

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Manajemen Operasi

2.1.1.1 Pengertian Manajemen Operasi

Herjanto (2008:2) mengemukakan bahwa manajemen operasi merupakan kegiatan yang berhubungan dengan pembuatan barang, jasa, dan kombinasinya melalui proses transformasi dari sumber daya produksi menjadi keluaran yang diinginkan.

Menurut Heizer dan Render (2009:4) manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah *input* menjadi *output*.

Sedangkan Assauri (2008:19) mengemukakan manajemen produksi dan operasi merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber daya yang berupa sumber daya manusia, sumber daya alat dan sumber daya dana serta bahkan secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) suatu barang atau jasa.

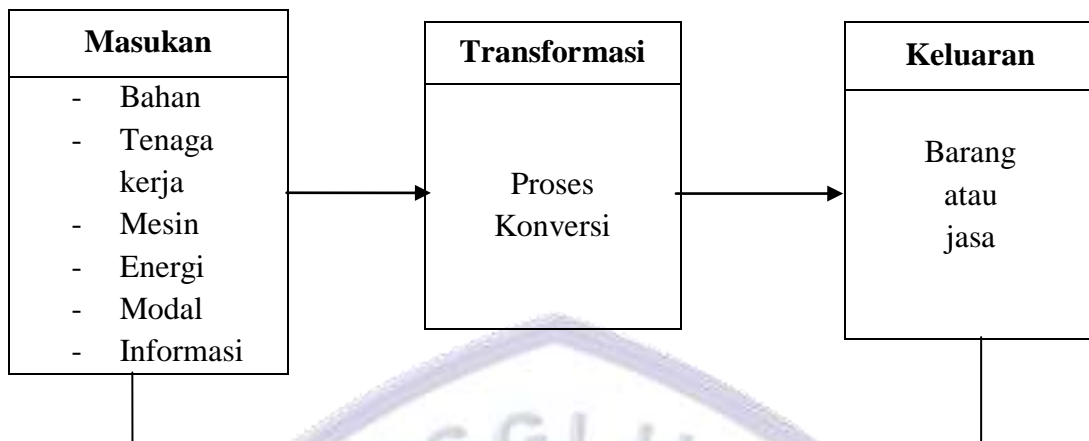
Berdasarkan pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi merupakan proses pengolahan secara optimal penggunaan sumber daya secara efektif dan efisien untuk menciptakan suatu barang dan jasa yang sesuai dengan tujuan.

Rumah Sakit Mata Cicendo adalah suatu sistem operasi dimana didalamnya terdapat beberapa sumber daya yaitu berupa masukan seperti pasien,

obat-obatan, peralatan operasi, dan peralatan pelengkap lainnya dimana semua sumber daya tersebut diolah atau digunakan untuk menghasilkan pelayanan yang maksimal yang diberikan kepada konsumen atau pengguna jasa. Dan hal tersebut berkaitan dengan pelaksanaan dari serangkaian aktivitas atau kegiatan yang merupakan suatu sistem dalam fungsi produksi dan operasi.

2.1.1.2 Sistem Produksi

Seperti yang telah diketahui sebelumnya bahwa manajemen produksi dan operasi merupakan manajemen dari suatu sistem transformasi yang mengkonversikan masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*) yang berupa barang atau jasa. Hal ini berkaitan dengan pelaksanaan dari serangkaian aktivitas atau kegiatan yang merupakan suatu sistem dalam fungsi produksi dan operasi. Yang dimaksud dengan sistem produksi dan operasi menurut Assauri (2008:39) adalah suatu keterkaitan unsur-unsur yang berbeda secara terpadu, menyatu dan menyeluruh dalam pentransformasian masukan menjadi keluaran. Unsur-unsur dalam sistem produksi tersebut yaitu masukan, pentransformasian dan keluaran. Berikut ini akan digambarkan proses dari sistem produksi dan operasi:



Informasi Umpan Balik

Gambar 2.1 Sistem Produksi dan Operasi

Sumber: Assauri (2008:39), 2014

Dari gambar 2.1 terlihat bahwa masukan-masukan tersebut dikonversikan ke dalam barang dan atau jasa yang menjadi keluaran. Dalam gambar tersebut juga terlihat bahwa informasi umpan balik dipergunakan untuk mengendalikan teknologi proses atau masukan. Hal ini merupakan hal yang mendasar dalam produksi dan operasi, yang mana umpan balik (*feedback*) dipergunakan untuk mengendalikan masukan dalam menghasilkan keluaran yang diinginkan.

