

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIRAN

2.1 Kajian Pustaka

Pada bagian kajian pustaka ini akan membahas terkait teori teori yang berkaitan dengan yang menjadi masalah pada penelitian ini. Teori – teori yang digunakan ini memiliki sumber dari berbagai jurnal jurnal yang ada dan berkaitan dan dari hasil penelitian terdahulu. Kajian teori yang akan digunakan ini terdiri dari grand theory, middle rang theory dan applied theory. Grand theory merupakan teori yang berisi terkait dengan teori – teori manajemen, lalu middle theory yaitu akan membahas terkait teori – teori dari Manajemen Operasional, sedangkan applied theory yaitu terkait dari teori antrian, dan teori efisiensi.

2.1.1 Manajemen

Manajemen merupakan suatu aktivitas yang meliputi *planning, organizing, activity, dan controlling*. Aktivitas aktivitas tersebut merupakan hal yang sudah umum terjadi atau dilakukan dalam segala kegiatan baik dalam sebuah organisasi maupun dalam kegiatan sehari hari yang tentunya memerlukan sebuah konsep yang matang demi tercapainya sebuah tujuan bersama dengan kemampuan untuk menganalisis situasi dan kondisi yang terjadi dilapangan.

2.1.1.1 Pengertian Manajemen

Manajemen memiliki arti yang sangat luas, dapat berarti proses, seni maupun ilmu. Manajemen juga dapat dikatakan sebagai proses pengorganisasian atau pengaturan sumber daya efektif, seperti mengelola sumber daya manusia atau sumber daya lainnya, hingga pengendalian untuk mencapai tujuan dari kegiatan

atau suatu organisasi. Pengorganisasian dalam manajemen dijalankan secara struktural dan prosedural. Sehingga membantu organisasi dalam menetapkan keputusan atau kebijakan yang baik dan efisien. Adapun pengertian – pengertian menurut para ahli seperti :

Griffin (2021:7), menyatakan bahwa *“Management is a set of activities (including planning and decision-making, organizing, leading, and controlling) directed at organizational resources (human, financial, physical, and information) with the aim of achieving organizational goals in an efficient and effective manner.”*

Definisi tersebut memiliki arti manajemen adalah serangkaian kegiatan (termasuk perencanaan dan pengambilan keputusan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengendalian) yang diarahkan pada sumber daya organisasi (manusia, keuangan, fisik, dan informasi) dengan tujuan mencapai tujuan organisasi secara efisien dan efektif.

Manullang (2018:2) menyatakan bahwa Manajemen adalah sebagai berikut : *“Manajemen adalah seni dan ilmu perencanaan, pengorganisasian, penyusunan, pengarahan, dan pengawasan sumber daya manusia untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan terlebih dahulu”*

Menurut Kotler & Amstrong (2021), manajemen memiliki pengertian sebagai berikut: *“Manajemen sebagai proses merancang dan memelihara lingkungan di mana individu bekerja sama dalam kelompok untuk mencapai tujuan yang dipilih secara efisien dan mencapai tujuan yang dipilih.”*

Manajemen merupakan konsep yang luas dan kompleks, mencakup berbagai aspek mulai dari proses, seni, hingga ilmu. Secara umum, manajemen dapat didefinisikan sebagai rangkaian kegiatan yang meliputi perencanaan,

pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian sumber daya untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Menurut para ahli, manajemen tidak hanya berfokus pada pengelolaan sumber daya manusia, tetapi juga pada penciptaan lingkungan yang mendukung kolaborasi dan efisiensi. Dengan demikian, manajemen berperan penting dalam memastikan bahwa organisasi dapat beroperasi secara efektif dan efisien, serta mencapai tujuan yang diinginkan.

