

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Manajemen dan Manajemen Operasional

2.1.1 Definisi Manajemen

Manajemen hanya merupakan alat untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Manajemen yang baik akan memudahkan terwujudnya tujuan perusahaan, karyawan dan masyarakat. Dengan manajemen, daya guna dan hasil guna unsur-unsur manajemen akan dapat ditingkatkan. Adapun unsur-unsur manajemen itu terdiri dari: *man, money, methode, machines, materials*, dan *market*.

Menurut **Yohanes Yahya (2006:1)** memberikan pengertian manajemen sebagai berikut:

"Manajemen adalah seni dan ilmu perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengawasan usaha-usaha para anggota organisasi dan penggunaan sumber daya organisasi lainnya agar mencapai tujuan yang telah ditetapkan."

Sedangkan menurut **M. Manullang (2004:5)** manajemen dapat diartikan sebagai :

" Manajemen adalah seni dan ilmu perencanaan, pengorganisasi, penyusunan, pengarahan, dan pengawasan sumber daya untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan."

Kemudian menurut **Pangestu Subagyo (2000:1)** manajemen dapat diartikan sebagai:

" Manajemen adalah tindakan untuk mencapai tujuan yang dilakukan dengan mengkoordinasi kegiatan orang lain fungsi-

fungsi atau kegiatan-kegiatan manajemen yang meliputi perencanaan, *staffing*, koordinasi, pengarahan dan pengawasan."

Jadi menurut beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen adalah suatu proses bekerja untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya secara efektif dan efisien dengan menggunakan orang-orang melalui perencanaan (*planning*), pengaturan (*organizing*), kepemimpinan (*leading*), dan pengendalian (*controlling*) dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia.

2.1.2 Fungsi Manajemen

Adapun fungsi-fungsi manajemen menurut **Sondang P Siagian dalam Malayu Hasibuan (2005:11)** yang diterapkan dalam bidang sumber daya manusia adalah sebagai berikut:

1. *Planning* (perencanaan)

Perencanaan berarti penentuan program personalia, diantaranya meliputi perencanaan kebutuhan, pengadaan, pengembangan dan pemeliharaan sumber daya manusia yang akan membantu terciptanya sasaran yang telah disusun oleh perusahaan. Program kepegawaian yang baik akan membantu tercapainya tujuan perusahaan, karyawan dan masyarakat.

2. *Organizing* (mengorganisasikan)

Pengorganisasian ini adalah kegiatan untuk mengorganisasikan semua karyawan dengan menetapkan pembagian kerja, hubungan kerja, delegasi wewenang, integrasi dan koordinasi dalam bagan organisasi (*organization chart*). Organisasi hanya merupakan alat untuk mencapai tujuan. Dengan organisasi yang baik, akan membantu terwujudnya tujuan secara efektif.

3. ***Motivating*** (memotivasi)

Motivating atau pemotivasian kegiatan merupakan salah satu fungsi manajemen berupa pemberian inspirasi, semangat dan dorongan kepada bawahan, agar bawahan melakukan kegiatan secara sukarela sesuai apa yang diinginkan oleh tasan.

4. ***Controlling*** (mengendalikan)

Controlling atau pengawasan, sering juga disebut pengendalian adalah salah satu fungsi manajemen yang berupa mengadakan penilaian, bila perlu mengadakan koreksi sehingga apa yang dilakukan bawahan dapat diarahkan kejalan yang benar dengan maksud dengan tujuan yang telah digariskan semula.

5. ***Evaluating*** (mengevaluasi)

Evaluating adalah proses pengawasan dan pengendalian performa perusahaan untuk memastikan bahwa jalannya perusahaan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Seorang manajer dituntut untuk menemukan masalah yang ada dalam operasional perusahaan kemudian memecahkannya sebelum masalah itu menjad isemakin besar.

Berdasarkan paparan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa fungsi manajemen adalah perencanaan, mengorganisasikan, memotivasi, mengendalikan, dan mengevaluasi.

2.1.3 Pengertian Manajemen Operasi

Kata produksi berasal dari kata *production*, yang secara umum dapat diartikan membuat atau menghasilkan suatu barang dari berbagai bahan lain.

Menurut **Barry Render dan Jay Heizer (2001:2)** produksi adalah kegiatan penciptaan barang dan jasa.

Pengertian produksi menurut **Roger G.Schroeder (Schoeder 2000:14)** adalah :

"Operation has been defined as a transformation system that convert inputs to outputs, the processed technology is the methods procedures and equipment use to transform material or inputs into product or service"

"Operasi adalah sistem perubahan yang mengubah input menjadi output, proses teknologi adalah metode prosedur dan peralatan yang digunakan untuk mengubah material atau input menjadi produk atau jasa."

Manajemen operasi 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 sebagai berikut :

"Manajemen operasi adalah suatu proses yang secara berkesinambungan (kontinu) dan efektif menggunakan fungsi manajemen untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka mencapai tujuan."

Menurut **Roberta S. Russel dan Bernard W. Taylor III (2000:5)** pengertian manajemen produksi adalah : *"operation management : the*

design of productive system". (Manajemen operasi adalah desain sistem produksi).