Kegiatan ini merupakan tanggung jawab seorang manajer produksi dan operasi untuk menggunakan informasi umpan balik untuk secara kontinu menyesuaikan bauran masukan dan teknologi yang dibutuhkan untuk memperoleh keluaran yang diinginkan.

Hal tersebut terjadi di Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung dimana masukan seperti obat-obatan, kaca mata, peralatan operasi, peralatan pengecekan mata yang mempunyai masalah, dan peralatan pelengkap lainnya dikonversikan menjadi keluaran atau *output* yang berbentuk jasa yaitu suatu pelayanan yang diberikana kepada konsumen atau pasien.

2.1.2 Jasa

2.1.2.1 Pengertian Jasa

Kata jasa atau layanan mempunyai banyak arti, mulai dari pelayanan personal (*personal service*) sampai jasa sebagai produk. Sejauh ini, sudah banyak pakar pemasaran yang telah berusaha mendefinisikan pengertian jasa.

Pengertian jasa menurut Kotler dan Keller (2009:42) dalam bukunya *Manajemen Pemasaran* mengemukakan bahwa jasa adalah setiap tindakan atau kegiatan yang dapat ditawarkan oleh satu pihak kepada pihak lainnya yang pada dasarnya tidak berwujud dan tidak pula berakibat pemilikan sesuatu dan produksinya dapat atau tidak dapat dikaitkan dengan suatu produk fisik.

Sedangkan Lovelock dkk (2010:21) mengemukakan bahwa jasa adalah suatu aktivitas ekonomi yang ditawarkan oleh satu pihak kepada pihak lain dan sering kali kegiatan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu (*time-based*), dalam bentuk suatu kegiatan (*performances*) yang akan membawa hasil yang diinginkan kepada penerima, objek, maupun aset-aset lainnya yang menjadi tanggung jawab dari pembeli. Dan juga sebagai pertukaran dari uang, waktu, dan upaya, pelanggan jasa berharap akan mendapatkan nilai (*value*) dari suatu akses ke barang-barang, tenaga kerja, tenaga ahli, fasilitas, jejaring dan sistem tertentu;

tetapi para pelanggan biasanya tidak akan mendapatkan hak milik dari unsur-unsur fisik yang terlibat dalam penyediaan jasa tersebut.

Sementara Heizer dan Render (2006:12) mengemukakan bahwa jasa adalah kegiatan ekonomi yang biasanya menghasilkan barang tidak nyata (seperti pendidikan).

Berdasarkan beberapa definisi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa jasa pada dasarnya adalah sesuatu yang tidak berwujud, tetapi dapat memenuhi kebutuhan konsumen, dimana proses produksinya dapat menggunakan atau tidak menggunakan bantuan suatu produk fisik, yang tidak mengakibatkan peralihan hak atau kepemilikan dan terdapat interaksi antara penyedia jasa dengan pengguna jasa.

2.1.2.2 Karakteristik Jasa

Karakteristik jasa menurut Kotler dan Keller (2009:227) dalam bukunya *Manajemen Pemasaran* adalah sebagai berikut:

a. Tidak berwujud.

Jasa memang tidak nampak wujudnya, tidak dirasakan atau dinikmati sebelum dilakukan pembelian atau layanan jasa itu telah selesai dilaksanakan.

b. Tidak terpisahkan

Antara jasa dan penjualnya tidak dapat dipisahkan baik itu orang maupun mesin.

c. Tidak tahan lama

Jasa tidak dapat disimpan untuk persediaan.

d. Keanekaragaman

Jasa memiliki sifat keanekaragaman, yaitu tergantung siapa yang menyediakannya, kapan waktu pelayanannya, dan dimana tempat diberikannya layanan jasa tersebut.

Pada Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung *output* yang diberikan adalah berupa jasa yaitu pelayanan, dimana pelayanan yang diberikan harus semaksimal mungkin tetapi pada kenyataannya sering terjadi antrian pada saat pendaftaran di loket pendaftaran Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung yang membuat pasien mengantri dengan jumlah waktu yang sangat lama yang membuat pasien tidak nyaman dan bahkan sampai ada yang pergi keluar dari antrian terlebih dahulu sebelum dilayani.

