

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Review Hasil-Hasil Penelitian Terdahulu**

Dalam melakukan penelitian ini penulis lebih dulu mencari referensi jurnal yang berkaitan dengan topik penelitian agar hasil penelitian akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Berikut ini adalah rangkuman dari beberapa jurnal yang penulis gunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

Penelitian pertama ditulis oleh Nia Puspita Sari, Sugito dan Budi Warsito (Sari et al., 2016) dalam Jurnal Gaussian Vol.6 No.1 2016 ISSN: 2339 2541 yang berjudul Penerapan Antrian Pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model antrian untuk meningkatkan kualitas pelayanan bagi nasabah sehingga dapat meningkatkan kepuasan nasabah terhadap bank tersebut. Data yang digunakan adalah data primer yang merupakan hasil pengamatan dan pencatatan langsung dari objek yang diamati. Hasil penelitian ini pada antrian 1 diketahui rata-rata banyaknya nasabah yang datang ( $\lambda$ ) adalah 12,74286 nasabah tiap 60 menit, rata-rata waktu pelayanan adalah 4,221973 menit tiap nasabah atau rata-rata banyaknya pelayanan ( $\mu$ ) adalah 14,21136 nasabah tiap 60 menit, nilai kegunaan fasilitas pelayanan ( $\rho$ ) adalah 0,89667. Model antrian yang cocok untuk antrian 1 adalah  $(M/G/1) : (GD/\infty/\infty)$ . Pada antrian 2 rata-rata laju kedatangan ( $\lambda$ ) adalah 10,88671 nasabah tiap 60 menit, rata-rata laju pelayanan ( $\mu$ ) adalah 9,525 tiap 60 menit, nilai kegunaan fasilitas pelayanan ( $\rho$ ) 0,57142.

Kekuatan penelitian ini adalah kedua model yang disimulasikan berjalan dengan baik, antrian 1 sudah optimal karena peluang *teller* menganggur hanya 10,3333%. Kelemahan penelitian ini adalah antrian 2 tidak optimal karena peluang *teller* menganggur 27,2727%.

Penelitian kedua ditulis oleh Agung Slamet Setyawan dan Budi Sudaryanto (Setyawan dan Sudaryanto, 2016) dalam Diponegoro Journal of Management Vol.5 No.3 2016 ISSN (Online) 2337-3792 dengan judul Analisis Sistem Antrian

Layanan Teller Pada Bank BRI KCP Jakenan Pati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu tunggu rata-rata per nasabah, jumlah teller yang optimal, mengetahui waktu layanan yang sesuai dari model antrian yang sedang diterapkan dan mengetahui model antrian yang lain. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari hasil jawaban responden dan data sekunder yang berasal dari perusahaan. Data tersebut diolah menggunakan *software POM-QM for Waiting Lines*. Hasil penelitian menunjukkan pada kondisi ramai rata-rata waktu tunggu yang dihabiskan oleh seorang nasabah untuk menunggu dalam antrian ( $W_q$ ) adalah 59 menit, dalam waktu normal rata-rata waktu tunggu dalam antrian adalah 6 menit dan dalam kondisi tenang rata-rata waktu tunggu dalam antrian adalah 1 menit 30 detik.

Kekuatan dari penelitian ini adalah peneliti menggunakan system perhitungan yang jelas dan menyarankan penambahan satu orang *teller* menjadi 2 orang *teller* pada kondisi ramai, penambahan satu *teller* pada kondisi normal dan tetap menggunakan satu *teller* pada kondisi tenang. Kelemahan dari penelitian ini adalah system antrian di Bank BRI KCP Jakenan Pati kurang efektif sehingga harus diubah dari menggunakan sistem antrian *Single-Channel Single-Phase* menjadi system antrian *Multi-Channel Single-Phase* dan menambah jumlah *teller*.

Penelitian ketiga ditulis oleh Nadya dan Dony Permana (Nadya dan Permana, 2019) dalam Jurnal UNP Journal Of Mathematics Vol.2 No.4 Agustus 2019 ISSN 977 235516589 dengan judul Model Antrian Pada Layanan Teller Bank Nagari Cabang Pembantu Universitas Negeri Padang. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan model antrian yang cocok berdasarkan karakteristik kedatangan nasabah dan ukuran kinerja system antrian pada teller Bank Nagari Cabang Pembantu Universitas Negeri Padang. Data yang digunakan adalah data primer yang didapat dengan cara pencatatan secara langsung dari objek yang diamati di Bank Nagari Cabang Pembantu Universitas Negeri Padang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa system antrian yang digunakan mengikuti model antrian  $(M/M/1) : (GD/\infty/\infty)$ , tingkat kegunaan pelayanan ( $\rho$ ) sebesar 0.9797, peluang pelayan tidak sedang melayani 0.0203, rata-rata jumlah nasabah dalam antrian ( $L_q$ ) sebesar 47 nasabah, waktu rata-rata jumlah nasabah dalam antrian system ( $L_s$ )

sebesar 48 nasabah, waktu rata-rata yang dapat dihabiskan nasabah untuk menunggu dalam antrian ( $W_q$ ) sebesar 140 menit, serta waktu rata-rata yang dapat dihabiskan nasabah untuk menunggu dalam system ( $W_s$ ) sebesar 143 menit.

Kekuatan dari penelitian ini adalah hasil penelitian sudah menggunakan system analisis yang tepat. Kelemahan dari penelitian ini adalah penelitian hanya dilakukan satu hari, sehingga hasil penelitian kurang optimal.