Sedangkan menurut **Heizer dan Render** dalam bukunya *Operation Management* yang diterjemahkan oleh **Setyoningsih dan Almahdy (2006:4)** mengemukakan bahwa :

“Manajemen operasi adalah kegiatan yang berhubungan dengan penciptaan barang dan jasa melalui adanya perubahan input menjadi output.”

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.

2.1.4 Komponen-Komponen Utama Manajemen Operasi

Menurut **Melnyk (2002:6)**, manajemen operasional terintegrasi pada 3 komponen utama yang mendukung dalam proses organisasi, diantaranya :

- **Customer (Pelanggan)**
Customer merupakan seseorang yang selalu mengkonsumsi kebutuhan pada sistem manajemen operasional. Customer merupakan orang yang memiliki peran khusus dimana selalu memberikan saran serta pendapat di awal dan di akhir sistem manajemen operasional paling tidak, perusahaan dengan jelas dapat diidentifikasi pada segmen pasar dan pada segmen customer itu sendiri. Keefektifitas serta keefisienan fungsi manajemen operasional tidak dapat terstruktur.
- **Process (Proses)**
Sebuah proses dalam perusahaan merupakan hubungan dari semua aktifitas yang diperlukan untuk mengubah input menjadi output (hasil). Proses menggambarkan keseluruhan input, aktifitas

perubahan, dan output pada keseluruhan sistem. Hal itu menandakan hal-hal yang dibutuhkan dalam sebuah kegiatan serta menspesifikasikan bahan apa yang dibutuhkan dan seberapa besar jumlahnya. Proses juga menggambarkan kegiatan yang diperlukan untuk mengubah input menjadi output. Pada akhirnya seluruh kegiatan pemeriksaan dilakukan untuk memastikan bahwa semua memenuhi standar kualitas, kuantitas, lead time, atau pembagian waktu. Proses manajemen operasional dapat melibatkan produksi pada sebuah produk atau jasa. Proses juga menghasilkan informasi

- Capacity (Kapasitas)

Saat proses menjelaskan bagaimana sistem manajemen operasional bekerja, kapasitas mendeterminasikan seberapa besar sistem produksi. Untuk kebanyakan orang, kapasitas mengartikan seberapa besar dari hasil yang diproduksi perusahaan, bahkan membatasi hasil per unit dalam satuan waktu.

2.2 Jasa

2.2.1 Pengertian Jasa

Jasa atau layanan sering dipandang sebagai suatu fenomena yang rumit. Kata jasa atau layanan itu sendiri 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.”

Definisi jasa menurut **Lovelock (2010)** :

“Services are economic activities offered by one party to another. Often time-based, performances bring about desired result to recipients, objects, or another asset for which purchasers have responsibility”.

"Jasa adalah kegiatan ekonomi antara dua kelompok, dimana terdapat pertukaran nilai antara penjual dan pembeli, biasanya berdasarkan waktu."

Jasa sebagai suatu proses mencakup empat pendekatan proses, yaitu :

- Jasa yang ditujukan pada manusia (*people processing*)
- Jasa yang ditujukan pada barang dan benda fisik lainnya (*possession processing*)
- Jasa yang ditujukan pada pikiran manusia (*mental stimulus processing*)
- Jasa yang diwujudkan pada asset tak berwujud (*information processing*)

Proses ini merupakan bagian dari sistem penyampaian jasa, yaitu untuk menjawab pertanyaan “bagaimana jasa disampaikan”.

2.2.2 Karateristik Jasa

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

1. Tidak berwujud

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

2. Tidak terpisahkan

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

3. Tidak tahan lama
Jasa tidak dapat disimpan untuk persediaan.
4. Keanekaragaman
Jasa memiliki sifat keanekaragaman, yaitu tergantung siapa yang menyediakannya, kapan waktu pelayanannya, dan di mana tempat diberikannya layanan jasa tersebut.

2.3 Pelayanan

2.3.1 Pengertian Pelayanan

Pelayanan adalah suatu kegiatan atau urutan kegiatan yang terjadi dalam interaksi langsung antara seseorang dengan orang lain atau mesin secara fisik, dan menyediakan kepuasan pelanggan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia dijelaskan pelayanan sebagai usaha melayani kebutuhan orang lain. Sedangkan melayani adalah membantu menyiapkan (mangurus) apa yang diperlukan seseorang.

Menurut Soegito (2007 :152) dalam bukunya *Marketing Research* mengemukakan bahwa:

“ Pelayanan adalah setiap kegiatan atau manfaat yang dapat memberikan suatu 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 menurut Barata (2004 : 23) dalam bukunya *Dasar-dasar Pelayanan Prima* mengemukakan bahwa:

“ Pelayanan adalah daya tarik yang besar bagi para pelanggan, sehingga korporat bisnis sering kali mempergunakannya sebagai alat promosi untuk menarik minat pelanggan.”

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.

