

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Review Hasil-hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang membahas mengenai metode penelitian sudah banyak dilakukan. Beberapa penelitian terdahulu dapat dijelaskan sebagai berikut :

Penelitian yang dilakukan oleh Prayogo, et al., (2017: 928-934) dengan judul “Analisis Sistem Antrian dan Optimalisasi Pelayanan Teller pada PT. Bank SulutGo” dan dipublikasikan dalam Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi, Vol. 5, No.2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan model M/M/S pada sistem antrian Bank SulutGo. Metodologi penelitian berupa pengumpulan data yang diperoleh dari observasi langsung seperti pengamatan dan pencatatan untuk mengetahui jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem, waktu rata-rata yang dihabiskan seorang pelanggan dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem), jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian, dan waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang pelanggan atau unit untuk menunggu dalam antrian. Penelitian menggunakan sampel jumlah populasi seluruh nasabah yang datang ke Bank Sulutgo, dengan menggunakan metode analisis kinerja sistem antrian. Struktur model antrian yang terjadi di Bank SulutGo adalah *Multi channel-Single phase* yaitu pola tingkat kedatangannya adalah bersifat acak (random) dinyatakan dalam beberapa banyak nasabah dalam periode tertentu. Disiplin antrian yang diterapkan yaitu *First come first serve* (FCFS), pola kedatangan nasabah berdistribusi poisson dan pola pelayanan berdistribusi *eksponensial*. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa perhitungan rata-rata jumlah nasabah yang menunggu dalam sistem terpanjang pada periode waktu 12.00 -13.00 yaitu sebanyak 5,1353 orang atau = 5 orang, sedangkan jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam sistem terpendek terjadi pada periode waktu 08.00 – 09.00 yaitu sebanyak 0,8338 orang atau = 1 orang. Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian terjadi pada periode waktu 12.00 – 13.00 yaitu sebanyak 1,385

orang atau = 1 orang dapat disimpulkan kinerja sistem antrian Bank SulutGo cabang utama optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Botutihe, *et al.*, (2018: 1388-1397) dengan judul “Analisis Sistem Antrian Teller Guna Optimalisasi Pelayanan Pada PT. Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado” dan dipublikasikan dalam Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen Bisnis dan Akuntansi, Vol. 6, No. 3. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sistem antrian dan untuk mengetahui optimal pelayanan teller di PT. Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado. Metodologi penelitian menggunakan sampel jumlah populasi seluruh nasabah dan mahasiswa yang setiap harinya melakukan transaksi di teller, dengan menggunakan metode analisis kinerja sistem antrian. Proses analisisnya menggunakan perangkat lunak “*POM-QM for Windows*” dengan modul *Waiting Lines*, data primer dikumpulkan melalui wawancara kepada pimpinan atau karyawan bank. Struktur model antrian yang terjadi di Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado adalah *Multi channel-Single Phase* yaitu pola tingkat kedatangannya bersifat acak (random) dinyatakan dalam beberapa banyak nasabah dalam periode tertentu, disiplin antrian atau aturan yang digunakan oleh Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado menerapkan sistem *First Come First Serve (FCFS)* yakni di mana nasabah yang datang pertama maka akan dilayani terlebih dahulu. Dari hasil perhitungan rata-rata jumlah nasabah yang menunggu dalam sistem terpanjang pada periode waktu 10.00-15.00 yaitu sebanyak 27 orang. Sedangkan jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam sistem terpendek terjadi pada periode waktu 08.00-10.00 yaitu 3 orang. Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian terjadi pada periode waktu 10.00-15.00 yaitu sebanyak 24 orang. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kinerja sistem antrian PT. Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado belum optimal, dan untuk meningkatkan kinerja sistem antrian pihak Bank dapat mempertimbangkan tingkat kedatangan nasabah dan tingkat antrian yang terjadi setiap harinya agar kinerja operasional PT. Bank Negara Indonesia (BNI) 46 Cabang Unit Kampus Manado dapat berjalan secara optimal sehingga tidak membuat nasabah mengantri terlalu lama.

Penelitian yang dilakukan oleh Sihombing dan Marpaung (2018: 38-43) dengan judul “Optimasi Sistem Antrian Pelayanan Teller di BRI Unit Sumbul Kabupaten Dairi” dan dipublikasikan dalam Jurnal Sains Indonesia, Vol. 42, No. 2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimasi sistem layanan teller di unit BRI Unit Sumbul Kabupaten Dairi. Metodologi penelitian menggunakan sampel nasabah yang berada di 18 desa Kecamatan Sumbul karena unit Bank Rakyat Indonesia merupakan satu-satunya yang terletak di desa Kecamatan Sumbul. Pengumpulan data dilakukan tanpa memperhitungkan jumlah transaksi yang dilakukan oleh nasabah selama berada di teller. Disiplin antriannya adalah *First come first serve* (FCFS), serta jumlah pengantri maksimum dalam sistem tak terbatas. Model antriannya adalah $(P/En/2) : (FCFS/\infty/\infty)$, dengan karakteristik yang sama namun dengan penambahan 1 teller model antrian menjadi $(P/En/3) : (FCFS/\infty/\infty)$. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa dengan penambahan teller tersebut terdapat perubahan yang signifikan berkaitan dengan karakteristik yang ditunjukkan oleh probabilitas teller menganggur dari 0,079351 menjadi 0,1644, probabilitas teller sibuk dari 0,785281 menjadi 0,3155, rata-rata jumlah nasabah dalam sistem dari 6,26143 menjadi 2,1218, rata-rata jumlah nasabah dalam antrian dari 4,55 menjadi 0,4159 rata-rata waktu yang dihabiskan oleh nasabah dalam sistem dari 15,21 menit menjadi 5,141 menit dan juga rata-rata waktu yang dihabiskan nasabah untuk mengantri dari 11,03 menit menjadi 1,007 menit, selain itu hasil perhitungan memperlihatkan bahwa tingkat pelayanan optimum dalam antrian adalah 31,73 nasabah per jam. Dengan demikian diperlukan penambahan fasilitas teller untuk mendapatkan pelayanan yang optimal di Bank Rakyat Indonesia unit Sumbul kabupaten Dairi.

