

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Pengertian Perbankan**

Bank adalah badan usaha yang kekayaannya terutama dalam bentuk asset keuangan (*financial assets*) serta bermotifkan profit dan juga sosial, jadi bukan hanya keuntungan saja (*Hasibuan, 2003:2*). Menurut *Dictionary of Banking and financial service by Jerry Rosenberg*, bank adalah lembaga yang menerima simpanan giro, deposito dan membayar atas dasar dokumen yang ditarik pada orang atau lembaga tertentu, mendiskonto surat berharga, dan menanamkan dananya dalam surat berharga (*Taswan, 2006:4*). Berdasarkan PSAK No. 31, Bank adalah suatu lembaga yang berperan sebagai perantara keuangan (*financial intermediary*) antara pihak-pihak yang memiliki kelebihan dana (*surplus unit*) dengan pihak-pihak yang memerlukan dana (*deficit unit*), serta sebagai lembaga yang berfungsi memperlancar lalu lintas pembayaran.

Menurut Kuncoro dalam bukunya *Manajemen Perbankan, Teori dan Aplikasi (2002: 68)*, definisi dari bank adalah lembaga keuangan yang usaha pokoknya adalah menghimpun dana dan menyalurkan kembali dana tersebut ke masyarakat dalam bentuk kredit serta memberikan jasa-jasa dalam lalu lintas pembayaran dan peredaran uang. Oleh karena itu, dalam melakukan kegiatan usahanya sehari-hari bank harus mempunyai dana agar dapat memberikan kredit kepada masyarakat. Dana tersebut dapat diperoleh dari pemilik bank (pemegang saham), pemerintah, bank Indonesia, pihak-pihak di luar negeri, maupun masyarakat dalam negeri. Dana dari pemilik bank berupa setoran modal yang dilakukan pada saat pendirian bank. Dana dari pemerintah diperoleh apabila bank yang bersangkutan ditunjuk oleh pemerintah untuk menyalurkan dana-dana bantuan yang berkaitan dengan pembiayaan proyek-proyek pemerintah, misalnya Proyek Inpres Desa Tertinggal. Sebelum dana diteruskan kepada penerima, bank dapat

menggunakan dana tersebut untuk mendapatkan keuntungan, misalnya dipinjamkan dalam bentuk pinjaman antar bank (*interbank call money*) berjangka 1 hari hingga 1 minggu. Keuntungan bank diperoleh dari selisih antara harga jual dan harga beli dana tersebut setelah dikurangi dengan biaya operasional. Dana-dana masyarakat ini dihimpun oleh bank dengan menggunakan instrumen produk simpanan yang terdiri dari Giro, Deposito dan Tabungan.

Menurut Undang-Undang No. 10 Tahun 1998 tentang perbankan disebutkan bahwa, Perbankan adalah segala sesuatu yang menyangkut tentang bank, mencakup kelembagaan, kegiatan usaha, serta cara dan proses dalam melaksanakan kegiatan usahanya dan Bank adalah badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkannya kepada masyarakat dalam bentuk kredit dan atau bentuk-bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak.

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa Bank merupakan suatu badan usaha yang memberikan jasa keuangan dalam menghimpun dana dari masyarakat baik dalam bentuk simpanan atau bentuk lainnya dan disalurkan kembali kepada masyarakat yang membutuhkan dana dengan tujuan mensejahterahkan kehidupan rakyat.

### **Landasan Hukum Perbankan**

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1992 tentang Perbankan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1998.
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 1999 tentang Bank Indonesia sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2004.

### **Asas, Fungsi, dan Tujuan Bank di Indonesia**

1. Asas  
Perbankan Indonesia dalam melakukan usahanya berasaskan demokrasi ekonomi dengan menggunakan prinsip kehati-hatian.
2. Fungsi

Fungsi utama perbankan Indonesia adalah sebagai penghimpun dan penyalur dana masyarakat.

### 3. Tujuan

Perbankan Indonesia bertujuan menunjang pelaksanaan pembangunan nasional dalam rangka meningkatkan pemerataan, pertumbuhan ekonomi, dan stabilitas nasional ke arah peningkatan kesejahteraan rakyat banyak.