2.3.2 Dimensi Pokok Kualitas Pelayanan

Pada umumnya ada lima dimensi yang mempengaruhi tolak ukur penilaian kualitas pelayanan yang dirasakan atau diterima oleh pelanggan. Tahun 1988 Parasuraman, dkk, menemukan lima dimensi pokok kualitas pelayanan Tjiptono (2001), yaitu :

a. Berwujud (*Tangible*)

Tampilan fisik adalah bukti langsung perusahaan dalam menunjukkan eksistensinya kepada pihak eksternal. Bukti fisik dapat berupa peralatan yang modern, fasilitas, karyawan yang rapi dan menarik.

b. Keandalan (*Reliability*)

Kemampuan untuk melakukan jasa yang dijanjikan dengan segera, tepat dan akurat serta terpercaya. Hal ini berkaitan dengan ketepatan waktu layanan, kemampuan menyediakan layanan secara cepat, tepat dan dapat diandalkan. Adanya sikap simpati dan dapat dipercaya dari karyawan dalam menanggapi keluhan-keluhan pelanggan, dan kemampuan menyimpan data secara benar dan akurat.

c. Jaminan (*Assurance*)

Jaminan adalah pengetahuan, kesopanan santunan dan kemampuan pegawai perusahaan untuk menumbuhkan rasa percaya para pelanggan/konsumen kepada perusahaan. Jaminan tersebut dapat berupa :

- 1) kompetensi (*competence*) yaitu setiap orang dalam suatu perusahaan memiliki ketrampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan agar dapat memberikan jasa tertentu.

- 2) kesopanan (*courtesy*) meliputi sikap santun, perhatian dan keramahan yang dimiliki para karyawan.
- 3) keamanan (*security*) yaitu aman dari resiko, bahaya dan keragu-raguan, aspek ini meliputi keamanan secara fisik, financial dan rahasia.
- 4) kredibilitas (*credibility*) yaitu sifat yang dapat dipercaya dan jujur. Kredibilitas mencakup nama perusahaan, karakteristik interaksi dengan pelanggan dan reputasi perusahaan.

d. Daya Tanggap (*Responsiveness*)

Kemampuan dalam memberikan jasa yang dibutuhkan pelanggan dengan tanggap. Hal ini berkaitan dengan adanya kecepatan dan ketepatan layanan yang diberikan pada pelanggan yang merupakan keinginan karyawan untuk membantu para pelanggan serta tersedianya karyawan pada saat jam-jam sibuk terjadi.

e. Empati (*Emphaty*)

Kemudahan dalam melakukan hubungan, komunikasi yang baik, perhatian pribadi, dan memahami kebutuhan pelanggan. Hal ini berkaitan dengan kepedulian karyawan terhadap pelanggan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Perusahaan harus memiliki objektivitas terhadap pelanggan, yaitu memperlakukan secara sama dengan seluruh pelanggan dan semua pelanggan berhak memperoleh kemudahan fasilitas layanan yang sama.

2.4 Teori Antrian

2.4.1 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. Ketika para pelanggan menunggu untuk mendapatkan jasa pelayanan, maka keberadaan sistem antrian sangat diperlukan.

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

Pengertian antrian menurut **Heizer dan Render (2006:418)** dalam bukunya *Operation Manajemen* yang di terjemahkan oleh Setyoningsih dan Almahdy adalah sebagai berikut :

“Antrian adalah orang-orang atau barang dalam sebuah barisan yang sedang menunggu untuk dilayani.”

Render dkk (2006:658) mengartikan antrian (*waiting line/queue*) sebagai orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk dilayani. Suka atau tidak suka, manusia tetap harus melakukan aktivitas antrian tersebut. Menurut **Taha (2007:546)**, fenomena menunggu atau mengantri merupakan hasil langsung dari keacakan dalam operasional pelayanan fasilitas. Secara umum, kedatangan pelanggan kedalam suatu sistem dan waktu pelayanan untuk pelanggan tersebut tidak dapat diatur dan diketahui waktunya secara tepat, namun sebaliknya fasilitas operasional dapat diatur sehingga dapat mengurangi antrian.

Dari definisi-definisi diatas menurut buku *manajemen industri* oleh **Arman (2006:400)** definisi mengenai teori antrian dibagi dalam 2 hal yaitu :

- *Sistem antrian* : sesuatu dimana kita mengobservasi periode kemacetan secara terus-menerus, misalnya lintasan tunggu, kerandoman dari kedatangan unit-unit dan waktu yang dibutuhkan untuk melayaninya

- *Permasalahan antrian* merupakan masalah dimana kita mencoba menentukan kapasitas optimum bagi suatu fase produksi (barang/jasa).

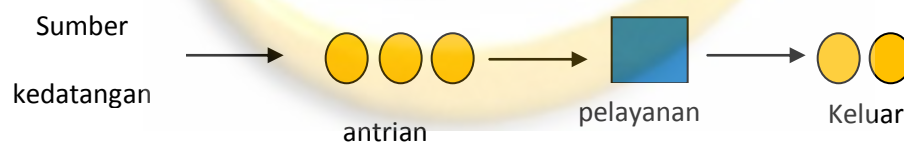
Dalam studi mengenai antrian terdapat banyak model yang digunakan dalam sistem antrian. Pada bab ini penulis hanya akan mendefinisikan beberapa model yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitian mengenai antrian di *final inspection*.