2.1.1.2 Fungsi – Fungsi Manajemen

Fungsi manajemen memiliki peran penting untuk menjalankan berbagai kegiatan dalam lingkup perusahaan atau organisasi. Fungsi manajemen juga merupakan landasan dari kegiatan bisnis. Menurut Terry yang diterjemahkan oleh Ticoalu (2019:156), fungsi manajemen terdiri dari 4 hal yaitu perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, dan pengawasan. Penjelasan dari masing-masing fungsi akan diuraikan pada halaman berikutnya:

1. Fungsi Perencanaan (*Planning*)

Fungsi perencanaan merupakan pengambilan keputusan terkait kegiatan yang akan dilaksanakan. Perencanaan adalah proses dasar yang digunakan dalam memilih tujuan dan menentukan pencapaian. Fungsi perencanaan organisasi akan berusaha memaksimalkan efektivitas suatu organisasi sebagai sistem sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

2. Fungsi Pengorganisasian (*Organizing*)

Fungsi pengorganisasian merupakan suatu proses yang digunakan dalam pendistribusian pekerjaan, tugas serta mengkoordinasikannya dalam mencapai tujuan yang ingin dicapai.

3. Fungsi Penggerakan (*Actuating*)

Fungsi penggerakan merupakan proses pemberian motivasi kerja kepada para bawahan sedemikian rupa sehingga mampu bekerja dengan ikhlas dalam mencapai tujuan organisasi dengan efisien dan ekonomis. Fungsi actuating dalam fungsi manajemen berusaha merealisasikan keinginan organisasi sehingga dalam aktivitasnya senantiasa berhubungan dengan metode dan kebijaksanaan dalam mengatur dan mendorong orang agar bersedia melakukan tindakan yang diinginkan oleh organisasi tersebut.

4. Fungsi Pengawasan (*Controlling*)

Fungsi pengawasan merupakan salah satu fungsi manajemen yang berupa mengadakan penilaian dan sekaligus bila perlu mengadakan koreksi sehingga apa yang sedang dilakukan bawahan dapat diarahkan ke jalan yang benar dengan maksud tercapai tujuan yang sudah digariskan semula. Pada fungsi controlling atasan akan melakukan pemeriksaan, mencocokkan dan mengusahakan kegiatan yang dilaksanakan agar sesuai dengan rencana yang sudah ditetapkan.

Supomo & Nurhayati (2018:4), menyatakan bahwa perusahaan dalam menjalankan aktivitasnya terbagi menjadi 4 bidang manajemen sebagai berikut:

1. Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM) yaitu ilmu dan seni yang mengatur peranan tenaga kerja (man) yang terdapat pada organisasi agar efektif dan efisien demi terwujudnya suatu tujuan.
2. Manajemen Pemasaran yaitu kegiatan manajemen berdasarkan fungsinya yang pada intinya berusaha untuk mengidentifikasi kebutuhan dan bagaimana cara

untuk memenuhi hal tersebut. Selain itu pemasaran dititik beratkan pada penjualan produk atau jasa agar dapat terjual seoptimal mungkin.

3. Manajemen Operasional yaitu kegiatan manajemen berdasarkan fungsinya untuk menghasilkan produk sesuai dengan standar yang ditetapkan berdasarkan keinginan konsumen, dengan teknik produksi yang seefisien mungkin, dari mulai pilihan lokasi produksi, hingga produksi akhir yang dihasilkan dalam proses produksi.
4. Manajemen Keuangan yaitu kegiatan manajemen berdasarkan fungsinya yang pada intinya berusaha untuk memastikan bahwa kegiatan bisnis yang dilakukan mampu mencapai tujuannya secara ekonomis yaitu diukur berdasarkan profit. Tugas manajemen keuangan di antaranya merencanakan dari mana pembiayaan bisnis diperoleh dan dengan cara bagaimana modal yang telah diperoleh dialokasikan secara tepat dalam kegiatan bisnis yang dijalankan.

Berdasarkan penjelasan diatas mengenai fungsi dan bidang manajemen menunjukkan bahwa manajemen memainkan peran krusial dalam mencapai tujuan organisasi. Terdapat empat fungsi utama manajemen, yaitu perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, dan pengawasan, yang saling terkait dan mendukung efektivitas organisasi. Selain itu, manajemen juga terbagi menjadi empat bidang, yakni manajemen sumber daya manusia, manajemen pemasaran, manajemen operasional, dan manajemen keuangan. Masing-masing bidang memiliki fokus dan tanggung jawab spesifik yang berkontribusi pada keberhasilan keseluruhan organisasi. Dengan pengelolaan yang tepat dalam setiap fungsi dan bidang ini, organisasi dapat beroperasi secara efisien dan mencapai tujuan yang

ditetapkan. Dengan pernyataan tersebut menjelaskan bahwasannya manajemen operasional pun berperan penting dalam proses manajemen dari organisasi tersebut.