Penelitian keempat ditulis oleh Ginal Reski, Yudiantri Asdi dan Maiyastri (Reski et al., 2019) dalam Jurnal Matematika UNAND Vol.8 No.1 2019 ISSN 2303-291X dengan judul Analisis Model Antrian Pada Layanan Teller Umum Bank Nagari Cabang Universitas Andalas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses antrian yang terjadi di Bank Nagari Cabang Universitas Andalas. Data yang digunakan merupakan data contoh yang diperoleh melalui pengamatan langsung yang dilakukan di Bank Nagari Cabang Universitas Andalas kota Padang. Hasil penelitian diperoleh system antrian bagian *teller* umum Bank Nagari Cabang Universitas Andalas Padang mengikuti model  $(G/G/1):(GD/\infty/\infty)$ , tingkat kegunaan pelayanan ( $\rho$ ) sebesar 42,12%, peluang petugas tidak sedang melayani nasabah ( $P_0$ ) yaitu 0,5788, jumlah rata-rata nasabah yang diperkirakan dalam antrian ( $L_q$ ) adalah 5,3703 nasabah/menit dan waktu rata-rata nasabah yang diperkorakan dalam system ( $L_s$ ) adalah 5,7915 nasabah/menit, dan waktu rata-rata yang diperkirakan dalam antrian ( $W_q$ ) adalah 29,2979 menit serta waktu rata-rata menunggu yang diperkirakan dalam system ( $W_s$ ) adalah 31,5957 menit.

Kekuatan dari penelitian ini adalah penelitian menggunakan simulasi dan metode yang sudah tepat dan cukup optimal karena diketahui tidak terjadi antrian yang cukup padat pada bagian *teller*. Kelemahan dari penelitian ini adalah peneliti tidak menjabarkan perhitungan dengan jelas.

Penelitian kelima ditulis oleh Ripid Budiman, Djoni Hatidja dan Marline S Paendong (Budiman et al., 2019) dalam d'CartesiaN Jurnal Matematika dan Aplikasi Vol.9 No.1 2020 ISSN 2302-4224 e-ISSN 2685-1083 dengan judul Analisis Sistem Antrian Di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Manado. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model antrian dan

menentukan karakteristik panjang antrian di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Manado. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh dari pengamatan langsung di Bank BNI Kantor Cabang Manado. Hasil penelitian ini menunjukkan jumlah kedatangan rata-rata adalah 42 nasabah yang datang per jam, dan jumlah rata-rata nasabah yang dilayani adalah 9 nasabah dilayani per jam. Tidak ada nasabah dalam system 0,01, jumlah nasabah rata-rata dalam system sebanyak 6 nasabah, waktu yang dihabiskan nasabah dalam antrian dan sedang dilayani 8-9 menit, jumlah nasabah rata-rata yang menunggu dalam antrian untuk dilayani ada 1 nasabah, dan waktu rata-rata yang dihabiskan nasabah untuk menunggu dalam antrian 1-2 menit.

Kekuatan dari penelitian ini adalah penulis menjabarkan perhitungan dengan jelas dan dapat dipahami. Kelemahan dari penelitian ini adalah penulis menyarankan penambahan jumlah *teller* agar pelayanan lebih cepat. Model struktur antrian tidak hanya *Multi Channel-Single Phase* sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat membahas dengan model struktur lain, misalnya *Multi Channel-Multi Phase*.

Penelitian internasional pertama ditulis oleh Eze, Everetus Obinwanne, Odunukwe dan Adaora Darlingtona (Eze et al., 2015) dalam *American Research Journal of Bio Sciences* Vol.1 Issue 2 Juni 2015 ISSN 2379-7959 dengan judul *On Application of Queueing Models to Customers Management in Banking System*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan rata-rata waktu yang dihabiskan nasabah dalam antrian dan waktu actual pelayanan. Data yang digunakan adalah data primer dengan cara melakukan pengamatan langsung di perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kedatangan 0,1207 dan tingkat pelayanan 0,156, probabilitas system menganggur sebesar 44%, jumlah yang diharapkan dalam antrian 0,1361 jumlah yang diharapkan dalam system 0,9098. Waktu tunggu yang diharapkan dalam antrian 1,276 dan total waktu yang diharapkan dalam satu hari adalah 3,2664 jam.

Kekuatan dari penelitian ini adalah tingkat pelayanan yang lebih tinggi daripada tingkat kedatangan, nasabah bisa pindah ke server lain yang kosong jika terdapat waktu tunggu dalam antriannya. Kelemahan dari penelitian ini adalah

peneliti menyarankan untuk penambahan satu *teller* guna mengurangi waktu tunggu nasabah.

Penelitian internasional kedua ditulis oleh Nityangini Jhala dan Pravin Bhathawala (Jhala dan Bhathawala, 2016) dalam *IOSR Journal of Mathematics (IOSR-JM)* Vol.12 Issue 2 Mar-Apr 2016 e-ISSN 2278-5728 p-ISSN 2319-765X dengan judul *Application of Queueing Theory in Banking Sector*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah *teller* yang optimal agar tidak terjadi penunpukan antrian nasabah. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh dari pengamatan langsung, *interview* dan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan jumlah *teller* yang digunakan sudah optimal yaitu sebanyak dua *teller*. Jumlah kedatangan rata-rata sebanyak 30 nasabah per jam dan jumlah orang yang dilayani sebanyak 20 nasabah per jam.

Kekuatan dari penelitian ini adalah penelitian dilakukan selama empat minggu sehingga hasil yang didapat lebih optimal. Kelemahan dari penelitian ini adalah peneliti tidak menjabarkan perhitungan dengan detail.

