

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Manajemen Operasional

1. Pengertian Manajemen Operasional

Menurut Parinduri *et al.*, (2020:2), Manajemen operasional ialah suatu bentuk dari pengelolaan yang menyeluruh dan optimal pada sebuah masalah tenaga kerja, barang, mesin, peralatan, bahan baku, atau produk apapun yang bisa dijadikan sebuah barang atau jasa yang bisa diperjual belikan.

Menurut Suryawati *et al.*, (2021:2) Manajemen Operasional adalah serangkaian aktivitas untuk menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa melalui transformasi input menjadi output.

Menurut Kusuma *et al.*, (2023:2) manajemen operasional adalah area yang berfokus pada pengiriman dalam bisnis yang memastikan bahwa organisasi berhasil mengubah input menjadi output dengan cara yang efisien.

Berdasarkan definisi diatas, dapat di simpulkan manajemen operasional merupakan kegiatan untuk mengatur/mengelola secara optimal atau manajemen pengolahan sumber daya dalam proses transformasi input menjadi output yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Sejalan dengan perkembangan teknologi dan perekonomian, konsep manajemen operasi menjadi semakin berkembang dan semakin terasa peranannya dalam pengembangan perusahaan agar semakin efisien dan efektif sehingga memiliki daya saing yang kuat.

2.1.2 Manfaat Manajemen Operasional

Berikut ini lima manfaat manajemen operasional (Nurliza, 2017 dan Saretta, 2020) dalam buku Parinduri *el at.*, (2020:8-9) yaitu:

1. Peningkatan efisiensi

Salah satu tujuan yang paling penting adalah efisiensi. Peningkatan efisiensi dalam produksi digunakan untuk mencapai tujuan sesuai visi misi perusahaan tetapi saling berkelanjutan. Namun, selain memiliki visi dan misi, pengetahuan yang baik akan operasional sangatlah berguna. Tanpa pengetahuan yang baik. manajemen perusahaan tak akan mampu mencapai tujuan dengan se efisien mungkin.

2. Peningkatan efektivitas produksi

Produktivitas perusahaan sangatlah penting. Manajemen operasi dan produksi yang digunakan untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh konsumen. Tidak hanya itu, peningkatan produktivitas dalam bisnis juga dipengaruhi oleh sistem diterapkan. Ketika orang-orang dalam perusahaan berhasil menerapkan produktivitas yang baik, perusahaan dapat dikendalikan dengan baik sehingga dapat menghindari hal hal yang kurang menguntungkan. Bahkan produktivitas dapat mempercepat tujuan akhir untuk memberikan manfaat dari segi tujuan.

3. Menekan biaya produksi

Menghemat biaya produksi barang atau jasa dalam perusahaan berpengaruh besar terhadap sisi ekonomis perusahaan. Seluruh kegiatan perusahaan tidak boleh lepas dari keuangan dan pengeluaran serta pendapatan yang dihasilkan selama periode tertentu. Pembengkakan biaya produksi bisa berdampak besar terhadap sebuah perusahaan bahkan membuat perusahaan bangkrut. Karena itu, penerapan operasional yang tepat dapat membantu perusahaan melacak pengeluaran dan pendapatan sehingga terjadi keseimbangan ekonomis dalam bisnis.

4. Peningkatan kualitas produksi

Tidak hanya pada ekonomi dan produktivitas, perusahaan diwajibkan untuk meningkatkan kualitas produk sesuai tujuan pasar dan produk yang sesuai. Perusahaan dapat menyelidiki dan melakukan serangkaian riset pasar untuk mencari tahu apa yang sedang dibutuhkan oleh pasar. Tidak hanya itu. Dengan controlling atau mengawasi, produk yang dihasilkan diharapkan tetap konsisten dari segi kualitas. Produk yang memiliki kualitas tinggi mampu meningkatkan pendapatan dan kepercayaan dari pelanggan.

5. Pengurangan waktu proses

Inti dari tujuan ini adalah untuk mengurangi waktu dan proses produksi. Dalam produksi barang atau jasa, perusahaan pasti mempunyai waktu maksimum produksi. Sayangnya, kadang-kadang waktu yang digunakan tidak sesuai dan terjadi hal-hal yang tidak menguntungkan bagi perusahaan. Oleh karena itu, tujuan yang manajemen diperlukan untuk mengontrol waktu yang digunakan untuk produksi dan aktivitas lain.

2.1.3 Pelayanan dan Jasa

Menurut Mustanir (2022:11) pelayanan merupakan suatu proses keseluruhan dari pembentukan citra perusahaan, baik melalui media berita, pembentukan budaya perusahaan secara internal, maupun melakukan komunikasi terhadap pandangan perusahaan kepada para pemimpin pemerintah serta publik lainnya yang berkepentingan.

Menurut Ardian Payne dalam buku Idri (2017:217) layanan (jasa) adalah kesiatan ekonomi yang terkait dengan sekumpulan elemen tak berwujud (nilai atau utilitas) yang melibatkan beberapa tingkat interaksi dengan konsumen atau properti, tetapi tidak menyebabkan perpindahan kepemilikan.

Menurut Trianah *et al.*, (2017:29), pelayanan adalah serangkaian kegiatan melalui suatu proses yang menimbulkan interaksi langsung antara seseorang dengan yang lain atau mesin secara fisik dan menyediakan kepuasan konsumen. Menurut Trianah *et al.*, (2017:110), perusahaan harus berusaha memahami dengan tepat apa yang diinginkan oleh konsumen dengan cara memberikan pelayanan yang baik guna memenuhi keinginan konsumen dalam kebutuhan konsumennya sesuai dengan apa yang mereka harapkan dan inginkan.

Menurut Burda *et al* (2021:378-379) pada penelitian selanjutnya ditemukan kemiripan yang tinggi antar variabel tersebut sehingga variabel tersebut dikelompokkan menjadi lima dimensi, yaitu:

1. Keandalan

Perusahaan harus bisa memberikan pelayanan yang dijanjikan secara akurat dan tepat waktu. Kinerja harus sesuai dengan pelanggan harapan yang berarti ketepatan waktu, pelayanan yang sama kepada semua pelanggan tanpa kesalahan sikap, simpatik, dan ketelitian yang tinggi.