Lebih lanjut, Widianita (2020) menyebut bahwa fungsi manajemen adalah elemen inti yang menjadi pedoman bagi manajer dalam menjalankan tugas untuk mencapai tujuan organisasi. Fungsi ini mencakup aktivitas kunci seperti perencanaan, pengorganisasian, pengelolaan sumber daya manusia, dan pengendalian, yang saling melengkapi dalam menciptakan efisiensi dan efektivitas kerja. Para ahli dan tokoh di bidang manajemen menawarkan berbagai perspektif mengenai fungsi-fungsi tersebut, menyoroti perannya sebagai kerangka kerja yang fleksibel dan terus beradaptasi dengan perubahan lingkungan organisasi. Hal ini menegaskan bahwa manajemen tidak hanya berfungsi sebagai alat teknis, tetapi juga sebagai proses dinamis yang mendukung keberlanjutan organisasi. Adapun beberapa pendapat dari para ahli diantaranya:

1. Henry Fayol (seorang pionir dalam teori manajemen dari Prancis) mengidentifikasi lima fungsi utama manajemen yaitu: (dalam Yusuf et al (2023)
 - a. Perencanaan (*planning*)
 - b. Pengorganisasian (*organizing*)
 - c. Pengarahan (*commanding*)
 - d. Koordinasi (*coordinating*)
 - e. Pengendalian (*controlling*)
2. Luther Gulick mengembangkan konsep ini menjadi tujuh fungsi yang mencakup: (dalam Yusuf et al (2023)
 - a. Perencanaan (*planning*)

- b. Pengorganisasian (*organizing*)
 - c. Penempatan (*staffing*)
 - d. Pengarahan (*directing*)
 - e. Koordinasi (*coordinating*)
 - f. Pelaporan (*reporting*)
 - g. Penganggaran (*budgeting*)
3. Sondang P. Siagian, yang menekankan lima fungsi yaitu: (dalam Yusuf et al (2023))
- a. Perencanaan (*planning*)
 - b. Pengorganisasian (*organizing*)
 - c. Penggerakan (*motivating*)
 - d. Pengawasan (*controlling*)
 - e. Penilaian (*evaluation*)
4. Amruddin et al (2020) menyebutkan manajemen mencakup sejumlah fungsi utama yang berperan krusial dalam pencapaian tujuan organisasi antara lain:
- a. *Planning* atau perencanaan menjadi fondasi dari seluruh aktivitas manajerial. Dalam tahap ini, tujuan dirumuskan berbagai alternatif rencana disusun, dan sumber daya dialokasikan untuk mencapai hasil yang diharapkan. Tanpa perencanaan yang matang maka organisasi dapat menghadapi aktivitas yang tidak terarah dan bersifat sporadic
 - b. *Organizing* atau pengorganisasian berfungsi untuk membagi tugas serta tanggung jawab di antara unit-unit organisasi dengan memastikan bahwa strategi yang dirancang dapat dilaksanakan secara efisien

- c. *Staffing* atau penyusunan personalia dilakukan dengan menempatkan individu yang kompeten pada posisi yang sesuai. Proses ini mencakup perekrutan, pelatihan, dan pengembangan sumber daya manusia agar sejalan dengan kebutuhan organisasi
- d. *Directing* atau *commanding* atau pengarahan berperan dalam menyatukan upaya seluruh elemen organisasi melalui pemberian instruksi yang jelas dan motivasi yang efektif sehingga rencana yang telah disusun dapat diimplementasikan secara maksimal
- e. *Coordinating* atau pengkoordinasian turut menjaga keharmonisan antar aktivitas operasional, menghindarkan organisasi dari potensi konflik atau duplikasi pekerjaan
- f. *Motivating* atau motivasi menjadi elemen penting yang bertujuan untuk meningkatkan semangat dan dedikasi karyawan demi mendukung pencapaian tujuan jangka Panjang
- g. *Controlling* atau kontrol memastikan bahwa pelaksanaan berbagai aktivitas tetap berada dalam jalur perencanaan melalui evaluasi dan perbaikan jika diperlukan.
- h. *Innovation* atau inovasi
- i. *Representation*
- j. *Communication* dan *reporting* menjadi aspek penting dalam manajemen yang mencakup penyampaian hasil kegiatan perusahaan, distribusi informasi, serta pengelolaan tugas-tugas setiap individu. Proses ini dapat dilakukan melalui media tertulis maupun komunikasi lisan dengan

memastikan semua pihak terlibat memahami tanggung jawab dan perkembangan yang terjadi