Penelitian internasional ketiga ditulis oleh F.I. Nsude, Elem-Uche O. dan Bassey Uwabunkonye (Nsude et al., 2017) dalam *International Journal of Scientific & Engineering Research* Vol.8 Issue 1 Januari 2017 ISSN 2229-5518 dengan judul *Analysis of Multiple-queue Multiple-server Queueing System: A Case Study of First Bank NIG. PLC, Afikpo Branch*. Tujuan penelitian ini untuk menentukan jumlah *teller* optimal untuk mengurangi waktu mengganggu *teller*. Data penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari analisis langsung di perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan jumlah *teller* optimal sebanyak tiga *teller* untuk mengurangi waktu mengganggu. Dengan menggunakan tiga *teller*, nilai probabilitas terdapat nol unit dalam system sebesar 0,4928, jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam sistem sebanyak 0,7161 nasabah, jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam antrian sebanyak 0,0115 nasabah, waktu rata-rata yang dihabiskan nasabah dalam antrian adalah 0,0025 menit, waktu rata-rata yang dihabiskan nasabah dalam system adalah 0,1545 menit dan 49,28% system mengganggu.

Kekuatan dari penelitian ini adalah peneliti mencantumkan ringkasan jumlah perhitungan dua sampai lima *teller*. Kelemahan dari penelitian ini adalah jumlah *teller* yang digunakan terlalu banyak yaitu sebanyak empat *teller* yang seharusnya hanya tiga *teller* saja.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Manajemen Operasi

#### 1. Pengertian Manajemen Operasi

Manajemen operasi terdiri dari kata manajemen dan operasi. Dalam buku yang ditulis oleh Harsanto (2013:1) pengertian manajemen adalah proses meraih tujuan organisasi secara efektif dan efisien dengan pemanfaatan sumber daya yang ada. Adapun operasi adalah aktifitas untuk menghasilkan produk baik barang maupun jasa.

Heizer dan Render (2017:3) menjelaskan manajemen operasi adalah serangkaian proses yang menciptakan nilai dalam barang atau jasa dengan mengubah *input* menjadi *output*. *Input* merupakan masukan yang berupa sumber daya yang akan diproses. *Output* merupakan hasil dari *input* yang telah diproses.

Menurut Krajewski, Ritzman dan Maholtra (2007:4) dalam Hidayat (2014:1) manajemen operasi adalah desain sistematis, arahan dan proses yang mengubah input menjadi layanan dan produk pelanggan.

Kesimpulan yang didapat dari pengertian diatas, manajemen operasi adalah proses menciptakan nilai dalam produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan mengubah *input* menjadi *output* dan penggunaan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien.

#### 2. Fungsi Manajemen Operasional

Menurut Tampubolon (2014:6) ada empat fungsi manajemen operasional yaitu:

##### a. Fungsi perencanaan

Fungsi perencanaan merupakan penentuan tujuan operasi dari organisasi dan mengembangkan sebuah program kebijakan dan prosedur yang diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut.

b. Fungsi pengorganisasian

Manajer operasi menentukan struktur individu, grup, seksi, bagian, divisi atau departemen dalam suatu organisasi untuk mencapai tujuan organisasi.

c. Fungsi penggerakan

Dalam fungsi ini manajemen operasi dilaksanakan dengan memimpin, mengawasi dan memotivasi karyawan untuk melaksanakan tugas bagiannya untuk mencapai tujuan organisasi.

d. Fungsi pengendalian

Fungsi pengendalian merupakan fungsi untuk menjamin terlaksanakannya kegiatan sesuai dengan apa yang dirancang sehingga penggunaan dan pengolahan *input* secara nyata dapat dilaksanakan dan tujuan organisasi dapat tercapai.

### 3. Sepuluh Keputusan Strategis Manajemen Operasi

Menurut Heizer dan Render (2017:6) terdapat sepuluh keputusan strategis manajemen operasi, yaitu:

1. Desain barang dan jasa

Menjelaskan apa yang diperlukan dari kegiatan operasi pada masing-masing keputusan manajemen operasi. Misalnya, menentukan batas bawah dari biaya dan batas atas dari kualitas.

2. Pengelolaan kualitas

Menentukan ekspektasi pelanggan terhadap kualitas yang ditetapkan, membuat kebijakan serta prosedur untuk mengidentifikasi dan mencapai kualitas tersebut.

3. Perancangan proses dan kapasitas

Menentukan seberapa baik produk yang dihasilkan dan menjalankan sumber daya dan pemeliharaan yang spesifik.

4. Strategi lokasi

Keputusan lokasi organisasi manufaktur dan jasa menentukan kesuksesan perusahaan.

#### 5. Strategi tata letak

Memerlukan tata letak fasilitas kerja yang dapat menunjang dan memperlancar proses kerja.

#### 6. Sumber daya manusia dan desain pekerjaan

Menentukan cara untuk merekrut, memotivasi, dan mempertahankan karyawan dengan bakat dan kemampuan yang dibutuhkan.

#### 7. Manajemen rantai pasokan

Menentukan keputusan apa yang akan dibeli, dari siapa, dan dengan syarat seperti apa.

#### 8. Manajemen persediaan

Menentukan keputusan pemesanan dan penyimpanan persediaan, mengoptimalkan sebagai kepuasan pelanggan, kapabilitas pemasok, dan jadwal produksi dipertimbangkan.

#### 9. Penentuan jadwal

Menentukan dan menerapkan jadwal jangka waktu menengah dan pendek secara efektif dan efisien.

#### 10. Pemeliharaan

Menentukan keputusan yang harus dibuat pada tingkat kehandalan dan stabilitas yang diinginkan.

### **2.2.2 Jasa**

Jasa adalah aktifitas ekonomi yang biasanya menghasilkan sebuah produk tidak berwujud seperti pendidikan, hiburan, perumahan, pemerintahan, keuangan dan jasa kesehatan. Sektor jasa adalah segmen atau bagian dari ekonomi termasuk perdagangan, keuangan, pendidikan dan pekerjaan professional lainnya (Heizer dan Render, 2017:7-9). Jasa sangat penting karena sekitar 80% dari pekerjaan yang ada adalah pada sektor jasa.



