

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Review Hasil-hasil Penelitian Terdahulu

Penulis mencari dan mengambil referensi dari beberapa judul jurnal yang berhubungan dengan judul penelitian ini. Sebelum melakukan penelitian serta mencantumkan teori-teori terdahulu, penulis melakukan penelitian observasi untuk membandingkan keakuratan penelitian, keabsahan dan kejelasan suatu penelitian. Oleh karena itu peneliti mengutip beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh beberapa peneliti terdahulu. Berikut adalah rangkuman hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Penelitian pertama dilakukan oleh Nurul Afni dan Astrilyana (2018) dengan judul “Penerapan Sistem Manajemen Operasional Pada Pelayanan Administrasi Pasien Menggunakan *Waiting Line Method*” yang dimuat dalam Jurnal Informatika Vol.5 No.1 Tahun 2018 ISSN 2338-8145. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana system antrian pada Klinik IMS dengan model antrian M/M/S. Metode analisis yang digunakan adalah perangkat lunak *POM-QM for Windows* dengan modul *Waiting Lines*. Pada klinik IMS mempunyai 2 resepsionis, dimana tingkat kedatangan pasien rata-rata 10 orang per jam. Waktu pelayanan setiap resepsionis rata-rata adalah 8 jam. Hasil dari perhitungan kinerja sistem antrian terdapat $\rho = 0,4$ artinya resepsionis mempunyai tingkat kesibukan melayani pasien selama 40% dari waktunya. Dengan jumlah kedatangan pasien yang diharapkan menunggu dalam antrian (L_q) sebanyak 0,0605 pasien. Jumlah rata-rata kedatangan pasien (L_s) yang diharapkan dalam sistem sebanyak 1,6605. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pasien untuk menunggu dalam antrian (W_q) adalah 0,6605 jam atau 0,0907 menit 5,442 detik. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pasien selama dalam pelayanan (W_s) adalah 0,0415 jam atau 2,4907 menit 149,442 detik. Dengan probabilitas (P_0) 0,1993.

Kekuatan dalam penelitian ini adalah peneliti mengguakan sistem perhitungan yang jelas dan peneliti menyarankan penambahan loket yang dibuka untuk memperkecil waktu tunggu antrian, karena dengan hanya 2 loket

receptionis yang terbuka dan banyaknya kedatangan pasien membuat waktu tunggu tidak optimal. Kelemahan dalam penelitian ini adalah model antrian yang digunakan pada Klinik IMS kurang efektif, Sehingga perlu tambahan karyawan pada loket pendaftaran untuk meminimalisir antrian panjang.

Penelitian kedua dilakukan oleh Hendra Cipta (2017) dengan judul “Simulasi Antrian Pelayanan Pasien Pada Klinik Bidan Lia Jalan MT. Haryono No.52 Binjai” yang dimuat dalam Jurnal Matematika dan Terapan Vol.1 No.1 Tahun 2017 ISSN 2580-5754. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kinerja sistem antrian dengan cara memodelkan simulasi antrian tunggal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode simulasi. Metode simulasi merupakan salah satu metode yang lebih efektif untuk memecahkan masalah antrian. Dalam penelitian ini menggunakan alat bantu Microsoft Excel. Dari simulasi yang dilakukan pada waktu kedatangan pasien, waktu pelayanan pasien, dan waktu pembuatan kartu riwayat kesehatan diperoleh hasil data berikut, kecepatan pertibaan rata-rata $\lambda = 0,280$ pasien per menit, kecepatan pelayanan rata-rata $\mu = 0,963$ pasien per menit, tingkat kegunaan pelayanan $\rho = 0,291$ atau 29.1%, probabilitas semua pelayanan menganggur atau tidak ada pasien dalam sistem $P_0 = 0,962$, panjang antrian $L_q = 0,143$ pasien per menit, panjang garis $L = 0,433$ pasien per menit, waktu menunggu dalam sistem menit $W_s = 1,2$ menit, dan waktu menunggu dalam antrian $W_q = 0,237$ menit.

Kekuatan dalam penelitian ini adalah hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan simulasi dan metode yang digunakan sudah tepat. Kelemahan dalam penelitian ini adalah perlu adanya pengurangan pelayanan dikarenakan tingkat kegunaan pelayanan (ρ) tergolong rendah yaitu sebesar 29.1% dan nilai tersebut masih jauh dari 100% dan menyebabkan banyaknya pelayanan yang menganggur.

Penelitian ketiga dilakukan oleh Risa Wati (2017) dengan judul “Sistem Antrian Pelayanan Pasien Pada Puskesmas Kelurahan Setiabudi Dengan Metode *Waiting Line*” yang dimuat dalam Jurnal Techno Nusa Mandiri Vol.14 No.2 September Tahun 2017 ISSN 1978-2136. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana system antrian pada Puskesmas Kelurahan Setiabudi dengan menggunakan metode *waiting line*. Metode analisis yang digunakan

adalah perangkat lunak *POM-QM for Windows* dengan modul *Waiting Lines*. Peneliti melakukan pengamatan selama 3 hari pada puskesmas Kelurahan Setiabudi. Pada puskesmas Kelurahan Setiabudi terdapat 2 orang dokter poli umum. Tingkat kedatangan pasien rata-rata pada hari pertama sebanyak 22 orang, pada hari kedua sebanyak 20 orang dan pada hari ketiga sebanyak 18 orang per jam dan seorang dokter hanya dapat melayani 6 orang pasien per jam. Jam sibuk dokter adalah pada jam 07.00 – 12.00 dimana terlihat pada jam tersebut tingkat utilitas kesibukan dokter melayani pasien sebesar 0.91 atau 91% Jumlah kedatangan pasien yang diharapkan menunggu dalam antrian sebanyak 9.6449 pasien. Jumlah rata-rata kedatangan pasien yang diharapkan dalam sistem sebanyak 11.4783 pasien. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pasien untuk menunggu dalam antrian adalah 0.4384 jam atau 26.3044 menit. Waktu yang diharapkan setiap kedatangan pasien selama dalam pelayanan adalah 0.5217 jam atau 31.3044 menit. Hasil dari perhitungan menggunakan Metode *Waiting Line* adalah kurang optimal sehingga terjadi penumpukan antrian pasien, oleh karena itu perlu melakukan penambahan dokter.

Kekuatan dalam penelitian ini adalah penulis menjabarkan perhitungannya dengan jelas dan dapat dipahami. Kelemahan dalam penelitian ini adalah kinerja sistem antrian pada Puskesmas Kelurahan Setiabudi belum optimal. Dan untuk meningkatkan kinerja sistem antrian, diharapkan puskesmas kelurahan setiabudi dapat meningkatkan mutu dan kualitas pelayanan kepada pasien dengan memperbaiki manajemen operasional puskesmas. Sebagai institusi yang memberikan pelayanan kesehatan, sudah seharusnya memberikan pelayanan yang terbaik kepada Masyarakat.

Penelitian keempat dilakukan oleh Ali Sutan Nasution dan Seira Mutia (2017) dengan judul “Analisis Sistem Antrian Pada Loker Pendaftaran Pasien di Puskesmas Padang Pasir Kecamatan Padang Barat” yang dimuat dalam Jurnal Sains dan Teknologi Vol.17 No.2 Desember Tahun 2017 ISSN 1412-5455. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem antrian yang optimal untuk mengurangi antrian panjang diloker pendaftaran pasien puskesmas. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model antrian M/M/S, dengan model statistik. Penelitian tersebut dilakukan dalam jangka waktu 10 hari. Terdapat 3

loket pendaftaran pasien dalam system. Dari hasil perhitungan kinerja system antrian rata-rata waktu tunggu pasien dalam antrian (W_q) adalah 49.75 Menit. Rata-rata jumlah pasien dalam antrian (L_q) sebesar 40 Pasien. Rata-rata jumlah pasien dalam sistem (L_s) adalah 66 pasien. Dan rata-rata waktu menunggu dan dilayani (W_s) selama 52,23 menit dengan probabilitas 0.0049989 menit orang dalam system. Kedatangan pasien terbanyak selama waktu penelitian adalah 93 pasien, maka diusulkan untuk menambah 1 loket lagi menjadi 4 loket. Hasil yang diperoleh dengan diusulkan penambahan loket, antrian berkurang menjadi 15,15%.