5. Suhardi (2018) mengemukakan bahwa fungsi manajemen yang berorientasi pada pengawasan dan pengendalian memiliki peran penting dalam memastikan pencapaian tujuan organisasi. Fungsi kontrol atau *controlling* mencakup pelaksanaan rencana dan langkah-langkah korektif jika terjadi penyimpangan. Meskipun pengawasan dan pengendalian sering dianggap serupa namun keduanya memiliki perbedaan mendasar. Pengawasan dilakukan secara berkala untuk memastikan aktivitas berjalan sesuai rencana sedangkan pengendalian bersifat terus-menerus mencakup proses yang lebih luas. Fungsi *controlling* tidak hanya berfokus pada pengawasan tetapi juga melibatkan penetapan standar kinerja, pengukuran hasil kerja, dan pengambilan tindakan korektif guna mengatasi penyimpangan dari standar yang ditetapkan. Sementara itu, pengawasan lebih diarahkan pada memastikan bahwa apa yang telah direncanakan, diorganisasikan, dan dilaksanakan berjalan sesuai harapan. Jika ditemukan ketidaksesuaian, pengawasan bertugas melakukan koreksi terhadap aktivitas yang sedang berlangsung sehingga tetap mendukung pencapaian tujuan yang telah ditentukan
6. Widiana (2020) fungsi-fungsi manajemen memiliki sifat saling terhubung dan saling mendukung yang dimulai dari:
 - a. *Planning* atau perencanaan adalah tahap awal yang menjadi inti dari keseluruhan fungsi manajemen. Melalui perencanaan, organisasi dapat menentukan sumber daya yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan dengan

memastikan konsistensi pelaksanaan kegiatan oleh anggota organisasi, serta memungkinkan pemantauan kemajuan secara berkala. Dengan adanya perencanaan, tindakan korektif dapat segera diambil jika hasil yang dicapai tidak sesuai harapan

- b. *Organizing* atau pengorganisasian di mana tugas-tugas dipecah menjadi kelompok-kelompok yang terorganisir sehingga setiap individu dalam organisasi memiliki tanggung jawab yang jelas. Proses ini melibatkan perancangan struktur organisasi dan penunjukan orang-orang yang tepat untuk melaksanakan tugas tersebut dengan memastikan semua pihak bergerak ke arah tujuan yang sama
- c. *Actuating* atau pengarahan berfokus pada menggerakkan sumber daya manusia agar bekerja sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Fungsi ini lebih kompleks karena melibatkan manusia dengan berbagai perilaku dan dinamika. Dalam pengarahan, manajer harus memastikan bahwa setiap anggota organisasi termotivasi untuk memberikan kontribusi terbaik mereka demi tercapainya tujuan bersama
- d. *Controllingg* atau pengawasan dilakukan untuk memastikan bahwa apa yang telah direncanakan dan dilaksanakan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Fungsi pengawasan melibatkan perbandingan hasil aktual dengan rencana awal, serta melakukan koreksi jika ditemukan penyimpangan. Pengawasan dapat bersifat positif dengan tujuan mengevaluasi efektivitas dan efisiensi pencapaian, atau negatif yang bertujuan mencegah terulangnya aktivitas yang tidak diinginkan. Dengan

integrasi keempat fungsi ini maka manajemen dapat berjalan secara optimal dalam mencapai sasaran organisasi

2.1.1.3 Peran Manajemen

Muktamar et al (2023) menekankan bahwa manajemen bagi wirausaha mencakup aspek-aspek vital seperti perencanaan strategis, pengorganisasian, pengarahan, pengendalian, inovasi, dan pengembangan. Wirausaha perlu menyelaraskan visi kewirausahaannya dengan prinsip-prinsip manajemen yang solid agar dapat mencapai keberhasilan dalam bisnis. Oleh karena itu, strategi manajemen yang terstruktur menjadi dasar yang sangat penting dalam menjalankan usaha. Pandangan ini diperluas oleh Patma et al (2019) yang menyatakan bahwa manajemen berperan krusial dalam mendukung fungsi organisasi secara keseluruhan. Manajemen bukan hanya sebagai alat operasional tetapi juga sebagai elemen strategis yang memungkinkan organisasi bergerak secara holistik menuju tujuannya. Sebagai proses dinamis, manajemen melibatkan perencanaan, pengaturan, pengarahan, dan pengawasan yang berfungsi untuk mendorong pencapaian tujuan organisasi.