**Tabel 2.1** Perbedaan karakteristik antara barang dan jasa

<b>Karakteristik Jasa</b>	<b>Karakteristik Barang</b>
Tak berwujud	Berwujud
Diproduksi dan dikonsumsi secara bersamaan	Produk biasanya bisa disimpan dalam persediaan
Unik	Produk serupa dihasilkan
Interaksi dengan pelanggan tinggi	Keterlibatan pelanggan yang terbatas dalam produksi
Definisi produk yang tidak konsisten	Produk terstandarisasi
Terkadang berbasis pengetahuan	Produk berwujud yang standar cenderung membuat proses otomatisasi menjadi mungkin
Penyebaran jasa	Produk biasanya dihasilkan pada sebuah fasilitas yang tetap
Kualitas sulit untuk dievaluasi	Banyak aspek kualitas dari produk berwujud mudah untuk dievaluasi
Penjualan kembali merupakan hal yang tidak biasa	Produk sering sekali memiliki nilai sisa

*Sumber: Heizer dan Render (2017:8)*

### 2.2.3 Teori Antrian

#### 1. Pengertian Teori Antrian

Teori antrian yang didefinisikan oleh Heizer dan Render (2017:852) adalah sebagai kumpulan pengetahuan mengenai barang atau jasa yang berada dalam baris menunggu jasa pelayanan. Sebuah organisasi harus mampu mengelola antrian agar pelanggan tidak menunggu terlalu lama. Rata-rata waktu tunggu bergantung pada rata-rata tingkat kecepatan pelayanan yang ada. Menunggu dapat terjadi karena kebutuhan akan layanan yang melebihi kapasitas pelayanan yang ada, sehingga menyebabkan konsumen yang datang tidak segera di layani (Ross, S.M (2009) dalam Reski et al., (2019)). Pada jam sibuk *teller* kewalahan menangani nasabah sehingga terjadi antrian.

**Tabel 2.2** Situasi Antrian yang Sering Terjadi

Situasi	Kedatangan dalam antrian	Proses jasa
Bank	Para nasabah	Transaksi yang dilayani oleh <i>teller</i>
Supermarket	Para pembeli bahan makanan	Pemeriksaan petugas kasir pada mesin hitung uang
Kantor praktik dokter	Para pasien	Perawatan oleh dokter dan perawat

Sumber: Heizer dan Render (2017:852)

#### 2.2.4 Sistem Antrian

Dalam Budiman et al. (2019) sistem antrian didefinisikan sebagai kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan. Fenomena menunggu merupakan hasil langsung dari keacakan dalam operasi sarana pelayanan. Karakteristik sistem antrian menurut Heizer dan Render (2017:853) adalah:

1. Kedatangan atau input pada system. Misalnya, besaran populasi, perilaku dan distribusi statistic.
2. Disiplin antrian. Hal ini meliputi apakah terbatas atau tidak terbatas panjang antrian dan disiplin dari orang atau barang didalamnya.
3. Fasilitas jasa. Meliputi desain dan distribusi statistik waktu jasa.

##### 1. Karakteristik Kedatangan

Menurut Heizer dan Render (2017:853-854) ada tiga karakteristik sumber *input* yang menghasilkan kedatangan, yaitu:

- a. Ukuran populasi kedatangan.

Ukuran populasi kedatangan terbagi menjadi dua yaitu:

1. Tak terbatas (tak terhingga).

Yaitu jumlah populasi kedatangan yang tidak jelas dan tidak ada batasnya. Contohnya, para konsumen yang akan melakukan belanja di *supermarket*.

2. Terbatas (terhingga).

Yaitu jumlah populasi kedatangan yang jelas dan terbatas. Contohnya, jumlah siswa SMKN 14 Jakarta pada tahun 2020 berjumlah 450 orang yang terdiri dari 200 siswa laki-laki dan 250 siswi perempuan.

b. Perilaku kedatangan

Konsumen memiliki sifat dan perilaku yang berbeda-beda. Ada yang sabar menunggu dalam antrian sampai mendapatkan giliran pelayanan, ada yang keluar dari antrian saat belum mendapatkan pelayanan. Berikut adalah karakteristik perilaku kedatangan pelanggan:

1. Konsumen yang sabar, yaitu tetap didalam antrian sampai mendapatkan pelayanan.
2. Konsumen yang tidak masuk antrian karena merasa akan menunggu terlalu lama dalam antrian untuk mendapatkan pelayanan.
3. Konsumen yang tidak sabar yaitu konsumen yang masuk kedalam antrian lalu tidak sabar dan keluar dari antrian sebelum mendapatkan pelayanan.

c. Pola kedatangan

Distribusi *Poisson* adalah sejumlah kedatangan per unit waktu yang dapat diestimasi oleh probabilitas distribusi.

2. Karakteristik dan Disiplin Antrian

Antrian merupakan komponen kedua dari system antrian. Disiplin antrian mengacu pada peraturan pelanggan yang mana dalam barisan yang akan menerima pelayanan. Terdapat dua karakteristik utama antrian menurut Heizer dan Render (2017:854), yaitu:

a. Panjang antrian

Antrian terbagi menjadi dua yaitu antrian terbatas dan antrian tidak terbatas. Antrian yang terbatas dimana terdapat pembatasan jumlah dalam antrian dan antrian yang tidak terbatas terjadi ketika tidak ada pembatasan jumlah antrian.

b. Disiplin antrian

Disiplin antrian adalah aturan keputusan yang menjelaskan cara melayani pelanggan yang mengantri. Disiplin antrian terbagi menjadi empat menurut Kakiay (2014:12), yaitu:

1. Pertama Masuk Pertama Keluar

Aturan ini juga biasa disebut *First In First Out* (FIFO) atau *First Come First Serve* (FCFS). FIFO merupakan disiplin antrian dimana yang menerima peayanan terlebih dahulu adalah yang pertama datang.