#### 2.1.2 Pengertian Manajemen Operasi

Manajemen Operasi merupakan merupakan salah satu fungsi utama dari sebuah organisasi dan secara utuh berhubungan dengan semua fungsi bisnis lainnya. Semua organisasi memasarkan, membiayai, dan memproduksi. Manajemen operasi merupakan studi tentang pembuatan keputusan dalam fungsi operasi. Sebagian pengeluaran perusahaan terletak pada fungsi manajemen operasi, walaupun demikian manajemen operasi memberikan peluang untuk meningkatkan keuntungan dan pelayanan terhadap masyarakat.

Pengertian manajemen operasi menurut *Fogarty* dalam *Lukiastuti* dan *Prasetya (2009)* manajemen operasi adalah suatu proses yang secara berkesinambungan (*continue*) dan efektif menggunakan fungsi manajemen untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka mencapai tujuan.

Sedangkan menurut *Heizer* dan *Render* dalam bukunya *Operation Management* yang diterjemahkan oleh *Setyoningsih* dan *Almahady (2006:4)*, manajemen operasi adalah kegiatan yang berhubungan dengan penciptaan barang dan jasa melalui adanya pengubahan input menjadi output.

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi merupakan proses pengolahan secara optimal penggunaan sumber daya secara efektif dan efisien untuk menciptakan suatu barang dan jasa yang sesuai dengan tujuan.

## 2.2 Kualitas Pelayanan

### 2.2.1 Pengertian Kualitas

Menurut *Kotler (2007)* kualitas adalah keseluruhan ciri – ciri dan karakteristik – karakteristik dari suatu produk atau jasa dalam hal kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan – kebutuhan yang telah ditentukan atau bersifat laten

Dari beberapa definisi dapat disimpulkan bahwa kepuasan pelanggan akan tercapai bila kualitas pelayanan yang dirasakan oleh pelanggan sama dengan jasa yang diharapkan, dalam arti kesenjangan atau *gap* yang terjadi adalah kecil atau masih dalam batas toleransi.

### 2.2.2 Dimensi Kualitas Pelayanan

Lima dimensi kualitas pelayanan menurut *Fandy Tjiptono (2005)* berdasarkan urutan tingkat kepentingan relatifnya, yaitu :

1. Bukti fisik (*tangibles*), meliputi fasilitas fisik, peralatan, dan berbagai materi komunikasi yang baik, menarik, dan terawat.

Pengukurannya meliputi :

- a. Pernyataan tentang penilaian yang modern dan memadai
- b. Pernyataan mengenai fasilitas fisik yang bagus, bersih, dan memadai
- c. Pernyataan tentang fasilitas fisik yang menunjang kegiatan bisnis
- d. Pernyataan tentang karyawan yang rapi dan sopan

2. Keandalan (*reliability*), yaitu kemampuan untuk memberikan jasa sesuai yang dijanjikan, terpercaya, akurat, dan konsisten.

Pengukurannya meliputi :

- a. Pernyataan tentang ketepatan jasa yang diberikan
- b. Pernyataan tentang ketepatan waktu pelayanan
- c. Pernyataan tentang kesungguhan dalam melayani konsumen
- d. Pernyataan tentang dapat dipercaya atau tidaknya dalam melayani konsumen.

3. Responsivitas atau daya tanggap (*responsiveness*), yaitu kemauan dari karyawan dan pengusaha untuk membantu pelanggan dan memberikan jasa dengan cepat serta mendengar dan mengatasi keluhan dari konsumen.

Pengukurannya meliputi :

- a. Pernyataan mengenai kecepatan pelayanan
  - b. Pernyataan tentang ketepatan pelayanan
  - c. Pernyataan tentang sikap untuk membantu konsumen
  - d. Pernyataan tentang penyediaan waktu untuk melayani konsumen
4. Empati (*empathy*), yaitu kesediaan karyawan dan pengusaha untuk lebih peduli memberikan perhatian secara pribadi kepada pelanggan.