2.4.2 Komponen Sistem Antrian

Pada sistem antrian terdapat tiga komponen dasar yaitu :

1. Kedatangan atau masukan sistem. Kedatangan memiliki karakteristik seperti ukuran populasi, perilaku, dan sebuah distribusi statistik
2. Disiplin antrian, atau antrian itu sendiri. Karakteristik antrian mencakup apakah jumlah antrian terbatas atau tidak terbatas panjangnya dan materi atau orang-orang yang ada didalamnya.
3. Fasilitas pelayanan. Karakteristiknya meliputi desain dan distribusi statistik untuk pelayanan.

Masing-masing komponen tersebut digambarkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Komponen proses antrian

Masing-masing komponen memiliki karakteristik sebagai berikut :

- **Kedatangan**

Setiap masalah antrian melibatkan kedatangan, misalnya orang, mobil, atau panggilan telepon untuk dilayani. Kedatangan sering juga dinamakan proses input. Pada kedatangan memiliki tiga karakteristik

utama yaitu ukuran populasi kedatangan, perilaku kedatangan, pola kedatangan.

Ukuran populasi kedatangan dilihat sebagai tidak terbatas atau terbatas. Jika jumlah kedatangan pada sebuah waktu tertentu tidak terbatas jumlahnya maka disebut sebagai populasi tak terbatas. Dan sebaliknya jika jumlah kedatangan pada waktu tertentu di batasi maka dikatakan populasi terbatas.

Hampir semua model antrian berasumsi bahwa pelanggan yang datang adalah pelanggan yang sabar. Pada kenyataannya mengenai perilaku kedatangan terdapat pelanggan yang pergi dari antrian. Pelanggan yang sabar adalah mesin dan orang-orang yang menunggu dalam antrian hingga mereka dilayani dan tidak berpindah garis antrian.

Pola kedatangan pada sistem antrian merupakan pola kedatangan yang acak. Kedatangan dianggap acak bila kedatangan tersebut tidak terikat satu sama lain dan kejadian kedatangan tersebut tidak dapat diramalkan secara tepat. Biasanya dalam permasalahan antrian pola kedatangan diperkirakan sebagai distribusi probabilitas yang dikenal sebagai distribusi *poisson*. Oleh karena itu, sebelumnya perlu dipastikan terlebih dahulu pola distribusi kedatangan tersebut sebelum data diolah.

- **Antrian**

Garis antrian pada sebuah baris bisa terbatas atau tidak terbatas. Sebuah antrian disebut terbatas jika baris antrian tidak dapat menampung lagi antrian yang ada dikarenakan keterbatasan fisik. Model antrian dikatakan tidak terbatas ketika ukuran antrian tersebut tidak dibatasi, seperti pada kasus pintu tol yang melayani mobil yang datang. **Menurut Taha(2007:548)** pada baris antrian terdapat lima jenis disiplin antrian yaitu :

1. *First Come First Served (FCFS)*
FCFS merupakan salah satu disiplin antrian dimana pelanggan yang dilayani terlebih dahulu adalah pelanggan yang datang lebih awal.
2. *Last Come First Served (LCFS)*
LCFS merupakan salah satu disiplin antrian dimana pelanggan yang datang paling akhirlah yang akan dilayani terlebih dahulu.
3. *Service in Random Order (SIRO)*
SIRO merupakan salah satu elemen sistem disiplin antrian dimana pelayanan dilakukan dalam urutan acak.
4. *Shortest Processing Time (SPT)*
SPT merupakan salah satu disiplin antrian dimana pelanggan yang memiliki waktu pelayanan atau pemrosesan yang paling singkatlah yang akan dilayani atau diproses terlebih dahulu.
5. *General Service Discipline (GD)*
GD digunakan jika disiplin antrian tidak ditentukan dan hasil yang diperoleh akan sama dengan disiplin antrian yang lain, misalnya *FCFS* dan *LCFS*.

- **Pelayanan**

Komponen pelayanan memiliki dua hal penting dalam karakteristik pelayanan yaitu desain sistem pelayanan dan distribusi waktu pelayanan. Pada desain sistem pelayanan umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada dan jumlah tahapan. Untuk distribusi pelayanan, pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan dimana pola ini bisa konstan ataupun acak.

2.4.3 Karakteristik Antrian Jasa

Didalam sektor pelayanan, kapasitas pelayanan yang disediakan mempengaruhi tingkat permintaan yang datang. Tambahan kapasitas

justru akan menambah permintaan. Pada manajemen sektor pelayanan, tambahan kapasitas bisa menghasilkan tambahan pelanggan terutama bila tambahan kapasitas dapat mengurangi waktu tunggu yang berdampak pada pelanggan. Oleh karena itu, model antrian standar dalam manajemen operasi tidak dapat menangkap pengaruh tersebut. Pandangan manajemen operasi akan berfokus pada pilihan antara waktu pelanggan dan banyaknya karyawan yang melayani pelanggan, serta berhubungan linear dengan kepuasan pelanggan. Pilihan antara waktu pelanggan dan biaya atau pun upah karyawan penyedia jasa atau pelayanan berpengaruh pada pelayanan pelanggan, kepuasan pelanggan, dan apakah pelanggan akan datang kembali. Bila pelanggan merupakan pelanggan eksternal, maka waktu menunggu mempunyai dampak yang sama dengan harga. Pelanggan menjadi sadar terhadap harga yang diminta. Penundaan yang lama dalam memberikan pelayanan akan menyebabkan pelanggan yang semula sabar menjadi tidak sabar.