2. Terakhir Masuk Pertama Keluar

Aturan ini juga biasa disebut *Last In First Out* (LIFO) atau *Last Come First Serve* (LCFS). LIFO merupakan disiplin antrian dimana yang menerima pelayanan terlebih dahulu adalah yang terakhir datang.

3. Pelayanan dalam Urutan Acak

Aturan ini juga biasa disebut *Service In Random Order* (SIRO) atau *Random Selection for Service* (RSS). SIRO merupakan disiplin antrian dimana pelayanan dilakukan secara acak.

4. Pelayanan Berdasarkan Prioritas

Aturan ini juga biasa disebut *Priority Service* (PS). PS merupakan disiplin antrian yang diberikan pada pelanggan yang memiliki prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan pelanggan lainnya.

3. Karakteristik Jasa

Dua sifat dasar karakteristik jasa menurut Heizer dan Render (2017:855) adalah:

1. Desain system jasa
2. Distribusi waktu jasa

1. Desain sistem jasa

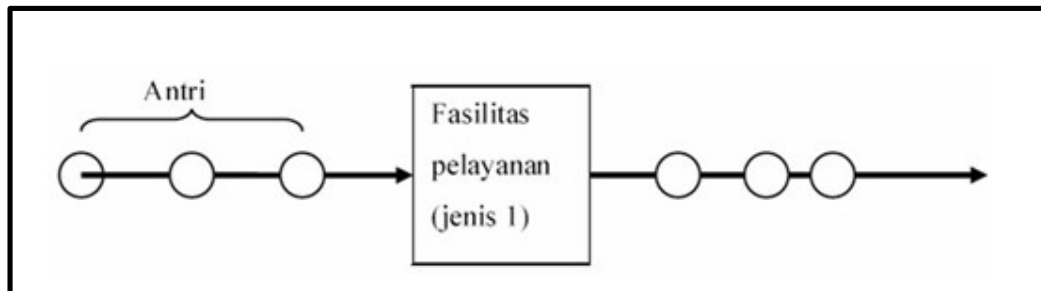
Sistem jasa diklasifikasikan dalam jumlah saluran pelayanan (*server*) dan jumlah fase pelayanan. Antrian dengan server tunggal adalah system jasa dengan satu lini dan satu server, sedangkan antrian dengan server multiple adalah system jasa dengan satu lini tunggu tetapi dengan beberapa server. System fase tunggal

merupakan system dimana pelanggan hanya menerima jasa dari satu stasiun kemudian keluar dari sistem, sedangkan system fase multiple merupakan system dimana pelanggan menerima jasa dari beberapa stasiun sebelum keluar dari system.

Ada empat model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian, yaitu:

1. *Single Channel, Single Phase* (Satu Jalur, Satu Tahap)

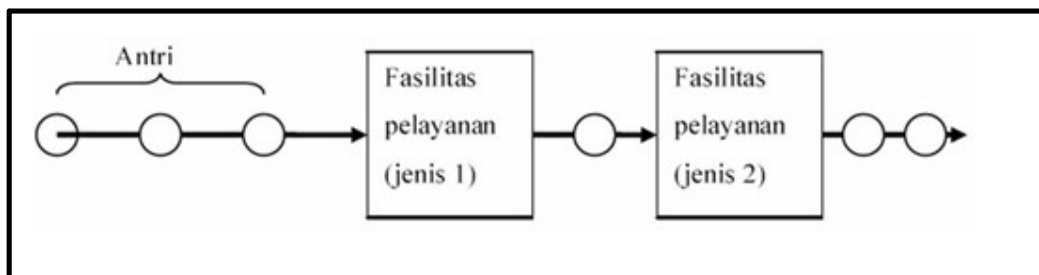
Struktur antrian ini memiliki satu jalur untuk masuk ke sistem pelayanan dan memiliki satu fasilitas pelayanan. Contoh dari struktur antrian ini adalah kantor praktik dokter gigi keluarga.



Gambar 2. 1 *Single Channel, Single Phase*

2. *Single Channel, Multi Phase* (Satu Jalur, Banyak Tahap)

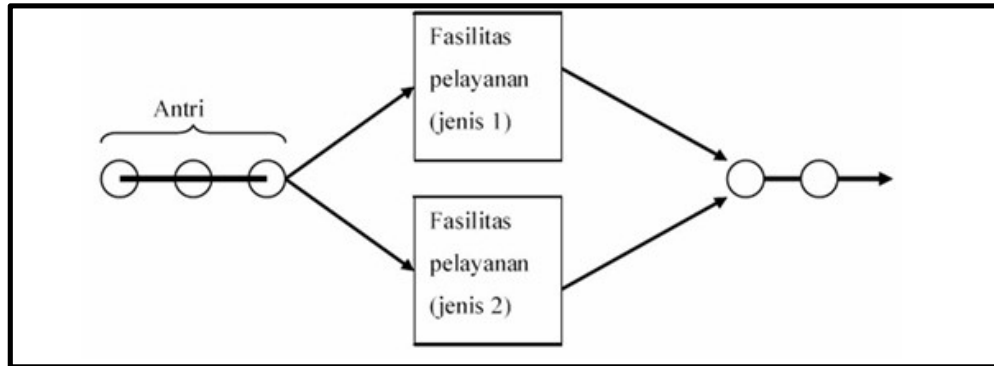
Struktur antrian ini memiliki satu jalur untuk masuk ke sistem pelayanan dan memiliki lebih dari satu fasilitas pelayanan. Contoh dari struktur antrian ini adalah layanan *drive thru* restoran cepat saji.