2.1.3 Teori Antrian

2.1.3.1 Pengertian Antrian

Antrian dapat terjadi apabila orang, komponen mesin atau unit barang yang menunggu untuk mendapatkan pelayanan dari fasilitas pelayanan yang sedang beroperasi pada kapasitas tertentu sehingga tidak melayani mereka untuk sementara waktu.

Menurut Siagian (2006:390) suatu antrian adalah suatu garis tunggu dari nasabah (satuan) yang memerlukan layanan dari suatu atau gejala garis tunggu ini disebut teori antrian. Kejadian garis tunggu timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas pelayanan, sehingga nasabah yang tiba tidak bisa segera mendapat layanan disebabkan kesibukan pelayanan.

Adapun pengertian antrian menurut Heizer dan Render (2006: 658) dalam bukunya *Operation Manajemen* adalah orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk dilayani.

Ketika para pelanggan menunggu untuk mendapatkan jasa pelayanan, maka keberadaan sistem antrian sangat diperlukan. Wahyuningtias dkk (2013) mengemukakan bahwa pemilihan model terbaik dari hasil analisis sistem antrian yang dilakukan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang ada, sehingga pasien mendapatkan pelayanan terbaik dari rumah sakit. Pelayanan yang terbaik adalah memberikan pelayanan yang cepat sehingga pasien tidak dibiarkan menunggu terlalu lama. Beberapa contoh berikut menunjukkan bahwa penggunaan sistem antrian sangat membantu untuk melancarkan pelayanan kepada pelanggan atau konsumen seperti:

- a. Pelanggan menunggu pelayanan di depan kasir supermarket.
- b. Pesawat terbang menunggu pelayanan menara pengawas untuk melakukan *landing* atau *take off*.
- c. Beberapa peralatan menunggu untuk *diservice*.
- d. Antrian mesin cuci mobil otomatis.
- e. Pelanggan menunggu pelayanan di KFC.
- f. Mahasiswa menunggu untuk registrasi.

Sebagian contoh di atas sesungguhnya dapat didesain lebih efisien dengan menggunakan teori antrian. Menurut Dimiyati dan Dimiyati (2013:349) teori antrian adalah teori yang menyangkut studi matematis dari antrian-antrian atau baris-baris penungguan. Antrian timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan pelayanan atau fasilitas layanan. Pada banyak hal, tambahan

fasilitas pelayanan dapat diberikan untuk mengurangi antrian atau untuk mencegah timbulnya antrian. Akan tetapi biaya karena memberikan pelayanan tambahan, akan menimbulkan pengurangan keuntungan bagi perusahaan. Sebaliknya, sering timbulnya antrian yang panjang akan mengakibatkan hilangnya konsumen.

Teori antrian pertama kali dikemukakan dan dikembangkan oleh A.K. Erlang, seorang insinyur dari Denmark, yang bekerja pada perusahaan telepon di Kopenhagen pada tahun 1910. Erlang melakukan eksperimen tentang fluktuasi permintaan fasilitas telepon yang berhubungan dengan *automatic dialing equipment*, yaitu peralatan penyambungan telepon secara otomatis.

2.1.3.2 Karakteristik Sistem Antrian

Menurut Heizer dan Render (2006:659), Susanto (2007:8), Heizer dan Render (2009:773) menjelaskan bahwa terdapat tiga komponen dalam sebuah sistem antrian, yaitu:

- a. Karakteristik kedatangan atau masukan sistem.

Sumber *input* yang mendatangkan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki karakteristik utama sebagai berikut:

- 1) Ukuran populasi (sumber) kedatangan

Merupakan sumber konsumen yang dilihat sebagai populasi tidak terbatas atau terbatas. Populasi tidak terbatas adalah jika jumlah kedatangan atau pelanggan pada sebuah waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang potensial. Sedangkan

populasi terbatas adalah sebuah antrian ketika hanya ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.