Pengukurannya meliputi :

- a. Pernyataan tentang pelayanan kepada konsumen secara individual
  - b. Pernyataan tentang perhatian karyawan secara pribadi kepada konsumen
  - c. Pernyataan tentang penyediaan karyawan yang dapat bertindak sebagai penasehat pribadi
  - d. Pernyataan tentang pemahaman kebutuhan konsumen
  - e. Pernyataan tentang mengutamakan kepentingan konsumen
5. Jaminan (*assurance*), yaitu berupa kemampuan karyawan untuk menimbulkan keyakinan dan kepercayaan terhadap janji yang telah dikemukakan kepada konsumen

Pengukurannya meliputi :

- a. Pernyataan tentang pengetahuan yang dimiliki karyawan
- b. Pernyataan tentang perasaan nyaman konsumen jika berhubungan dengan karyawan
- c. Pernyataan tentang sikap sopan karyawan terhadap konsumen
- d. Pernyataan tentang kualitas pekerjaan karyawan.

## **2.3 Kepuasan Konsumen**

### **2.3.1 Pengertian Kepuasan Konsumen**

Kata kepuasan (*satisfaction*) berasal dari bahasa Latin “*satis*” (artinya cukup baik, memadai) dan “*facio*” (melakukan atau membuat). Kepuasan bisa diartikan sebagai “upaya pemenuhan sesuatu” atau “membuat sesuatu memadai”. Menurut *Kotler (2007)*, kepuasan adalah perasaan sangat senang atau kesan seseorang berasal dari perbandingan antar kesannya terhadap kinerja (atau hasilnya) suatu produk dengan harapan – harapannya.

Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa kepuasan konsumen merupakan sikap, penilaian, dan respon emotional yang ditunjukkan oleh konsumen setelah proses pembelian/konsumsi yang berasal dari perbandingan kesannya terhadap kinerja aktual terhadap suatu produk dan harapannya, serta evaluasi terhadap pengalaman mengkonsumsi suatu produk atau jasa.

## **2.4 Teori Antrian**

### **2.4.1 Pengertian Antrian**

Antrian adalah orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk dilayani (*Heizer dan Render, 2005*). Menurut *Taha (1997)*, fenomena menunggu (antri) adalah hasil langsung dari keacakan dalam operasi pelayanan. Secara umum, kedatangan pelanggan dan waktu perbaikan tidak diketahui sebelumnya, karena jika dapat diketahui, pengoperasi sarana tersebut dapat dijadwalkan sedemikian rupa sehingga akan sepenuhnya menghilangkan keharusan untuk menunggu. Pelanggan akan dilayani dengan laju layanan yang konstan atau bervariasi dan akhirnya meninggalkan sistem.

*Haris dan Gross (1994)* mengatakan bahwa sistem antrian adalah kedatangan pelanggan untuk mendapatkan layanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan (*server*) masih sibuk, mendapatkan layanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah dilayani. Jadi dapat ditarik

kesimpulan bahwa antrian merupakan sebuah bagian penting operasi dan juga alat yang sangat berharga bagi manajer operasi.

#### **2.4.2 Komponen Sistem Antrian**

Menurut *Gross dan Haris (Gross, 1994)* sistem antrian adalah kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan (*server*) masih sibuk, mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah dilayani. Pada umumnya, sistem antrian dapat diklasifikasikan menjadi sistem yang berbeda-beda dimana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas.

Sistem antrian dapat diklasifikasikan menjadi sistem yang berbeda-beda dimana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas. Klasifikasi menurut *Hillier dan Lieberman (dikutip dari Subagyo, dkk, 1999)* adalah sebagai berikut :

1. Sistem pelayanan Komersial

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

2. Sistem pelayanan bisnis- industri

Sistem pelayanan bisnis-industri mencakup lini produksi, sistem materialhandling, sistem penggudangan, dan sistem-sistem informasi komputer.

3. Sistem pelayanan transportasi

4. Sistem pelayanan sosial

Sistem pelayanan sosial merupakan sistem pelayanan yang dikelola oleh kantor-kantor dan jawatan-jawatan lokal maupun nasional. Seperti kantor tenaga kerja, kantor registrasi SIM dan STNK, kantor pos, rumah sakit, puskesmas, dan sebagainya.

Menurut *Heizer dan Render (2005)*, terdapat tiga komponen dalam sebuah sistem antrian, yaitu :

a. Kedatangan atau masukan sistem.