Menurut **Davis dan Vollmann (2002)**, pada perusahaan jasa atau pelayanan, harapan dan kepuasan pelanggan berhubungan dengan waktu menunggu dan pada beberapa faktor yaitu :

1. Pengalaman masa lalu pelanggan, yaitu pengalaman menunggu dari persepsi terhadap “menunggu”
2. Banyak pelanggan yang ada pada fasilitas atau sistem pelayanan. Pelanggan yang normal bersedia menunggu untuk waktu yang lama bila kegiatan operasionalnya atau pelayanan sangat sibuk.
3. Pentingnya waktu bagi pelanggan. Waktu selama jam kerja jauh lebih penting dari pada setelah jam kerja atau ketika libur.

Menurut **Whiting dan Donthu (2006)**, ada dua teknik mengelola waktu tunggu, yaitu pengelolaan operasional dan pengelolaan persepsi, pengelolaan operasional melibatkan level staff dan strategi antrian, sedangkan pengelolaan persepsi melibatkan perubahan persepsi pelanggan terhadap ‘menunggu’ dan tidak mengurangi waktu tunggu aktual tetapi mengurangi pengaruh persepsi terhadap ‘menunggu’ sangat penting

karena waktu tunggu aktual tidak selalu dapat dikendalikan dan karena pelayanan yang dipersepsikan sebagai pengganti pelayanan aktual berpengaruh pada kepuasan pelanggan.

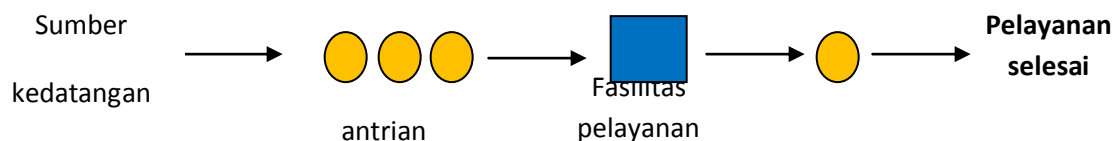
Bila berfokus pada manajemen persepsi, penting untuk membedakan antara waktu tunggu yang dipersepsikan dan waktu tunggu sesungguhnya. Waktu tunggu yang dipersepsi adalah keyakinan pelanggan mengenai berapa lama akan menunggu. Waktu tunggu aktual atau waktu tunggu sesungguhnya adalah ketepatan waktu sesungguhnya yang digunakan oleh pelanggan untuk menunggu. Semakin tinggi waktu tunggu yang dipersepsikan, maka evaluasi kualitas pelayanan semakin rendah dan kepuasan pelanggan semakin rendah.

2.4.4 Struktur Dasar Proses Antrian

Menurut **Render dkk (2006:658)** proses antrian secara umum dikategorikan menjadi empat struktur dasar yaitu :

1. *Single Channel Single Phase*

Pada struktur antrian ini, subjek pemanggilan populasi yang dilayani akan datang, masuk dan membentuk antrian pada satu baris/aliran pelayanan dan selanjutnya akan berhadapan dengan satu fasilitas pelayanan. Contoh dari struktur antrian ini adalah sebuah kantor pos yang hanya mempunyai satu loket pelayanan dengan satu jalur antrian. Gambar 2.2 berikut ini akan menunjukkan struktur antrian single channel single phase

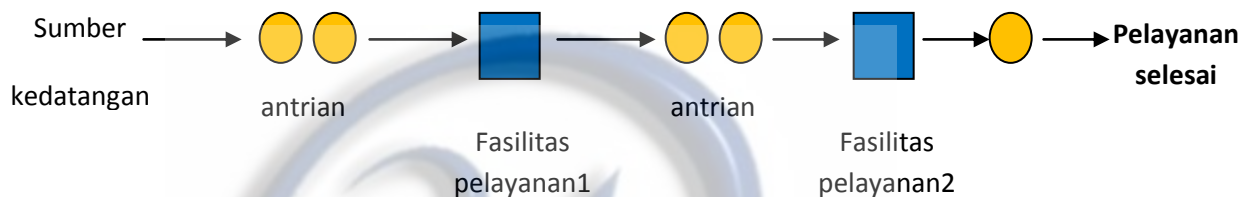


Gambar 2.2 Antrian Single Channel Single Phase

2. *Single Channel Multiple Phase*

Pada struktur antrian ini, subjek pemanggilan populasi yang dilayani akan datang, masuk dan membentuk antrian pada beberapa

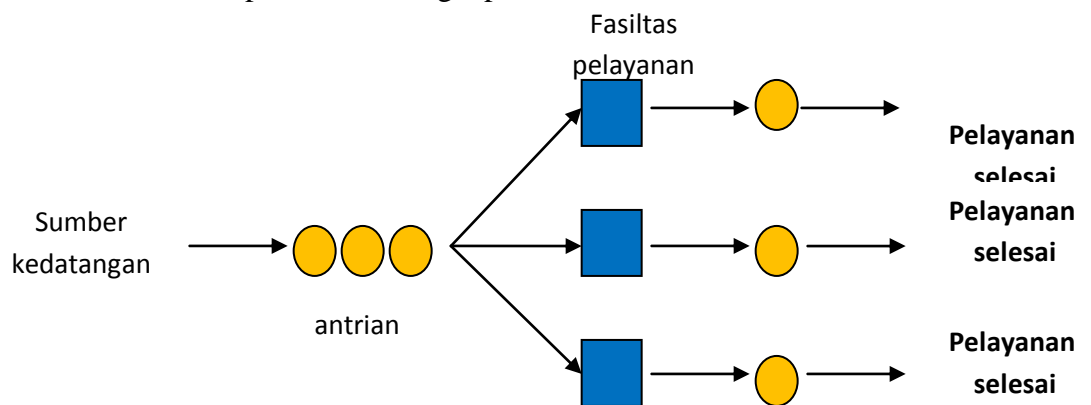
aliran pelayanan dan selanjutnya akan berhadapan dengan satu fasilitas pelayanan sampai pelayanan selesai. Contoh dari struktur antrian ini adalah seorang pasien yang berobat ke rumah sakit, mereka harus antri untuk mendaftar di loket pendaftaran terlebih dahulu, setelah selesai mendaftar, pasien masuk ke ruangan pemeriksaan awal, dan setelah menerima catatan diagnosa dari perawat maka pasien akan antri kembali untuk diperiksa oleh dokter. Gambar 2.3 berikut ini akan menunjukkan struktur antrian single channel multiple phase.



Gambar 2.3 Antrian Single Channel Multiple Phase

3. *Multiple channel single phase*

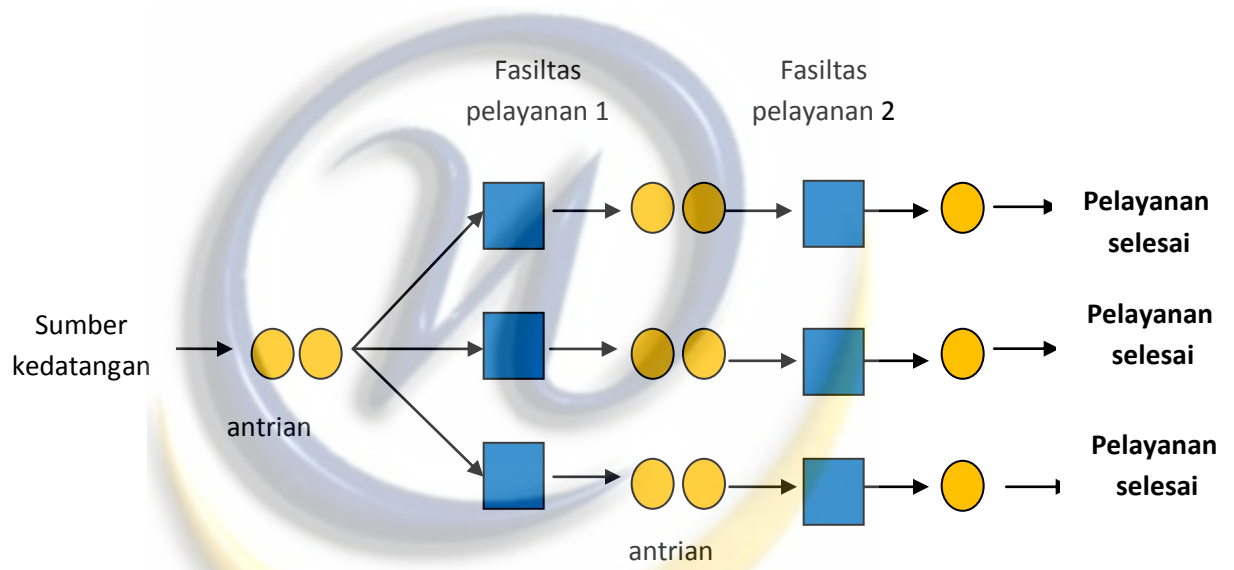
Pada struktur antrian ini, subjek pemanggilan populasi yang dilayani akan datang, masuk dan membentuk antrian pada satu baris/aliran pelayanan dan selanjutnya akan berhadapan dengan beberapa fasilitas pelayanan identik yang paralel. Contoh dari struktur antrian ini adalah sebuah kantor pos yang mempunyai beberapa loket pelayanan dengan satu jalur antrian. Gambar 2.4 berikut ini akan menunjukkan struktur antrian multiple channel single phase.



Gambar 2.4 antrian multiple channel single phase.

4. *Multiple Channel Multiple Phase*

Pada struktur antrian ini, subjek pemanggilan populasi yang dilayani akan datang dan masuk ke dalam sistem pelayanan yang dioperasikan oleh beberapa fasilitas pelayanan paralel yang identik menuju ke fasilitas pelayanan setelahnya sampai pelayanan selesai. Contoh dari struktur antrian ini adalah seorang pasien yang berobat ke rumah sakit, dimana terdapat beberapa perawat dan beberapa dokter. Gambar 2.5 berikut ini akan menunjukkan struktur antrian multiple channel multiple phase.



Gambar 2.5 Antrian Multiple Channel Multiple Phase

2.4.5 Pola Distribusi Antrian

White et al. (1975:26-30) menyatakan dalam ilmu statistik, distribusi peluang dibagi menjadi 2, yaitu : distribusi peluang diskret dan distribusi peluang kontinyu.