2) Pola kedatangan pada sistem

Merupakan pelanggan yang tiba di sebuah fasilitas pelayanan baik yang memiliki jadwal tertentu atau yang datang secara acak. Kedatangan dianggap sebagai kedatangan yang acak bila kedatangan tersebut tidak terikat satu sama lain dan kejadian kedatangan tersebut tidak dapat diramalkan secara tepat.

3) Perilaku kedatangan

Perilaku setiap konsumen berbeda-beda dalam memperoleh pelayanan, ada tiga karakteristik perilaku kedatangan yaitu: pelanggan yang sabar, pelanggan yang menolak bergabung dalam antrian dan pelanggan yang membelot.

b. Disiplin antrian, atau antrian itu sendiri.

Disiplin antrian merupakan aturan antrian yang mengacu pada peraturan pelanggan yang ada dalam barisan untuk menerima pelayanan yang terdiri dari:

1) *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO) yaitu pelanggan yang datang lebih dulu akan dilayani lebih dulu.

Misalnya: sistem antrian pada Bank, SPBU, dan lain-lain.

2) *Last Come First Served* (LCFS) atau *Last In First Out* (LIFO) yaitu sistem antrian pelanggan yang datang terakhir akan dilayani lebih dulu.

Misalnya: sistem antrian dalam *elevator lift* untuk lantai yang sama.

3) *Service in Random Order* (SIRO) yaitu pelanggan didasarkan pada peluang secara acak, tidak peduli siapa dulu yang tiba untuk dilayani.

4) *Shortest Operation Times* (SOT) merupakan sistem pelayanan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapat pelayanan pertama.

c. Fasilitas pelayanan

Komponen ketiga dari setiap sistem antrian adalah karakteristik pelayanan.

Dua hal penting dalam karakteristik pelayanan sebagai berikut:

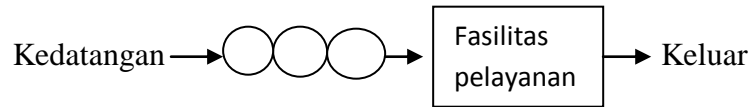
1) Desain sistem pelayanan

Pelayanan pada umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada dan jumlah tahapan. Desain sistem pelayanan dapat digolongkan sebagai berikut:

a) *Single channel – single phase*

Single channel berarti hanya ada satu jalur yang memasuki sistem pelayanan atau ada satu fasilitas pelayanan. *Single phase* menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun pelayanan sehingga yang telah menerima pelayanan dapat langsung keluar dari sistem antrian. Contohnya adalah sebuah kantor pos yang hanya mempunyai satu loket pelayanan dengan

jalur satu antrian, supermarket yang hanya memiliki satu kasir sebagai tempat pembayaran, dan lain-lain.



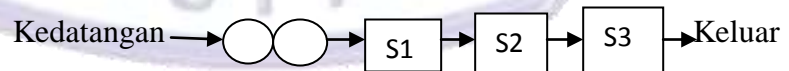
Gambar 2.2

Single channel – single phase

Sumber: Heizer dan Render (2006: 664), 2014

b) *Single channel – multi phase*

Struktur ini memiliki satu jalur pelayanan sehingga disebut *single channel*. Istilah *multi phase* menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan. Setelah menerima pelayanan maka individu tidak bisa meninggalkan area pelayanan karena masih ada pelayanan lain yang harus dilakukan agar sempurna. Setelah pelayanan yang diberikan sempurna baru dapat meninggalkan area pelayanan. Contoh: pencucian mobil.



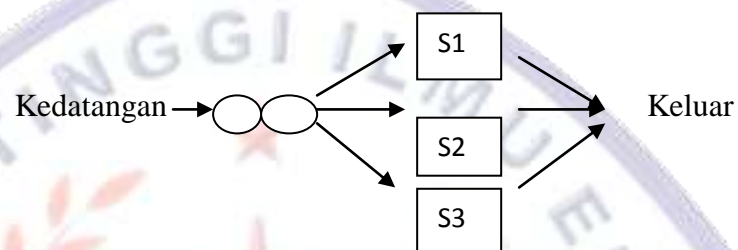
Gambar 2.3

Single Channel – Multi Phase

Sumber: Heizer dan Render (2006:664), 2014

c) *Multi channel – single phase*

Sistem *multi channel – single phase* terjadi ketika dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal. Sistem ini memiliki lebih dari satu jalur pelayanan atau fasilitas pelayanan sedangkan sistem pelayanannya hanya ada satu *phase*. Contoh: pelayanan di suatu bank yang dilayani oleh beberapa *teller*.



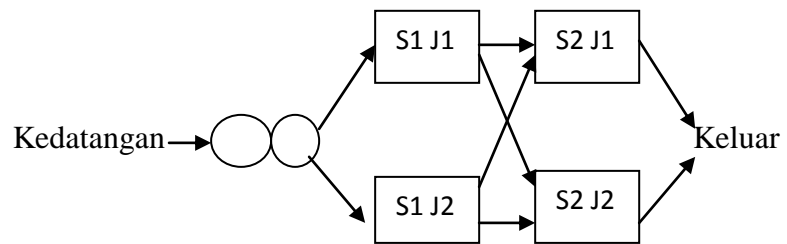
Gambar 2.4

Multi Channel – Single Phase

Sumber: Heizer dan Render (2006:664), 2014

d) *Multi channel – multi phase*

Setiap sistem ini mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap, sehingga lebih dari satu individu yang dapat dilayani pada suatu waktu. Pada umumnya jaringan ini terlalu kompleks untuk dianalisis dengan teori antrian. Contoh dari sistem ini yaitu pada pelayanan pasien yang terjadi di rumah sakit, beberapa perawat akan mendatangi pasien secara teratur dan memberikan pelayanan dengan berkelanjutan mulai dari pendaftaran, diagnosa, penyembuhan, sampai pada pembayaran.



Gambar 2.5

Multi Channel – Multi Phase

Sumber: Heizer dan Render (2006:664), 2014

2) Distribusi waktu pelayanan

Pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan dimana pola ini bisa konstan ataupun acak. Jika waktu pelayanan konstan, maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap pelanggan sama. Sedangkan waktu pelayanan acak merupakan waktu untuk melayani setiap pelanggan adalah acak atau tidak sama.

2.1.3.3 Mengukur Kinerja Antrian

Menurut Heizer dan Render (2006:663) mengemukakan bahwa model antrian akan membantu para manajer dalam mengambil keputusan untuk menyeimbangkan biaya pelayanan dengan menggunakan biaya antrian. Dengan menganalisis antrian, maka akan dapat diperoleh banyak ukuran kinerja dalam sebuah sistem antrian, yang meliputi:

- a. 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.

2.1.3.4 Model Antrian

Untuk mengoptimalkan waktu pelayanan, kita dapat menentukan waktu pelayanan, jumlah saluran antrian, jumlah pelayanan yang tepat dengan menggunakan model-model antrian. Menurut Heizer dan Render (2006:666) mengemukakan bahwa terdapat empat model antrian yang paling sering digunakan yang dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2.1
Model Antrian

Model dan Nama	Jumlah Jalur	Jumlah Tahapan	Pola Tingkat Kedatangan	Pola Waktu Pelayanan	Ukuran Antrian	Antrian
A. Sistem Sederhana (M/M/1)	Tunggal	Tunggal	<i>Poisson</i>	Eksponensial	Tidak Terbatas	FIFO
B. Jalur Berganda (M/M/S)	Ganda	Tunggal	<i>Poisson</i>	Eksponensial	Tidak Terbatas	FIFO
C. Pelayanan Konstan (M/D/1)	Tunggal	Tunggal	<i>Poisson</i>	Konstan	Tidak Terbatas	FIFO
D. Populasi Terbatas	Tunggal	Tunggal	<i>Poisson</i>	Eksponensial	Terbatas	FIFO

Sumber: Heizer dan Render (2006:666), 2014

Penjabaran dari keempat model ditabel sebagai berikut:

- a. 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:

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

Rumus antrian untuk model A adalah sebagai berikut:

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

λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu.

μ = Jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur.

L_s = Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem.

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

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

- b) Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian.

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

- c) Waktu rata-rata yang dihabiskan untuk menunggu dalam antrian sampai dilayani

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

- d) Faktor utilisasi sistem (populasi fasilitas pelayanan sibuk)

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

- e) Probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem (yaitu unit pelayanan kosong)

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

- f) Probabilitas terdapat lebih dari sejumlah k unit dalam sistem, dimana n adalah jumlah unit dalam sistem.

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

- b. 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. Asumsi 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:

M = Jumlah jalur yang terbuka

λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

μ = Jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur

n = Jumlah pelanggan

- 1) Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya pelanggan dalam sistem).

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

- 2) Jumlah permintaan rata-rata dalam sistem

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

- 3) Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani dalam sistem.

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

- 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

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

- c. Model C: M/D/1 (*constant service* atau waktu pelayanan konstan)

Beberapa sistem pelayanan memiliki waktu pelayanan yang tetap, dan bukan berdistribusi eksponensial seperti biasanya. Contoh: tempat pencucian mobil otomatis.

Rumus antrian untuk model C adalah:

- 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) Waktu tunggu rata-rata dalam sistem

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

- d. 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. Contoh: Bengkel yang hanya memiliki selusin mesin yang dapat rusak.

Rumus antrian untuk model D adalah:

D = probabilitas sebuah unit harus menunggu di dalam antrian.

F = faktor efisiensi.

J = rata-rata jumlah unit yang 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.

1) Faktor pelayanan

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

2) Jumlah antrian rata-rata

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

3) Waktu tunggu rata-rata

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

4) Jumlah pelayanan rata-rata

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

Sedangkan Siagian (2006:408) mengemukakan bahwa model-model antrian tersebut terdiri dari:

a. Model (M/M/1) : (FIFO/~/~) Sistem Saluran Tunggal

Model ini membicarakan kasus dalam keadaan *steady-state*. Ini berarti bahwa sistem antrian sudah berlangsung lama untuk mencapai keadaan *steady-state* tersebut. Adapun beberapa karakteristik dari model ini, yaitu:

1) Jumlah rata-rata dalam antrian

$$\begin{aligned} E(n_w) &= \frac{\lambda}{\mu} \left(\frac{\lambda}{\mu - \lambda} \right) \\ &= \rho \left(\frac{\rho}{1 - \rho} \right) \end{aligned}$$

2) Jumlah rata-rata yang menerima layanan

$$\begin{aligned} E(n_s) &= E(n_t) - E(n_w) \\ &= \frac{\lambda}{\mu - \lambda} - \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\lambda}{\mu} \end{aligned}$$

3) Panjang rata-rata masa sibuk

$$E(L_b) = \frac{T}{\lambda T(1 - \rho)} = \frac{1}{\lambda(-\rho)}$$

4) Waktu rata-rata dalam sistem

$$E(T_t) = \frac{\frac{\lambda}{\mu} - \lambda}{\lambda} = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

5) Waktu rata-rata dalam antrian

$$\begin{aligned} E(T_w) &= \frac{E(n_w)}{\lambda} = \frac{1}{\lambda} \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \\ &= \frac{\lambda}{\mu} \left(\frac{1}{\mu - \lambda} \right) \end{aligned}$$

6) Waktu pelayanan rata-rata

$$E(T_s) = \frac{E(n_s)}{\lambda} = \frac{\lambda/\mu}{\lambda} = \frac{1}{\mu}$$

b. Model (M/M/C) : (GD/~/~) Sistem Saluran Ganda

Karakteristik dari sistem ini adalah pelayanan atau saluran ganda, masukan *poisson*, waktu pelayanan eksponensial dan antrian tak berhingga.

Karakteristik operasi:

- 1) Jumlah rata-rata dalam sistem

$$E(n_t) = f(b) \left(\frac{\rho}{c-\rho} \right) + \rho$$

- 2) Jumlah rata-rata dalam antrian

$$E(n_w) = f(b) \left(\frac{\rho}{c-\rho} \right)$$

- 3) Waktu rata-rata dalam sistem

$$E(T_t) = f(b) \left(\frac{1}{c\mu - \lambda} \right) + \frac{1}{\mu}$$

- 4) Waktu menunggu rata-rata

$$E(T_w) = f(b) \left(\frac{1}{c\mu - \lambda} \right)$$

c. Model (M/G/1) : (GD/~/~)

Ciri-ciri dari model ini adalah pelayanan tunggal, pertibaan *poisson*, waktu pelayanan sembarang, dan antrian tidak terbatas.