Tak hanya itu, Afdhol et al (2023) menambahkan perspektif tersebut dengan menyoroti pentingnya pengelolaan sumber daya organisasi seperti manusia, keuangan, waktu, dan materi dengan cara yang efektif dan efisien. Lima langkah utama dalam manajemen yakni:

1. Perencanaan berfokus pada penetapan tujuan strategis dan operasional
2. Pengorganisasian berperan dalam merancang struktur yang mendukung pencapaian tujuan tersebut

3. Pengarahan memberikan motivasi dan arahan yang jelas kepada tim
4. Pengendalian digunakan untuk memantau kinerja dan memastikan pencapaian standar yang telah ditetapkan
5. Pemberdayaan karyawan melalui pelatihan dan penghargaan yang berfungsi untuk meningkatkan kreativitas dan inovasi dalam organisasi

Langkah-langkah tersebut saling terhubung erat satu sama lain untuk menciptakan efektivitas organisasi. Dalam hal ini, manajemen mencakup berbagai aspek yang saling melengkapi dan harus diterapkan secara terintegrasi. Organisasi yang efektif memerlukan pemahaman mendalam tentang berbagai fungsi termasuk keuangan, pemasaran, dan operasi, serta keterampilan interpersonal untuk memotivasi tim. Dengan menjalankan peran-peran ini secara konsisten maka organisasi dapat menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang di dunia bisnis yang terus berkembang. Imami (2021) menyebutkan bahwa manajemen memiliki sejumlah peran penting yang dapat dijelaskan melalui teori kepemimpinan yang meliputi:

1. Dalam peran interpersonal, manajemen bertujuan untuk membangun solidaritas di dalam organisasi. Peran ini sering kali terlihat dalam kegiatan simbolis seperti kehadiran dalam acara seremonial yang meskipun tidak langsung berkontribusi pada pencapaian tujuan organisasi tetap memiliki nilai dalam menciptakan citra positif dan menghindari kesan eksklusif. Selain itu, pemimpin juga memiliki tanggung jawab untuk memotivasi dan memengaruhi orang lain yang merupakan kunci kesuksesan organisasi. Sebagai penghubung, manajer berperan mewakili organisasi dalam interaksi dengan pihak eksternal dan memastikan komunikasi yang efektif antara keduanya

2. Dalam peran informasional, manajemen bertindak sebagai pengawas arus informasi dengan memastikan kelancaran pertukaran informasi baik yang masuk maupun keluar dari organisasi. Manajer memiliki tugas untuk menerima, memverifikasi, dan mendistribusikan informasi yang relevan kepada pihak yang membutuhkan baik di dalam maupun di luar organisasi. Peran ini sangat penting dalam mendukung kelancaran operasional dan proses pengambilan keputusan yang tepat
3. Sebagai pengambil keputusan, manajer memiliki kewenangan untuk menentukan langkah-langkah strategis, fungsional, dan teknis. Mereka bertanggung jawab dalam berbagai peran termasuk sebagai wirausahawan yang mencari peluang untuk meningkatkan kapasitas organisasi, sebagai peredam ketegangan yang menyelesaikan konflik internal, dan sebagai penentu alokasi sumber daya yang mengelola anggaran dan fasilitas. Manajer juga harus mampu berperan sebagai negosiator yang efektif dalam berbagai situasi baik di dalam maupun di luar organisasi untuk mencapai hasil yang menguntungkan bagi organisasi secara keseluruhan

2.1.2 Manajemen Operasi

Manajemen Operasional merupakan kegiatan untuk mengatur serta mengkoordinasikan penggunaan sumber daya yang ada, baik sumber daya manusia, sumber daya alat, dan bahkan bahan secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan baik barang maupun jasa. Manajemen operasi diperlukan untuk menciptakan sesuatu yang baru dan perubahan atau inovasi produk agar menjadi lebih baik. Seiring perkembangan industri yang semakin maju, perusahaan dituntut memberikan kualitas yang terbaik terhadap produk ataupun jasa yang dihasilkan tanpa melupakan dampak lingkungan yang dapat merugikan masyarakat.