Gambar 2. 2 *Single Channel, Multi Phase*

### 3. *Multi Channel, Single Phase* (Banyak Jalur, Satu Tahap)

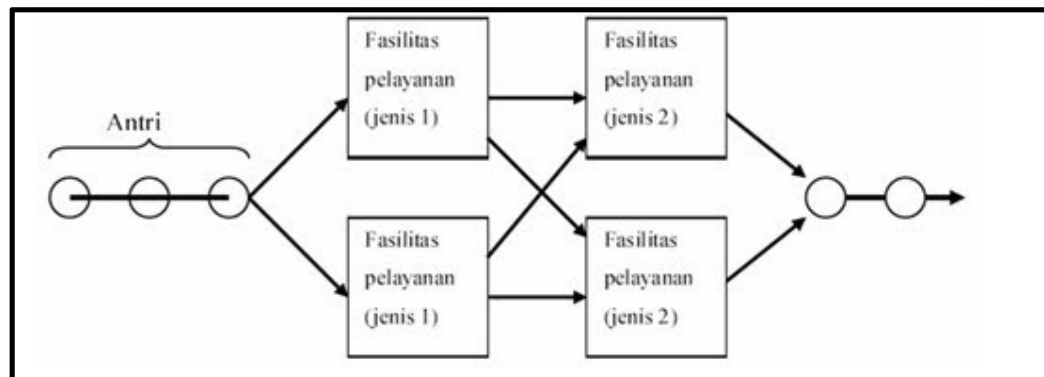
Struktur antrian ini memiliki lebih dari satu jalur untuk masuk ke sistem pelayanan dan memiliki satu fasilitas pelayanan. Contoh dari struktur antrian ini adalah layanan *teller* bank.



**Gambar 2.3** *Multi Channel, Single Phase*

### 4. *Multi Channel, Multi Phase* (Banyak Jalur, Banyak Tahap)

Struktur antrian ini memiliki lebih dari satu jalur untuk masuk ke sistem pelayanan dan memiliki lebih dari satu fasilitas pelayanan. Contoh dari struktur antrian ini adalah beberapa pendaftaran universitas.



**Gambar 2.4** *Multi Channel, Multi Phase*

## 2. Distribusi waktu jasa

Pola jasa seperti pola kedatangan akan bersifat konstan atau acak. Jika waktu jasa adalah konstan, memerlukan jumlah waktu yang sama untuk lamanya waktu pelayanan setiap konsumen. Hal ini terjadi dalam kasus operasional jasa oleh mesin. Waktu jasa yang acak digambarkan dengan distribusi probabilitas eksponensial negatif.

### 2.2.5 Model Antrian

Dalam manajemen operasional terdapat bermacam-macam model antrian yang dapat diterapkan. Menurut Heizer dan Render (2017:858) terdapat empat model yang paling sering digunakan. Keempat model tersebut memiliki karakteristik yang sama, yaitu:

1. Kedatangan berdistribusi *Poisson*
2. Disiplin FIFO
3. Fase layanan tunggal

Empat model antrian yang sering digunakan menurut Heizer dan Render (2017:859-869) adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.3** Empat Model Antrian Menurut Heizer dan Render

Model	Nama (nama teknis dalam kurung)	Jumlah server (jalur)	Jumlah fase	Pola tingkat kedatangan	Pola waktu jasa	Ukuran populasi	Disiplin antrian
A	Server tunggal (M/M/1)	Tunggal	Tunggal	<i>Poisson</i>	Eksponensial	Tak terbatas	FIFO
B	Server Multiple (M/M/S)	Jamak	Tunggal	<i>Poisson</i>	Eksponensial	Tak terbatas	FIFO
C	Jasa tetap (M/D/1)	Tunggal	Tunggal	<i>Poisson</i>	Konstan	Tak terbatas	FIFO
D	Populasi terbatas	Tunggal	Tunggal	<i>Poisson</i>	Eksponensial	Terbatas	FIFO

Sumber: Heizer dan Render (2017)

#### 1. Model A (M/M/1): Model jalur tunggal

Sistem antrian ini merupakan kasus yang paling umum. Pola kedatangannya berdistribusi *Poisson* dan pelayanan berdistribusi Eksponensial. Kedatangan dilayani dengan disiplin antrian FIFO. M/M/1 adalah model antrian dengan pelayanan tunggal. Untuk beberapa waktu kedatangan (misalnya, dua konsumen perjam atau empat truk permenit), distribusi *Poisson* yang berlainan dapat ditentukan dengan menggunakan formula:

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad \text{untuk } x = 1,2,3,4$$

Dimana :

$P(x)$  = Probabilitas kedatangan  $x$

$\chi$  = Jumlah kedatangan per unit waktu

$\lambda$  = Rata-rata tingkat kedatangan

$e$  = 2,7183 ( merupakan basis algoritme yang alamiah )

Rumus persamaan yang digunakan pada model (M/M/1) menurut Heizer dan Render (2017:860) adalah:

**Tabel 2.4** Rumus Persamaan Model (M/M/1)

Rumus	Keterangan	Satuan
$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	Jumlah rata-rata unit (konsumen) didalam system (tunggu dan akan dilayani)	Pelanggan
$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$	Waktu rata-rata unit yang dihabiskan didalam system (waktu tunggu ditambah waktu pelayanan)	Menit
$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$	Jumlah rata-rata unit yang menunggu didalam antrian	Pelanggan
$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$	Waktu rata-rata unit yang dihabiskan untuk menunggu didalam antrian	Menit
$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$	Utilisasi factor untuk system	
$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$	Probabilitas 0 unit dalam system (system menganggur)	

Sumber: Heizer dan Render (2017)

Keterangan

$\lambda$  = Jumlah rata-rata kedatangan per periode waktu

$\mu$  = Jumlah rata-rata orang atau barang yang dilayani per periode waktu

## 2. Model B (M/M/S): Model antrian server jamak

Pola kedatangannya berdistribusi *Poisson* dan pelayanan berdistribusi Eksponensial. Kedatangan dilayani dengan disiplin antrian FIFO. M/M/S adalah model antrian dengan pelayanan jamak, yaitu, konsumen tidak perlu menunggu lama karena tidak hanya satu server yang terbuka tetapi terdapat dua atau lebih server yang melayani.