- 1) $P_0 = P$ (pelayanan menganggur) = $1 - \rho$

- 2) $E(n_t) = E$ [jumlah langgan dalam sistem]

$$= \rho + \frac{\lambda^2 \text{var} + \rho^2}{2(1-\rho)}$$

$$= \rho + \frac{\lambda^2 \sigma^2 + \rho^2}{2(1-\rho)}$$

- 3) $E(n_w) = E$ [panjang antrian] = $\frac{\lambda^2 \sigma^2 \rho^2}{2(1-\rho)}$

- 4) $E(T_t) = E(T_w) + E(T_s)$

= [waktu rata-rata dalam antrian] + [waktu rata-rata dalam pelayanan].

$$= \frac{\lambda}{\mu^2} \left[\frac{\lambda^2 \sigma^2 + 1}{2(1-\rho)} \right] + \frac{1}{\mu}$$

$$= \frac{1}{\lambda} \left[\rho + \frac{\lambda^2 \sigma^2 + \rho^2}{2(1-\rho)} \right]$$

2.2 Kerangka Pemikiran

Dalam perusahaan jasa, keseimbangan antara sejumlah kapasitas pelayanan dengan jumlah pelanggan yang akan dilayani harus diperhatikan agar tidak terjadi suatu antrian yang panjang. Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung merupakan satu-satunya rumah sakit khusus mata milik pemerintah yang berada di bawah Direktorat Jenderal Bina Pelayanan Medik Departemen Kesehatan (Depkes), dan merupakan rumah sakit pusat rujukan kesehatan mata nasional sebagaimana tercantum dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1040/Menkes/SK/XI/1992 tentang Organisasi dan Tata Kerja Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung dimana proses operasionalnya harus optimal agar dapat menunjang kelancaran dalam pelayanan. Agar proses pelayanan dapat berjalan lancar dengan tidak terjadi antrian panjang maka sebuah perusahaan perlu merancang sistem operasionalnya sedemikian rupa dengan memperhatikan kapasitas pelayanan yang tersedia.

Tingkat kualitas pelayanan tidak dapat dinilai berdasarkan sudut pandang perusahaan tetapi harus dipandang dari sudut pandang pelanggan. Karena itu dalam merumuskan strategi dan program pelayanan, perusahaan harus berorientasi pada kepentingan pelanggan dengan memperhatikan komponen kualitas pelanggan. Salah satu hal yang harus diperhatikan dalam proses

pelayanan adalah waktu. Pelanggan sangat memperhatikan waktu pelayanan dan hal ini sangat bergantung pada kepuasan pelanggan.

Dalam perusahaan jasa pelayanan harus sangat diperhatikan termasuk sistem antrian dalam suatu perusahaan jasa. Pelayanan yang baik akan berbanding lurus dengan tingkat kepuasan konsumen. Antrian dapat terjadi apabila orang, komponen mesin atau unit barang yang menunggu untuk mendapatkan pelayanan dari fasilitas pelayanan yang sedang beroperasi pada kapasitas tertentu sehingga tidak melayani mereka untuk sementara waktu.

Ketika para pelanggan menunggu untuk mendapatkan jasa pelayanan, maka keberadaan sistem antrian sangat diperlukan, dan bentuk pelayanan tersebut dapat didesain lebih efisien dengan menggunakan teori antrian yang pertama kali di temukan dan dikembangkan oleh A.K. yaitu:

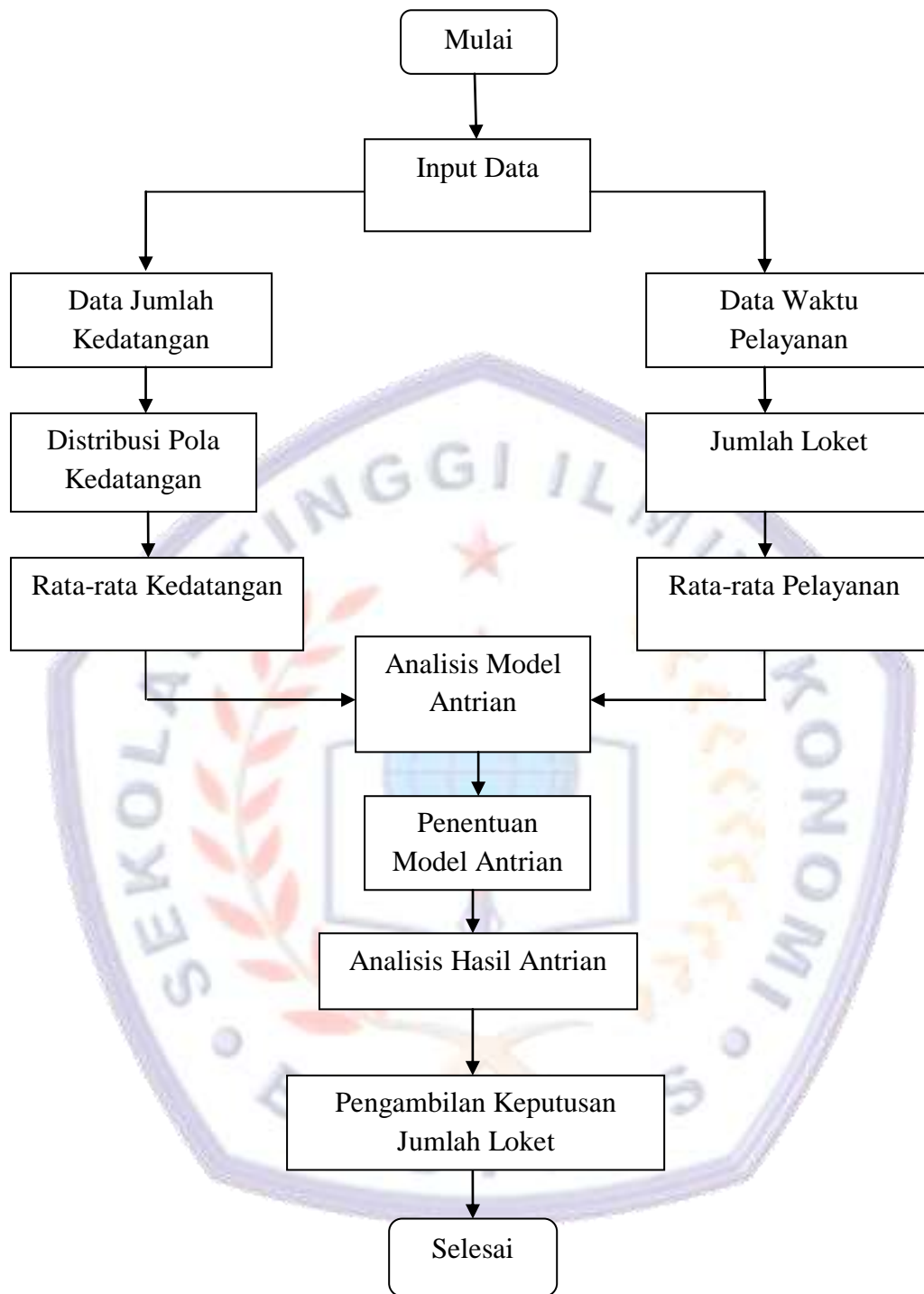
- a. Bila laju pelayanan selalu lebih kecil dari laju kedatangan maka akan terjadi suatu antrian.
- b. Bila laju pelayanan lebih besar daripada laju kedatangan maka persentasi waktu menganggur (*idle*) akan besar.
- c. Bila laju pelayanan sama dengan laju kedatangan, maka tidak ada antrian dan tidak ada waktu menganggur (*idle*).

Sebuah perusahaan jasa dikatakan telah optimal dalam memberikan pelayanan apabila menghasilkan pelayanan yang berkualitas sesuai dengan standar waktu yang telah ditetapkan bahkan lebih cepat dari standar waktu tersebut yang akan mengarah pada pencapaian kepuasan konsumen. Untuk itu penerapan sistem antrian dalam mengolah proses pelayanan pasien di loket pendaftaran Rumah Sakit Mata Cicendo sangat berdampak baik dalam upaya

mengoptimalkan pelayanan. Dan sistem antrian yang baik yang di dukung dengan adanya teori antrian diharapkan mampu menghilangkan atau mengurangi suatu antrian yang tidak optimal.

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas dapat dilihat bagan kerangka pemikiran sebagai berikut:





Gambar 2.6

Kerangka Pemikiran

Sumber: Data yang diolah, 2014