2. Daya Tanggap

Yakni kemampuan untuk memenuhi tuntutan pelanggan sesuai dengan perubahan lingkungan bisnis. Perusahaan harus dapat dengan cepat membantu dan memberikan pelayanan kepada pelanggan.

3. Jaminan

Hal tersebut berkaitan dengan sumber daya yang dimiliki dan akan menentukan mampu atau tidaknya perusahaan memenuhi apa yang dijanjikan dan

ditawarkan. Ini mencakup beberapa komponen termasuk komunikasi, kredibilitas.

4. Empati

Upaya memahami adalah pelanggan perusahaan yang harus mengetahui dan memahami apa yang dibutuhkan pelanggan. Empati berarti memberikan perhatian individu atau pribadi kepada pelanggan. Inti dari dimensi ini adalah kemampuan perusahaan untuk meyakinkan pelanggan bahwa mereka unik dan spesial.

5. Nyata

Bukti nyata dari layanan yang diberikan oleh penyedia layanan. Ini termasuk fasilitas fisik seperti bangunan, gudang, dan lain-lain, peralatan dan peralatan yang digunakan atau teknologi, serta penampilan karyawan.

Di Bakso Gepeng Pak Wanuri terdapat dua pelayanan yaitu pelayanan gofood dan pelayanan offline. Menurut Arba'i *et al.*, (2019:35) layanan Go-Food memang langsung mendapat sambutan positif dari para pelaku pengusaha kuliner. Bahkan menurut keterangan dari pihak Gojek pada April 2015, layanan Go-Food sudah bekerja sama dengan 15 ribu tempat makan di wilayah Jabodetabek. Tempat makan tersebut terdiri dari 23 kategori, mulai dari kaki lima hingga restoran mewah. Artinya, Go-Food tidak hanya disediakan bagi pemilik restoran mewah saja. Salah satu esensi Go-Food adalah mempromosikan makanan hasil karya industri UKM. Go-Food menyediakan fitur suggest restaurant jika ada makanan yang enak dan berkualitas bagus di pinggir jalan.

Menurut Aisa *et al* (2019) Pada layanan Go-Food ini semakin diminati oleh masyarakat, hal ini juga menuntut mereka yang masih menggunakan layanan offline segera menyesuaikan diri untuk bisa bersaing dengan yang online. Mempersiapkan diri bukan saja soal beralih dari offline ke online, melainkan sikap penerimaan diri akan apa yang terjadi dengan mereka yang lebih memilih layanan yang serba mudah, cepat dan terpercaya. Percaya ketika pesanan yang dilakukan lewat online sesuai dengan harapan konsumen dan percaya bahwa apa yang ditawarkan oleh penyedia jasa sesuai juga terhadap harapan konsumen.

Menurut Arba'i *et al.*, (2019:33) Go-Food merupakan sebuah fitur layanan *food delivery* layaknya *delivery order* di sebuah restoran atau rumah makan dengan

menggunakan *smartphone* atau android. Go-Food adalah layanan pesan antar makanan terbesar di dunia luar Cina dan bekerja sama dengan 125,000 merchant di berbagai kota di Indonesia. Terdapat lebih 125,000 restorans telah menjadi GoFood Partner dan resmi bekerja sama dengan Go-Food termasuk Bakso Gepeng Pak Wanuri memiliki aplikasi layan makanan yang yaitu GoFood. (www.gojek.com)

Menurut Arba'i *et al.*, (2019:33-34) dengan fitur Go-Food juga sangat menguntungkan untuk semua pihak. Bagi konsumen bisa memudahkan dalam memesan makanan, bagi gojek itu sendiri bisa menambah pemasukan dengan banyaknya order yang masuk via Go-Food, dan bagi pengusaha UMKM ada peluang untuk kenaikan omset dari layanan *food delivery*. Diterima oleh masyarakat luas, Go-Food sudah menjadi mainstem. Ini seharusnya membuat konsumen terus percaya dan kemudian mempercayai Go-Food. Kedepannya layanan Go-Food akan semakin penting dalam era digitalisasi karena masyarakat semakin menuntut layanan yang praktis dan cepat.

Keunggulan menjadi Partner GoFood (www.gojek.com)

1. Promo biaya antar menggunakan gopay
Jutaan pengguna GoFood dapat menikmati promo biaya antar menggunakan Gopay.
2. Maksimalkan potensi bisnis
Perluas potensi produk kejutaan pengguna Gojek yang siap di layani oleh ratusan ribu driver Gojek.
3. Posisi strategi pada aplikasi
Berbagai fitur dan kategori dalam aplikasi gofood akan memudahkan restoran di akses oleh jutaan pengguna Gojek.
4. Akses ke pelanggan
Melalui marketing channel GoFood, yang dapat menginformasikan berbagai produk unggulan langsung ke jutaan pengguna.
5. Promosi melalui aplikasi
Tampilan menu-menu terbaik restoran melalui promosi pada pelayan GoFood.

Pelayanan offline adalah layanan yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat sehingga mampu mengangkat citranya sebagai produk yang baik di

tengah-tengah masyarakat. Dengan adanya pelayanan offline di Bakso Gepeng Pak Wanrui pelayanan kepada konsumen bisa dilakukan dengan mudah dan tuntutan konsumen pun tidak akan berlarut-larut karena bisa diselesaikan secara langsung.

2.1.4 Teori Antrian

1. Pengertian Teori Antrian

Menurut Simanjuntak *at el.*, (2020:21), Antrian adalah barisan elemen yang apabila elemen ditambah maka penambahannya berada di posisi belakang (rear) dan jika dilakukan pengambilan elemen dilakukan di elemen paling depan (front).

Menurut Gunawan *at el.*, (2022:129), Antrian adalah saat pelanggan dilayani, menunggu layanan saat penyedia layanan (server) sedang sibuk, menerima layanan dan meninggalkan sistem demi layanan.

Menurut Wahyu (2017:40) Antrian adalah suatu garis tunggu nasabah (satuan) yang memerlukan layanan oleh satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan).

Menurut definisi diatas dapat di simpulkan antrian adalah suatu garis tunggu atau barisan yang sedang menunggu barang untuk di layani apabila di tambah maka berada di posisi paling belakang, dan apabila secara pengambilan maka berada di paling depan.