Rumus persamaan yang digunakan pada model (M/M/S) menurut Heizer dan Render (2017:863) adalah:

**Tabel 2.5** Rumus Persamaan Model (M/M/S)

Rumus	Keterangan	Satuan
$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right] + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M\mu}{M\mu-\lambda}}$	Probabilitas 0 unit dalam system (system menganggur)	
$L_s = \frac{\lambda\mu\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)!(M\mu-\lambda)^M} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$	Jumlah rata-rata unit (konsumen) didalam system (tunggu dan akan dilayani)	Pelanggan
$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$	Waktu rata-rata unit yang dihabiskan didalam system (waktu tunggu ditambah waktu pelayanan)	Menit
$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$	Jumlah rata-rata unit yang menunggu didalam antrian	Pelanggan
$W_q = W_s - \frac{1}{\mu}$	Waktu rata-rata unit yang dihabiskan untuk menunggu didalam antrian	Menit

Sumber: Heizer dan Render (2017)

Keterangan:

M = Jumlah server yang dibuka

$\lambda$  = Jumlah rata-rata kedatangan per periode waktu

$\mu$  = Jumlah rata-rata orang atau barang yang dilayani per periode waktu

### 3. Model C (M/D/1): Model waktu pelayanan yang konstan

Model antrian tunggal dengan pola kedatangan distribusi *Poisson* dan waktu pelayanan konstan. Kedatangan dilayani dengan disiplin antrian FIFO. Karena waktu pelayanan yang konstan, nilai untuk  $L_q$ ,  $W_q$ ,  $L_s$ , dan  $W_s$  cenderung lebih kecil daripada nilai-nilai dalam Model A yang memiliki waktu pelayanan yang bervariasi.

Rumus persamaan yang digunakan pada model (M/D/1) menurut Heizer dan Render (2017:867) adalah:

**Tabel 2.6** Rumus Persamaan Model (M/D/1)

Rumus	Keterangan	Satuan
$L_q = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu - \lambda)}$	Jumlah rata-rata unit yang menunggu didalam antrian	Pelanggan
$W_q = \frac{\lambda}{2\mu(\mu - \lambda)}$	Waktu rata-rata unit yang dihabiskan untuk menunggu didalam antrian	Menit
$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$	Jumlah rata-rata unit (konsumen) didalam system (tunggu dan akan dilayani)	Pelanggan
$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$	Waktu rata-rata unit yang dihabiskan didalam system (waktu tunggu ditambah waktu pelayanan)	Menit

Sumber: Heizer dan Render (2017)

#### 4. Model D: Model populasi yang terbatas

Model ini berbeda dari tiga model sebelumnya karena terdapat hubungan yang saling bergantung antara panjangnya antrian dengan tingkat kedatangan. Model ini dapat dipertimbangkan ketika terdapat populasi yang terbatas atas konsumen yang potensial untuk fasilitas pelayanan.

Rumus persamaan yang digunakan model populasi terbatas menurut Heizer dan Render (2017:869) adalah:

**Tabel 2.7** Rumus Persamaan Model Populasi yang Terbatas

Rumus	Keterangan	Satuan
$X = \frac{T}{T + U}$	Faktor pelayanan	
$L = N(1 - F)$	Jumlah antrian rata-rata	Pelanggan
$W = \frac{L(T - U)}{N - L} - \frac{T(1 - F)}{XF}$	Waktu tunggu rata-rata	Menit
$J = NF(1 - X)$	Jumlah pelayanan rata-rata	Pelanggan
$H = FNX$	Jumlah dalam pelayanan rata-rata	Pelanggan
$N = J + L + H$	Jumlah populasi	Pelanggan

Sumber: Heizer dan Render (2017)

Keterangan:

D = Probabilitas sebuah unit harus menunggu dalam antrian

F	= Faktor efisiensi
H	= Rata-rata jumlah unit yang sedang dilayani
L	= Rata-rata jumlah unit yang menunggu untuk dilayani
J	= Rata-rata jumlah unit tidak berada dalam antrian
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

### 2.2.6 Bank

#### 1. Pengertian Bank

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 1998 Tentang Perbankan, pengertian 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.*”

Bank dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu:

#### 1. Bank Umum

Bank Umum adalah “*Bank yang melaksanakan kegiatan usaha secara konvensional dan atau berdasarkan Prinsip Syariah yang dalam kegiatannya memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran.*” Bank umum sering juga disebut bank komersial. Memiliki wilayah operasi yang luas dan memberikan jasa perbankan yang lengkap (Muktar, 2016).

#### 2. Bank Perkreditan Rakyat (BPR)

Bank Perkreditan Rakyat (BPR) adalah “*Bank yang melaksanakan usaha secara konvensional atau berdasarkan Prinsip Syariah yang dalam kegiatannya tidak memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran.*” Ruang lingkup operasi BPR lebih sempit daripada Bank Umum (Muktar, 2016).