Penelitian yang dilakukan oleh Sari, *et al.*, (2016: 81-90) dengan judul “Penerapan Teori Antrian Pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga” dan dipublikasikan dalam Jurnal Gaussian 2016, Vol. 6, No. 1. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan model antrian yang cocok pada layanan teller. Metodologi penelitian berupa pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu jumlah kedatangan nasabah per jam dan waktu pelayanan nasabah pada antrian 1, serta jumlah kedatangan dan pelayanan nasabah per jam pada antrian 2. Penelitian menggunakan sampel jumlah nasabah yang melakukan transaksi pada

bagian teller dengan data primer yang merupakan hasil pengamatan dan pencatatan langsung dari objek yang diamati. Model antrian yang cocok untuk antrian 1 adalah $(M/G/1):(GD//)$, artinya model ini memiliki distribusi kedatangan *poisson* dan distribusi pelayanan *general*, jumlah loket pelayanan yang disediakan 1. Model yang cocok untuk Antrian 2 adalah $(M/M/2):(GD//)$, artinya model ini memiliki distribusi kedatangan dan distribusi pelayanan *poisson*, jumlah loket pelayanan yang disediakan adalah 2. Disiplin pelayanan model antrian 1 dan 2 FIFO, serta kapasitas dan sumber pemanggilan yang tidak terbatas. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa simulasi model Antrian 1 dilakukan dengan jumlah loket yang berbeda yaitu $c = 1$ dan $c = 2$, distribusi waktu kedatangan eksponensial dan distribusi pelayanan lognormal, kedua model yang disimulasikan berjalan dengan baik. Model dengan $c = 1$ memiliki waktu tunggu yang lumayan lama, penambahan jumlah loket menjadi 2 menyebabkan waktu tunggu nasabah menjadi lebih pendek dengan perbedaan yang signifikan. Simulasi model Antrian 2 dilakukan dengan jumlah loket yang berbeda yaitu $c = 2$ dan $c = 3$, kedua model yang disimulasikan berjalan dengan baik. Model dengan $c = 2$ memiliki waktu tunggu yang tidak terlalu lama, sehingga penambahan jumlah loket tidak terlalu perlu dilakukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Reski, *et al.*, (2019: 91-98) dengan judul “Analisis Model Antrian Pada Layanan Teller Umum Bank Nagari Cabang Universitas Andalas” dan dipublikasikan dalam Jurnal Matematika UNAND 2019, Vol. 8, No. 1. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis proses antrian yang terjadi di Bank Nagari Cabang Universitas Andalas. Metodologi penelitian menggunakan sampel jumlah populasi seluruh nasabah yang datang. Model antrian yang digunakan adalah model $(G/G/1) : (GD/\infty/\infty)$, model ini adalah model dengan distribusi kedatangan nasabah tidak berdistribusi *poisson* (*general*) dan distribusi waktu pelayanan nasabah tidak berdistribusi *eksponensial* (*general*). Jumlah loket yang beroperasi adalah satu, disiplin pelayanan adalah FCFS (*First come first served*), serta jumlah pelayanan maksimum dan sumber kedatangan bersifat tak berhingga (∞). Hasil penelitian menyimpulkan bahwa dari hasil analisis model antrian pada layanan teller umum Bank Nagari cabang Universitas Andalas didapatkan ukuran-ukuran kinerja sistem antriannya yaitu untuk peluang terdapatnya 0 nasabah dalam sistem (P_0) adalah 0,5788,

jumlah rata-rata nasabah yang diperkirakan dalam antrian (L_q) adalah 5,3703 nasabah/menit, jumlah rata-rata nasabah yang diperkirakan dalam sistem (L_s) adalah 5,7915 nasabah/menit dan waktu rata-rata menunggu yang diperkirakan dalam antrian (W_q) adalah 29,2979 menit serta waktu rata-rata menunggu yang diperkirakan dalam sistem (W_s) adalah 31,5957 menit.

Penelitian yang dilakukan oleh Sunarya, *et al.*, (2015: 111-118) dengan judul “Analisis Penerapan Sistem Antrian Model M/M/S Pada PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Pontianak (Studi Kasus pada BNI Sultan Abdurrahman)” dan dipublikasikan dalam Jurnal Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster) 2015, Vol. 4, No. 2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan model M/M/S pada sistem antrian BNI KCP Sultan Abdurrahman. Metodologi penelitian berupa pengumpulan data yang diperoleh dari mengambil data kedatangan antrian nasabah dan menggunakan standar rata-rata tingkat pelayanan, penelitian menggunakan sampel jumlah populasi seluruh nasabah yang setiap harinya melakukan transaksi di teller. Sistem antrian yang diterapkan di BNI KCP Sultan Abdurrahman menggunakan model sistem antrian M/M/S dan menggunakan fasilitas elektronik yang menomori urutan nasabah yang datang dan menempati tempat yang telah tersedia, selanjutnya fasilitas (teller) kosong dapat memanggil nomor urut yang sesuai dengan nomor urutan secara elektronik yang nantinya nasabah dilayani segera oleh teller. Disipilin antrian yang diterapkan yaitu *First Come First Served* (FCFS). Hasil penelitian menyimpulkan bahwa dari hasil perhitungan kinerja sistem antrian pada BNI KCP Sultan Abdurrahman, Rata-rata jumlah nasabah yang menunggu dalam sistem terpanjang pada periode waktu 11.00-12.00 dimana jumlah nasabah yang menunggu dalam sistem sebanyak 4,4442 orang atau 4 orang. Sedangkan jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam sistem terpendek atau sedikit terjadi pada periode waktu 15.00-16.00 yaitu sebanyak 1,2824 orang atau 1 orang, dan rata-rata jumlah nasabah dalam antrian terjadi pada periode waktu 11.00-12.00 dimana terlihat rata-rata nasabah yang mengantri pada periode waktu tersebut sebanyak 2,8442 orang atau 3 orang. Namun pada tabel hasil kinerja pada pembahasan rata-rata jumlah nasabah dalam antrian tidak ada yang menunggu langsung dilayani teller karena disebabkan satu orang teller istirahat dan standar rata-

rata tingkat pelayanan adalah 4 menit, maka selama 60 menit adalah 15 orang nasabah yang dilayani. Sedangkan jumlah teller yang optimal pada BNI KCP Sultan Abdurrahman adalah tiga teller dan kinerja sistem antrian pada Bank sudah optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Nuryadin dan Pebriani (2020: 37-45) dengan judul “Analisis Tingkat Utilitas Sistem Antrian Model M/M/S Pada Proses Transaksi Di PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk Kantor Cabang Sidrap Unit Pangkajene” dan dipublikasikan dalam Jurnal Ekonomi dan Bisnis 2020, Vol. 3, No. 1. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengetahui Tingkat Utilitas Model M/M/S dalam Proses Transaksi di PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk, Unit Pangkajene Kantor Cabang Sidrap. Metodologi penelitian berupa teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, interview dan dokumentasi. Pada penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah Model M/M/S yang mempunyai dua atau lebih jalur/ sistem pelayanan yang tersedia untuk melayani pelanggan yang datang. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa model jenis antrian pelayanan PT. Bank Rakyat Indonesia Persero Tbk Kantor Cabang Sidrap Unit Pangkajene adalah jenis model *Multi Channel – Singel Phase* dengan menerapkan disiplin antrian yaitu FIFO. Pola kedatangan nasabah mengikuti distribusi poisson dengan tingkat kedatangan 25 nasabah perjam. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa tingkat kedatangan nasabah tertinggi pada pukul 13.00 – 15.00 WITA. Dari hasil perhitungan tingkat utilitas Teller pada PT. Bank Rakyat Indonesia Persero Tbk Kantor Cabang Sidrap unit Pangkajene sebesar 62,5% sedangkan pelayanan kosong sebesar 37,5% dan kerugian yang harus dibayar PT. Bank Rakyat Indonesia Persero Tbk Kantor Cabang Sidrap unit Pangkajene dengan 2 Teller sebesar Rp 108.000/hari (asumsi hanya dari gaji pokok).

Penelitian yang dilakukan oleh Nugraha, *et al.*, (2019: 902-907) dengan judul “Analisis Sistem Antrian Layanan Teller dengan metode Multi Channel-Single Phase dalam mengoptimalkan pelayanan (Studi Kasus pada Bank BJB Kantor Cabang Tamansari Kota Bandung)” dan dipublikasikan dalam Jurnal Prosiding Manajemen 2019, Vol. 5, No.2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja sistem antrian pada Bank BJB Cabang Taman Sari Kota Bandung saat ini dan untuk mengetahui kinerja sistem antrian dengan menggunakan metode *multi channel single*

phase pada Bank BJB Cabang Taman Sari Kota Bandung. Metodologi penelitian ini menggunakan teknik penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Studi kasus pada penelitian ini adalah Bank BJB Cabang Taman Sari Kota Bandung. Metode *Multi Channel Single Phase* digunakan untuk mengukur kinerja sistem antrian. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kinerja sistem antrian saat ini yang digunakan Bank BJB Cabang Taman Sari Kota Bandung dengan metode *multi channel single phase* dengan jumlah teller sebanyak 4 orang belum optimal karena masih banyak nasabah yang mengantri lama dan adanya antrian yang panjang. Setelah dilakukan penambahan jumlah teller menjadi 5 orang maka terjadi penurunan waktu tunggu nasabah dalam sistem antrian yang awalnya 32,28 menit menjadi 7,11 menit dan jumlah nasabah yang mengantri turun menjadi 5 orang yang awalnya 25 orang. Dari segi efisiensi biaya penambahan teller yang akan dikeluarkan Bank BJB Cabang Taman Sari sebesar 9,09%.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Pengertian Manajemen Operasional

Heizer dan Render (2011: 4) menyatakan bahwa manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah *input* menjadi *output*. Sedangkan menurut Handoko (2015: 3) menyatakan bahwa manajemen produksi dan operasi merupakan usaha-usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumber daya-sumber daya (atau sering disebut faktor-faktor produksi) – tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah dan sebagainya – dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk atau jasa.

Dengan kata lain, manajemen operasional yaitu pengambilan keputusan dalam fungsi operasi untuk tercapainya tujuan yang telah ditetapkan perusahaan. Penerapan manajemen untuk mengubah masukan (*input*) menjadi pengeluaran (*output*) harus sesuai dengan standar yang ditetapkan, sehingga keluaran (*output*) yang dihasilkan sesuai dengan keinginan para pelanggan dengan cara seefektif dan seefisien mungkin.

2.2.2. Optimalisasi

Pengertian optimalisasi adalah berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan”, (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2011: 345). Menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya), sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, system, atau keputusan) menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif, optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki.

2.2.3. Pelayanan

2.2.3.1. Definisi Pelayanan

Menurut Moenir (2010: 26) pelayanan adalah kegiatan yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang dengan landasan faktor materi melalui sistem, prosedur dan metode tertentu dalam rangka usaha memenuhi kepentingan orang lain sesuai dengan haknya. Setiap bisnis jasa dipandang sebagai sebuah sistem yang terdiri atas dua komponen utama :

1. Operasi jasa

Merupakan suatu yang tidak berwujud, yang dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan.

2. Penyampaian jasa

Penyampaian jasa berhubungan dengan bilamana, dimana, dan bagaimana sesuatu disampaikan kepada pelanggan.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan timbulnya pelayanan yaitu :

- a. Adanya rasa cinta dan kasih sayang

Cinta dan kasih sayang membuat manusia bersedia mengorbankan apa yang ada padanya sesuai kemampuannya, diwujudkan menjadi layanan dan pengorbanan dalam batas ajaran agama, norma, sopan santun, dan kesusilaan yang hidup dalam masyarakat.

- b. Adanya keyakinan untuk saling tolong menolong sesamanya
Rasa tolong menolong merupakan gerak naluri yang sudah melekat pada manusia. Apa yang dilakukan oleh seseorang untuk orang lain karena diminta oleh orang yang membutuhkan pertolongan hakikatnya adalah pelayanan, disamping ada unsur pengorbanan, namun kata pelayanan tidak pernah digunakan dalam hubungan ini.
- c. Adanya keyakinan bahwa berbuat baik kepada orang lain adalah salah satu bentuk amal
Salah satu contohnya adalah layanan pelanggan (*customer service*).

Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa pelayanan adalah kegiatan yang dilakukan seseorang dengan orang lain dalam hal memenuhi kepentingan atau kebutuhan orang lain untuk menciptakan kepuasan pelanggan, dimana kepuasan pelanggan tersebut sesuai dengan harapan dan keinginan mereka yang harus segera dipenuhi.

2.2.3.2. Sistem Pelayanan Jasa

Sistem pelayanan jasa merupakan dasar pertimbangan dalam merancang proses atau sistem yang akan dicapai bagi perusahaan seperti sistem pengelolaan sumber daya manusia dan memilih teknologi yang digunakan untuk proses pelayanan jasa. Ada empat karakteristik pokok pada jasa yang membedakannya dengan barang, yaitu meliputi :

1. Tidak berwujud (*Intangibility*)
Jasa yang tidak dapat dilihat, didengar, diraba, dan dicium sebelum jasa tersebut telah diterima.
2. Tidak dapat dipisahkan (*Inseparability*)
Jasa diproduksi dan dikonsumsi pada saat bersamaan dengan partisipasi konsumen di dalamnya.
3. Keragaman (*Variability*)
Memiliki sifat non standart dan sangat variable. Yang mana dengan kualitas produk fisik yang telah terstandart, adapun kualitas pelayan jasa tergantung

siapa yang menyediakan, kapan, dimana dan bagaimana jasa tersebut diberikan. Karena hal tersebutlah jasa disebut bervariasi.

4. Tidak tahan lama (*Perishability*)

Nilai jasa hanya terdapat ketika jasa tersebut diproduksi dan langsung diterima oleh pelanggan atau konsumen. Karakteristik yang satu ini berbeda dengan barang berwujud yang bisa diproduksi terlebih dahulu, disimpan, serta digunakan lain waktu.

Layanan yang baik membuat pelanggan senang dan memberikan rasa puas. Layanan dihasilkan oleh orang, bukan oleh mesin. Ia bukan keluar dari proses produksi, tetapi dialami ketika terjadi transaksi antara pelayan dengan yang dilayani. Layanan semakin penting artinya bagi kemajuan usaha.

2.2.4. Teori Antrian

2.2.4.1. Pengertian Teori Antrian

Menurut Heizer dan Render (2011: 5) teori antrian adalah ilmu yang mempelajari suatu antrian dimana antrian merupakan kejadian yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan berguna baik bagi perusahaan manufaktur atau jasa.

Teori antrian adalah studi matematika dari garis tunggu. Garis tunggu adalah kejadian alam yang disebabkan akibat adanya permintaan oleh masyarakat terhadap suatu pelayanan sistem jasa pada waktu-waktu tertentu yang mana permintaan tersebut melebihi kapasitas pelayanan sistem jasa yang tersedia. Umumnya waktu sibuk bisa di tunjukan melalui proses dari adanya sistem antrian dimulai ketika konsumen datang, lalu menunggu giliran, dan akan berakhir ketika pelanggan meninggalkan sistem jasa tersebut. (Ferreira, 2011: 190).

2.2.4.2. Tujuan Teori Antrian

Menurut Render, *et al.*, (2015: 454), sebagian besar garis tunggu dipusatkan pada pertanyaan untuk menemukan tingkat layanan ideal yang harus disediakan perusahaan. Salah satu tujuan analisis antrian adalah menemukan tingkat pelayanan

terbaik bagi sebuah organisasi. Seorang manajer harus berurusan dengan *trade-off* antara biaya pemberian pelayanan yang baik dan biaya waktu tunggu pelanggan. Dan hal lain yang mungkin sulit diukur.

Tujuan dari teori antrian adalah merancang fasilitas pelayanan, untuk mengatasi permintaan pelayanan yang berfluktuasi secara *random* dan menjaga keseimbangan antara biaya pelayanan dan biaya yang diperlukan selama antri.

2.2.4.3. Sistem dan Karakteristik Antrian

Menurut Gross dan Haris (2008: 12), sistem antrian adalah kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan (*server*) masih sibuk, mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem yang berbeda-beda di mana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas.

Menurut Kakiy (2009: 36) Faktor-faktor yang Mempengaruhi Analisis Antrian adalah :

1) Pola kedatangan

Pola kedatangan adalah dengan cara bagaimana individu-individu dari populasi memasuki sistem. Untuk pola kedatangan menggunakan asumsi distribusi probabilitas *poisson*, yaitu salah satu dari pola-pola kedatangan yang paling umum bila kedatangan didistribusikan secara *random*. Ini terjadi karena distribusi *poisson* menggambarkan jumlah kedatangan per unit waktu bila sejumlah besar variable-variabel *random* mempengaruhi tingkat kedatangan.

2) Perilaku konsumen

Tindakan-tindakan individu yang melibatkan pembelian penggunaan barang dan jasa termasuk proses pengambilan keputusan yang mendahului dan menentukan tindakan-tindakan tersebut sebagai pengalaman dengan produk, pelayanan dari sumber lainnya.

3) Aturan antrian

Aturan keputusan yang menjelaskan cara melayani pengantri, misalnya, datang awal dilayani dulu, datang terakhir dilayani dulu, berdasar prioritas, dan secara *random*.

4) Sistem pelayanan

Pelayanan atau mekanisme pelayanan dapat terdiri dari satu atau lebih pelayan, atau satu atau lebih fasilitas pelayanan. Pelayanan dapat hanya terdiri dari satu pelayan dalam satu fasilitas pelayanan yang ditemui pada loket.

5) Tertib

Aturan di mana para pelanggan dilayani, atau disiplin pelayanan (*service discipline*) yang memuat urutan (*order*) para pelanggan menerima layanan.

Sumber karakteristik yang menghadirkan kedatangan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki tiga komponen karakteristik dalam sistem antrian yaitu sebagai berikut :

1. Karakteristik Kedatangan

Karakteristik kedatangan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki karakteristik yaitu ukuran populasi, perilaku kedatangan, pola kedatangan yang dijelaskan sebagai berikut :

a. Ukuran Populasi

Ukuran populasi yaitu sumber konsumen atau sumber kedatangan dalam sistem antrian. Ukuran populasi terdiri dari Populasi yang tidak terbatas adalah jumlah kedatangan atau pelanggan pada sebuah waktu tertentu hanyalah sebagian kecil dari semua kedatangan yang *potensial* dan Populasi yang terbatas adalah sebuah antrian ketika ada pengguna pelayanan yang potensial dengan jumlah terbatas.

b. Perilaku Kedatangan

Perilaku kedatangan adalah perilaku konsumen yang berbeda-beda dalam memperoleh pelayanan. Perilaku kedatangan terdiri dari pelanggan yang sabar adalah mesin atau orang-orang yang menunggu dalam antrian hingga dilayani dan tidak berpindah dalam garis antrian, pelanggan yang menolak tidak mau bergabung dalam antrian karena merasa terlalu lama waktu yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi kebutuhannya, dan pelanggan yang membelot adalah

pelanggan yang berada dalam antrian akan tetapi menjadi tidak sabar dan meninggalkan antrian tanpa melengkapinya transaksi mereka.

c. Pola Kedatangan

Pola Kedatangan adalah menggambarkan bagaimana distribusi pelanggan dalam memasuki sistem. Pola kedatangan terdiri dari *Constant arrival distribution* adalah pelanggan yang datang setiap periode tertentu sedangkan *Arrival pattern random* adalah pelanggan yang datang secara acak.

2. Disiplin

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

- a. *First Come First Serve* (FCFS) yaitu disiplin antrian yang digunakan di beberapa tempat dimana pelanggan yang datang pertama akan dilayani terlebih dahulu. Contoh : Bioskop, bank, dan lain-lainnya.
- b. *Last Come First Serve* (LCFS) yaitu disiplin antrian dimana pelanggan yang terakhir datang mendapatkan pelayanan lebih dahulu. Contoh : Sistem antrian dalam elevator (*lift*) untuk lantai yang sama dan pembongkaran barang dari truk.
- c. *Shortest Operation Times* (SOT) yaitu sistem pelayanan dimana pelanggan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapatkan pelayanan pertama. Contoh : Unit Gawat Darurat (UGD).
- d. *Service in Random Order* (SIRO) yaitu sistem pelayanan dimana pelanggan mungkin akan dilayani secara acak (random), tidak peduli siapa yang lebih dahulu tiba untuk dilayani. Contoh : Arisan, Pencabutan Hadiah Undian.

3. Fasilitas Pelayanan

Karakteristiknya meliputi desain dan distribusi statistik waktu pelayanan. Terdapat tiga komponen dalam sistem antrian yaitu kedatangan, antrian, dan pelayanan. Dua hal penting dalam karakteristik pelayanan adalah sebagai berikut :

- a. Desain sistem pelayanan pada umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada (sebagai contoh jumlah kasir) dan jumlah tahapan (sebagai contoh jumlah pemberhentian yang harus dibuat).
- b. Desain sistem pelayanan dapat digolongkan menjadi 4 yaitu *Single Channel Single Phase*, *Single Channel Multi Phase*, *Multi Channel Single Phase*, dan *Multi Channel Multi Phase*.

2.2.4.3.1. Kedatangan

Kedatangan digambarkan dengan distribusi statistik, dapat ditentukan dengan dua cara yaitu : kedatangan persatuan waktu atau distribusi waktu antar kedatangan, distribusi kedatangan dicirikan dengan cara yang pertama jumlah kedatangan yang dapat terjadi dalam periode waktu tertentu harus dijelaskan. Kedatangan diasumsikan terjadi dengan kecepatan rata-rata konstan dan bebas satu sama lain.

Menurut Heizer dan Render (2014: 773) menjelaskan bahwa terdapat tiga komponen dalam sebuah sistem antrian, yaitu :

- 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 *potensial*, sedangkan populasi terbatas adalah sebuah antrian ketika hanya ada pengguna pelayanan yang *potensial* dengan jumlah terbatas.
- 2) 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.
- 3) Pola kedatangan dalam sistem
Merupakan pelanggan yang tiba disebuah fasilitas pelayanan baik yang memiliki jadwal tertentu atau yang datang secara acak, kedatangan dianggap sebagai kedatangan yang acak baik kedatangan tersebut tidak terikat satu sama lain dan kejadian kedatangan tersebut tidak dapat diramalkan secara tepat.

Sering dalam permasalahan antrian, kedatangan pada setiap unit waktu dapat diperkirakan oleh sebuah distribusi peluang yang disebut distribusi *Poisson*.

2.2.4.3.2. Antrian

Garis antrian merupakan komponen kedua pada sebuah sistem antrian, panjangnya sebuah baris antrian dapat bersifat terbatas dan tidak terbatas. Sebuah baris antrian disebut terbatas jika antrian tersebut tidak dapat ditingkatkan lagi tanpa batas, baris antrian disebut tidak terbatas ketika ukuran antrian tidak dibatasi dan dapat terus ditingkatkan. Karakteristik antrian yang selanjutnya berkaitan dengan aturan antrian (disiplin antrian), aturan antrian mengacu pada aturan urutan pelanggan dalam barisan yang akan menerima pelayanan. Sebagian besar sistem menggunakan aturan antrian yang disebut aturan *First-In First-Out* (FIFO) dimana pelanggan yang datang lebih dahulu dialah yang pertama dilayani.

2.2.4.3.3. Pelayanan

Terdapat 2 (dua) hal penting dalam karakteristik pelayanan yaitu :Desain Sistem Antrian dan Distribusi Waktu Pelayanan. Pada desain penelitian, layanan digolongkan menurut jumlah saluran yang ada yaitu jumlah kasir dan jumlah tahapan. Desain tersebut digolongkan menjadi :

a. Sistem antrian tunggal

Yaitu sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dan satu titik pelayanan.

b. Sistem antrian jalur berganda

Yaitu sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dengan beberapa titik pelayanan.

c. Sistem satu tahap

Yaitu sebuah sistem dimana pelanggan menerima dari hanya satu stasiun dan kemudian pergi meninggalkan sistem.

d. Sistem tahapan berganda

Yaitu sebuah sistem dimana pelanggan menerima jasa dari beberapa stasiun sebelum meninggalkan sistem.

Sedangkan distribusi waktu layanan menggambarkan waktu yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan, jika waktu layanan konstan maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap orang sama. Distribusi waktu pelayanan juga membahas pola kedatangan di mana pola ini konstan maupun acak, namun banyak kasus yang terjadi dapat diasumsikan bahwa waktu pelayanan acak dijelaskan oleh distribusi probabilitas *eksponential* negatif.

2.2.5. Mengukur Kinerja Antrian

Model antrian membantu para manajer dalam membuat keputusan untuk menyeimbangkan biaya pelayanan dengan menggunakan biaya antrian. Dengan menganalisis antrian akan dapat diperoleh banyak ukuran kinerja sebuah sistem antrian. Ukuran kinerja sistem antrian menurut Heizer dan Render (2014: 776) :

1. Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian
Yaitu waktu pelanggan menunggu dalam antrian sampai dilayani (W_q).
2. Panjang antrian rata-rata
Yaitu banyaknya pelanggan yang sedang menunggu dalam antrian (L_q).
3. Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem
Yaitu waktu menunggu ditambah waktu pelayanan (W_s).
4. Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem
Yaitu pelanggan yang sedang menunggu untuk dilayani (L_s).
5. Probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem
Yaitu fasilitas atau unit pelayanan akan kosong (P_0).
6. Faktor utilisasi sistem
Utilitas sistem (kegunaan sistem) merupakan jumlah kedatangan yang diharapkan per rata-rata waktu pelayanan (ρ).
7. Probabilitas sejumlah pelanggan yang berada dalam sistem.
Yaitu probabilitas terdapat lebih dari sejumlah k unit dalam sistem, dimana n adalah jumlah unit dalam sistem (P_n).

2.2.6. Disiplin Antrian

Disiplin antrian merupakan aturan antrian yang mengacu pada peraturan pelanggan yang ada dalam barisan untuk menerima pelayanan. Menurut Heizer dan Render (2014: 773) ada beberapa bentuk disiplin pelayanan digunakan, yaitu :

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. *Sort Operation Times* (SOT)
Yaitu sistem pelayanan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapat pelayanan pertama.

2.2.7. Struktur Antrian

Ada 4 model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian :

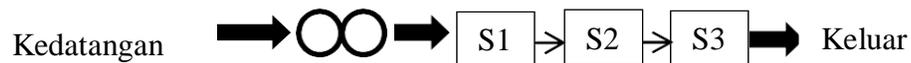
- a. *Single Channel – Single Phase*
Single Channel berarti hanya ada satu jalur yang memasuki sistem pelayanan atau satu fasilitas pelayanan. *Single Phase* menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun pelayanan dapat langsung keluar dari sistem antrian. Contohnya adalah sebuah kantor pos yang hanya mempunyai satu loket pelayanan dengan jalur satu antrian, supermarket yang hanya memiliki satu kasir sebagai tempat pembayaran, dan lain-lain.



Gambar 2.1***Single Channel – Single Phase*****Sumber : Heizer dan Render (2014: 775)**b. *Single Channel – Multi Phase*

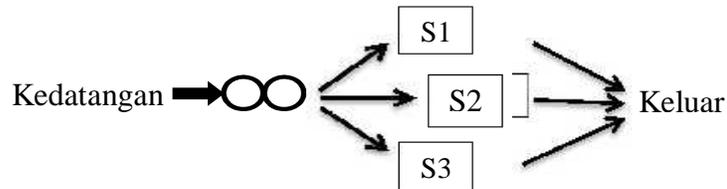
Struktur ini memiliki satu jalur pelayanan sehingga disebut *Single Channel*. Istilah *Multi Phase* menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan. Setelah menerima pelayanan maka individu tidak bisa meninggalkan area pelayanan karena masih harus dilakukan agar sempurna. Setelah pelayanan yang diberikan sempurna baru dapat meninggalkan area pelayanan.

Misalnya : Pencucian mobil.

**Gambar 2.2*****Single Channel – Multi Phase*****Sumber : Heizer dan Render (2014: 775)**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*.

Misalnya : Pelayanan di suatu bank yang dilayani oleh beberapa teller.



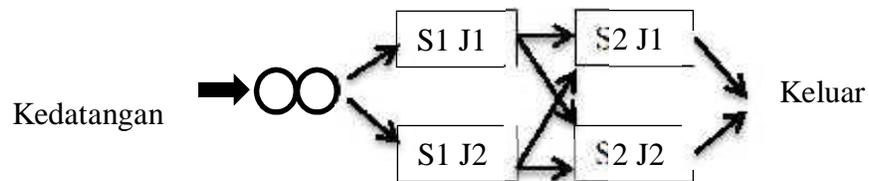
Gambar 2.3

Multi Channel – Single Phase

Sumber : Heizer dan Render (2014: 775)

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, diagnose, penyembuhan, sampai pada pembayaran.



Gambar 2.4

Multi Channel – Multi Phase

Sumber : Heizer dan Render (2014: 775)

2.2.8. Model-model Antrian

Untuk mengoptimalkan waktu pelayanankita dapat menentukan waktu pelayanan, jumlah saluran antrian, jumlah pelayanan yang tepat dengan menggunakan model-model antrian. Menurut Heizer dan Render (2014: 778) 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)	Tunggal	Tunggal	<i>Poisson</i>	Konstan	Tidak terbatas	FIFO
D. Populasi Terbatas	Tunggal	Tunggal	<i>Poisson</i>	Eksponensial	Terbatas	FIFO

Sumber : Heizer dan Render (2014: 778)

2.2.9. Definisi Distribusi *Poisson*

Distribusi *Poisson* ditemukan oleh Simeon Denis Poisson, beliau adalah seorang ahli matematika kebangsaan Perancis. Distribusi *Poisson* termasuk distribusi teoritis yang memakai variabel random diskrit (x). Adapun ciri-ciri dari distribusi *Poisson* adalah sebagai berikut:

- a. Tingkat kedatangan rata-rata dapat diduga berdasarkan masa lalu.
- b. Tingkat kedatangan rata-rata persatuan waktu adalah konstan.

- c. Banyaknya kedatangan dalam satuan selang waktu tidak dipengaruhi pada apa yang terjadi pada selang waktu sebelumnya.
- d. Probabilitas suatu kedatangan dalam selang waktu sangat pendek adalah sangat kecil sehingga probabilitas $>$ dari suatu kedatangan dalam selang waktu yang pendek akan mendekati 0 (nol).

2.2.10. Distribusi *Eksponential*

Distribusi *Eksponential* sesuai dengan distribusi probabilitas waktu antar kedatangan dan distribusi waktu pelayanan. Rata-rata pelayanan diberi simbol μ yang mana merupakan banyaknya pelanggan yang dapat dilayani dalam satuan (unit) waktu, sedangkan rata-rata waktu pelayanan ialah rata-rata waktu yang dipergunakan untuk melayani per pelanggan yang diberi simbol $1/\mu$ unit (satuan).

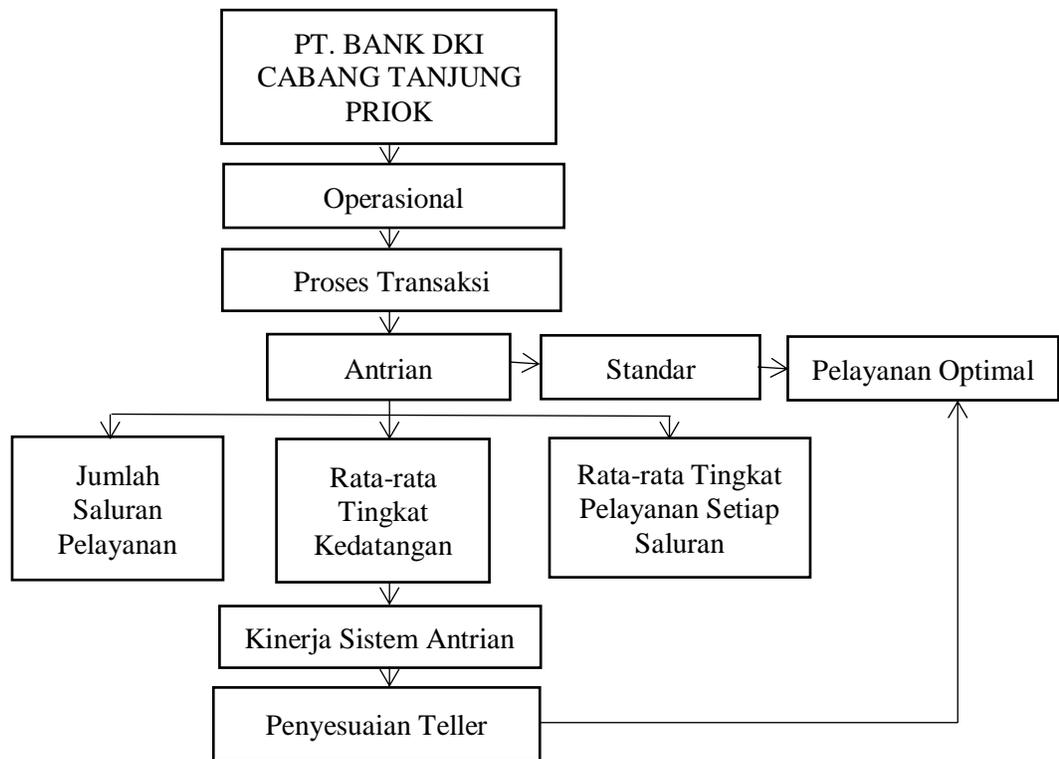
2.3. Keterkaitan Antar Variabel Penelitian

Keterkaitan antara variabel antrian dan optimalisasi pelayanan adalah sebagai berikut :

Teori antrian yaitu nasabah yang akan melakukan transaksi di teller harus mengantri. Panjangnya antrian atau lamanya waktu tunggu untuk mendapatkan pelayanan terkadang menjadi suatu ukuran bagi pelayanan suatu perusahaan. Maka untuk mengoptimalkan suatu layanan, dapat diperkirakan waktu pelayanan dan menentukan jalur antrian dan jumlah pelayanan yang akan digunakan. Dan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan menggunakan teori antrian.

Optimalisasi pelayanan, dapat dilakukan dengan cara peningkatan mutu yang mana dapat meningkatkan image bank itu sendiri. Dalam penelitian ini khususnya adalah pada pelayanan transaksi di teller, pihak manajemen bank perlu merancang suatu sistem operasi teller atau sistem antrian.

2.4. Kerangka Konseptual Penelitian



Gambar 2.5. Kerangka Konseptual Penelitian

Sesuai kerangka berpikir di atas. Penulis mengidentifikasi masalah yang terjadi pada bidang operasional, dalam penelitian ini objek penelitiannya adalah PT. Bank DKI Cabang Tanjung Priok. Dalam bidang operasional terdapat proses transaksi, ketika nasabah melakukan transaksi tentunya terdapat suatu antrian. Setelah diketahui terjadi suatu antrian sekiranya pihak bank bisa menentukan standar waktu yang ditentukan untuk melayani nasabah agar nasabah tidak terlalu lama menunggu. Dari antrian tersebut dapat diketahui jumlah saluran pelayanan, rata-rata tingkat kedatangan, rata-rata tingkat pelayanan setiap saluran yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja sistem antrian dan meningkatkan kualitas teller agar pelayanan dapat berjalan optimal.