Kedatangan memiliki karakteristik seperti ukuran populasi, perilaku, dan sebuah distribusi statistik.

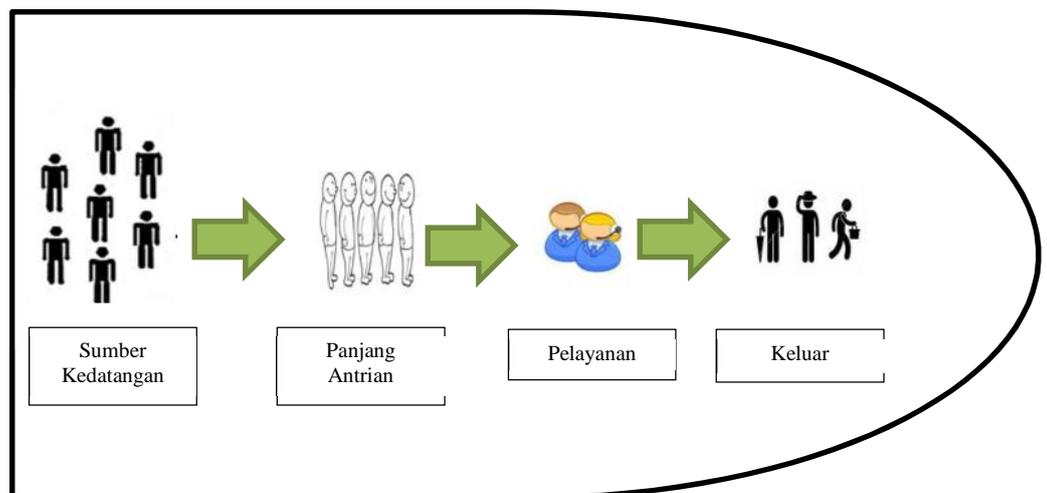
b. Disiplin antrian, atau antrian itu sendiri.

Karakteristik antrian mencakup apakah jumlah antrian terbatas atau tidak terbatas panjangnya dan materi atau orang-orang yang ada di dalamnya.

c. Fasilitas Pelayanan.

Karakteristiknya meliputi desain dan distribusi statistik waktu pelayanan.

Menurut *Schroeder (1989)*, Terdapat tiga komponen dalam sistem antrian:



**Gambar 2.1**  
**Komponen Sistem Antrian**

*Sumber : Heizer dan Render (2005)*

### 2.4.3 Karakteristik Antrian

Menurut *Heizer dan Render* dalam bukunya *Operation Management* yang diterjemahkan oleh *Setyoningsih dan Almahdy*, ada tiga komponen karakteristik dalam sistem antrian:

## 1. Karakteristik Kedatangan

Sumber input yang mendatangkan pelanggan bagi sebuah sistem pelayan memiliki karakteristik sebagai berikut:

### a. Ukuran Populasi

Merupakan sumber konsumen atau sumber kedatangan dalam sistem antrian yang meliputi:

- Populasi yang tidak terbatas: Jumlah kedatangan atau pelanggan pada sebuah waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang potensial.
- Populasi yang terbatas: Sebuah antrian ketika ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.

### b. Perilaku Kedatangan

Perilaku konsumen berbeda-beda dalam memperoleh pelayanan. Ada tiga karakteristik perilaku kedatangan, yaitu:

- Pelanggan yang sabar adalah mesin atau orang-orang yang menunggu dalam antrian hingga mereka dilayani dan tidak berpindah dalam garis antrian.
- Pelanggan yang menolak tidak mau bergabung dalam antrian karena merasa terlalu lama waktu yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi kebutuhan mereka.
- Pelanggan yang membelot adalah pelanggan yang berada dalam antrian akan tetapi menjadi tidak sabar dan meninggalkan antrian tanpa melengkapi transaksi mereka.

### c. Pola Kedatangan

Menggambarkan bagaimana distribusi pelanggan memasuki sistem.

Distribusi kedatangan terdiri dari:

- *Constant arrival distribution*: Pelanggan yang datang setiap periode tertentu.
- *Arrival pattern random*: Pelanggan yang datang secara acak.

Distribusi kedatangan diasumsikan dengan kecepatan rata-rata yang konstan dan bebas satu sama lain, maka kejadian tersebut sesuai

dengan distribusi probabilitas Poisson. Dalam hal ini probabilitas dari  $n$  kedatangan dalam waktu  $T$  ditentukan dengan rumus:

$$P(n,T) = \frac{e^{-\tau} (\tau T)^n}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

Keterangan:

$P(n,T)$  = probabilitas  $n$  kedatangan dalam waktu  $T$

$n$  = jumlah kedatangan dalam waktu  $T$

= rata-rata kedatangan persatuan waktu

$T$  = periode waktu

## 2. Disiplin Antrian

Disiplin antrian merupakan aturan antrian yang memacu pada peraturan pelanggan yang ada di dalam barisan untuk menerima pelayanan yang terdiri atas:

- a. *First Come First Serve (FCFS)*: Merupakan disiplin antrian yang digunakan di beberapa tempat dimana pelanggan yang datang pertama akan dilayani terlebih dahulu. Antrian sistem ini biasa digunakan di bioskop, bank dll.
- b. *Last Come First Serve (LCFS)*: Merupakan disiplin antrian dimana pelanggan yang terakhir datang mendapatkan pelayanan lebih dahulu.
- c. *Shortest Operation Times (SOT)*: Merupakan sistem pelayanan dimana pelanggan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapatkan pelayanan pertama.
- d. *Service in Random Order (STRO)*: Merupakan sistem pelayanan dimana pelanggan mungkin akan dilayani secara acak (*random*), tidak peduli siapa yang lebih dahulu tiba untuk dilayani.

### 3. Fasilitas Pelayanan

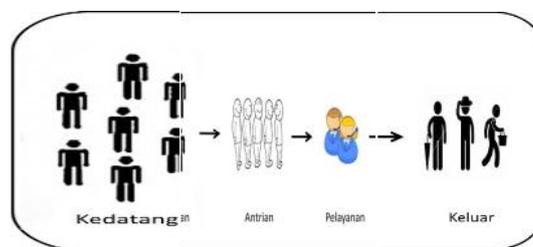
Komponen ketiga dari setiap sistem antrian adalah karakteristik pelayanan. Dua hal penting dalam karakteristik pelayanan adalah sebagai berikut:

#### a. Desain sistem pelayanan

Pelayanan pada umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada (sebagai contoh jumlah kasir) dan jumlah tahapan (sebagai contoh jumlah pemberhentian yang harus dibuat). Desain sistem pelayanan dapat digolongkan sebagai berikut:

- *Single Channel-Single Phase*

*Single Channel* berarti hanya ada satu jalur yang memasuki sistem pelayanan atau ada satu fasilitas pelayanan. *Single Phase* berarti hanya ada satu fasilitas pelayanan. Contohnya adalah sebuah loket kereta api yang hanya mempunyai satu loket pelayanan dengan jalur satu antrian, supermarket yang hanya memiliki satu kasir sebagai tempat pembayaran dll.

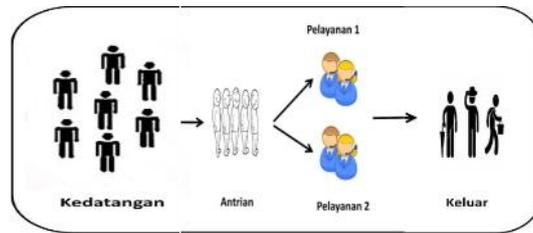


**Gambar 2.2**  
**Model Struktur Antrian**  
***Single Channel-Single Phase***

Sumber : Heizer dan Render (2005:424)

- *Multiple Channel-Single Phase*

*Multiple Channel-Single Phase* terjadi dimana ada dua atau lebih fasilitas pelayanan dilayani oleh antrian tunggal. Contohnya adalah antrian pada sebuah bioskop untuk pembelian tiket atau karcis melalui beberapa loket.

