PT. Global Jaya Perkasa belum optimal, itu terlihat dari lamanya waktu menunggu pelanggan dalam antrian dan lamanya waktu menunggu pelanggan dalam sistem, yaitu sebesar 23,63259603 menit dan 35,63259603 menit.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari kondisi layout bengkel, disediakan 20 buah kursi yang akan digunakan oleh pelanggan untuk menunggu antrian. Jika dilihat dari kondisi ini, sistem antrian sudah optimal karena jumlah pelanggan yang datang tidak melebihi kursi yang disediakan, hal ini disebabkan karena banyak pelanggan yang menitipkan kendaraan mereka untuk diservis tanpa ikut menunggu jalur antrian, jika kendaraan sudah selesai, baru dijemput oleh pemilik. Namun, jika dilihat dari waktu menunggu, sistem antrian masih belum optimal karena lamanya waktu menunggu dalam antrian dan dalam sistem.
2. Jumlah rata-rata pelanggan dalam antrian pada bengkel PT. Global Jaya Perkasa berjumlah 7 orang.

3. Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem pada bengkel PT. Global Jaya Perkasa adalah berjumlah 11 orang.
4. Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian adalah sebanyak 23,63259603 menit.
5. Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem adalah 35,63259603 menit.
6. Utilisasi pada sistem antrian bengkel PT. Global Jaya Perkasa adalah sebesar 0,01%.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka penulis dapat memberikan beberapa saran kepada bengkel PT. Global Jaya Perkasa Pekanbaru diantaranya adalah :

1. Untuk mengurangi waktu menunggu pelanggan baik dalam sistem maupun waktu menunggu dalam antrian sebaiknya bengkel PT. Global Jaya Perkasa Pekanbaru mempertimbangkan untuk menambah jumlah mekanik, sehingga pelanggan tidak menunggu lama dalam menunggu.
2. Pihak bengkel PT. Global Jaya Perkasa Pekanbaru harus lebih memperhatikan lagi kesigapan kerja mekanik dalam melayani pelanggan, sehingga pelanggan tidak merasa dirugikan waktunya hanya untuk menunggu saat kendaraan diservis.
3. Sebaiknya bengkel PT. Global Jaya Perkasa Pekanbaru mengoperasikan semua mekanik yang ada sekaligus agar waktu menunggu dalam sistem dan

waktu menunggu dalam antrian tidak terlalu lama.

4. Sebaiknya, pihak bengkel memberikan informasi kepada pelanggan yang baru datang mengenai nomor antrian yang akan diterimanya, karena seringkali terlihat antrian sedikit, namun ternyata membutuhkan waktu yang lama untuk menunggu hingga kendaraan selesai, hal ini disebabkan karena banyaknya pelanggan yang tidak menunggu kendaraan hingga selesai, mereka meninggalkan kendaraan untuk diservis jika sudah selesai kemudian dijemput. Hal ini sangat merugikan pelanggan yang mengira antrian tidak banyak. Namun kenyataannya harus menunggu lama karena banyak kendaraan yang terdaftar lebih dahulu untuk diservis.

Bila masalah antrian ini terus-terusan dibiarkan tanpa adanya tindakan tegas dari pihak bengkel PT. Global Jaya Perkasa Pekanbaru, maka bisa jadi lama kelamaan pelanggan bengkel akan semakin berkurang. Karena pada prinsipnya pelanggan lebih menyukai dan merasa nyaman jika pelayanannya memuaskan dan menunggu tidak terlalu lama. Jadi, waktu menunggu yang terlalu lama dapat mengurangi pelanggan yang hendak servis kendaraan sehingga dapat menurunkan keuntungan perusahaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin. 2005. Prinsip-prinsip Riset Operasi. Erlangga : Jakarta
- Ahmed S. A. Al-Jumaily and Huda K. T. Al-Jobari. 2011. *Automatic Queuing Model For*

*Banking Applications*. Vol. 2 No 7, 2011: 11-15

- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Manajemen Penelitian*. Rineka Cipta : Jakarta
- Bronson, Richard. 1996. *Operation Research*. Erlangga : Jakarta
- Dhar, S. K and Rahman Tanzina. 2013. *Case Study For Bank ATM Queuing Model*. Vol. 7 Issue 1 : 1-5
- Faisal, Fahri. 2005. *Pendekatan Teori Antrian : Kasus Nasabah Bank Pada Pukul 08.00 – 11.00 WIB di Bank BNI 46 Cabang Bengkulu*. Jurusan Matematika FMIPA Universitas Bengkulu Indonesia
- Ginting, Petrus Lajor. 2013. *Analisis Sistem Antrian dan Optimalisasi Layanan Teller*. Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro Semarang.
- Handoko, T. Hani. 2000. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi 3. BPFE : Yogyakarta
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2008. *Operations Management*. Manajemen operasi. Buku 2 edisi ketujuh. Salemba Empat : Jakarta
- Ishak, Aulia. 2010. *Manajemen Operasi*. Graha Ilmu : Yogyakarta
- Kakiay, Thomas J. 2004. *Dasar Teori Antrian untuk Kehidupan Nyata*. Penerbit Andi : Yogyakarta

- Lupiyoadi, Rambat dan A. Hamdani. 2009. *Manajemen Pemasaran Jasa*. Edisi 2. Salemba Empat : Jakarta
- Mustika, Ranti dan Samsir. 2012. *Analisis Sistem Antrian Teller pada PT. Bank Riau Cabang Utama Pekanbaru*. Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Riau
- Nasution, Arman Hakim. 2006. *Manajemen Industri*. Andi : Yogyakarta
- O. D. Ogunwale dan O. A. Olubiyi. 2010. *A Comparative Analysis of Waiting Time of Customers In Banks*. Vol. 10 Issue 6 : 97 – 99
- Payne, Adrian. 2000. *Ten Essence of Service Marketing*. Pemasaran Jasa. Andi : Yogyakarta (diterjemahkan oleh Fandy Tjiptono)
- Prawirosentono, Suyadi. 2005. *Riset Operasi dan Ekonofisika*. Bumi Aksara : Jakarta
- Rusdi. 2014. *Analisis Penerapan Sistem Antrian Model Multiple Channel Query System (M/M/S) pada Bagian Registrasi Pasien di RSUD Salewangang Maros*. Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin Makassar.
- Sekaran, Uma. 2011. *Research Methods for Business*. Metodologi Penelitian untuk Bisnis. Salemba Empat : Jakarta
- Taufik, Rustam. 2012. *Analisis Penerapan Sistem Antrian Model M/M/S pada PT. Bank Negara Indonesia (persero) Tbk. Kantor Cabang Pembantu Universitas Hasanuddin Makassar*. Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin
- Taylor III, Bernard W. 2008. *Introduction to Management Science*. Buku 2 edisi delapan. Salemba Empat : Jakarta
- Tjiptono, Fandy. 2006. *Manajemen Jasa*. Andi : Yogyakarta
- Tjiptono, Fandy. 2008. *Strategi Pemasaran*. Edisi III. Andi : Yogyakarta