Kekuatan dalam penelitian ini adalah peneliti dapat menyarankan agar instansi menambah loket pendaftaran dan membandingkan perhitungan jelas antara sistem antrian yang diteliti saat ini dengan sistem antrian yang diusulkan. Kelemahan dalam penelitian ini adalah instansi harus meningkatkan kinerja pelayanan antriannya dan menambah 1 loket administrasi agar tingkat kepuasan pasien meningkat.

Penelitian kelima dilakukan oleh Ridwansyah (2017) dengan judul “Peningkatan Kinerja Pelayanan Pasien Untuk Meminimalkan Antrian dengan *Waiting Line Method*” yang dimuat dalam *Jurnal Information System for Education and Professional* Vol. 1, No. 2, Juni Tahun 2017 ISSN 2548-3587. Dari hasil penelitian terdapat nilai probabilitas (tingkat kemungkinan pasien yang dilayani dalam sistem) adalah 0,2222 atau 22,22%. Berdasarkan hasil perhitungan terdapat pasien hanya menunggu 2,6667 menit 160 detik lebih cepat dibandingkan dengan yang sebelumnya. Berdasarkan tingkat intensitas fasilitas pelayanan dokter adalah 0,6667 artinya Dokter mempunyai tingkat kesibukan melayani pasien selama 66,67% dari waktunya. Jumlah kedatangan pasien yang diharapkan menunggu dalam antrian sebanyak 0,8889 pasien. Jumlah rata-rata kedatangan pasien yang diharapkan dalam sistem sebanyak 2,8889. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pasien untuk menunggu dalam antrian adalah 0,0444 jam atau 2,6667 menit 160 detik. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan pasien selama dalam pelayanan adalah 0,1444 jam atau 8,6667 menit 520 Detik.

Kekuatan dalam penelitian ini adalah hasil analisa dan penghitungan menggunakan *Waiting Line Method* dari sistem operasional sistem usulan,

terbukti bahwa hasilnya cukup optimal. Kelemahan dalam penelitian ini adalah dalam perhitungan usulan peneliti belum dapat dipastikan apakah dapat di benar-benar terjadi atau tidak.

Penelitian keenam dilakukan oleh Ogunlande Temitope Olu dan Okoro Joshua Otonritse (2015) dengan judul “*Waiting Time Analysis of A Single Server Queue in an Out-Patient Clinic*” yang dimuat dalam *Journal of Mathematics (IOSR-JM)* Vol. 11, Issue 3, Juni Tahun 2015 ISSN 2278-5728. Penelitian ini bertujuan untuk mempertimbangkan antrian server tunggal di mana waktu antar kedatangan dan waktu layanan didistribusikan secara eksponensial dan menentukan waktu tunggu rata-rata, jumlah pelanggan dalam sistem dan distribusi periode server sibuk. Penelitian dilakukan dalam waktu dua minggu, dimulai pukul 08:30-14:00. Dari hasil perhitungan kinerja sistem antrian total pasien yang datang selama riset berlangsung adalah 586 pasien dengan tingkat rata-rata kedatangan $\mu = 40.57$ pasien perhari dengantingkat utilitans pelayanan sibuk sebesar $\rho = 0.7114$ atau 71%, rata-rata jumlah pasien dalam system $L_q = 0,29$ pasien dengan rata-rata waktu tunggu pasien dalam antrian (W_q) adalah 0.75 menit. Dan rata-rata waktu menunggu dan dilayani (W_s) 46.48 menit.

Kekuatan dalam penelitian ini adalah peneliti melakukan riset dengan waktu yang cukup lama yaitu selama dua minggu sehingga mendapatkan hasil yang cukup optimal. Kelemahan dalam penelitian ini adalah hasil dalam penelitian ini dinyatakan kurang optimal karena waktu tunggu pasien untuk dilayani masih tergolong lama.

Penelitian ketujuh dilakukan oleh Siti Aisyah dan Helma (2018) dengan judul “*Analysis of The Patient Queue System at The Puskesmas Lubuk Begalung*” yang dimuat dalam jurnal *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)* Vol. 285, Issue 2, Desember Tahun 2018 ISSN 2352-5398. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem antrian di Puskesmas Lubuk Begalung agar dapat memperoleh sistem antrian yang optimal. Penelitian ini dilakukan selama 5 hari mulai dari selasa-sabtu. Hasil dari perhitungan kinerja system antrian pada puskesmas Lubuk Begalung adalah rata-rata pasien menunggu dalam system (L_q) selama 49,6 menit. Tingkat aspirasi yang digunakan adalah waktu rata-rata menunggu dalam sistem untuk Senin, Selasa, Rabu dan

Kamis 68 menit per pasien, sedangkan untuk Kamis dan Jumat 38 menit per pasien. Persentase karyawan yang menganggur adalah 20%.

Kekuatan dalam penelitian ini adalah peneliti menghitung hari riset dalam perhari sehingga dapat ditentukan rata-rata hari apa sajakah paling lama pasien menunggu. Kelemahan dalam penelitian ini adalah model antrian di Puskesmas Lubuk Begalung kurang efektif. Sehingga perlu tambahan karyawan dan dokter untuk meminimalisir antrian panjang.

Penelitian kedelapan dilakukan oleh Mala, SP dan Varma (2016) dengan judul “*Waiting Time Reduction in a Local Health Care Centre Using Queueing Theory*” yang dimuat dalam *Journal of Mathematics (IOSR-JM)* Vol. 12, Issue 1, Januari Tahun 2016 ISSN 2278-5728. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi waktu tunggu pasien dan juga untuk meningkatkan efisiensi klinik serta mempertimbangkan klinik sebagai sistem antrian server tunggal mengikuti kedatangan Poisson berdasarkan pada disiplin first come first serve dan tingkat layanan eksponensial. Penelitian dilakukan pada pukul 08:00-15:00 waktu setempat selama 22 hari. Antrian pasien terendah terdapat pada hari sabtu dan minggu dibandingkan dengan hari-hari lain dalam seminggu. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa total waktu tunggu 125 pasien selama 22 hari adalah 1584 menit dan total waktu layanan dari 125 pasien selama 22 hari = 1320 menit dengan intensitas kecepatan pelayanan rata-rata $\mu = 0,8332$ pasien permenit.

Kekuatan dalam penelitian ini adalah penulis melakukan penelitian dalam jangka waktu yang cukup lama yaitu 22 hari sehingga hasil dalam penelitian tersebut dapat dinyatakan tepat. Kelemahan dalam penelitian ini adalah model antrian pada klinik tersebut kurang efektif sehingga terjadi antrian yang cukup panjang.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Manajemen

Manajemen adalah suatu ilmu dan proses pengorganisasian seperti perencanaan, pengorganisasian, pergerakan, dan pengendalian atau pengawasan. Stephen P. Robbins (2011:6) mengemukakan bahwa manajemen adalah proses mengkoordinasikan kegiatan kerja agar mereka menyelesaikan secara efisien dan efektif bersama dengan orang lain. George R. Terry dalam Malayu Hasibuan (2014:2) menyatakan bahwa manajemen merupakan suatu proses khas yang terdiri dari tindakan-tindakan perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, dan pengendalian yang dilakukan untuk menentukan serta mencapai sasaran-sasaran yang telah ditentukan melalui pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya. Menurut Ricky W. Griffin (2013:5) manajemen adalah serangkaian kegiatan (termasuk perencanaan dan pengambilan keputusan, pengorganisasian, memimpin, dan mengendalikan) diarahkan pada sumber daya organisasi (manusia, keuangan, fisik, dan informasi), dengan tujuan untuk mencapai tujuan organisasi secara efisien dan efektif.

Berdasarkan pengertian manajemen menurut para ahli di atas, j dapat disimpulkan bahwa manajemen merupakan serangkaian proses yang meliputi tahap perencanaan, pengorganisasian, memimpin dan mengendalikan dalam mencapai tujuan dari organisasi dengan menggunakan seluruh sumber daya yang ada dalam organisasi tersebut, sehingga dalam suatu organisasi Manajemen itu sangat diperlukan sebagai suatu proses dalam mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan.

2.2.2 Manajemen Operasi

2.2.2.1 Pengertian Manajemen Operasi

Menurut Heizer dan Rander (2011:3), manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Menurut Stevenson dan Chuong (2014:4), dijelaskan bahwa manajemen operasi merupakan manajemen dari bagian operasi yang bertanggung jawab untuk menghasilkan barang atau jasa.