Vernimmen et al., 2022 menyebutkan manajemen operasi merupakan tulang punggung dari proses produksi dan distribusi dalam suatu perusahaan. Ketika membicarakan manajemen operasi, fokusnya adalah bagaimana mengelola berbagai elemen, seperti bahan baku, tenaga kerja, dan teknologi, agar bekerja secara sinergis untuk menghasilkan barang atau jasa secara efektif dan efisien. Hal ini tidak hanya terbatas pada sektor manufaktur, melainkan juga berlaku di sektor jasa, ritel, dan bahkan dalam organisasi nirlaba. Salah satu aspek paling menarik dari manajemen operasi adalah bagaimana perusahaan dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia. Dalam lingkungan bisnis modern, persaingan sangat ketat dan perusahaan tidak dapat bersaing hanya berdasarkan harga saja. Efisiensi operasional menjadi penting karena berkaitan langsung dengan biaya yang dikeluarkan. Oleh karena itu, banyak perusahaan yang mencoba untuk menyeimbangkan antara kecepatan produksi dan kontrol kualitas. Di sinilah peran manajemen operasi menjadi sangat krusial, karena kesalahan kecil dalam mengelola proses produksi dapat berdampak pada kualitas produk, kepuasan pelanggan, dan biaya produksi.

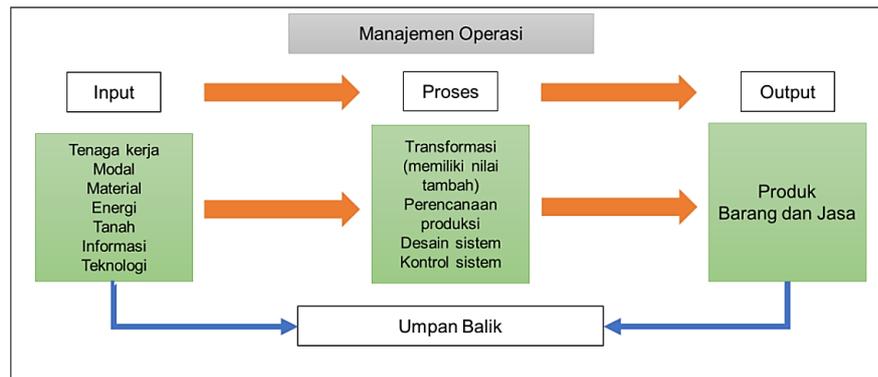
Noor et al., 2021 bahwa teknologi juga memengaruhi manajemen operasi secara signifikan. Kemajuan teknologi informasi memungkinkan perusahaan untuk merespon perubahan dalam permintaan pasar dengan lebih cepat dan akurat. Penggunaan sistem ERP (Enterprise Resource Planning), misalnya, membantu dalam pengelolaan data dan memudahkan proses pengambilan keputusan. Selain itu, otomatisasi dalam proses produksi dapat meningkatkan kecepatan produksi dan mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual. Namun, tantangan utama yang dihadapi dalam penerapan teknologi ini adalah biaya investasi yang tinggi dan

resistensi dari karyawan terhadap perubahan. teori-teori manajemen operasi berusaha memberikan panduan bagi organisasi dalam mengelola sumber daya secara efektif, mengoptimalkan produksi, dan meningkatkan kinerja operasional.