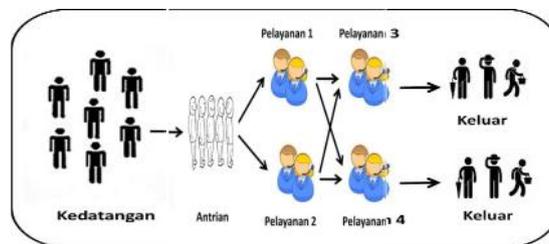


**Gambar 2.3**  
**Model Struktur Antrian**  
*Multiple Channel-Single Phase*

Sumber : Heizer dan Render (2005:424)

- *Multi Channel-Multi Phase*

*Multi Channel-Multi Phase* menunjukkan bahwa setiap sistem mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap sehingga terdapat lebih dari satu pelanggan yang dapat dilayani pada waktu bersamaan. Contohnya adalah pada pelayanan di rumah sakit melalui dari pendaftaran, diagnose, tindakan medis, sampai pembayaran, registrasi ulang mahasiswa baru pada sebuah universitas dll.



**Gambar 2.4**  
**Model Struktur Antrian**  
*Multi Channel-Multi Phase*

Sumber : Heizer dan Render (2005:424)

#### 2.4.4 Mengukur Kinerja Antrian

Dengan menganalisis antrian akan diperoleh banyak ukuran kinerja sebuah sistem antrian. *Heizer dan Render (2005)* juga menambahkan komponen dasar antrian yaitu mengukur kinerja antrian. Model antrian membantu para manajer membuat keputusan untuk menyeimbangkan biaya pelayanan dengan menggunakan biaya antrian meliputi hal berikut :

- Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh pelanggan dalam antrian.

- b. Panjang antrian rata-rata.
- c. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh pelanggan dalam sistem (waktu tunggu ditambah waktu pelayanan).
- d. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem
- e. Probabilitas fasilitas pelayanan akan kosong.
- f. Faktor utilisasi sistem.
- g. Probabilitas sejumlah pelanggan berada dalam sistem.

### 2.4.5 Model Antrian

Untuk mengoptimalkan waktu pelayanan, dapat menentukan waktu pelayanan, jumlah saluran antrian, jumlah pelayan yang tepat menggunakan model-model antrian. Ada empat model yang paling sering digunakan dapat dilihat dari tabel berikut:

**Tabel 2.1**  
**Model Antrian**

Model	Nama	Contoh	Jumlah Jalur	Pola Jumlah Tahapan	Pola Tingkat Kedatangan	Waktu Pelayanan	Ukuran Antrian	Aturan
A	Sistem Sederhana (M/M/1)	Meja informasi di departement store	Tunggal	Tunggal	Poisson	Eksponensial	Tidak Terbatas	FIFO
B	Jalur Berganda (M/M/S)	Loket tiket penerbangan	Berganda	Tunggal	Poisson	Eksponensial	Tidak Terbatas	FIFO
C	Pelayanan Konstan (M/D/1)	Tempat pencucian mobil otomatis	Tunggal	Tunggal	Poisson	Konstan	Tidak Terbatas	FIFO
D	Populasi Terbatas	Bengkel yang hanya memiliki selusin mesin yang dapat rusak	Tunggal	Tunggal	Poisson	Eksponensial	Terbatas	FIFO

Sumber: Heizer dan Render (2005:426)

Keempat model diatas menggunakan asumsi sebagai berikut:

1. Kedatangan distribusi poisson
2. Penggunaan aturan FIFO
3. Pelayanan satu tahap

Penjabaran dari keempat model ditabel sebagai berikut:

1. Model A: M/M/1 (*Single Channel Query System* atau model antrian jalur tunggal

Pada model ini kedatangan berdistribusi poisson dan waktu pelayanan eksponensial. Dalam situasi ini, kedatangan membentuk satu jalur tunggal untuk dilayani oleh satu stasiun tunggal.

Diasumsikan sistem berada pada kondisi sebagai berikut:

- a. Kedatangan dilayani atas dasar *first-in, first-out (FIFO)* dan setiap kedatangan menunggu untuk dilayani, terlepas dari panjang antrian.
- b. Kedatangan tidak terikat pada kedatangan sebelumnya, hanya saja jumlah rata-rata kedatangan tidak berubah menurut waktu.
- c. Kedatangan digambarkan dengan distribusi probabilitas poisson dan datang dari sebuah populasi yang tidak terbatas (atau sangat besar).
- d. Waktu pelayanan bervariasi dari satu pelanggan dengan pelanggan yang berikutnya dan tidak terikat satu sama lain, tetapi tingkat rata-rata pelayanan diketahui.
- e. Waktu pelayanan sesuai dengan distribusi probabilitas eksponensial negative.
- f. Tingkat pelayanan lebih cepat daripada tingkat kedatangan.