Terdapat beberapa pola distribusi diskret antara lain :

1. Distribusi *Binomial*

Distribusi *Binomial* digunakan jika sebuah percobaan terdiri dari beberapa sub-percobaan yang independen, dalam setiap sub-percobaan menghasilkan salah satu dari dua kemungkinan hasil. Setelah melakukan

beberapa sub-percobaan tersebut, dihitung jumlah terjadinya kejadian yang diteliti. Fungsi dari probabilitas *Binomial* dituliskan sebagai berikut :

$$P(x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x (1-p)^{n-x}, x = 0, 1, 2, \dots, n, 0 < p < 1$$

2. Distribusi *Hipergeometrik*

Distribusi *Hipergeometrik* sangat erat kaitannya dengan distribusi *Binomial*. Perbedaan antara distribusi *Hipergeometrik* dengan *Binomial* adalah bahwa pada distribusi *Hipergeometrik*, percobaan tidak bersifat independen (bebas). Artinya antara peluang yang satu dengan yang lainnya saling berkaitan. Fungsi dari probabilitas *Hipergeometrik* dituliskan sebagai berikut :

$$P(x) = \frac{C_x^{N-r} C_{n-x}^r}{N C_n}$$

3. Distribusi *Poisson*

Distribusi dari sebaran *poisson* adalah sebaran peluang bagi peubah acak *Poisson* x yang menyatakan banyaknya hasil percobaan yang terjadi selama suatu selang waktu atau daerah tertentu. **Walpole (2007:162).**

Suatu distribusi mengikuti pola distribusi *Poisson* jika mengikuti aturan berikut ini :

- a. Tidak terdapat dua kejadian yang terjadi bersamaan
- b. Proses kedatangan bersifat acak
- c. Rata-rata jumlah kedatangan per *interval* waktu sudah diketahui dari pengamatan sebelumnya
- d. Bila *interval* waktu dibagi kedalam *interval* yang lebih kecil, maka pernyataan-pernyataan berikut harus dipenuhi :
 - Probabilitas tepat satu kedatangan adalah sangat kecil dan konstan

- Probabilitas dua kedatangan atau lebih selama *interval* waktu tersebut angkanya sangat kecil sehingga mendekati nol.
- Jumlah kedatangan pada *interval* waktu tersebut tidak tergantung pada kedatangan di *interval* waktu sebelum dan sesudahnya.

Fungsi dari probabilitas *Hipergeometrik* dituliskan sebagai berikut:

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

Selain pola distribusi diskret, terdapat juga beberapa pola distribusi kontinyu antara lain :

1. Distribusi Normal

Distribusi normal merupakan distribusi yang paling dikenal dalam teori probabilitas karena kemampuannya untuk mendeskripsikan fenomena kejadian acak. Kurva normal berbentuk lonceng dengan nilai rata-ratanya berada pada titik tengah kurva yang berarti jumlahnya paling banyak. Fungsi dari probabilitas normal dituliskan sebagai berikut :

$$P(x) = \frac{1}{2\pi^{1/2}} \exp - \frac{(x - \mu)^2}{2\theta^2}$$

2. Distribusi *Exponential*

Distribusi *Exponential* biasanya berguna untuk mendeskripsikan waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan dalam teori antrian. Distribusi *exponential* memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Waktu antar kejadian bersifat acak.
- b. Waktu antar kejadian berikutnya independen terhadap waktu antar kejadian sebelumnya.
- c. Waktu pelayanan dalam antrian tergantung dari unit yang dilayani.

Fungsi dari probabilitas *Exponential* dituliskan sebagai berikut :

$$P(x) = \lambda e^{-\lambda x}, \lambda > 0$$

3. Distribusi *Gamma*

Distribusi *Gamma* hanya digunakan jika jumlah kejadian yang berhasil berupa integer. Jika jumlah kejadian berhasil bukan integer, maka variabel acak *Gamma* tidak dapat direpresentasikan dengan menggunakan jumlah variabel acak *Exponential* yang identik. Distribusi *Gamma* biasanya memiliki kurva normal yang menjulur positif. Fungsi dari probabilitas *Gamma* dituliskan sebagai berikut:

$$P(x) = \frac{\lambda^n}{r(n)} x^{n-1} e^{-2x}, \lambda > 0, n > 0$$

4. Distribusi *Weibull*

Distribusi *Weibull* merupakan salah satu distribusi data kontinu yang paling berguna untuk memodelkan kegagalan (*failure*) dari sebuah produk. Fungsi dari probabilitas *Weibull* dituliskan sebagai berikut :

$$P(x) = \frac{\beta}{\alpha^\beta} x^{\beta-1} \exp \left[- \left(\frac{x}{\alpha} \right)^\beta \right]$$

2.4.6 Mengukur Kinerja Antrian

Model antrian membantu para manajer untuk membuat keputusan, dengan cara menganalisis antrian akan dapat diperoleh banyak ukuran kinerja sebuah antrian, meliputi hal berikut:

1. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh pelanggan dalam antrian.
2. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh pelanggan dalam sistem (waktu tunggu ditambah waktu pelayanan).
3. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem.
4. Probabilitas fasilitas pelayanan akan kosong.
5. Faktor utilisasi sistem.
6. Probabilitas sejumlah pelanggan berada dalam sistem

2.4.7 Identifikasi Distribusi

Identifikasi distribusi data kedatangan dilakukan untuk mengetahui apakah data kedatangan tersebut mengikuti suatu pola distribusi teoritik tertentu sehingga formula untuk mengestimasi parameter dapat disesuaikan dengan distribusinya. Menurut **White et al. (1975:298)**, pengujian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu:

1. Data Collection

Merangkum data dan menyimpulkan secara kasar pola distribusi data tersebut berdasarkan bentuk grafiknya.