Lebih lanjut, Utama et al (2019) menjelaskan bahwa manajemen dan operasi saling berkaitan dalam meningkatkan efisiensi dan penciptaan nilai tambah. Manajemen berfokus pada pengaturan yang efisien sementara operasi berorientasi pada perubahan yang memberikan nilai tambah. Proses penciptaan nilai tambah melibatkan faktor-faktor produksi seperti bahan baku, tenaga kerja, mesin, dan peralatan yang digabungkan atau diubah menjadi bentuk yang lebih bernilai. Dalam upaya ini, manajemen bertugas untuk memastikan efisiensi dengan melakukan perencanaan, pengorganisasian, penentuan sumber daya, pengarahan, pelaporan, dan evaluasi. Selain itu, manajemen operasi berfungsi sebagai sistem yang mengoordinasikan berbagai subsistem dalam organisasi atau perusahaan guna menjamin kelancaran dan efisiensi proses produksi. Subsistem tersebut meliputi aktivitas seperti perencanaan, penetapan standar operasional, pengelolaan fasilitas, penghitungan harga pokok produksi, serta pengendalian aspek produksi, kualitas, dan perawatan fasilitas. Keefektifan sistem produksi tercermin dari kemampuan menghasilkan produk serta jenis proses operasional yang digunakan, memungkinkan penyesuaian variasi produk sesuai dengan kebutuhan pasar. Sistem ini dibangun atas tiga elemen utama antara lain: (Novitasari, 2022)

1. Input yang diklasifikasikan menjadi dua kategori utama yakni *fixed input* yang penggunaannya tetap dan tidak terpengaruh oleh jumlah output yang dihasilkan, serta *variable input* yang pemakaiannya berubah sesuai dengan volume output yang diproduksi

2. Proses melibatkan kombinasi berbagai elemen seperti tenaga kerja, modal, material, energi, aset tetap, informasi, dan teknologi, untuk menciptakan nilai tambah.
3. Output berupa barang atau jasa yang siap memenuhi kebutuhan pasar



Gambar 2. 1 Sistem Manajemen Operasi

Sumber: Novitasari (2022)

Heizer dan Render (1999) yang dikutip dalam (Mendo et al., 2022) mengidentifikasi sepuluh keputusan strategis yang krusial dalam manajemen operasi. Keputusan ini mencakup aspek seperti:

1. Kualitas produk
2. Desain barang dan jasa
3. Desain proses dan kapasitas
4. Pemilihan Lokasi
5. Pengelolaan sumber daya manusia
6. Manajemen rantai pasokan
7. Pengelolaan persediaan
8. Penjadwalan
9. Pemeliharaan

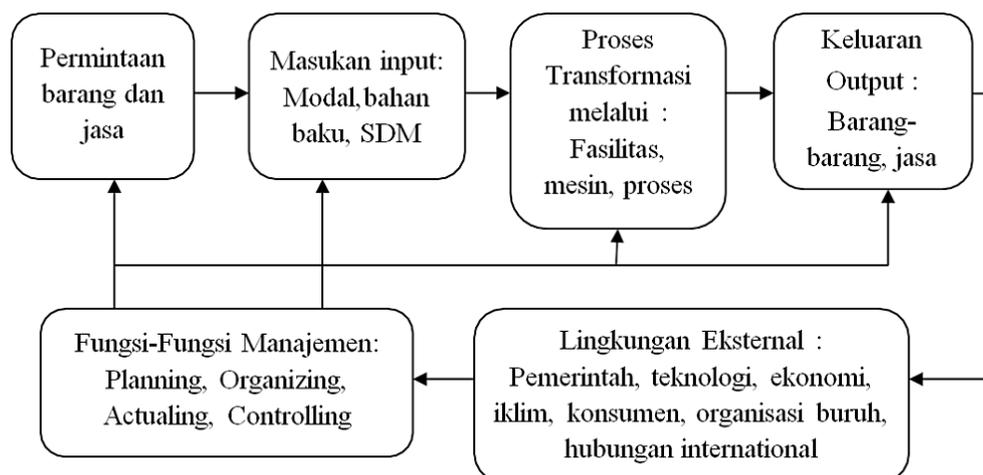
10. Perencanaan anggaran produksi

Semua aspek tersebut menjadi fondasi yang menentukan keberhasilan operasional perusahaan dalam menghasilkan produk yang berkualitas dengan biaya yang kompetitif. Zainul, (2019), mengatakan manajemen operasi memiliki peran sentral karena sebagian besar aset dan sumber daya manusia perusahaan terfokus pada aktivitas operasional atau produksi yang menjadi inti kegiatan perusahaan. Manajemen operasi juga mendukung efisiensi melalui definisi yang jelas mengenai berbagai elemen penting seperti produk sebagai hasil akhir, produsen sebagai pelaksana produksi, dan produktivitas sebagai indikator efektivitas proses. Konsep-konsep tambahan seperti *bill of material*, *job lot shop*, dan *mass production shop* memberikan kerangka teknis yang membantu perusahaan mengelola proses produksi secara lebih strategis.