Rumus antrian untuk model A adalah sebagai berikut:

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

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

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

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

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

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

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

Keterangan:

- : Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu
- $\mu$ : Jumlah orang yang dilayani per satuan waktu
- $L_s$ : Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem (yang sedang menunggu untuk dilayani)
- $W_s$ : Jumlah waktu rata-rata yang dihabiskan dalam sistem (waktu menunggu ditambah waktu pelayanan)
- $L_q$ : Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian
- $W_q$ : Waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian
- : Faktor utilisasi sistem
- $P_0$ : Probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem (unit pelayanan kosong)
- $P_{n > k}$ : Probabilitas terdapat lebih dari sejumlah  $k$  unit dalam sistem, dimana  $n$  adalah jumlah unit dalam sistem

2. Model B: M/M/S (*Multiple Channel Query System* atau model antrian jalur berganda)

Pada model ini terdapat dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk melayani pelanggan yang datang. Asumsinya bahwa pelanggan yang menunggu pelayanan membentuk satu jalur yang akan dilayani pada stasiun pelayanan yang tersedia pertama kali pada saat itu. Model ini juga mengasumsikan bahwa pola kedatangan mengikuti distribusi eksponensial negatif. Pelayanan dilakukan secara FCFS, dan semua stasiun pelayanan diasumsikan memiliki tingkat pelayanan yang sama. Asumsi lain yang terdapat pada model A juga berlaku pada model ini.

Rumus antrian untuk model B adalah sebagai berikut:

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

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

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

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

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

Keterangan:

$M$  : Jumlah jalur yang terbuka

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

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

$P_0$  : 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

3. Model C: M/D/1 (*Constant service* atau waktu pelayanan konstan)

Model antrian ini menggunakan antrian jalur tunggal dengan kedatangan terdistribusi Poisson dan waktu pelayanan konstan. Oleh karena tingkat waktu yang konstan, maka nilai-nilai  $L_q$ ,  $W_q$ ,  $L_s$ , dan  $W_s$  selalu lebih kecil dari pada nilai-nilai pada model antrian jalur tunggal (Model A), yang memiliki tingkat pelayanan bervariasi.

Rumus antrian untuk model C adalah sebagai berikut:

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

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

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

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

Keterangan:

$L_q$ : Panjang antrian rata-rata

$W_q$ : Waktu menunggu dalam antrian rata-rata

$L_s$ : Jumlah pelanggan dalam sistem rata-rata

$W_s$ : Jumlah waktu rata-rata dalam sistem

4. Model D (*Limited Population* atau 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. Model antrian ini menggunakan jalur tunggal. Sebagai contoh dalam model antrian ini adalah sebuah pabrik memiliki 5 (lima) mesin dan semuanya rusak dan sedang menunggu untuk diperbaiki, maka tingkat kedatangan akan jatuh menjadi 0 (nol). Jadi, secara umum, jika jalur antrian menjadi panjang dalam model populasi yang terbatas, maka tingkat kedatangan mesin atau pelanggan menurun.

Rumus antrian untuk model D adalah sebagai berikut:

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

$$L = N(1 - F)$$

$$W = \frac{L(T+U)}{N-L} = \frac{T(1-F)}{XF}$$

$$J = NF(1 - X)$$

$$H = FNX$$

$$N = J + L + H$$

Keterangan:

*F* : Faktor efisiensi

*H* : Rata-rata jumlah unit yang sedang dijalani

*J* : Rata-rata jumlah unit tidak berada dalam antrian

*L* : Rata-rata jumlah unit yang menunggu untuk dilayani

*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

## 2.5 Penelitian Terdahulu

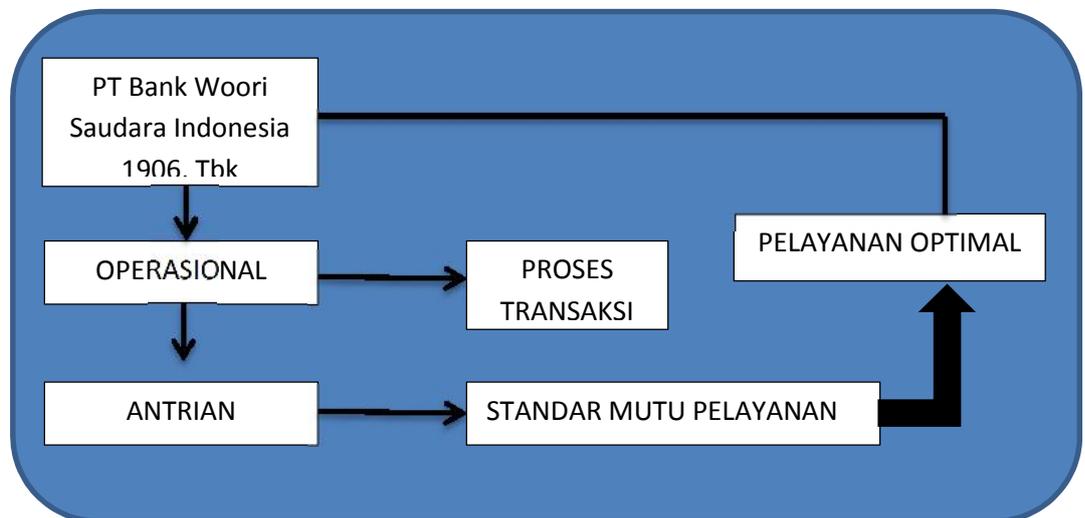
Penelitian yang dilakukan oleh Rustam Taufik (2012) yang berjudul “Analisis Penerapan Sistem Antrian Model M/M/S pada PT Bank Negara Indonesia (PERSERO) Tbk. Kantor Cabang Pembantu Universitas Hasanuddin Makassar”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan antrian dan hasilnya adalah terlihat bahwa dengan adanya penugasan yang diberikan kepada salah satu teller untuk melayani nasabah yang akan membayar pajak maupun pengambilan gaji sehingga hanya terdapat 3 unit teller, maka jumlah nasabah yang mengantri meningkat begitu banyak terutama pada jam sibuk. Peningkatan rata-rata jumlah nasabah yang mengantri pada periode waktu 10.00-11.00 adalah sebanyak 10,5215 nasabah. Ini dapat dibuktikan berdasarkan perhitungan di atas bahwa pada jam sibuk yaitu jam 10.00-11.00 jumlah nasabah yang mengantri sebanyak 2,3857 dan ketika ada penugasan satu orang teller maka nasabah yang mengantri menjadi 12,9027, serta terjadi peningkatan jumlah rata-rata waktu yang dibutuhkan nasabah dalam antrian yang sebelumnya adalah 2,2366 menit menjadi 12,1005.

Penelitian yang dilakukan oleh Santini (2010), yang berjudul “Analisis Sistem Antrian Pada Bagian Teller Di PT. BPD Aceh Cabang Medan.” Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa penerapan sistem

antrian yang selama ini diaplikasikan oleh PT BPD Aceh Tbk, untuk mengetahui kinerja sistem antrian, pola kedatangan dan pola pelayanan nasabah, mengetahui kecepatan pelayanan rata-rata yang diberikan *teller* dalam melayani nasabah, dan mengetahui berapa jumlah *teller* yang optimal sesuai dengan tingkat aspirasi yang diinginkan pihak perusahaan. Dari hasil perhitungan dengan model sistem antrian jalur ganda diperoleh bahwa hari-hari sibuk kerja *teller* yaitu hampir setiap hari kerja terutama pada Senin dan hari Jumat, dimana pada periode waktu tersebut rata-rata nasabah yang menunggu sebanyak 10 orang. Oleh karena itu penulis melakukan penambahan satu orang *teller* untuk menurunkan jumlah nasabah yang mengantri sehingga dapat meningkatkan kualitas pelayanan.

## 2.6 Kerangka Berpikir

Berdasarkan model penelitian diatas, maka dapat dikembangkan kerangka berpikir sebagai berikut:



**Gambar 2.5**  
**Kerangka Berpikir**