Menurut Griffin (2013:288) manajemen operasi adalah serangkaian kegiatan manajerial yang digunakan oleh sebuah organisasi untuk mengubah sumber daya menjadi produk dan jasa.

Roger G. Schroeder (2011:5) menyatakan bahwa manajemen operasi sebagai pembuatan keputusan dalam fungsi operasi dan integrasi dari keputusan-keputusan tersebut dengan fungsi-fungsi lainnya. Semua operasi juga dapat dilihat sebagai sistem transformasi yang mengubah masukan-masukan menjadi keluaran.

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan manajemen operasional merupakan serangkaian aktivitas dalam pembuatan barang atau jasa melalui proses perubahan input menjadi output yang bernilai untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Kegiatan membuat barang dan jasa terjadi di semua sektor organisasi. Kegiatan produksi membuat barang sangat jelas terlihat di perusahaan manufaktur, di mana kita dapat melihat pembuatan barang-barang nyata seperti televisi. Sedangkan pada organisasi-organisasi lain yang tidak memproduksi barang nyata, fungsi produksi mungkin tidak terlihat, seperti pelayanan administrasi pasien di klinik ataupun rumah sakit.

2.2.2.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Dalam bidang manajemen operasi terdapat ruang lingkup yang dapat menjelaskan bagaimana peran manajemen operasi dalam suatu organisasi baik itu Manufaktur maupun jasa. Menurut William J. Stevenson dan Sum Chee Chuong (2015:10) ruang lingkup manajemen operasi menjangkau seluruh organisasi. Orang yang bekerja bidang manajemen operasi terlibat dalam desain produk dan jasa, seleksi proses, seleksi dan manajemen teknologi, desain sistem kerja, perencanaan lokasi, perencanaan fasilitas, dan perbaikan mutu organisasi produk atau jasa. Fungsi operasi mencakup banyak aktivitas yang saling berkaitan seperti peramalan, perencanaan kapasitas, penjadwalan, manajemen persediaan, menjamin mutu, memotivasi karyawan, memutuskan lokasi untuk menempatkan fasilitas, dan lebih banyak lagi. Sejumlah bidang lain merupakan bagian dari

fungsi operasi. Bidang-bidang nya mencakup pembelian, rekayasa industri, distribusi, dan pemeliharaan. Sofjan Assauri (2011:28) mengemukakan bahwa ruang lingkup manajemen operasi mencakup perancangan atau penyiapan sistem.

Perancangan atau desain dari sistem produksi dan operasi meliputi :

1. Seleksi dan rancangan atau desain hasil produksi (produk)

Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang atau jasa secara efektif dan efisien, serta dengan mutu atau kualitas yang baik. Oleh karena itu, setiap kegiatan produksi dan operasi harus dimulai dari penyeleksian dan perancangan produk yang akan dihasilkan. Kegiatan ini harus diawali dengan kegiatan-kegiatan penelitian atau riset, serta usaha-usaha pengembangan produk yang sudah ada. Dengan hasil riset dan pengembangan produk ini, maka diseleksi dan diputuskan produk apa yang akan dihasilkan dan bagaimana desain dari produk itu, yang menggambarkan pula spesifikasi dari produk tersebut. Untuk penyeleksian dan perancangan produk, perlu diterapkan konsep-konsep standarisasi, simplikasi dan spesialisasi.

2. Seleksi dan perancangan proses peralatan

Setelah produk di desain, maka kegiatan yang harus dilakukan untuk merealisasikan usaha untuk menghasilkannya adalah menentukan jenis proses yang akan dipergunakan serta peralatannya. Dalam hal ini kegiatan harus dimulai dari penyeleksian dan pemilihan akan jenis proses yang akan dipergunakan, yang tidak terlepas dengan produk yang akan dihasilkan. Kegiatan selanjutnya adalah menentukan teknologi dan peralatan yang akan dipilih dalam pelaksanaan kegiatan produksi tersebut.

3. Pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produksi

Kelancaran produksi dan operasi perusahaan sangat dipengaruhi oleh kelancaran mendapatkan sumber-sumber bahan dan masukan (*input*) serta ditentukan pula oleh kelancaran dan biaya penyampaian atau *supply* produk yang dihasilkan berupa barang jadi atau jasa ke pasar. Oleh karena itu, untuk menjamin kelancaran, maka sangat penting peranan dan pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produksinya. Dalam pemilihan lokasi dan site tersebut, perlu memperhatikan faktor jarak kelancaran dan biaya

pengangkutan dari sumber-sumber bahan dan masukan (*input*) serta biaya pengangkutan dari barang jadi ke pasar.

4. Rancangan tata letak (*lay-out*) dan arus kerja atau proses

Kelancaran dalam proses produksi dan operasi ditentukan pula oleh salah satu faktor yang terpenting di dalam perusahaan atau unit produksi yaitu rancangan tata-letak (*lay-out*) dan arus kerja atau proses. Rancangan tataletak harus mempertimbangkan berbagai faktor antara lain adalah kelancaran arus kerja, optimalisasi dari waktu pergerakan dalam proses akan meminimalisasi biaya yang timbul dari pergerakan dalam proses atau material handling.

5. Rancangan tugas pekerjaan

Rancangan tugas pekerjaan merupakan bagian yang integral dari rancangan sistem. Dalam melaksanakan fungsi produksi dan operasi, maka organisasi kerja harus disusun, karena organisasi kerja sebagai dasar pelaksanaan tugas pekerjaan, merupakan alat atau wadah kegiatan yang hendaknya dapat membantu pencapaian tujuan perusahaan atau unit produksi dan operasi tersebut. Rancangan tugas pekerjaan harus merupakan suatu kesatuan dari human engineering, dalam rangka untuk menghasilkan rancangan kerja yang optimal.

6. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas

Rancangan sistem produksi dan operasi harus disusun dengan landasan strategi produksi dan operasi yang disiapkan terlebih dahulu. Dalam strategi produksi dan operasi harus terdapat pernyataan tentang maksud dan tujuan dari produksi dan operasi, serta misi dan kebijakan-kebijakan dasar atau kunci untuk lima bidang yaitu, proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja dan mutu atau kualitas.

2.2.2.3 Fungsi Manajemen Operasional

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

1. Fungsi perencanaan

Dalam perencanaan, manajer operasi untuk menentukan suatu tujuan subsistem operasi dari suatu organisasi dan mengembangkan sebuah program,

kebijakan dan prosedur yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan itu. Dalam tahap ini mencakup sebuah penentuan peranan dan focus dari operasi, termasuk dalam perencanaan produk, perencanaan fasilitas dan perencanaan penggunaan sumber daya produksi.

2. Fungsi pengorganisasian

Dalam pengorganisasian, manajer operasi menentukan sebuah struktur individu, grup, seksi, bagian, divisi atau departemen dalam suatu subsistem operasi untuk mencapai suatu tujuan organisasi. Manajer operasi juga dalam menentukan kebutuhan sumber daya yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan operasi serta untuk mengatur wewenang dan tanggung jawab yang diperlukan dalam melaksanakannya.

3. Fungsi penggerakan

Manajemen operasional ini memiliki fungsi yang dilaksanakan dengan memimpin, mengawasi dan memotivasi karyawan untuk melaksanakan tugas.

4. Fungsi pengendalian

Manajemen operasional mempunyai fungsi untuk mengembangkan sebuah jaringan komunikasi yang diperlukan agar sebuah pengorganisasian dan penggerakan sesuai dengan yang direncanakan dan mencapai tujuan.

2.2.2.4 Sepuluh Keputusan Strategis Manajemen Operasional

Terdapat sepuluh keputusan strategis dalam Manajemen Operasional menurut Haizer dan Render (2011:3) antara lain :

1. Desain Barang dan Jasa

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

2. Pengelolaan Kualitas

Menentukan ekspektasi kualitas dari pelanggan dan membuat kebijakan serta prosedur untuk mengidentifikasi dan mencapai kualitas tersebut.

3. Desain Proses dan Kapasitas

Menentukan seberapa baik barang dan jasa dihasilkan dan menjalankan manajemen terhadap teknologi, kualitas, SDM dan investasi modal yang spesifik yang menentukan struktur biaya dasar perusahaan.

4. Pemilihan Lokasi

Menentukan dimana lokasi perusahaan akan beroperasi dengan penilaian terkait kedekatan dengan pelanggan dan pemasok sementara mempertimbangkan mengenai biaya, infrastruktur, dan aturan pemerintah.

5. Perancangan Tata Letak

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

6. Sumber Daya Manusia dan Rancangan Pekerjaan

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

7. Manajemen rantai pasokan

Menentukan bagaimana mengintegrasikan rantai pasokan ke dalam strategi perusahaan termasuk keputusan-keputusan yang menentukan apa yang dibeli, dari siapa dan dengan persyaratan apa.

8. Persediaan

Menentukan keputusan pemesanan dan penyediaan persediaan dengan mempertimbangkan kapabilitas pemasok dan jadwal produksi.

9. Penjadwalan

Menentukan dan menerapkan jadwal jangka waktu menengah dan pendek yang secara efektif dan efisien baik karyawan maupun fasilitas, sementara memenuhi permintaan pelanggan.

10. Pemeliharaan

Menentukan siapa yang dapat bertanggung jawab dalam melakukan pemeliharaan agar kualitas tetap terjaga.

2.2.3 Teori Antrian

Teori antrian atau sering disebut *queuing theory* merupakan sebuah bagian penting operasi dan juga alat yang sangat berharga bagi manajemen operasi. Teori ini diperkenalkan oleh seorang insinyur Denmark yang bernama A.K. Erlang. Model antrian sangat berguna baik dalam bidang manufaktur maupun jasa. Menurut Lee J. Krajewski, Larry P. Ritzman, & Manoj K. Malhotra (2010:263) *a waiting line is one or more 'customer' waiting for services*. Artinya, Antrian merupakan satu atau lebih „pelanggan“ yang menunggu untuk dilayani.

2.2.3.1 Pengertian Teori Antrian

Menurut Heizer dan Render (2011:5) adalah 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.

Menurut Handoko (2013:263) menyatakan bahwa antrian sering terjadi pada orang-orang, barang, dan atau komponen-komponen yang harus menunggu untuk mendapatkan jasa pelayanan.

Menurut Jacobs dan Chase (2015:269) menyatakan bahwa antrian adalah jalur untuk orang yang sedang menunggu pekerjaan, atau suatu jenisnya yang sedang menunggu untuk dikerjakan.

Berdasarkan definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan suatu kedatangan seseorang pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu antrian pada akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut. Jadi, sistem antrian adalah himpunan pelanggan, pelayanan dan suatu aturan yang mengatur kedatangan para pelanggan dan pemrosesan masalahnya. Indikator Sistem Antrian Menurut Kakiy (2009 : 36) indikator sistem 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, dimana para pelanggan dilayani, atau disiplin pelayanan (*service discipline*) yang memuat urutan (*order*) para pelanggan menerima layanan.

Menurut Tju Tarliah Dimiyanti dan Ahmad Dimiyati (2013;350) terdapat 5 (lima) elemen pokok dalam antrian :

1. Sumber Input

Suatu karakteristik yang perlu diketahui dari sumber input ini adalah ukurannya (jumlahnya), yaitu jumlah total unit yang memerlukan pelayanan dari waktu ke waktu atau disebut jumlah total langganan potensial. Sumber masukan dari suatu sistem antrian dapat terdiri atas suatu populasi orang, barang komponen atau kertas kerja yang datang pada sistem untuk dilayani. Bila populasi relatif besar seiring dianggap bahwa hal itu merupakan besaran yang takterbatas. Anggapan ini adalah umum karena perumusan sumber masukan yang tak terbatas lebih sederhana dari pada sumber yang

terbatas. Suatu populasi dinyatakan “besar” apabila populasi tersebut besar bila dibanding kapasitas sistem pelayanan.

2. Karakteristik Antrian

Suatu antrian ditentukan oleh jumlah unit maksimum yang boleh ada dalam sistemnya. Antrian ini dikatakan terbatas atau tidak terbatas, tergantung pada apakah jumlahnya unitnya terbatas atau tidak terbatas.

3. Disiplin Pelayanan

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

4. Mekanisme Pelayanan

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

5. Proses Antrian Dasar

Suatu garis penunngguan tunggal terbentuk didepan suatu fasilitas pelayanan tunggal, dimana ada satu atau beberapa pelayanan. Setiap unit (langganan) yang diturunkan dari suatu sumber input dilayani oleh salah satu pelayanan yang ada, mungkin setelah unit itu menunggu dalam antrian (garis penunngguan).

2.2.3.2 Karakteristik Antrian

Pada karakteristik sistem antrian, terdapat tiga komponen yaitu kedatangan, disiplin antrian dan fasilitas pelayanan. Masing-masing komponen dalam sistem antrian tersebut mempunyai karakteristik sendiri-sendiri. Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2011:773) menjelaskan terdapat tiga karakteristik antrian:

A. Kedatangan

Merupakan sumber input harus memiliki 3 karakteristik utama untuk menghadirkan kedatangan pelanggan bagi sebuah system pelayanan. Ketiga karakteristik tersebut sebagai berikut :

1. Ukuran atau populasi kedatangan.

Ada dua sumber kedatangan dalam antrian yaitu :

1. Populasi terbatas

Yaitu populasi yang memiliki sumber data yang jelas batas-batasnya yang dinyatakan dengan angka dan mempunyai batasan. Misalnya jumlah murid di SMAN 30 Jakarta pada tahun 2020 sebanyak 300 siswa, terdiri dari 120 murid laki-laki dan 180 murid perempuan.

2. Populasi tidak terbatas

Yaitu populasi yang memiliki sumber data yang tidak jelas dan tidak dapat ditentukan batas-batasnya. Oleh karenanya, luas populasi bersifat tak terhingga dan hanya dapat dijelaskan secara kualitatif. Misalnya, jumlah gelandangan di Indonesia. Ini berarti harus dihitung jumlah gelandangan di Indonesia dari tahun ke tahun, dan tiap kota hingga pelosok. Tidak saja perhitungan terhadap jumlah gelandangan yang ada sekarang, tetapi juga dilakukan penafsiran jumlah gelandangan di waktu mendatang.

2. Perilaku kedatangan.

Sama seperti sifat dan perilaku manusia yang berbeda, perilaku pelanggan juga berbeda-beda,. Ada pelanggan yang menunggu dalam antrian dan tidak berpindah garis antrian atau menolak dan keluar dari antrian. Berikut adalah 3 karakteristik perilaku kedatangan pelanggan :

1. Pelanggan yang sabar yaitu orang-orang yang menunggu dan tidak berpindah antrian untuk mendapatkan pelayanan.

2. Pelanggan yang menolak dan tidak mau masuk dalam antrian karena mereka merasa terlalu lama menunggu untuk mendapatkan pelayanan.

3. Pelanggan yang membelot yaitu mereka yang masuk dalam antrian kemudian tidak sabar menunggu dan meninggalkan antrian sebelum mereka mendapatkan pelayanan.

3. Pola kedatangan

Distribusi Poisson adalah sebuah distribusi probabilitas diskret yang sering menjelaskan tingkat kedatangan pada teori antrian dan menggambarkan bagaimana proses pelanggan memasuki system. Terdapat 2 ciri distribusi kedatangan, yaitu :

- a. Pelanggan yang datang pada setiap periode tertentu (*Constant Arrival Distribution*)
- b. Pelanggan yang datang secara acak (*Arrival Pattern Random*).

B. Karakteristik dan Disiplin Antrian

Garis antrian adalah komponen kedua pada sebuah sistem antrian. Terdapat dua karakteristik antrian yang keduanya berkaitan dengan disiplin antrian. Disiplin antrian mengacu pada peraturan pelanggan yang mana dalam barisan yang akan menerima pelayanan. Dua karakteristik utamanya yaitu :

1. Panjang antrian dari baris antrian tidak terbatas atau terbatas

Sebuah antrian disebut terbatas jika antrian tersebut tidak lagi meningkat, baik oleh adanya peraturan maupun keterbatasan fisik dan antrian tak terbatas terjadi ketika banyaknya antrian tersebut tidak di batasi.

2. Disiplin Antrian

Disiplin antrian adalah aturan keputusan yang menjelaskan cara melayani pelanggan yang mengantri. Disiplin antrian berkaitan erat dengan urutan pelayanan bagi pelanggan yang memasuki fasilitas pelayanan. Menurut Kakiay (2014: 12) disiplin antrian terbagi dalam empat bentuk, yaitu :

a. Pertama Masuk Pertama Keluar

Aturan pelayanan ini sering disebut *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO). FIFO merupakan suatu peraturan dimana yang akan dilayani terlebih dahulu adalah pelanggan yang

datang terlebih dahulu. Contohnya dapat dilihat pada antrian di loket-loket penjualan karcis kereta api.

b. Terakhir Masuk Pertama Keluar

Aturan pelayanan ini sering disebut *Last Come First Served* (LCFS) atau *Last In First Out* (LIFO), yang merupakan antrian dimana yang datang paling akhir adalah yang dilayani paling awal atau paling dahulu. Contohnya pada system bongkar muat barang di dalam truk, dimana barang yang masuk terakhir justru akan keluar terlebih dahulu.

c. Pelayanan dalam Urutan Acak

Pelayanan dalam urutan acak atau sering disebut *Service In Random Order* (SIRO) merupakan aturan pelayanan dimana pelayanan dilakukan secara acak. Sering juga dikenal dengan RSS (*Random Selection For Service*). Contohnya pada arisan, dimana pelayanan dilakukan berdasarkan undian (*random*).

d. Pelayanan Berdasarkan Prioritas

Aturan ini sering disebut *Priority Service* (PS)/*VIP Consumer*, yang artinya prioritas pelayan diberikan kepada pelanggan yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang mempunyai prioritas lebih rendah, meskipun yang terakhir ini kemungkinan sudah lebih dahulu tiba dalam garis tunggu. Kejadian seperti ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal, misalnya seorang yang dalam keadaan penyakit lebih berat dibanding dengan orang lain dalam suatu tempat praktek dokter. Dalam hal di atas telah dinyatakan bahwa entitas yang berada dalam garis tunggu tetap tinggal di sana sampai dilayani. Hal ini bisa saja tidak terjadi. Misalnya, seorang pembeli bisa menjadi tak sabar menunggu antrian dan meninggalkan antrian.

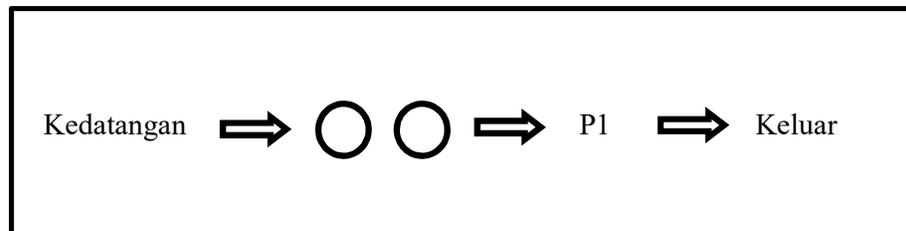
C. Karakteristik Fasilitas Pelayanan

Karakteristik fasilitas pelayanan dapat dilihat dari gambaran atau desain system pelayanan yang dikelompokkan sebagai berikut :

a. Antrian Tunggal Server Tunggal (*Single-channel single phase*)

Single channel berarti hanya ada satu jalur yang memasuki system pelayanan atau ada satu fasilitas pelayanan. *Single phase* berarti hanya ada satu pelayanan. Dikenal pula sebagai sistem antrian jalur tunggal yang juga disebut *single channel*, sementara *single server* merupakan sistem antrian dimana hanya terdapat satu pemberi layanan serta satu jenis layanan yang diberikan.

Gambar 2.1 Satu Antrian Satu Pelayanan

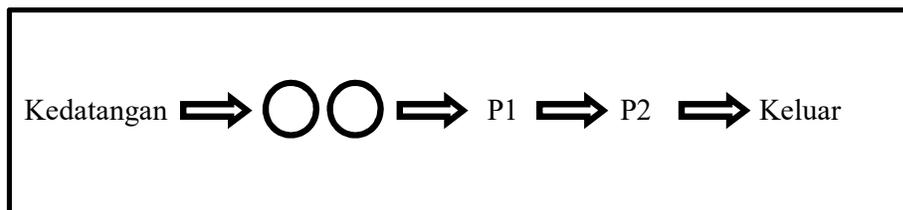


Sumber : Heizer dan Render (2011)

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

Istilah *multi phase* menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan. Sistem antrian jalur tunggal tahapan berganda (*single channel multi server*) berarti dalam sistem antrian tersebut terdapat lebih dari satu jenis layanan yang diberikan, tetapi dalam setiap jenis layanan hanya terdapat satu pemberi layanan. Sebagai contoh : pencucian mobil.

Gambar 2.2 Satu Antrian Beberapa Pelayanan Seri

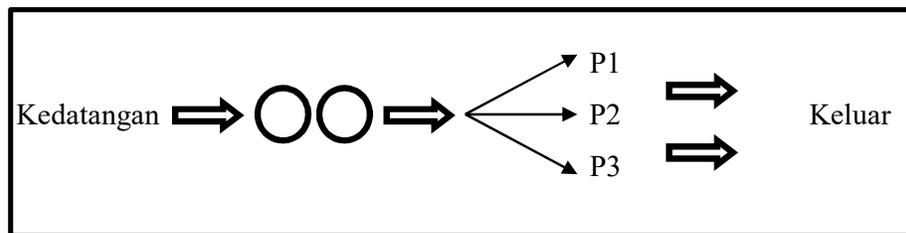


Sumber : Heizer dan Render (2011)

c. Antrian banyak server tunggal (*Multiple Channel Single Phase*)

Sistem *multi channel single phase* terjadi di mana ada dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal. Sistem antrian ini juga dikenal sebagai jalur berganda satu tahap (*multi channel single server*) yaitu terdapat satu jenis layanan dalam sistem antrian tersebut, namun terdapat lebih dari satu pemberi layanan. Sebagai contoh model ini adalah antrian pada *teller bank*.

Gambar 2.3 Satu Antrian Beberapa Pelayan *Single*

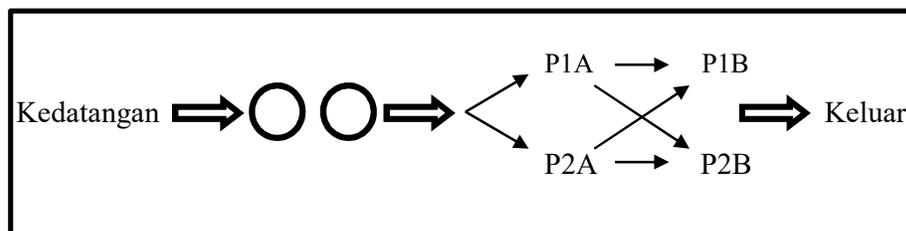


Sumber : Heizer dan Render (2011)

d. Antrian banyak server banyak (*Multi Channel Multi Phase*)

Sistem antrian *multi channel multi phase* sama dengan antrian *multi channel multi server* atau sistem antrian dengan jalur berganda dengan tahapan berganda yaitu sistem antrian dimana terdapat lebih dari satu jenis layanan dan terdapat lebih dari satu pemberi layanan dalam setiap jenis layanan. Sebagai contoh adalah pelayanan kepada pasien di rumah sakit mulai dari pendaftaran, diagnosa, penyembuhan sampai pembayaran. Setiap sistem-sistem ini mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada tiap tahapnya.

Gambar 2.4 Beberapa Antrian Beberapa Pelayan Paralel

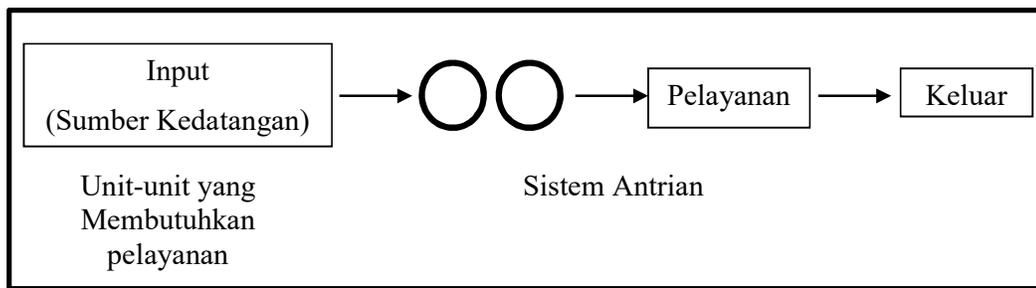


Sumber : Heizer dan Render (2011)

2.2.3.3 Komponen Proses Antrian

Menurut Mulyono (2017:260), Komponen dasar proses antrian adalah kedatangan, pelayan, dan antri. Setiap masalah antrian melibatkan kedatangan, misalnya orang, mobil, atau panggilan telepon untuk dilayani. Unsur ini sering dinamakan proses input. Pelayan atau mekanisme pelayanan dapat terdiri dari satu atau lebih pelayan, atau satu atau lebih fasilitas pelayanan. Inti dari analisis antrian adalah antri itu sendiri. Timbulnya antrian terutama tergantung dari sifat kedatangan dan proses pelayanan.

Gambar 2.5 Proses Dasar Antrian



Sumber : Mulyono (2017)

2.2.3.4 Model Antrian

Untuk mengoptimalkan system pelayanan agar bekerja secara optimal, perusahaan jasa dapat menentukan jumlah saluran antrian, waktu pelayanan, dan jumlah pelayanan yang tepat dengan menggunakan model-model antrian. Menurut Heizer dan Render (2016:859-869) terdapat empat model antrian yang sering digunakan dan semuanya memiliki karakteristik yang sama serta dapat diasumsikan sebagai berikut :

a. Kedatangan berdistribusi poisson

Semua kedatangan pada model antrian dianggap sebagai kedatangan acak bila kedatangan tersebut tidak dapat terikat satu sama lain dan kejadian kedatangan tersebut tidak dapat diramalkan secara tepat.

b. Penggunaan aturan FIFO

Aturan barisan atau jalur antrian mengacu pada peraturan pelanggan yang pertama datang adalah pelanggan yang pertama dilayani.

c. Pelayanan satu tahap

Pelanggan yang telah selesai menerima pelayanan hanya dari satu stasiun dan kemudian meninggalkan sistem pelayanan.

Empat model antrian yang paling sering digunakan menurut Heizer dan Render (2016:859-869) adalah sebagai berikut :

1. Model A

(*Single Channel Queuing System*) Antrian Jalur Tunggal (M/M/1)

Sistem antrian ini merupakan suatu sistem antrian yang pola kedatangannya berdistribusi Poisson dan pola pelayanannya berdistribusi eksponensial dengan jumlah pelayan satu, kapasitas fasilitasnya tak hingga dan disiplin pelayanannya adalah *first-in, first-out* (FIFO). [M/M/1] adalah model antrian dengan satu pelayanan atau jalur antrian tunggal.

Menurut (Kakiay, 2009: 48). Pada model antrian ini M (Markov) yang pertama menyatakan distribusi Poisson (*interarrival*), M yang kedua menyatakan distribusi Poisson atau waktu pelayanan Eksponensial, 1 berarti *Single Server*. Penguraian mengenai model pelayanan tunggal (*single server*), terlebih dahulu perlu dibahas distribusi kedatangan yang pada umumnya sudah dibentuk secara teratur dalam proses Poisson.

Rumus persamaan yang digunakan untuk model (M/M/1) menurut Heizer dan Render (2011) sebagai berikut :

Tabel 2.1 Rumus Sistem Antrian Jalur Tunggal Model A (M/M/1)

Rumus	Keterangan	Satuan
$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$	Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian	Pelanggan
$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	Jumlah rata-rata Pelanggan yang menunggu dalam system	Pelanggan
$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$	Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian	Menit
$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$	Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem (antrian dan pelayanan)	Menit

$\rho = \frac{\lambda}{\mu \cdot M}$	Probabilitas fasilitas pelayanan sibuk (faktor utilisasi)	
$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$	Probabilitas terdapat nol unit dalam sistem (tidak ada pelanggan dalam sistem)	

Sumber : Heizer dan Render (2011)

Keterangan M = Jumlah Jalur yang terbuka

λ = Jumlah kedatangan rata-rata persatuan waktu

μ = Jumlah orang yang dilayani persatuan waktu setiap jalur

Persamaan-persamaan pada tabel 2.1 hanya dapat disimulasikan jika sistem pelayanan sudah berada pada kondisi tetap (*steady state*).

2. Model B

(*Multiple Channel Queuing System*) Antrian Jalur Ganda (M/M/S)

Penguraian untuk *multichannel (server)* ini juga seperti yang berlaku pada *single channel* model. Perbedaan utamanya terletak pada pelanggan yang tidak perlu menunggu lama karena tidak hanya ada satu server tetapi terdapat dua atau lebih server untuk melayani. Disiplin pelayanannya adalah *first-in, first-out* (FIFO). Syarat dan kondisi yang lain sama dengan sistem antrian dengan pelayanan tunggal. Sistem jalur berganda ini mengasumsikan bahwa pola kedatangan mengikuti distribusi poisson dan waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial.

Model ini dapat ditemui pada gerai ATM yang terdiri atas beberapa mesin ATM yang berjejer di satu lokasi. Apabila terdapat lebih dari satu fasilitas pelayanan, maka pelanggan akan memasuki fasilitas yang kosong atau fasilitas yang baru saja menyelesaikan pelayanan dan ditinggalkan oleh pelanggan sebelumnya. Dalam hal ini terdapat beberapa kemungkinan bentuk garis tunggu (1) pelanggan membentuk satu garis tunggu untuk kemudian menuju pelayanan yang kosong yang akan melayaninya dan (2) pelanggan membentuk garis tunggu di depan fasilitas pelayanan sesuai dengan jumlah pelayanan yang bertugas. Bentuk antrian ini memungkinkan pelanggan baru yang datang dapat memilih untuk memasuki antrian yang terpendek.

Para pelanggan tiba atau jumlah kedatangan dengan laju konstan λ dan jumlah jalur yang terbuka dilambangkan M, pelanggan dapat dilayani secara bersamaan dan laju pelayanan per pelayan adalah μ .

Rumus persamaan yang digunakan untuk model (M/M/S) menurut Heizer dan Render (2011) sebagai berikut :

Tabel 2.2 Rumus Sistem Antrian Jalur Ganda Model B (M/M/S)

Rumus	Keterangan	Satuan
$P_0 = \frac{1}{\{\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\} + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}}$	Probabilitas bahwa tidak ada konsumen dalam sistem (semua server menganggur)	
$L_s = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^M}{(M-1)! (M\mu - \lambda)^M} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$	Jumlah rata-rata pelanggan dalam system	Pelanggan
$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$	Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam system (antrian dan pelayanan)	Menit
$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$	Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian	Pelanggan
$W_q = W_s - \frac{1}{\mu}$	Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu antrian	Menit

Sumber : Heizer dan Render (2011)

Keterangan M = Jumlah Jalur yang terbuka

λ = Jumlah kedatangan rata-rata persatuan waktu

μ = Jumlah orang yang dilayani persatuan waktu setiap jalur

3. Model C

Antrian Jalur Tunggal dengan Kedatangan Distribusi Poisson dan Waktu Pelayanan Konstan (M/D/1)

Biasanya beberapa sistem pelayanan memiliki waktu pelayanan yang tetap dan bukanlah berdistribusi eksponensial. Misalnya seperti disaat pelanggan sedang berada di wahana hiburan dan waktu pelayanan yang terjadi pada umumnya konstan. Oleh karena itu tingkat waktu konstan ini tetap, maka nilai-nilai L_q , W_q , L_s , dan W_s selalu lebih kecil daripada nilai-nilai dalam model (M/M/1) yang memiliki tingkat pelayanan bervariasi.

Rumus persamaan yang digunakan untuk model (M/D/1) menurut Heizer dan Render (2011) sebagai berikut :

Tabel 2.3 Rumus Sistem Antrian Jalur Tunggal dengan Kedatangan Distribusi Poisson dan waktu pelayanan konstan. Model C (M/D/1)

Rumus	Keterangan	Satuan
$L_q = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu - \lambda)}$	Jumlah rata-rata pelanggan dalam antrian	Pelanggan
$W_q = \frac{\lambda}{2\mu(\mu - \lambda)}$	Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem (antrian dan pelayanan)	Menit
$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$	Jumlah pelanggan rata-rata yang menunggu dalam sistem	Pelanggan
$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$	Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem	Menit

Sumber : Heizer dan Render (2011)

4. Model D

Antrian Jalur Tunggal Dengan Populasi Terbatas

Ketika terdapat sebuah populasi pelanggan potensial yang terbatas bagi sebuah fasilitas pelayanan, maka model antrian berbeda harus dipertimbangkan. Sebagai contoh model ini akan digunakan untuk pekerjaan perbaikan peralatan dalam sebuah pabrik yang memiliki 3 mesin, untuk memelihara sebuah armada yang terdiri dari 6 buah pesawat terbang, dan lain sebagainya. Model populasi terbatas memungkinkan dipertimbangkannya sejumlah berapapun orang yang melakukan

pelayanan. Pada model ini terdapat hubungan saling ketergantungan antara panjang antrian dan tingkat kedatangan.

Rumus persamaan yang digunakan untuk Model Antrian Jalur Tunggal dengan Populasi Terbatas menurut Heizer dan Render (2011) sebagai berikut :

Tabel 2.4 Rumus Sistem Antrian Jalur Tunggal dengan Populasi Terbatas Model D

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

Sumber : Heizer dan Render (2011)

Keterangan :

D : Probabilitas sebuah unit harus menunggu dalam antrian

F : faktor efisiensi

H : rata-rata jumlah unit yang sedang dilayani

L : rata-rata jumlah unit yang menunggu untuk dilayani

J : rata-rata jumlah unit tidak berada dalam antrian

M : jumlah jalur pelayanan

N : jumlah pelanggan potensial

T : waktu pelayanan rata-rata

U : waktu rata-rata antara unit yang membutuhkan pelayanan

W : waktu rata-rata sebuah unit menunggu dalam antrian

X : faktor pelayanan

2.2.3.5 Mengukur Kinerja Antrian

Menurut Damyati (2013:305) ukuran *steady state* sistem antrian disimbolkan dengan ρ dan dapat dihitung dengan rumus:

$$\rho = \frac{\lambda}{s \cdot \mu} < 1$$

Dengan :

λ : rata-rata jumlah pelanggan yang datang

μ : rata-rata waktu pelayanan

s : jumlah pelayan

Keadaan *steady state* dapat terpenuhi apabila $\rho < 1$ yang berarti bahwa $\lambda < \mu$. Sedangkan $\rho > 1$ jika maka kedatangan terjadi dengan kelajuan yang lebih cepat daripada yang dapat ditampung oleh pelayan, keadaan yang sama berlaku apabila $\rho = 1$.

Berdasarkan informasi tersebut dapat dihitung ukuran-ukuran kinerja antara lain jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem, jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian, waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem dan waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian. Besarnya antrian pelanggan yang akan memasuki fasilitas pelayanan pun perlu diperhatikan. Menurut (Kakiay, 2014: 5-6) Ada dua desain yang dapat dipilih untuk menentukan besarnya antrian, yaitu ukuran kedatangan secara terbatas (*finite queue*) dan ukuran kedatangan secara tidak terbatas (*infinite queue*).

Menurut Heizer dan Render (2016:857), model antrian membantu manajer untuk mengambil keputusan perihal biaya sesuai dengan pelayanan yang di berikan. Model antrian dapat mengukur performan system antrian dengan mengetahui :

1. Waktu rata-rata yang konsumen habiskan dalam antrian
2. Rata-rata panjang antrian
3. Rata-rata waktu yang konsumen habiskan dalam sistem
4. Rata-rata jumlah konsumen dalam sistem
5. Faktor pemanfaatan sistem
6. Probabilitas jumlah konsumen

2.2.4 Pelayanan

2.2.4.1 Definisi pelayanan

Menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) pelayanan merupakan suatu usaha untuk membantu menyiapkan atau mengurus apa yang diperlukan orang lain.

Menurut Sampara dalam Sinambela (2011:5) pelayanan adalah suatu kegiatan atau urutan kegiatan yang terjadi dalam interaksi langsung antar seseorang dengan orang lain atau mesin secara fisik, dan menyediakan kepuasan pelanggan.

Menurut Mahmoedin (2010:2) pelayanan adalah suatu aktivitas atau serangkaian aktivitas yang bersifat tidak kasat mata yang terjadi sebagai akibat adanya interaksi antara konsumen dengan karyawan atau hal-hal lain yang disediakan oleh perusahaan pemberi pelayanan yang dimaksud untuk memecahkan permasalahan konsumen / pelanggan.

Berdasarkan definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa pelayanan merupakan suatu kegiatan usaha yang dilakukan oleh seseorang atau sebuah organisasi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

2.2.4.2 Dimensi Layanan

Menurut Kotler (2012:284) menyebutkan bahwa ada lima dimensi pelayanan jasa yang harus dipenuhi untuk mengukur kualitas layanan, yaitu :

1. Bukti Fisik (*Tangibles*)

Yaitu penampilan fisik layanan perusahaan, seperti penampilan fasilitas fisik, peralatan, personel, kebersihan, kerapian dan media komunikasi.

2. Empati (*Empathy*)

Yaitu kesediaan karyawan dan pengusaha untuk lebih peduli memberikan perhatian secara pribadi kepada pelanggan.

3. Keandalan (*Reliability*)

Yaitu kemampuan perusahaan untuk melaksanakan jasa yang dijanjikan dengan tepat dan terpercaya.

4. Cepat tanggap (*Responsiveness*)

Yaitu daya tanggap perusahaan dalam memberi layanan bagi pelanggan dan memberikan jasa dengan sigap dan cepat dalam melayani menangani transaksi dan penanganan keluhan pelanggan.

5. Jaminan (*Assurance*)

Yaitu kemampuan perusahaan memberi jaminan pelayanan yang merupakan pengetahuan dan kesopanan karyawan serta kemampuan mereka untuk menimbulkan kepercayaan dan keyakinan.

Instalasi kesehatan seperti klinik sebisa mungkin harus mengoptimalkan pelayanan kepada para pasiennya secara cepat, sebab setiap pasien yang datang pasti membutuhkan pelayanan yang segera dilayani agar tidak merasakan sakit yang berkepanjangan. Dalam penelitian ini, apabila tingkat kedatangan pasien meningkat maka sebaiknya harus ada dokter tambahan yang dapat menangani para dokter untuk memeriksa penyakit dasar yang dikeluhkan para pasien agar pasien yang sedang benar-benar memerlukan pemeriksaan dokter tidak terlalu lama menunggu dan jika tingkat kedatangan pasien rendah, dokter tambahan tidak diperlukan untuk melayani pasien secara langsung. Dengan demikian, klinik tentunya juga tidak mengabaikan standar pelayanan kesehatan yang telah ditentukan agar pelayanan yang diberikan optimal.

2.2.5 Jasa

2.2.5.1 Definisi Jasa

Menurut Zethaml dan Bitner (2013:7) Jasa merupakan semua aktivitas ekonomi yang hasilnya tidak merupakan produk dalam bentuk fisik atau konstruksi, yang umumnya dikonsumsi pada saat yang sama dengan waktu dihasilkan dan memberikan nilai tambah (misalnya, kenyamanan, hiburan, kesenangan, atau kesehatan) atau pemecahan atas masalah yang dihadapi oleh konsumen.

Menurut Kotler & Keller (2012:214) Jasa merupakan setiap kegiatan, manfaat atau performance yang ditawarkan satu pihak kepada pihak lain yang

bersifat intangible serta tidak menyebabkan perpindahan kepemilikan apapun yang mana dalam produksinya terikat maupun tidak dengan produk fisik.

Menurut Kotler dalam Lupiyoadi (2014:7) Jasa adalah setiap tindakan atau kegiatan yang dapat ditawarkan oleh satu pihak kepada pihak lain, pada dasarnya tidak berwujud dan tidak mengakibatkan perpindahan kepemilikan apapun. Produksi jasa mungkin berkaitan dengan produk fisik atau tidak.

Berdasarkan definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa jasa adalah suatu tindakan atau kegiatan yang ditawarkan oleh satu pihak kepada pihak lain yang bersifat tidak berwujud dan tidak menyebabkan perpindahan kepemilikan.

2.2.5.2 Karakteristik Jasa

Karakteristik jasa adalah sifat dari jasa yang ditawarkan oleh suatu pihak ke pihak yang lain yang berfungsi guna membedakan produk barang. Kotler dan Armstrong (2012:223), mengemukakan 4 karakteristik jasa yaitu diantaranya :

1. Tidak Berwujud (*Intangibility*)

Jasa tidak berwujud makudnya jasa yang tidak dapat dilihat, di dengar, diraba, dan dicium sebelum jasa tersebut telah diterima.

2. Bervariasi (*Variability*)

Jasa Bervariasi artinya memiliki sifat nonstandart 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.

3. Tidak dapat dipisahkan (*Inseparability*)

Biasanya jasa diproduksi dan dikonsumsi pada saat bersamaan dengan partisipasi konsumen di dalamnya.

4. Tidak dapat disimpan (*Perishability*)

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

Klinik merupakan salah satu instalasi kesehatan dalam bentuk jasa yang memberikan pelayanan kepada pasien. Klinik termasuk kedalam karakteristik jasa yang tidak berwujud karena klinik memberikan suatu tindakan atau kinerja kepada pasien sehingga jasa tersebut dapat dirasakan hasilnya setelah para pasien selesai dalam pelayanan.

2.2.6 Pengertian Klinik

Menurut pementrian dan kesehatan RI (Permenkes RI No.9, 2014) Klinik adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan dan menyediakan pelayanan medis dasar dan atau spesialisik, diselenggarakan oleh lebih dari satu jenis tenagakesehatan dan dipimpin oleh seorang tenaga medis.

Menurut Permenkes No. 028 (2011) klinik dibagi menjadi 2 berdasarkan jenis pelayanannya, yaitu :

1. Klinik pratama

Klinik pratama merupakan klinik yang menyelenggarakan pelayanan medik dasar yang dilayani oleh dokter umum dan dipimpin oleh seorang dokter umum. Berdasarkan perijinannya klinik ini dapat dimiliki oleh badan usaha ataupun perorangan.

2. Klinik utama

Klinik utama merupakan klinik yang menyelenggarakan pelayanan medik spesialisik atau pelayanan medik dasar dan spesialisik. Spesialisik berarti mengkhususkan pelayanan pada satu bidang tertentu berdasarkan disiplin ilmu, golongan umur, organ atau jenis penyakit tertentu. Klinik ini dipimpin seorang dokter spesialis ataupun dokter gigi spesialis.

Berdasarkan dafinisi diatas, dapat disimpulkan bahwa klinik merupakan sebuah instalasi kesehatan yang menyediakan pelayanan serta fasilitas kesehatan kecil seperti medis dasar dan atau spesialis.

2.3 Hubungan antar Variabel Penelitian

Pada penelitian ini hanya terdapat satu variabel mandiri, variabel mandiri yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sistem pelayanan dan kedatangan pasien atau sama dengan sistem antrian. Menurut Sugiyono (2015:53) variabel mandiri adalah satu variabel (variabel yang berdiri sendiri) tanpa membuat perbandingan dan mencari hubungan variabel itu dengan variabel lain.

2.4 Pengembangan Hipotesis

Berdasarkan keterkaitan diatas, variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel mandiri, dapat disimpulkan bahwa tidak ada keterkaitan antar variabel satu dengan variabel lainnya melainkan hanya terdapat satu variabel mandiri maka tidak terdapat pengembangan hipotesis didalam penelitian ini.

2.5 Kerangka Konseptual Penelitian

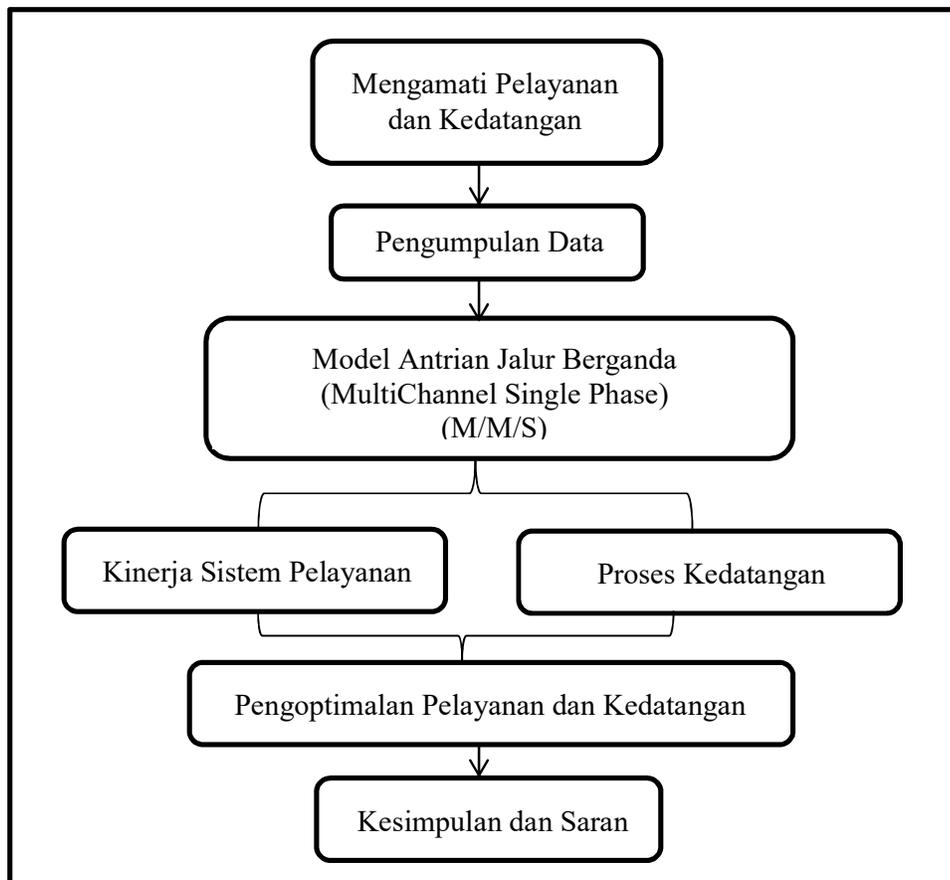
Perusahaan atau organisasi yang bergerak di bidang jasa pasti akan sangat membutuhkan manajemen operasional untuk membuat sistem yang lebih baik dari sistem sebelumnya. Salah satu masalah yang perlu diperhatikan dalam kegiatan usaha adalah masalah antrian. Sebuah sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan dan suatu aturan yang mengatur kedatangan pelanggan dan pemrosesan masalahnya. Teori antrian digunakan untuk memberikan gambaran penting dalam proses antrian. Dengan teori ini, kejadian dalam antrian dapat dijadikan suatu pemodelan sebagai penunjang analisis dan pengambilan keputusan dalam penambahan fasilitas layanan atau sebagai pertimbangan biaya apabila pihak manajemen ingin melihat pengoptimalan antara antrian yang ideal dan minimalisasi biaya total, yaitu biaya karena mengantri dan biaya karena menambah fasilitas layanan. Penyediaan fasilitas pelayanan pada teller perlu direncanakan dengan tujuan agar dapat memberikan pelayanan yang terbaik bagi nasabah.

Untuk mendapatkan informasi mengenai jumlah kedatangan nasabah dan jumlah teller yang terbuka, peneliti melakukan observasi langsung ke dalam perusahaan. Penelitian ini menggunakan struktur antrian *multi channel-single*

phase dimana ada dua atau lebih fasilitas pelayanan yang dialiri oleh satu antrian atau antrian tunggal. *Multi channel-single phase* digunakan untuk mengetahui :

- λ = Rata-rata kedatangan nasabah dalam satuan waktu
- μ = Rata-rata pelayanan dalam satuan waktu
- P_0 = Probabilitas tidak adanya nasabah dalam system
- ρ = Probabilitas masa sibuk
- L_s = Jumlah nasabah yang diperkirakan dalam system
- W_s = Waktu tunggu yang diperkirakan dalam system
- L_q = Jumlah nasabah yang diperkirakan dalam antrian
- W_q = Waktu tunggu yang diperkirakan dalam antrian

Berikut adalah kerangka konseptual untuk memberikan gambaran yang digunakan dalam menjawab permasalahan penelitian:



Gambar 2.6 Kerangka Konseptual Penelitian