2. Parameter Estimation

Mengestimasi berbagai parameter dari distribusi yang dihipotesiskan.

3. Goodness of Fit Test

Menentukan apakah data yang dikumpulkan mengikuti pola distribusi yang dihipotesiskan dengan menggunakan Uji Kebaikan Suai.

2.4.8 Uji Kebaikan Suai (Goodness of Fit)

Menurut **Walpole (1995:325)**, Uji Kebaikan Suai digunakan untuk mengetahui apakah suatu populasi memiliki suatu distribusi teoritik tertentu. Uji ini didasarkan pada seberapa baik kesesuaian antara frekuensi yang teramati dalam sampel dengan frekuensi harapan pada distribusi yang dihipotesiskan.

- Chi-Square Test

Pengujian yang biasa dilakukan pada Chi-Square Test antara lain distribusi Binomial, distribusi Poisson, dan distribusi Normal. Adapun langkah-langkah dalam pengujian tersebut yaitu:

1. Tentukan interval kelas k .
2. Tentukan nilai χ^2 dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

3. Tentukan taraf nyata (α).

4. Tentukan nilai derajat bebas (d).

$d = (k - 1) -$ [jumlah parameter pada distribusi yang dihipotesiskan]

5. Tentukan nilai kritis $\chi^2_{1-\alpha}$ pada table distribusi Chi- Square.

6. Jika $\chi^2 > \chi^2_{1-\alpha}$, tolak hipotesis bahwa data mengikuti pola distribusi yang dihipotesiskan.

2.4.9 Model Antrian

Untuk mengoptimalkan waktu pelayanan, kita 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 table berikut:

Tabel 2.1
Model Antrian

Model	Nama (nama teknis dalam kurung)	contoh	Jumlah Jalur	Pola jumlah tehapan	Pola tingkat kedatangan	Waktu pelayanan	Ukuran antrian	aturan
A	Sistem sederhana (M/M/1)	Meja Informasi di departemen store	tunggal	Tunggal	Poisson	Eksponen Sial	Tidak terbatas	FIFO
B	Jalur berganda (M/M/S)	Loket tiket penerbangan	Berganda	Tunggal	Poisson	Eksponen Sial	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	Eksponen Sial	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)

Model M/M/1 adalah model yang paling umum dan sering dibahas dalam masalah antrian. Model ini adalah model antrian yang paling sederhana dengan mengasumsikan bahwa input kedatangan mengikuti distribusi *Poisson* dan pelayanan mengikuti distribusi *Eksponensial*.

Menurut **Harris et al (1998:53)**, fungsi densitas untuk waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan untuk model M/M/1 adalah :

$$a(t) = \lambda e^{-\lambda t}$$

$$b(t) = \mu e^{-\mu t}$$

Dimana $1/\lambda$ adalah rata-rata waktu antar kedatangan dan $1/\mu$ adalah waktu pelayanan, sebaiknya waktu pelayanan diasumsikan secara statistic berdiri sendiri.

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 pelangganyang 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 :

λ = jumlah kedatangan rata-rata persatuan waktu.

μ = jumlah orang dilayani persatuan waktu.

L_s =jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem (yang sedang menunggu untuk dilayani).

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

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

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

- Jumlah unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

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

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

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

- Faktor utilitas sistem (populasi fasilitas pelayanan sibuk)

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

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

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

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

$$P \Rightarrow k = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{k-1}$$

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

Pada model terdapat dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk melayani pelanggan yang datang. Asumsi bahwa pelanggan yang menunggu 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 persatuan waktu

μ = jumlah orang dilayani persatuan waktu pada setiap jalur.

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

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^c}{c!(1 - \lambda/c\mu)}}$$

- Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

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

- Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem)

$$W = \frac{L}{\lambda}$$

- Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

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

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

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

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

- Panjang antrian rata-rata

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

- Waktu menunggu dalam antrian rata-rata

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

- Jumlah pelanggan dalam sistem rata-rata

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

- Waktu tunggu rata-rata dalam sistem

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

4. Model D (limited population atau populasi terbatas)

Notasi :

D: Probabilitas sebuah unit harus menunggu didalam antrian.

F : factor efisiensi

H: rata-rata jumlah unit yang sedang dilayani

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: factor pelayanan

Rumus antrian untuk model D sebagai berikut:

- Factor pelayanan

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

- Jumlah antrian rata-rata

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

- Waktu tunggu rata-rata

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

- Jumlah pelayanan rata-rata

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

- Jumlah dalam pelayanan rata-rata

$$H = FNX$$

- Jumlah populasi

$$N = J + L + H$$