Dalam buku yang ditulis oleh Putra dan Saraswati (2020) secara umum fungsi bank adalah menghimpun dana dari masyarakat dan menyalurkannya kembali

kepada masyarakat dalam bentuk kredit atau yang lainnya dengan tujuan meningkatkan taraf hidup.

a. Menghimpun Dana

Secara garis besar bank memiliki tiga sumber dana, yaitu:

1. Dana yang berasal dari modal saat pendirian,
2. Dana yang berasal dari simpanan giro, deposito dan tabanas nasabah,
3. Dana yang bersumber dari Lembaga Keuangan.

b. Penyalur Dana

Dana yang terkumpul oleh bank disalurkan ke masyarakat dalam bentuk pemberian kredit, pembelian surat-surat berharga, dan lain-lain.

c. Pelayan Jasa Bank

Bank juga menjalankan kegiatannya sebagai *agent of trusts* (Lembaga yang landasannya adalah kepercayaan), *agent of development* (Lembaga yang memobilisasi dana untuk pembangunan), dan *agent of services* (Lembaga yang memberikan jasa pelayanan) (Tokok dan Sigit (2006) dalam (Putra dan Saraswati, 2020)).

Di Indonesia terdapat beberapa jenis kantor bank berdasarkan luasnya jasa perbankan yang ditawarkan, luasnya kegiatan yang ditentukan dari kebijakan kantor pusat serta wilayah beroperasinya. Jenis kantor bank tersebut antara lain:

1. Kantor Pusat

Kantor pusat bukan merupakan tempat melakukan kegiatan operasional melainkan tempat untuk melakukan perencanaan sampai pada pengawasan kebijakan terhadap kantor cabang yang ada diwilayahnya. Setiap bank memiliki satu kantor pusat.

2. Kantor Cabang Penuh

Kantor cabang penuh merupakan kantor cabang yang melayani semua kegiatan layanan perbankan secara lengkap. Kantor cabang penuh membawahi kantor cabang pembantu.

3. Kantor Cabang Pembantu

Kantor cabang pembantu berada dibawah pengawasan kantor cabang penuh. Di kantor ini terdapat beberapa kegiatan layanan perbankan.

#### 4. Kantor Kas

Kantor kas merupakan kantor bank yang paling kecil. Pelayanan perbankan disini hanya meliputi *teller* saja. Kita dapat dengan mudah menemui kantor kas bank dimana-mana.

## 2. Bank Negara Indonesia

Bank Negara Indonesia (BNI) merupakan salah satu bank komersial milik negara tertua di Indonesia. Bank ini didirikan pada tanggal 5 Juli 1946. Saat ini BNI memiliki 1,076 kantor cabang di Indonesia dan 5 di luar negeri. Selain menjadi bank konvensional, BNI juga memiliki unit perbankan syariah yang pada tahun 2010 memisahkan diri yang dinamakan BNI Syariah.

BNI merupakan Bank BUMN (Badan Usaha Milik Negara) pertama yang menjadi perusahaan publik setelah mencatatkan sahamnya di Bursa Efek Jakarta dan Bursa Efek Surabaya pada tahun 1996 ([bni.co.id](http://bni.co.id)).



Gambar 5: Logo BNI

Pada tahun 2004 BNI meluncurkan logo barunya yang terlihat lebih sederhana dibandingkan dengan logo terdahulunya. Sebagaimana dilansir dari [Indonesia.go.id](http://Indonesia.go.id) melalui Tumpi Readhouse, desain ulang logo 46 dan BNI mencerminkan tampilan yang modern dan dinamis. Penggunaan warna turquoise yang lebih gelap mencerminkan citra yang lebih stabil dan kokoh. Adapun warna jingga yang lebih cerah dan kuat mencerminkan citra yang lebih percaya diri dan segar. Penggunaan logo baru tersebut membantu BNI dalam melakukan diferensiasi disektor jasa perbankan dengan identitas yang unik, segar dan modern.

### 3. Bank Negara Indonesia Kantor Cabang Jakarta Kota

BNI Kantor Cabang Utama Jakarta Kota terletak di Jl. Lada No.1, Jakarta Barat. Kantor Cabang Utama adalah kantor Bank yang membantu kantor pusat Bank yang bersangkutan melakukan fungsi administrasi dan koordinasi terhadap beberapa kantor cabang disuatu wilayah tertentu.

#### 2.3 Hubungan Antar Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat satu variabel mandiri yaitu sistem pelayanan dan kedatangan nasabah atau sistem antrian. Menurut Sugiyono (2015) variabel mandiri adalah variabel yang berdiri sendiri tanpa adanya perbandingan dan hubungan dengan variabel lain.

#### 2.4 Pengembangan Hipotesis Penelitian

Berdasarkan hubungan diatas variabel yang digunakan adalah variabel mandiri, dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antar variabel lainnya maka tidak ada pengembangan hipotesis dalam penelitian ini.

#### 2.5 Kerangka Konseptual Penelitian

Peneliti melakukan observasi langsung ke perusahaan untuk mengetahui jumlah kedatangan nasabah dan jumlah teller terbuka. Penelitian ini menggunakan struktur antrian *multi channel-single phase* yaitu ada dua atau lebih fasilitas yang dialiri oleh satu jalur antrian. *Multi channel-single phase* digunakan untuk mengetahui:

$\lambda$  = Rata-rata kedatangan nasabah dalam satuan waktu

$\mu$  = Rata-rata pelayanan dalam satuan waktu

$P_0$  = Probabilitas tidak adanya nasabah dalam sistem

$\rho$  = Probabilitas masa sibuk

$L_s$  = Jumlah nasabah yang diperkirakan dalam system

$W_s$  = Waktu tunggu yang diperkirakan dalam system

$L_q$  = Jumlah nasabah yang diperkirakan dalam antrian

$W_q$  = Waktu tunggu yang diperkirakan dalam antrian

Kerangka konseptual yang digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah adalah sebagai berikut:

