

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Manajemen Operasional

Manajemen secara sederhana dapat diartikan sebagai langkah pengelolaan atau tata laksana. Menurut Handoko (2015:3) menjelaskan pengertian manajemen produksi sebagai berikut merupakan suatu usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumber daya yang biasa disebut dengan faktor-faktor produksi, sumber daya, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah dan proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk atau jasa. Menurut Heizer dan Render (2016:4) manajemen operasi merupakan serangkaian suatu aktivitas yang menciptakan nilai-nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah masukan menjadi hasil. Manajemen operasional adalah salah satu dari tiga fungsi utama dari setiap organisasi yang berhubungan secara utuh dengan semua fungsi bisnis lainnya. Semua organisasi memasarkan, membiayai dan memproduksi. Maka sangat penting untuk mengetahui bagaimana aktivitas manajemen operasional yang berjalan.

2.1.2. Teori Antrian

Teori antrian dapat diartikan proses yang menyangkut studi sistematis dari antrian atau baris-baris penungguan. Formasi baris-baris penungguan ini tentu saja merupakan suatu fenomena yang biasa terjadi dimanapun apabila kebutuhan akan suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia untuk menyelenggarakan pelayanan itu. Walaupun sebenarnya tidak mungkin dapat dibuat suatu prediksi yang tepat mengenai kapan unit-unit yang membutuhkan pelayanan akan datang dan atau berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelenggarakan pelayanan itu.

Suatu proses antrian (*queueing process*) adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pengunjung pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu baris antrian. Sebuah sistem antrian merupakan suatu proses dengan suatu populasi yang terdiri atas pelanggan yang sedang menunggu mendapatkan pelayanan atau pelanggan yang sedang dilayani. Keadaan sistem ini dapat dilihat dari jumlah pelanggan dalam suatu fasilitas pelayanan. Analisis dari teori antrian dapat menyediakan informasi tentang kemungkinan yang dapat membantu dalam mengambil keputusan untuk menciptakan sistem antrian yang baik dengan tujuan untuk mengatasi permintaan pelayanan yang fluktuatif secara acak dan menjaga keseimbangan antara biaya pelayanan dan biaya menunggu. Menurut Heizer dan Render (2016:5) menjelaskan bahwa teori antrian adalah ilmu yang mempelajari suatu antrian dimana antrian merupakan kejadian yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan dampaknya sangat berguna baik bagi perusahaan manufaktur atau jasa.

Berdasarkan definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan suatu kedatangan seseorang pada suatu fasilitas pelayanan dan kemudian menunggu dalam suatu antrian pada akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut.

2.1.2.1. Sistem Antrian

Sistem antrian dapat dijadikan suatu komponen atau model awal pada suatu perkembangan bisnis dalam berbagai kondisi untuk dapat menuju pencapaian keberhasilan, sebagai berikut:

1. Pengertian Sistem

Istilah sistem saat ini banyak di pakai. Sebuah sistem terdiri atas bagian-bagian atau komponen yang terpadu untuk suatu tujuan. Model dasar dari sistem ini adalah adanya masukan, pengolahan dan keluaran.

2. Pengertian Antrian

Antrian merupakan suatu peristiwa yang timbul dalam aktivitas sehari-hari pada manusia. Antrian yang muncul disebabkan oleh aktivitas pelayanan sehingga pengguna layanan tersebut tidak diimbangi oleh kebutuhan akan pelayanan sehingga pengguna layanan tersebut tidak terlayani dengan efektif. Menurut Iqbal (2018:95) antrian merupakan kondisi apabila obyek-obyek yang menuju suatu area untuk dilayani menghadapi keterlambatan disebabkan oleh mekanisme pelayanan mengalami kesibukan. Antrian timbul karena adanya ketidakseimbangan atau kurangnya antara yang dilayani dengan pelayanannya.

3. Pengertian Sistem Antrian

Menurut Thomas (2016:1) sistem antrian merupakan bagian dari keadaan kondisi yang terjadi dalam rangkaian suatu kegiatan operasional yang bersifat random dalam suatu fasilitas pelayanan. Kegiatan antrian dapat terjadi karena konsumen datang ke suatu fasilitas umum dengan waktu acak dan tidak dapat segera dilayani dengan cepat, selain itu konsumen membutuhkan jasa pelayanan pada waktu yang bersamaan.

Menurut Gross dan Haris (2016:3) sistem antrian adalah kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan sehingga menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan yang masih sibuk, mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah di layani. Menurut Dimiyanti (2018:350) terdapat lima elemen pokok dalam antrian, sebagai berikut:

1. Sumber Input

Suatu karakteristik yang perlu di ketahui dari sumber input ini yaitu jumlah total unit yang memerlukan pelayanan dari waktu ke waktu atau disebut juga jumlah total langganan potensial. Sumber masukan dari suatu sistem antrian dapat terdiri atas kondisi populasi orang, barang komponen atau kertas kerja yang datang pada sistem untuk dilayani. Apabila populasi relatif besar seiring dianggap bahwa hal itu merupakan besaran yang tak terbatas.

2. Antrian

Karakteristik suatu antrian dapat ditentukan oleh jumlah unit maksimum yang boleh ada dengan sistemnya. Antrian ini dikatakan terbatas dan tidak terbatas akan tergantung pada apakah jumlahnya unitnya terbatas atau tidak terbatas.

3. Disiplin Pelayanan

Disiplin pelayanan dapat berkaitan dengan cara memilih anggota antrian yang akan dilayani. Sebagai contoh, disiplin pelayanan ini dapat berupa *First Come First Served* (FCFS), *random* atau dapat pula berdasarkan dengan prosedur prioritas tertentu. Jika tidak ada keterangan apa-apa tentang disiplin pelayanan ini, maka dapat diasumsikan yang biasa digunakan adalah berupa *First Come First Served* (FCFS).

4. Mekanisme Pelayanan

Terdiri dari satu atau lebih pelayanan yang masing-masing terdiri dari satu atau lebih saluran pelayanan. Jika ada lebih dari satu fasilitas pelayanan, maka unit-unit yang memerlukan pelayanan akan dilayani oleh serangkaian fasilitas pelayanan tersebut.

5. Proses Antrian Dasar

Fasilitas pelayanan tunggal dimana ada satu atau beberapa pelayanan. Setiap unit langganan yang diturunkan dari suatu sumber input yang dilayani oleh salah satu pelayanan. Mungkin setelah unit itu menunggu dalam antrian suatu garis penungguan tunggal terbentuk didepan suatu garis penungguan.

2.1.2.2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Analisis Antrian

Menurut Kusnaeni (2016:57) adapun faktor-faktor yang mempengaruhi analisis antrian yaitu:

1. Disiplin Antrian

Disiplin antrian adalah urutan dimana para pelanggan yang menunggu dilayani. Pelanggan pada Fast Shop Market dilayani dengan dasar pertama

datang dan pertama dilayani (*first-come and first-served*). Artinya orang yang pertama berada dalam antrian di tempat kasir tersebut akan dilayani lebih dulu.

2. Populasi Pelanggan

Calling population yaitu populasi pelanggan yang membutuhkan adalah sumber atau alasan bagi kepada pelanggan memiliki suatu pasar yang dimana dalam kasus ini diasumsikan sebesar tidak terhingga.

3. Tingkat Kedatangan

Tingkat kedatangan (*arrival rate*) yaitu tingkat dimana para pelanggan datang ke suatu fasilitas jasa selama periode waktu ke waktu tertentu. Tingkat ini dapat jadi perkiraan berdasarkan data empiris yang diambil dari hasil mempelajari sistem tersebut atau mempelajari suatu sistem yang dapat dianggap sebagai nilai rata-rata dari data empiris tersebut.

4. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan (*service rate*) merupakan rata-rata jumlah pelanggan yang dapat dilayani selama periode waktu tertentu. Untuk contoh *Fast Shop Market* pelanggan dapat keluar dari layanan dalam satu jam. Suatu tingkat pelayanan dapat diartikan serupa dengan tingkat kedatangan dimana pelanggan merupakan suatu variabel acak.

2.1.2.3. Karakteristik Dasar Sistem Antrian

Subyek penting yang berperan dalam sistem antrian ini adalah pelanggan dan pelayan dimana terdapat periode waktu antar pelanggan untuk mendapatkan kebutuhan pelayanan dari pelayan. Menurut Gross (2016:6) ada lima karakteristik dasar dari proses antrian yang menyediakan deskripsi yang cukup dari sistem antrian, antara lain:

1. Kedatangan

Kedatangan setiap antrian timbul dari suatu kedatangan yang biasa disebut proses *input*. Dalam sistem antrian proses terjadinya kedatangan pelanggan merupakan peristiwa secara acak dan mempunyai peluang fenomena.

Jumlah kedatangan bisa dikatakan tidak terbatas jika jumlah pelanggan tidak tergantung pada jumlah pelanggan yang telah ada sebelumnya didalam sistem tersebut.

2. Pelayanan

Pelayanan merupakan salah satu faktor penting dalam sistem antrian dimana ada periode waktu yang dibutuhkan oleh seorang pelanggan untuk mendapatkan pelayanan yang efektif. Mekanisme dari pelayanan dapat terjadi tunggal atau jamak mengenai jumlah fasilitas pelayanan atau yang biasa disebut *server*.

3. Antrian

FCFS (*First Come, First Served*) adalah suatu peraturan dimana pelanggan yang dilayani terlebih dahulu adalah pelanggan yang datang pertama kali. LCFS (*Last Come, First Served*) adalah antrian dimana pelanggan yang datang terakhirlah yang akan dilayani terlebih dahulu. SIRO (*Service In Random Numbe*) adalah salah satu disiplin antrian dimana pelayanan dilakukan dengan urutan acak (*Random Order*). Priority Queue (Antrian Prioritas) adalah prioritas pelayanan yang dilakukan khusus kepada pelanggan utama yang mempunyai prioritas tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang mempunyai prioritas rendah.

4. Kapasitas Antrian

Dalam beberapa proses antrian ada keterbatasan fisik mengenai jumlah ruang tunggu ketika jumlah pelanggan yang mengalami antrian mencapai jumlah maksimal tertentu. Sehingga tidak ada lagi jumlah pelanggan yang masuk ke dalam sistem antrian sampai jumlah pelanggan dalam antrian tersebut tidak mencapai batas maksimal. Sebuah antrian dengan ruang tunggu yang terbatas dapat diartikan sebagai *balking* dimana pelanggan dipaksa untuk menolak jika hendak memasuki sistem antrian dengan jumlah pelanggan yang sudah mencapai melebihi maksimal.

5. Struktur Antrian

Sifat pelayanannya dapat dilihat dari fasilitas-fasilitas pelayanan dalam susunan saluran dan *phase* yang akan membentuk suatu antrian yang berbeda-beda. Istilah saluran menunjukkan jumlah jalur untuk memasuki

pada sistem pelayanan. Sedangkan istilah *phase* berarti jumlah stasiun-stasiun pelayanan dimana para langganan harus melaluinya sebelum pelayanan dinyatakan lengkap tersedia.

2.1.2.4. Mengukur Kinerja Antrian

Model antrian membantu para manajer mengambil keputusan yang menyeimbangkan biaya jasa dengan biaya lini tunggu. Analisis antrian dapat memperoleh banyak ukuran kinerja sistem lini tunggu, meliputi berikut:

1. Waktu rata-rata yang mana setiap konsumen atau objek habiskan dalam antrian.
2. Rata-rata panjang antrian.
3. Rata-rata waktu yang mana setiap konsumen habiskan dalam sistem (waktu tunggu ditambah waktu jasa).
4. Rata-rata jumlah konsumen didalam sistem.
5. Probabilitas yang mana fasilitas jasa akan mengganggu.
6. Utilisasi faktor untuk sistem.
7. Probabilitas jumlah konsumen didalam sistem secara spesifik.

2.1.2.5. Model-Model Antrian

Sebuah model antrian jalur tunggal dengan pola kedatangan yang berdistribusi *poisson* dan waktu pelayanan eksponensial akan dilambangkan dengan M/M/I. Model antrian jalur ganda dengan tiga fasilitas pelayanan yang pola kedatangannya merupakan distribusi *poisson* dan waktu pelayanan yang konstan akan dilambangkan dengan M/D/3. Sebuah model antrian dengan empat fasilitas pelayanan yang pola kedatangannya berdistribusi *poisson*, serta waktu pelayanan berdistribusi normal akan dilambangkan dengan notasi M/G/4.

1. Model A, (Model M/M/I) model antrian jalur tunggal dengan kedatangan berdistribusi dan waktu jasa.

Dalam model ini kedatangan membentuk jalur tunggal untuk dilayani oleh stasiun tunggal. Diasumsikan sistem berada dalam kondisi berikut:

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

Rumus sistem antrian yang digunakan pada model A untuk mengukur pada pelayanan, sebagai berikut:

λ = Jumlah kedatangan rata-rata persatuan waktu

μ = Jumlah pelanggan yang dilayani persatuan waktu

Tabel 2.1. Rumus Antrian Model A : M/M/I

No	Rumus	Keterangan	Satuan
1	$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	Jumlah rata-rata unit (pelanggan) di dalam sistem (pelanggan menunggu dan akan dilayani)	Pelanggan (Konsumen)

2	$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$	Waktu rata-rata unit yang dihabiskan didalam sistem (waktu tunggu ditambah waktu layanan)	Menit
3	$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$	Jumlah rata-rata unit yang menunggu didalam antrian	Pelanggan (Konsumen)
4	$W_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{L_q}{\lambda}$	Waktu rata-rata unit yang dihabiskan untuk menunggu didalam antrian	Menit
5	$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$	Utilitas faktor untuk sistem	-
6	$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$	Probabilitas 0 unit didalam sistem (yaitu, unit layanan yang menganggur)	-
7	$P_{n>k} = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{k+1}$	Probabilitas terdapat n lebih dari k unit didalam sistem, saat n adalah jumlah unit didalam sistem	-

Sumber: Heizer dan Render (2016)

2. Model B, (Model M/M/S) model antrian jalur berganda

Model ini merupakan sistem antrian jalur berganda dimana terdapat dua atau lebih jalur atau sistem pelayanan yang tersedia untuk melayani pelanggan yang datang. Asumsi bahwa pelanggan yang menunggu pelayanan membentuk satu jalur dan akan dilayani pada sistem pelayanan yang tersedia pertama kali pada saat itu atau *first come, first serve*. Berikut adalah rumusan untuk model B : M/M/S:

Tabel 2.2. Rumus Antrian Model B : M/M/S

No	Rumus	Keterangan	Satuan
1	$P_0 = \frac{1}{\left\{ \sum_{N=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right\} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M \mu}{M \mu - \lambda}}$	Probabilitas yang terdapat 0 orang atau unit didalam sistem	-
2	$L_s = \frac{\lambda \mu \frac{\lambda}{\mu} M}{(M-1)(M \mu - \lambda)^2}$	Rata-rata waktu unit yang dihabiskan didalam sistem	Pelanggan (Konsumen)
3	$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$	Rata-rata waktu unit yang dihabiskan didalam sistem	Menit
4	$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$	Rata-rata jumlah orang atau unit didalam antrian	Pelanggan (Konsumen)
5	$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda}$	Rata-rata waktu yang dihabiskan oleh seseorang didalam antrian	Menit

Sumber: Heizer dan Render (2016)

3. Model C, (Model M/D/I) model waktu pelayanan konstan

Beberapa sistem pelayanan memiliki waktu pelayanan yang tetap, disaat pelanggan diproses menurut sebuah siklus tertentu seperti pada pencucian mobil otomatis atau wahana di taman hiburan, waktu pelayanan yang terjadi pada umumnya konstan. Berikut rumusan untuk model C : M/D/I:

Tabel 2.3. Rumus Antrian Model C : M/D/I

No	Rumus	Keterangan	Satuan
1	$L_q = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu-\lambda)}$	Panjang antrian rata-rata	Pelanggan (Konsumen)
2	$W_q = \frac{\lambda}{2\mu(\mu-\lambda)}$	Waktu menunggu dalam antrian rata-rata	Menit
3	$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$	Jumlah pelanggan dalam sistem rata-rata	Pelanggan (Konsumen)
4	$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$	Waktu tunggu rata-rata dalam sistem	Menit

Sumber: Heizer dan Render (2016)

4. Model D, (Model populasi yang terbatas)

Ketika terdapat sebuah populasi pelanggan potensial yang terbatas bagi sebuah fasilitas pelayanan, maka model antrian berbeda harus dipertimbangkan. Model ini berbeda dari ketiga model antrian sebelumnya, karena saat ini terdapat hubungan saling ketergantungan antara panjang antrian dan tingkat kedatangan. Situasi ekstrim tersebut dapat digambarkan sebagai berikut: sebuah pabrik memiliki lima mesin dan semuanya rusak, sedang diperbaiki, maka tingkat kedatangan akan jatuh menjadi nol. Jadi, jalur antrian menjadi lebih panjang dalam model populasi yang terbatas, maka tingkat kedatangan pelanggan menurun.

Notasi:

D = Probabilitas sebuah unit harus menunggu dalam antrian

F = Faktor efisiensi

H = Rata-rata jumlah unit yang sedang dalam antrian

- 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 antar unit yang membutuhkan pelayanan
 W = Waktu rata-rata sebuah unit menunggu dalam antrian
 X = Faktor pelayanan

Tabel 2.4. Rumus Antrian Model D (Populasi Terbatas)

No	Rumus	Keterangan	Satuan
1	$X = \frac{T}{T+U}$	Faktor Pelayanan	-
2	$L = N (1 - F)$	Jumlah antrian rata-rata	Unit
3	$W = \frac{L(T-U)}{N-L} = \frac{T(1-F)}{XF}$	Waktu tunggu rata-rata	Menit
4	$J = NF (1 - X)$	Jumlah pelayanan rata-rata	Unit
5	$H = FNX$	Jumlah dalam pelayanan rata-rata	Unit
6	$N = J + L + H$	Jumlah populasi	Pelanggan

Sumber: Heizer dan Render (2016)

2.1.3. Efektivitas Pelayanan

Perkembangan perusahaan menciptakan persaingan yang ketat dalam suatu bisnis dengan adanya antrian. Berbagai cara dilakukan agar dapat memperoleh pelanggan dan mempertahankannya. Salah satu strategi yang

dipakai perusahaan agar bisa memenangkan persaingan adalah dengan kualitas pelayanan yang baik. Konsumen akan membeli sebuah produk atau jasa karena kualitas layanannya yang baik dengan pelayanan antrian yang baik. Pelayanan dalam hal ini diartikan sebagai jasa atau service yang disampaikan oleh pemilik jasa yang berupa kemudahan, kecepatan, kemampuan dan keramahan yang ditunjukkan melalui sikap dalam memberikan pelayanan untuk keputusan minat beli. Menurut Sudarso (2016:57) menyatakan bahwa kualitas pelayanan berkaitan erat dengan kepuasan konsumen. Kualitas pelayanan dapat memberikan dorongan khusus bagi para konsumen untuk menjalin ikatan relasi saling menguntungkan dalam jangka panjang dengan perusahaan. Definisi lain menurut Mauludin (2017:67) mengemukakan bahwa kualitas pelayanan adalah seberapa jauh perbedaan antara kenyataan dan harapan konsumen atas langganan yang mereka terima atau peroleh.

2.1.3.1. Indikator Yang Mempengaruhi Efektivitas Kualitas Pelayanan

Kualitas pelayanan ditentukan oleh kemampuan perusahaan memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan. Menurut Tjiptono (2016:75) terdapat lima dimensi indikator utama untuk mengukur kualitas pelayanan, sebagai berikut:

1. Bukti langsung (*tangibles*), yaitu pemberian jasa yang meliputi fasilitas fisik dan layanan yang akan diterima oleh konsumen.
2. Kehandalan (*reability*), yaitu kemampuan untuk memberikan jasa yang dijanjikan dengan handal dan akurasi dalam kemampuan memberikan pelayanan dengan cepat dan terpercaya.
3. Daya tanggap (*responsiveness*), yaitu kemampuan untuk membantu pelanggan dan memberikan jasa dengan cepat dan tanggap.
4. Jaminan (*assurance*), yaitu kemampuan dalam menimbulkan persepsi kepercayaan serta keyakinan pada pelanggan atas pelayanan yang diberikan oleh perusahaan.

5. Empati (*emphaty*), yaitu memberikan perhatian yang tulus dan bersifat individual atau pribadi yang diberikan kepada pelanggan dengan berupaya memahami keinginan pelanggan.

Berdasarkan kesimpulan diatas bahwa kualitas pelayanan dapat dinilai oleh konsumen dalam kualitas layanan yang diberikan oleh perusahaan. Jika perusahaan dapat memberikan layanan yang baik dan ramah kepada konsumen maka kedepannya konsumen akan melakukan pembelian berulang kembali. Perusahaan harus selalu memperhatikan dan menerapkan dalam hal layanan kepada konsumen agar dampaknya baik di masa yang akan datang untuk kemajuan perusahaan tersebut.

2.2. Review Penelitian Terdahulu

Sebelum melakukan dalam penelitian ini penulis akan mengevaluasi atau memperbandingkan dengan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan judul penelitian untuk mengukur kebenaran, keakuratan dan kejelasan penelitian. Berikut referensi yang dijadikan bahan oleh penulis dalam penelitian ini.

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Pratiwi, Putri, Opriyani dan Anissa (2019). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem antrian pelayanan yang optimal pada bagian teller yang ada pada PT. Bank Mandiri Syariah cabang Pematangsiantar. Hasil analisis dengan menggunakan model antrian menunjukkan bahwa Bank Mandiri Syariah memiliki 2 orang teller pada penyeteroran tunai waktu padat adalah probabilitas dalam sistem adalah sebesar 0,02 rata-rata tingkat pelayanan perjam adalah 6 orang. Efesiansi pada Bank Mandiri Syariah kurang optimal karena teller akan menganggur di jam sepi. Adapun saran untuk Bank Mandiri Syariah yaitu teller bisa dialihkan untuk pekerja lainnya seperti pada bidang administrasi atau laporan perpajakan.

Penelitian kedua yang dilakukan oleh Kartika, Sumarauw dan Merlyn (2018). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sistem antrian di Bank BNI 46 dan untuk mengetahui optimal pelayanan teller di Bank BNI. Proses analisisnya menggunakan perangkat lunak *POM-QM for windows* dengan modul *Waiting Lines*. Dari hasil perhitungan rata-rata jumlah nasabah yang menunggu dalam sistem antrian terpanjang pada periode waktu 10.00-15.00 yaitu sebanyak 27 orang. Sedangkan jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam sistem antrian terpendek terjadi pada periode waktu 08.00-10.00 yaitu 3 orang. Dapat disimpulkan kinerja sistem antrian Bank BNI 46 Cabang Unit Kampus Manado belum optimal dan untuk meningkatkan kinerja sistem antrian pihak Bank dapat mempertimbangkan tingkat kedatangan nasabah tidak membuat mengantri terlalu lama.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Saputra, Fitriani dan Rois (2021). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dimana proses analisis dilakukan dengan observasi langsung ke lapangan dan jenis data yang digunakan adalah deskriptif komparatif dengan mengumpulkan nilai-nilai variabel untuk membandingkan waktu yang dibutuhkan konsumen dalam mengantri. Penelitian ini menggunakan analisis sistem antrian *Multiple Channel Queuing System (M/M/S)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja pegawai dalam melayani sistem antrian tertinggi pada hari Selasa sebesar 85,75% dan rata-rata waktu terlama dihabiskan satu pelanggan antrian selama 79,51%. Sedangkan waktu standar pelayanan ditetapkan oleh SPBU 34.451.61 Waled Cirebon selama 40 detik.

Penelitian keempat yang dilakukan oleh Yani (2018). Tujuan penelitian ini menerapkan sistem antrian menggunakan model antrian M/M/S dan meningkatkan pelayanan pasien BPJS. Model M/M/S digunakan agar sistem pengelolaan dapat mengoptimalkan pelayanan serta mengurangi pasien antrian BPJS pada tempat pelayanan pasien (TPP) di RS. Royal hanya memiliki 2 loket pendaftaran dengan 1 petugas sehingga probabilitas tingkat

kedatangannya melebihi potensi maksimum pelayanan dan antrian tidak berada dalam kondisi tetap. Maka dari itu RS. Royal menambahkan 1 loket pendaftaran dengan 2 petugas pelayanan sehingga total petugas loket menjadi 3 agar meningkatkan fasilitas pelayanan pada TPP pasien BPJS.

Penelitian kelima yang dilakukan oleh Saputra, Sumarto dan Purwanto (2021). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat optimalisasi kedatangan pengunjung dengan waktu pelayanan jumlah kedatangan. Dapat disimpulkan bahwa waktu tunggu yang terjadi masih dirasakan terlalu lama oleh para pengunjung. Waktu tunggu tersebut masih dapat diminimumkan dengan bantuan alat analisis yang tepat karena tingkat pelayanan yang diberikan pihak perusahaan sekarang ini belum optimal. Untuk mencapai tingkat pelayanan yang optimal salah satunya dengan menambah fasilitas pelayanan sebanyak 2. Pada tingkat fasilitas sebanyak 4 petugas pelayanan dalam keadaan optimal. Karena terdapat penurunan waktu tunggu serta pihak TSTJ mempunyai prospek yang baik di masa yang akan datang.

Penelitian keenam yang dilakukan oleh Prayogo, Jessy dan Ferdinand (2017). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan model M/M/S pada sistem antrian Bank Sulutgo cabang utama. Hasil perhitungan dengan model M/M/S pada Bank Sulutgo cabang utama menerapkan disiplin antrian yaitu *first come first serve* (FCFS). Pola kedatangan nasabah menunggu dalam sistem terpanjang pada periode waktu 12.00-13.00 yaitu sebanyak 5 orang. Sedangkan jumlah rata-rata nasabah yang menunggu dalam sistem terpendek pada periode waktu 08.00-09.00 yaitu sebanyak 1 orang. Dapat disimpulkan kinerja sistem antrian Bank Sulutgo cabang utama sudah optimal.

Penelitian ketujuh yang dilakukan oleh Awasthi dan Sharma (2018). Tujuan penelitian untuk mendorong pelanggan baru untuk bergabung dengan perusahaan adalah yang utama masalah di era bisnis saat ini. Seorang pelanggan bergabung dengan perusahaan setelah mempelajari kinerja dan

mengetahui skema dorongan seperti hadiah dan kupon hadiah. Karena skema promosi tingkat kedatangan pelanggan dapat menunda dan pelanggan mungkin tidak sabar dan dapat meninggalkan sistem tanpa mendapatkan layanan. Dalam penelitian ini menggunakan model antrian Markovian dengan kedatangan yang didorong dan mengingkari pelanggan. Sistem antrian memiliki dua server heterogen dalam fasilitas layanan. Beberapa penting ukuran sistem antrian seperti ukuran yang diharapkan dari sistem tingkat rata-rata mengingkari diturunkan untuk kapasitas terbatas dengan model antrian layanan heterogen.

Penelitian kedelapan yang dilakukan oleh Grozev, Georgiev dan Milchev (2018). Penelitian ini menganalisis permintaan bulanan rata-rata dari pelanggan bengkel. Jumlah perbaikan yang sebenarnya juga ditentukan pada layanan telah dilihat sebagai sistem layanan dengan aliran masuk pertengahan bulan dengan pertanyaan. Nilai dasar parameter sistem dihitung dalam kondisi non-stasioner dan aplikasi dibuat setelah model di validasi dengan opsi konversi layanan diusulkan untuk mengurangi penolakan. Pendekatan yang diusulkan dapat berfungsi sebagai metodologi untuk menganalisis dan mengoptimalkan aktivitas layanan otomotif universal lainnya.

Penelitian kesembilan yang dilakukan oleh Fares dan Amir (2021). Tujuan penelitian untuk meningkatkan kualitas layanan menjadi salah satu elemen terpenting untuk menciptakan dan mengembangkan keunggulan kompetitif di pasar untuk mempertahankan atau mengembangkan pangsa pasar perusahaan. Manajemen antrian saat ini dianggap sebagai aspek yang sangat penting bagi sistem kualitas layanan yang terintegrasi. Hal inilah yang membuat para penyedia jasa berusaha untuk memiliki antrian terpendek yang bertujuan untuk meningkatkan tingkat kepuasan konsumen dan meningkatkan kualitas pelayanan. Sistem manajemen antrian dapat dianggap sebagai model matematis yang menentukan pengukuran kinerja kasus termasuk waktu tunggu rata-rata dan panjang rata-rata antrian.

Penelitian kesepuluh yang dilakukan oleh Charan, Sandeep dan Jain (2019). Penelitian ini berkaitan dengan analisis kinerja sistem antrian input grup dengan server yang tidak dapat diandalkan. Server mampu memberikan layanan penting serta opsional. Setelah mendapatkan layanan pelanggan dapat memilih salah satu layanan opsional yang tersedia jika diperlukan. Model antrian dikembangkan dengan memperkenalkan variabel tambahan yang sesuai dengan waktu setup berlalu, waktu layanan, waktu perbaikan dan durasi liburan untuk mendapatkan distribusi ukuran antrian.

Penelitian kesebelas yang dilakukan oleh Prasmoro, Widyantoro dan Warniningsih (2020). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jumlah jalur fasilitas yang optimal dan kinerja waktu pelayanan. Metode analisis yang digunakan yaitu metode antrian sebagai model *multi channel - single phase*. Hasil menunjukkan bahwa operator bisa optimal dari segi waktu pelayanan yang awalnya satu jalur pelayanan menjadi dua jalur pelayanan. Rata-rata pelayanan yang awalnya 98% menjadi 34% untuk rata-rata pelanggan antrian 46 orang menjadi 1 orang. Untuk rata-rata dalam sistem 47 orang menjadi 2 orang dengan waktu menunggu 58,7 menit menjadi 0,38 menit. Kemudian rata-rata menunggu dalam sistem 60 menit menjadi 1,6 menit. Untuk itu dengan sistem *multi channel - single phase* atau penambahan menjadi dua jalur dari segi waktu menjadi lebih optimal.

Penelitian keduabelas yang dilakukan oleh Eliyah, Aden dan Sari (2021). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jumlah jalur fasilitas yang optimal dan kinerja waktu pelayanan. Metode analisis yang digunakan yaitu metode antrian sebagai model *single channel - single phase*. Hasil menunjukkan bahwa pelayanan tunggal dengan populasi tidak terbatas yang artinya hanya ada 1 server yang ada pada loket tersebut. Setelah analisa dan perhitungan dengan metode antrian maka didapatkan model antrian pelayanan ganda dengan populasi tidak terbatas dimana jumlah server optimal yang diperoleh adalah 2 server.

Berdasarkan review keduabelas penelitian terdahulu tersebut yang menjelaskan berapa lama waktu antrian seorang konsumen terhadap efektivitas pelayanan. Sehingga penulis mendapatkan referensi untuk dijadikan bahan penelitiannya.

2.3. Kerangka Konseptual Penelitian

Penyediaan jumlah fasilitas pelayanan pada *cashier* perlu direncanakan dengan tujuan agar dapat memberikan pelayanan yang baik. Kapasitas waktu pelayanan perlu disediakan dalam jumlah cukup sehingga permintaan yang bervariasi cukup tinggi dapat dilayani dengan baik. Penelitian ini menggunakan saluran tunggal, tahapan tunggal (*single channel, single phase*) dan disiplin antrian yang digunakan bahwa setiap pelanggan yang datang lebih awal dilayani lebih dahulu (*first come-first serve*). *Single channel, single phase* terjadi dimana terdapat satu fasilitas pelayanan yang dialiri oleh aliran tunggal, guna mengetahui:

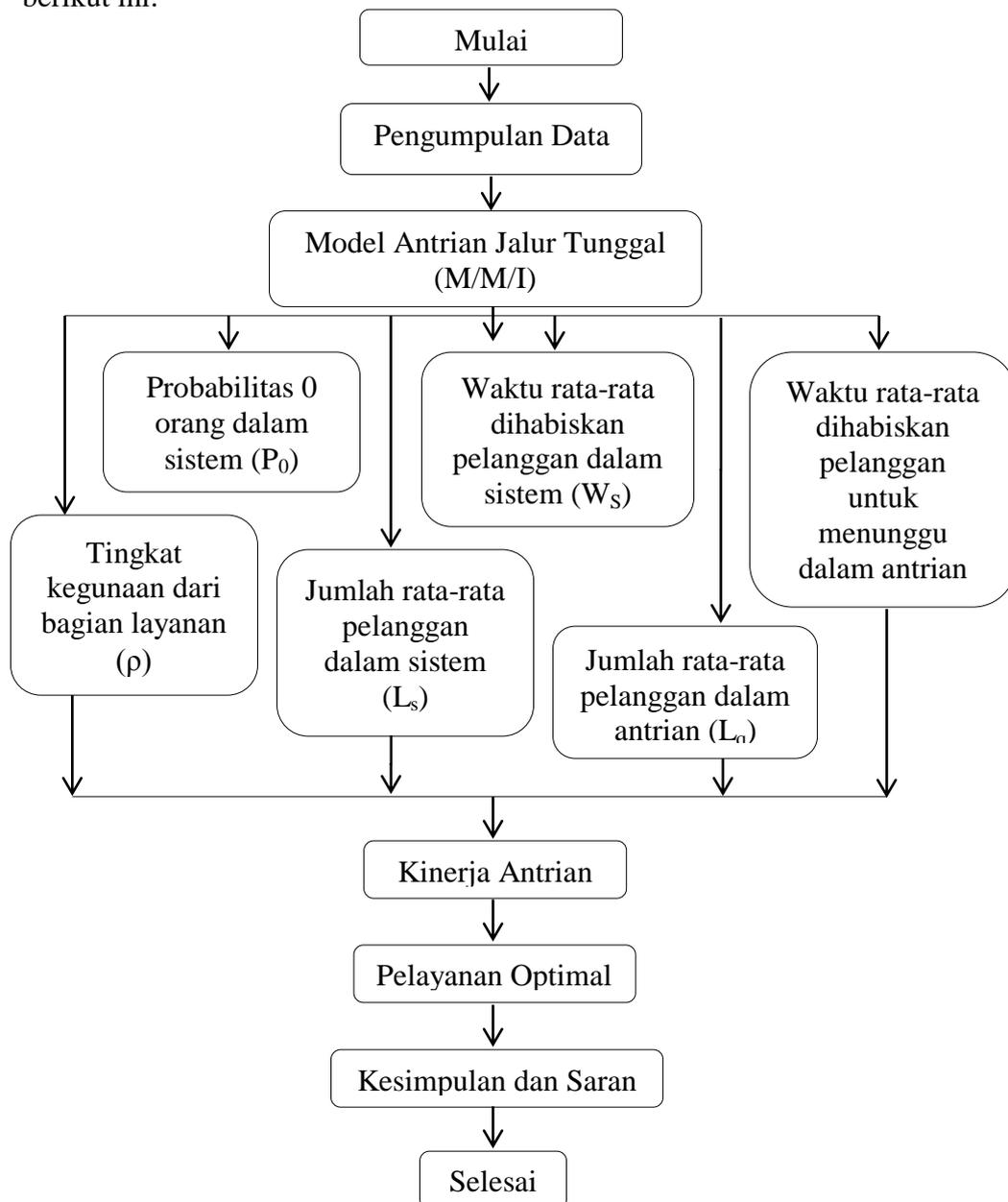
- ρ = Tingkat kegunaan dari bagian layanan
- P_0 = Probabilitas terdapat 0 pelanggan dalam sistem
- $P_{n>k}$ = Probabilitas terdapat n lebih kecil k unit didalam sistem, saat n adalah jumlah unit didalam sistem
- L_q = Jumlah rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian
- L_s = Jumlah rata-rata pelanggan menunggu dalam sistem
- W_q = Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian
- W_s = Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem

Selanjutnya dilakukan perhitungan agar dapat mengetahui kinerja antrian pada restoran ini sudah berjalan optimal atau tidak optimal dalam hal kegunaan fasilitas layanan dan waktu tunggu pelanggan dalam antrian. Jika tidak optimal maka dilakukan evaluasi agar pelayanan menjadi optimal. Tahap terakhir yaitu peneliti dapat menyimpulkan serta memberikan saran

kepada perusahaan mengenai sistem antrian yang optimal guna pelayanan yang lebih baik dan dapat meningkatkan kepuasan konsumen.

2.3.1. Kerangka Fikir

Berikut merupakan kerangka konseptual yang peneliti gunakan berupa gambaran untuk menjawab dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar, berikut ini:



Gambar 2.1. Kerangka Fikir