Menurut Nurul *et al* (2021:91) Teori antrian merupakan teori yang menyangkut studi matematis dari antrian-antrian atau baris-baris penunngguan. Penunngguan merupakan sesuatu yang biasa terjadi apabila kebutuhan akan suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia untuk menyelenggarakan pelayanan tersebut. Tujuan utama teori antrian mencapai keseimbangan antara ongkos pelayanan dengan ongkos yang disebabkan oleh adanya waktu menunggu tersebut.

2.1.5 Sistem Antrian

Menurut Harahap (2018) Sistem antrian adalah himpunan customer, pelayan, dan suatu aturan yang mengatur kedatangan para customer dan pelayannya. Sistem antrian merupakan “ proses kelahiran – kematian “ dengan suatu populasi yang terdiri atas para customer yang sedang menunggu pelayanan atau yang sedang dilayani. Kelahiran terjadi jika seorang customer memasuki fasilitas pelayanan, sedangkan kematian terjadi jika customer meninggalkan fasilitas pelayanan. Keadaan sistem adalah jumlah customer dalam suatu fasilitas pelayanan.

Sistem antrian pada pelayanan Bakso Gepeng Pak Wanuri termasuk Single Channel Multi Phase yang hanya ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan. Setelah menerima pelayanan karena masih ada pelayanan lain yang harus dilakukan agar sempurna. Setelah pelayanan yang diberikan sempurna baru dapat meninggalkan area pelayanan.

2.1.6 Karakteristik Antrian

Menurut Heizer dan Rander (2016:853) terdapat tiga komponen karakteristik dalam sebuah sistem antrian, yaitu :

A. Kedatangan atau input sistem

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

1. Besaran populasi kedatangan

Populasi Besar populasi dipertimbangkan menjadi :

1) Populasi terbatas

Populasi dengan sumber data yang jelas, yang batas datanya diwakili oleh angka dan memiliki batasan. Contoh : ditemukan delapan mesin fotokopi. Masing-masing mesin fotokopi adalah “konsumen” yang berpotensi menjadi rusak dan memerlukan perbaikan.

2) Populasi tak terbatas (pada dasarnya tak terhingga)

Populasi yang sumber datanya tidak jelas dan tanpa batasan atau tak terhingga. Contoh: kedatangan mobil pada tempat pencucian mobil di kota besar, para konsumen yang berbelanja di sebuah supermarket, dan para mahasiswa yang datang untuk mendaftarkan diri mengikuti kelas di sebuah universitas yang besar.

2. Perilaku kedatangan

Berikut adalah tiga karakteristik perilaku kedatangan pelanggan:

1) Para pelanggan yang sabar adalah pelanggan yang sedang mengantri untuk mendapatkan layanan dan tidak akan berpindah.

2) Para pelanggan yang menolak bergabung dalam antrian karena mereka merasa terlalu lama untuk memenuhi kebutuhan atau minatnya.

- 3) Pelanggan yang mengabaikan adalah pelanggan yang memasuki antrian tetapi menjadi tidak sabar dan pergi tanpa menyelesaikan transaksi.

3. Pola kedatangan suatu system

Konsumen yang datang ke fasilitas layanan akan menyesuaikan sesuai jadwal yang diketahui, atau akan muncul secara acak. Jika tidak mungkin untuk memprediksi secara akurat, faktor pertimbangan datang secara acak. Sering kali dalam antrian permasalahan, sejumlah kedatangan per unit waktu yang dapat diestimasi oleh probabilitas distribusi disebut distribusi poisson (*Poisson Distribution*). Distribusi Poisson yang berlainan dapat ditentukan dengan menggunakan formula:

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

Sumber : Buku Manajemen Operasi hal:854

Dimana :

$P(x)$ = Probabilitas kedatangan x

χ = Jumlah kedatangan per unit waktu

λ = Rata-rata tingkat kedatangan

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

B. Disiplin Antrean

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

1. *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* yaitu pelanggan yang pertama 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 antrean dalam elevator lift untuk lantai yang sama.
3. *Service In Random Order* (SIRO) yaitu panggilan didasarkan pada peluang secara acak, tidak peduli siapa dulu yang tiba untuk dilayani.
4. *Shortest Operation Times* (SOT) merupakan sistem pelayanan yang membutuhkan waktu pelayanan tersingkat mendapat pelayanan pertama.

5. *Priority Service (PS)* yaitu prioritas pelayanan diberikan kepada pelanggan yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibanding dengan pelanggan yang mempunyai prioritas lebih rendah, meskipun yang terakhir ini kemungkinan sudah lebih dulu tiba digaris tunggu.

C. Fasilitas Pelayanan

Dua hal penting dalam karakteristik pelayanan sebagai berikut :

1. Desain sistem pelayanan Pelayanan pada umumnya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada dan jumlah tahapan :
 - 1) Menurut jumlah salurannya, terdapat sistem antrian jalur tunggal sistem antrian jalur berganda.
 - 2) Menurut jumlah tahapannya, terdapat sistem satu tahap dan sistem tahapan berganda.
2. Distribusi Waktu Pelayanan

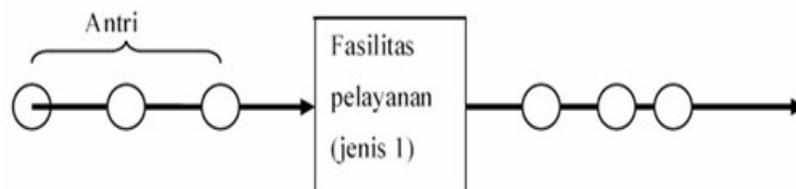
Pola pelayanan serupa dengan pola kedatangan dimana pola ini bisa konstan ataupun acak. Jika waktu pelayanan konstan, maka waktu yang diperlukan untuk melayani setiap pelanggan sama. Sedangkan waktu pelayanan acak merupakan waktu untuk melayani setiap pelanggan adalah acak atau tidak sama.

2.1.7 Struktur Antrian

Menurut Heizer dan Render (2016:856) ada 4 model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian :

1. Antrian Tunggal Server Tunggal (*Single Channel-Single Phase*)

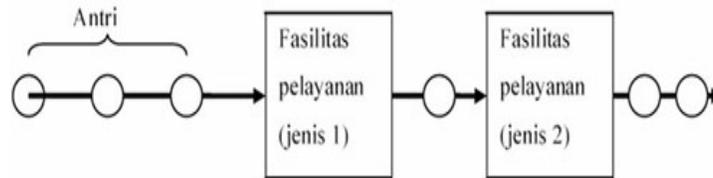
Single channel berarti hanya ada satu jalur yang memasuki sistem pelayanan atau ada satu fasilitas pelayanan. *Single phase* berarti hanya ada satu stasiun pelayanan sehingga yang telah menerima pelayanan bias langsung keluar dari sistem antrian. Contohnya : pada pembelian tiket bus yang dilayani dalam satu loket, seorang pelayan toko, dan sebagainya.



Gambar 2.1 *Single Channel, Single Phase*

2. Antrian Tunggal Server Banyak (*Single Channel Multiple Phase*)

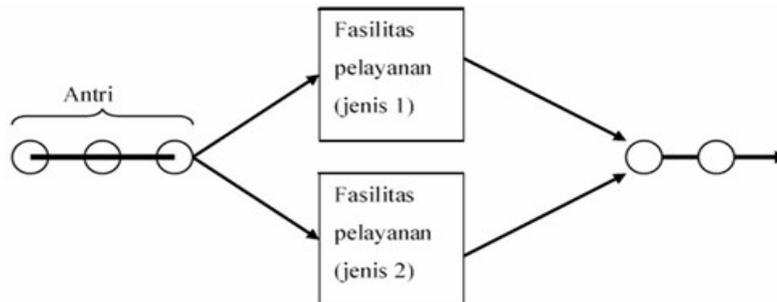
Single channel multi phase adalah bentuk kedatangan unit-unit dalam sebuah antrian yang dilayani oleh fasilitas tunggal dan melalui lebih dari satu tahapan pelayanan, sederhananya berarti ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan. Misalnya : pada proses pencucian mobil, lini produksi massa dan lain-lain.



Gambar 2.2 *Single Channel, Multi Phase*

3. Server Multipel, Sistem Fase Tunggal (*Multi Channel Single Phase*)

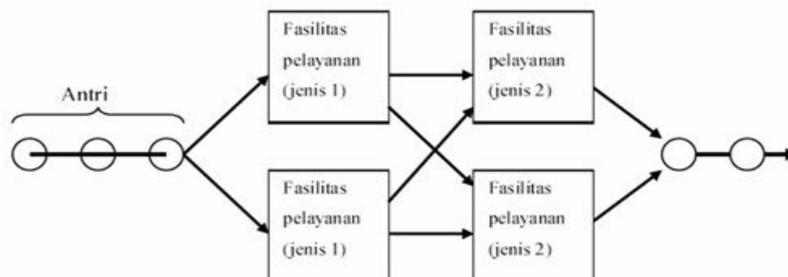
Sistem multi channel single phase bisa terjadi bila ada dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh suatu antrian tunggal. Misalnya pelayanan nasabah di bank.



Gambar 2.3 *Multi Channel, Single Phase*

4. Antrian Banyak, Server Banyak (*Multi Channel Multi Phase*)

Sistem antrian dengan jalur berganda dengan tahapan berganda yaitu sistem antrian dimana terdapat lebih dari satu jenis layanan, serta terdapat lebih dari satu pemberi layanan dalam setiap jenis layanan. Misalnya : pada pelayanan kepada pasien di rumah sakit mulai dari pendaftaran, diagnosa, tindakan medis sampai pembayaran. Setiap sistem-sistem ini mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada tiap tahapnya.



Gambar 2.4 *Multi Channel, Multi Phase*

2.1.8 Model-model antrian

Model antrian yang sangat bervariasi dapat diterapkan dalam manajemen operasional. Menurut Heizer dan Render (2016:858) terdapat empat model antrian yang paling banyak digunakan oleh perusahaan serta 4 model antrian mempunyai karakteristik yang sama dan dapat diasumsikan sebagai berikut :

1. Kedatangan distribusi *Poisson*

Setiap kedatangan pada model antrian, dianggap sebagai kedatangan secara acak ketika kedatangan tersebut tidak terikat satu sama lain serta kejadian kedatangan tersebut tidak bisa diramalkan secara tepat.

2. Disiplin FIFO

Jalur antrian yang mengacu terhadap peraturan dimana konsumen yang pertama datang adalah konsumen yang pertama akan dilayani.

3. Fase Layanan Tunggal

Konsumen yang telah selesai mendapatkan pelayanan hanya dari satu stasiun, lalu kemudian meninggalkan sistem pelayanan.

Menurut Heizer dan Reinder (2016:858-859) berikut 4 model antrian yang paling sering digunakan, yaitu :

1. Model A (M/M/1) : Model Antrian Server Tunggal (*Single Channel Query System*)

Model antrian jalur tunggal dengan kedatangan berdistribusi poisson dan waktu pelayanan eksponensial. Dalam situasi ini, kedatangan membentuk jalur tunggal untuk dilayani oleh stasiun tunggal. Rumus antrian untuk model A (M/M/1) menurut Heizer dan Render (2016) yaitu :

Tabel 2.1 Rumus Persamaan Model (M/M/1)

Rumus	Keterangan	Satuan
$L_0 = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	Jumlah rata-rata unit (konsumen) didalam system (tunggu dan akan dilayani)	Pelanggan
$W_0 = \frac{1}{\mu - \lambda}$	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 di dalam antrian	Menit
$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$	Utilisasi faktor untk system	
$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$	Probabilitas 0 unit dalam system (system mengganggu)	

Sumber: Heizer dan Render (2016)

Keterangan

λ = jumlah rata-rata kedatangan per periode waktu

μ = jumlah rata-rata atau barang yang dilayani per periode waktu

2. Model B (M/M/S) : Model Antrian Jalur Berganda (*Multiple Channel Queuing System*)

Model antrian jalur berganda memiliki dua atau lebih jalur tersedia untuk menangani para pelanggan yang datang. Asumsi dalam sistem ini bahwa kedatangan mengikuti distribusi probabilitas *Poisson* dan bahwa waktu layanan terdistribusi secara eksponensial. Pelayanan dilakukan secara FCFS (*First Come First Served*) yaitu pelanggan yang pertama datang, yang pertama akan dilayani. Contoh dari model B (M/M/S) yaitu pelayanan teller di bank. Rumus antrian untuk model B (M/M/S) menurut Heizer dan Render (2016) yaitu :

Tabel 2.2 Rumus Persamaan Model (M/M/S)

Rumus	Keterangan	Satuan
$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \right] + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M\mu}{M\lambda - \mu}}$	Probabilitas 0 unit dalam system (system menganggur)	
$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$	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 di dalam antrian	Menit

Sumber: Heizer dan Render (2016)

Keterangan

M = jumlah server yang dibuka

λ = jumlah rata-rata kedatangan per periode waktu

μ = jumlah rata-rata atau barang yang dilayani per periode waktu

3. Model (M/D/1) : Model Waktu Layanan Konstan Beberapa sistem jasa memiliki waktu layanan yang konsisten, dan bukan berdistribusi eksponensial. Ketika para pelanggan atau perlengkapan diproses sesuai dengan siklus yang konsisten, misalnya dalam kasus tempat pencucian mobil yang otomatis. Oleh sebab itu, waktu layanan yang konstan ini tepat. Maka nilai-nilai L , L_s , dan selalu lebih rendah daripada nilai-nilai dalam model A (M/M/1).

Rumus antrian untuk model C (M/D/1) menurut Heizer dan Render (2016) yaitu :

Tabel 2.3 Rumus Persamaan Model (M/D/1)

Rumus	Keterangan	Satuan
$Lq = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu - \lambda)}$	Jumlah rata-rata unit yang menunggu didalam antrian	Pelanggan
$Wq = \frac{\lambda}{2\mu(\mu - \lambda)}$	Waktu rata-rata unit yang dihabiskan untuk menunggu di dalam antrian	Menit
$Ls = Lq + \frac{\lambda}{\mu}$	Jumlah rata-rata unit (konsumen) didalam system (tunggu dan akan dilayani)	Pelanggan
$Ws = Wq + \frac{1}{\mu}$	Waktu rata-rata unit yang dihabiskan didalam system (waktu tunggu ditambah waktu pelayanan)	Menit

Sumber: Heizer dan Render (2016)

4. Model D: Model Populasi Terbatas

Model ini berbeda dengan 3 model antrian yang lainnya karena sekarang terdapat hubungan yang saling bergantung antara panjang antrian dengan tingkat kedatangan. Ketika terdapat sebuah populasi pelanggan potensial yang terbatas bagi sebuah fasilitas pelayanan, maka model antrian yang berbeda perlu dipertimbangkan. Misalnya proses pengemasan produk dengan jumlah terbatas.

Rumus antrian untuk model D menurut Heizer dan Render (2016) yaitu :

Tabel 2.4 Rumus Persamaan Model Populasi yang Terbatas

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

Sumber: Heizer dan Render (2016)

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 antrian unit yang membutuhkan pelayanan

W = Waktu rata-rata sebuah unit menunggu dalam antrian

X = Faktor pelayanan

2.1.9 Produk Layanan Go-Food Bakso

Bakso merupakan makanan yang sudah terkenal dilidah masyarakat yang rasanya lezat, enak dan banyak digemari. Sekarang harga bakso semakin mahal dikarenakan bahan sembako dan daging yang mahal di pasaran. Selain itu bertubarannya isu kandungan boraks, formalin dan pewarna tekstil dalam bakso. Ditambah lagi ada beberapa bakso yang dagingnya berasal dari daging tikus, daging gelonggongan dan daging yang tidak terjamin kehalalannya. Untuk itu kami

menawarkan produk yang berbeda dari biasanya. “Bakso Gepeng Pak Wanuri” dengan bahan baku yang digunakan adalah berbahan dasar daging sapi.

Karena bakso terbuat dari daging, maka sebaiknya bakso disimpan dalam kondisi beku sebelum direbus untuk dikonsumsi. Karena alasan itulah di supermarket bakso dijual dalam kondisi beku untuk menjaga temperatur agar bakso dapat terjaga kualitasnya dan tidak tercemar bakteri. Bakso yang dijual tetapi dipajang di etalase pada temperatur ruang rawan tercemar bakteri, misalnya bakteri penyebab diare atau salmonela penyebab tifus. Pilihlah bakso yang tengah direbus. Seiring dengan kesadaran masyarakat akan kecintaan penggunaan produk dalam negeri, banyak inovasi yang dilakukan untuk memberdayakan bahan pangan lokal sebagai pen substitusi tepung terigu, diantaranya yaitu pada produk bakso.

Bakso Gepeng Pak Wanuri” merupakan salah satu inovasi penyajian bakso dengan kandungan yang bergizi dengan menggunakan daging pilihan tanpa urat dan bahan pengawet. Berdasarkan survai di daerah duren sawit bakso gepeng belum ada yang menjualnya, sehingga keluarga saya membuat inovasi dengan keahliannya atau skill nya yaitu usaha kuliner bakso gepeng dan bakso tersebut mudah basi karena tidak menggunakan bahan pengawet atau bahan yang berbahaya.



Gambar 2.5 Logo Bakso Gepeng

Penempatan lokasi usaha yang strategis dituntut dan sangat penting sebagai salah satu bentuk pelayanan bagi pelanggan agar konsumen dapat dengan mudah menjangkau produk yang ditawarkan. Tempat usaha “Bakso Gepeng Pak Wanuri,

Klender” ini di Jalan Naga Raya 1 dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut strategis.

Satu porsi bakso gepeng ini seharga Rp 20.000 per porsi. Penentuan harga Rp 20.000 per porsi dengan pertimbangan bahwa sasaran utama usaha ini adalah untuk masyarakat umum, sehingga harga jual masih terbilang umum akan membantu memperlancar proses penjualan. Harga tersebut juga ditentukan berdasarkan perhitungan dengan biaya produksi bakso Bakso Gepeng Pak Wanuri, sehingga telah diperhitungkan besarnya nilai keuntungan yang akan diperoleh.

2.2 Review Penelitian Terdahulu

Jurnal penelitian yang pertama dilakukan oleh Ratnasari *et al.*, (2018). Program Studi Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Indonesia, dengan judul “*Pemodelan Dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Konsumen Gerai MCD Solo Grand Mall Dengan Arena*”. Penelitian ini dimuat dalam jurnal Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC, ISSN: 2579-6429.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mensimulasikan model antrian pada MCD Solo Grand Mall dengan menggunakan software Arena. Metode simulasi dilakukan untuk menggambarkan kegiatan antrian pelayanan sesuai sistem nyata dengan periode waktu tertentu. Hasil diperoleh bahwa untuk mengurangi dan mempercepat waktu tunggu perlu dilakukan penambahan satu kasir pelayanan. Dengan penambahan tersebut didapat bahwa biaya yang dikeluarkan untuk melayani konsumen dengan 2 kasir jauh lebih murah dibandingkan menggunakan 1 kasir.

Jurnal penelitian yang kedua dilakukan oleh Tinambunan *et al.*, (2021). Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom, Purwokerto, dengan judul “*Simulasi Sistem Antrian Pemesanan Makanan Pada Rumah Makan Dengan Menggunakan Model Multi Channel Multi Queue*”. Penelitian ini dimuat dalam Jurnal Sistem Informasi Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA), ISSN : 2580-2879.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sistem antrian MQMC sekaligus melihat kegunaanya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam model antrian, interaksi antara pelanggan dan pelayan adalah menarik hanya dalam hal kaitannya dengan

periode waktu yang diperoleh pelanggan untuk menyelesaikan sebuah pelayanan. Proses antrian dapat diterapkan dengan menggunakan beberapa sistem, antara lain Multi Queue Multi Channel (MQMC). Sistem ini paling sering dijumpai dalam kehidupan sehari – hari. Proses antrian di kasir supermarket, loket karcis stasiun, tiket film, dan sebagainya merupakan beberapa contoh penerapan sistem MQMC. Di dalam sistem MQMC, terdapat beberapa channel yang melayani beberapa antrian pada waktu yang bersamaan. Sistem ini merupakan sistem yang memiliki efisiensi waktu antrian tertinggi dari beberapa sistem yang ada, sedangkan kelemahannya adalah sistem ini akan sangat memboros biaya untuk jumlah item yang relatif sedikit. Dengan melihat pertimbangan di atas peneliti tertarik untuk membuat penelitian tentang simulasi menggunakan MQMC, hasil yang didapatkan bahwa MQMC dapat digunakan untuk mengetahui efisiensi dari proses antrian yang selama ini terjadi di rumah makan.

Jurnal penelitian yang ketiga dilakukan oleh Rasyid (2021). Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis , Universitas STIE Unisadhuguna Jakarta, Indonesia, dengan judul “*Pengaruh Sistem Antrian Dan Tata Letak Mesin Ordering Kios Terhadap Kualitas Layanan Konsumen Pada Restaurant Mcdonald’s Bintaro*”. Penelitian ini dimuat dalam Jurnal Ekonomi dan Bisnis, e-ISSN: 2774-7042, p-ISSN: 2302-8025.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh sistem antrian dan tata letak mesin ordering kios k terhadap kualitas pelayanan konsumen baik secara parsial maupun secara simultan pada Restaurant mcDonal’s Bintaro. Penelitian ini menggunakan data primer yang didapat dengan menyebarkan kuesioner kepada responden dan wawancara, sedangkan data sekunder didapat dari beberapa literature yang relevan. Pengujian dilakukan dengan melakukan uji instrument yang meliputi uji validitas dan uji realibilitas. Dilanjutkan dengan uji asumsi klasik yang terdiri dari uji normalitas data, uji multikolinearitas dan uji heteroskedastisitas yang kemudian dilanjutkan dengan analisis data dengan menggunakan analisis regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara parsial maupun simultan variabel system antrian dan tata letak mesin ordering berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas pelayanan konsumen Restaurant McDonal’s Bintaro.

Jurnal penelitian yang keempat dilakukan oleh Purnomo *et al.*, (2021). Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Jember, Jember, Indonesia, dengan judul “*Analisis Model Sistem Antrean Pada Pelayanan Restoran Mi Cepat Saji Di Kabupaten Jember*”. Penelitian ini dimuat dalam Jurnal Teknologi Industri Pertanian (AGROINTEK), ISSN : 1071-1083.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis model sistem antrian di restoran tersebut untuk merumuskan rekomendasi perbaikan sistem antrian yang dapat mengurangi panjang antrian dan meminimalkan biaya antrian. Metode yang digunakan adalah perhitungan dengan teori antrian dan simulasi menggunakan ARENA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model sistem antrian pada kondisi saat ini adalah Single Channel Multi Phase. Jumlah fasilitas di kasir adalah 1 fasilitas dengan 2 karyawan dan fasilitas dapur adalah fasilitas I dengan 6 karyawan. Disiplin antrian yang digunakan adalah First In First Out (FIFO) Tingkat kedatangan pelanggan dengan distribusi Poisson dan waktu pelayanan pelanggan dengan distribusi Eksponensial. Berdasarkan hasil beberapa skenario perbaikan, skenario yang paling optimal adalah dengan menambah 1 fasilitas kasir dan 1 pegawai dapur. Model antrian yang direkomendasikan cocok untuk fasilitas kasir adalah (M/M (2); (FIFO) dan fasilitas dapur adalah (M/M/I): (FIFO), dengan sistem antrian Multi Channel-Multi Phase, Biaya yang dikeluarkan untuk penambahan fasilitas berdasarkan skenario terpilih adalah Rp249.833,- per jam yang merupakan biaya paling minimal.

Jurnal penelitian yang kelima dilakukan oleh Harahapa *at al.*, (2018). Program Studi Departemen Matematika, FMIPA, Universitas Sumatera Utara, Medan-20155, dengan judul “*Analisis Kinerja Antrian Pelanggan Restoran Cepat Saji (Studi Kasus : Kfc Jln. Gajah Mada, Medan, Sumatera Utara)*”. Penelitian ini dimuat dalam Jurnal TALENTA Conference Series, Electronic ISSN: 2654-7090, Print ISSN: 2654-7082

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi jumlah antrian yang ada dan mencapai antrian yang optimal di KFC Jln. Gajah Mada, Medan, Sumatera Utara. Hasil yang diperoleh dari masalah yang ada, jumlah mesin kasir yang berkerja setiap hari terbagi dalam kondisi sibuk, sepi dan normal. Penelitian ini menggunakan analisis sistem *Multiple Channel Queuing System* (M/M/S). Proses

perhitungan data menggunakan manual dan *software Quantitative for windows* dengan modul *waiting lines*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kinerja sistem antrian yang ada saat ini belum optimal karena pemanfaatan fasilitasnya yang masih rendah dan kinerja mesin kasir yang masih rendah, akibat rendahnya pemanfaatan mesin kasir yang rendah . di saat rendah hanya sekitar 17%, pada jam sibuk pemanfaat mesin kasir sekitar 42% dan pada jam kerja penggunaan mesin kasir hanya sekitar 38% sehingga untuk mengatasi masalah tersebut digunakan teori antrian, dan hasil akhirnya adalah jumlah kasir yang bekerja pada kondisi sepi sebanyak 2 kasir, pada kondisi sibuk sebanyak 4 kasir, dan pada kondisi normal sebanyak 3 kasir.

Jurnal penelitian yang keenam dilakukan oleh Ekantari *et al.*, (2021). Program Studi Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, dengan judul “***Penerapan Model Antrean Multi Channel Single Phase Pada Sistem Pelayanan Restoran Cepat Saji***”. Penelitian ini dimuat dalam Jurnal Matematika, ISSN: 2303-1751.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur kinerja sebuah sistem antrian. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, berupa data hasil pengamatan langsung atau observasi di KFC. Setelah dianalisa dengan data yang diambil sebelum masa pandemi pada tanggal 18 November 2019 sampai dengan 1 Desember 2019 selama 14 hari pada saat weekdays dan weekend didapatkan bahwa kinerja sistem antrian KFC Sanur akan memiliki tingkat utilitas yang lebih kecil jika ada 3 yang aktif server. Total biaya per pelanggan jika ada 2 server aktif adalah Rp 78.692,38 dan jika ada 3 server adalah Rp 75.788.45. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa akan lebih optimal jika terdapat 3 server yang aktif.

Jurnal penelitian yang ketujuh Melinda *et al.*, (2018). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta, 57126, Indonesia, dengan judul “***Analisis Sistem Antrian Restoran Cepat Saji McDonald’s dengan Menggunakan Simulasi Arena***”. Penelitian ini dimuat dalam jurnal Seminar dan Konferensi Nasional IDEC, ISSN: 2579-6429.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola antrian pada kasir McDonald’s Slamet Riyadi Surakarta, dan dengan membandingkan hasil observasi

dengan hasil simulasi akan diketahui apakah model antrian yang digunakan efektif. Metode yang digunakan adalah metode simulasi sistem antrian dengan menggunakan software Arena. Berdasarkan hasil simulasi, rata-rata waktu tunggu sistem adalah 7,5 menit. Oleh karena itu, menyarankan kasir saat makan siang atau makan malam untuk mengurangi waktu tunggu rata-rata. Setelah simulasi, penambahan kasir mengurangi waktu tunggu rata-rata menjadi 3 menit.

Jurnal penelitian yang kedelapan dilakukan oleh Molla (2017). Program Studi Departemen Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Daffodil International University, Bangladesh, dengan judul “*Case Study For Shuruchi Restaurant Queuing Model*”. Penelitian ini dimuat dalam Jurnal Bisnis dan Manajemen (IOSR-JBM), ISSN : 2278-487X, p-ISSN : 2319-7668.

Dalam penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan model antrian saluran tunggal M/M/1. Penelitian ini telah memperoleh data pelanggan harian satu bulan dari sebuah restoran bernama Shuruchi di Savar di kota Dhaka. Menggunakan teorema Little dan model garis tunggu saluran tunggal M/ M/ 1. Kita telah menentukan tingkat kedatangan & tingkat pelayanan ρ , tingkat utilisasi ρ dan waktu tunggu rata-rata dalam antrian sebelum mendapatkan pelayanan. Kami juga telah menentukan kemungkinan pelanggan yang tidak sabar untuk mengabaikan sistem. Di Restoran Shuruchi, tingkat kedatangan 1,43 pelanggan per menit (epm) dan tingkat layanan 1,45 pelanggan per menit (cpm), jumlah rata-rata pelanggan 64, waktu tunggu pelanggan 14 menit dan tingkat pemanfaatan 0,98.

Jurnal penelitian yang kesembilan dilakukan oleh V Rema *et al.*, (2017). Program Studi Departemen Matematika, Universitas Institut Teknologi & Manajemen BMS, Bengaluru, India., dengan judul “*Modelling Of Queueing System At Sales Checkout And Analysis Of Consumer Behaviour: An Empirical Study At A Supermarket In Bengaluru.*” Penelitian ini dimuat dalam *International Journal Of Advanced Research (IJAR)*, ISSN: 2320-5407.

Tujuan penelitian ini adalah mencoba memahami demografi konsumen, faktor kunci yang mendorong perilaku pembelian, dampak program loyalitas terhadap niat loyalitas pelanggan di supermarket batu bata dan mortir yang sudah mapan. Kuesioner terstruktur diberikan kepada 100 pembeli di Supermarket terpilih di kota Bengaluru. Uji statistik chi-square dan korelasi telah digunakan. Data

empiris kedatangan dan waktu pelayanan selama proses checkout direkam melalui teknik observasi untuk menganalisis ukuran kinerja sistem multi-channel multi-cue di loket checkout. Teknik Simulasi Monte Carlo digunakan untuk menganalisis karakteristik operasi antrian, efisiensi dan pemanfaatan server. Jadi sistem stabil dan antrian tidak menghasilkan tanpa batas. Terlihat bahwa waktu pelayanan pada server pertama lebih tinggi dari pada server kedua, sehingga waktu tunggu pelanggan pada antrian satu lebih tinggi dari pada server kedua. Rata-rata waktu pelanggan menunggu dalam antrian adalah sekitar 2 menit. Rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam sistem yaitu di antrian dan dalam pelayanan, adalah sekitar 5,5 menit, mencerminkan kepuasan pelanggan yang lebih tinggi di konter kasir. Utilisasi pada server *une* adalah 93,4%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar waktu sibuk. Alasannya mungkin dikaitkan dengan peningkatan waktu layanan di server satu. Server dua tampaknya lebih efisien dengan tingkat layanan yang lebih baik. Pemanfaatan di server dua adalah 62% yang berarti bahwa server ini tetap menganggur untuk waktu yang lebih lama. Pemanfaatan bersih di titik checkout yaitu persentase waktu titik checkout sibuk adalah 39% yang berarti bahwa pada hari kerja biasa, pada periode di malam hari, tidak ada persyaratan untuk dua server di titik checkout.

Jurnal penelitian kesepuluh dilakukan oleh Gumus *et al.*, (2017). Universitas Institut Pendidikan Federal, Sains, Dan Teknologi Sao Paulo Avare, Brasil, dengan judul “*Application Of Quening Theory To A Fast Food Outfit: A Study Of Blue Meadows Restaurant.*” Penelitian ini dimuat dalam Independent Manajemen & Produksi (IJM&P), ISSN: 2236-269X.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu Blue Meadows memecahkan masalah ini dengan mengurangi waktu tunggu pelanggan dengan memodelkan teori antrian untuk mensimulasikan garis tunggu. Hal ini dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa teori antrian memenuhi model ketika diuji dengan skenario kasus nyata. Data diperoleh dari restoran cepat saji di Universitas Benin. Data yang dikumpulkan diuji untuk menunjukkan apakah mengikuti distribusi *Poisson* dan eksponensial dari kedatangan dan tingkat pelayanan menggunakan chi square goodness of fit. Tingkat interval kepercayaan 95% digunakan untuk menunjukkan rentang pelanggan yang masuk ke sistem dalam jangka waktu satu jam

dan rentang pelanggan yang dilayani dalam jangka waktu tersebut. Dengan menggunakan model M/M/S diperoleh tingkat kedatangan, tingkat layanan, tingkat pemanfaatan, waktu tunggu dalam antrian, dan kemungkinan pelanggan menolak dari restoran. Tingkat kedatangan di restoran Blue Meadows sekitar 40 pelanggan per jam, sedangkan tingkat layanan sekitar 22 pelanggan per jam per server. Jumlah server yang ada dalam sistem adalah dua. Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem satu jam adalah 40 pelanggan dengan tingkat pemanfaatan 0,909.

2.3 Hubungan Antar Variabel

Terdapat satu variabel mandiri dalam penelitian ini yaitu sistem pelayanan dan kedatangan konsumen. Menurut Sugiyono (2015:53) variabel mandiri adalah satu variabel (variabel dalam dirinya sendiri) tanpa membandingkan dan mencari hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lainnya.

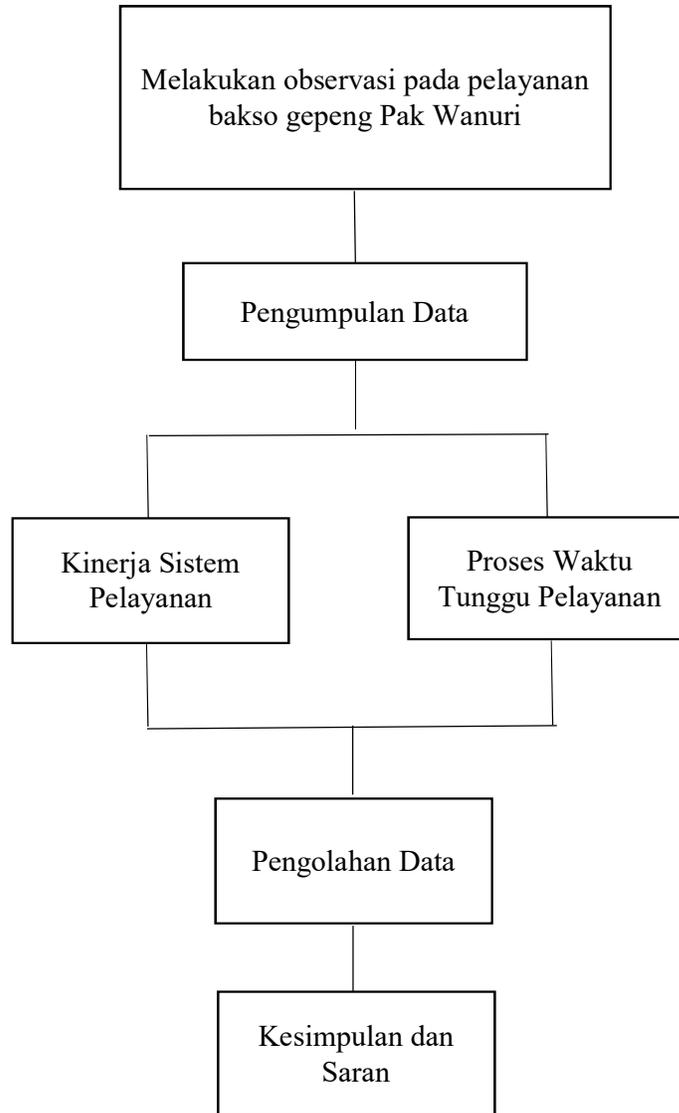
2.4 Kerangka Konseptual Penelitian

Peneliti melakukan observasi langsung di restoran, agar mudah untuk mendapatkan data secara langsung. Data yang diperoleh peneliti adalah jumlah kedatangan pelanggan dan waktu tunggu pelayanan di Bakso Gepeng Pak Wanuri selama penelitian. Penelitian ini menggunakan sistem antrian yaitu Single Channel Multi Phase hanya dua atau lebih pelayanan yang dijalankan secara berurutan. Untuk memahaminya, *Single Channel Multi Phase* digunakan:

- λ = rata-rata tingkat kedatangan (jumlah kedatangan per satuan waktu)
- μ = rata-rata tingkat pelayanan (jumlah kedatangan per kali saat server sibuk)
- P = faktor penggunaan pelayan (proporsi waktu pelayan ketika sedang sibuk)
- P_0 = probabilitas bahwa n satuan (kedatangan) dalam sistem
- L_q = rata-rata jumlah satuan dalam antrian (rata-rata panjang antrian)
- L_s = rata-rata jumlah satuan dalam sistem
- W_q = rata-rata waktu tunggu dalam antrian
- W_s = rata-rata waktu tunggu dalam sistem

2.4.1 Kerangka Fikir

Kerangka fikir inilah yang digunakan peneliti untuk menjawab penelitian ini dalam bentuk penjelesaian yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.6 Kerangka Fikir