Serang, (2023) menekankan bahwa penerapan teknik manajemen operasi meluas ke berbagai jenis usaha baik di sektor perkantoran maupun manufaktur. Aktivitas produksi yang optimal memerlukan penerapan alat dan metode manajemen operasi yang efektif untuk mengonversi sumber daya input menjadi keluaran yang memiliki nilai tambah. Produk akhir yang dihasilkan dapat berupa barang jadi, barang setengah jadi, atau jasa. Oleh karena itu, fungsi produksi menjadi elemen fundamental dalam operasional perusahaan, menjamin keberlanjutan dan daya saingnya di pasar. Lebih lanjut, Damayanti et al., (2019) menegaskan bahwa manajemen operasional (MO) mencakup serangkaian aktivitas yang fokus pada penciptaan nilai produk baik barang maupun jasa melalui proses transformasi *input* menjadi *output*. Proses ini tidak hanya berlaku untuk produsen barang seperti garmen, elektronik, serta otomotif tetapi juga untuk produsen jasa

seperti media hiburan, massa, pendidikan, serta konsultan. Untuk menciptakan produk maka setiap organisasi bisnis biasanya menjalankan tiga fungsi utama yakni:

1. Fungsi Pemasaran yang bertugas menciptakan permintaan dan mendistribusikan produk ke pasar
2. Fungsi Keuangan yang mengelola urusan keuangan Perusahaan baik internal maupun eksternal
3. Fungsi Produksi atau Operasi yang terlibat langsung dalam penciptaan barang dan jasa
4. Fungsi Sumber Daya Manusia (SDM) berfokus pada peningkatan efektivitas tenaga kerja dan penciptaan lingkungan kerja yang kondusif. Secara singkat, ruang lingkup manajemen produksi dan operasi dapat digambarkan dalam gambar berikut:



Gambar 2. 2 Ruang Lingkup Manajemen Produksi dan Operasi

Sumber: Damayanti et al (2019)

2.1.2.1 Faktor – faktor yang mempengaruhi Manajemen Operasi

Manajemen operasional mencakup serangkaian aktivitas yang melibatkan perencanaan, pengorganisasian, pengawasan, serta optimalisasi sistem dalam suatu perusahaan guna menghasilkan barang dan jasa secara efektif dan efisien. Heizer dan Render (2020) mengemukakan bahwa terdapat berbagai faktor yang memengaruhi efektivitas manajemen operasional, yang dapat dikelompokkan menjadi faktor internal dan eksternal. Kedua kategori ini memiliki dampak signifikan terhadap efisiensi dan daya saing perusahaan.

1. Faktor Internal

Faktor internal adalah aspek yang berada dalam kendali organisasi dan dapat dikelola untuk meningkatkan kinerja operasional.

1) Strategi dan Struktur Organisasi

Struktur organisasi menentukan bagaimana proses operasional dirancang dan dijalankan. Beberapa elemen utama dalam aspek ini meliputi :

a) Hierarki manajemen

Pembagian peran dan wewenang dalam perusahaan berpengaruh terhadap efektivitas dalam pengambilan keputusan.

b) Koordinasi antar divisi

Sinergi antara berbagai bagian, seperti produksi, pemasaran, distribusi, dan keuangan, membantu meningkatkan efisiensi kerja.

c) Fleksibilitas organisasi

Kemampuan perusahaan dalam beradaptasi terhadap perubahan pasar memberikan keunggulan kompetitif.

2) Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM)

Efektivitas tenaga kerja menjadi faktor utama dalam keberhasilan operasional perusahaan. Hal-hal yang berpengaruh dalam aspek ini meliputi :

a) Kompetensi dan pelatihan karyawan

Pekerja yang memiliki keterampilan dan keahlian yang baik akan meningkatkan produktivitas serta kualitas hasil kerja.

b) Motivasi dan kepuasan kerja

Sistem penghargaan dan lingkungan kerja yang baik dapat meningkatkan kinerja karyawan.

c) Kesejahteraan tenaga kerja

Program tunjangan dan jaminan sosial dapat meningkatkan loyalitas dan produktivitas karyawan.

3) Teknologi dan Inovasi Operasional

Perkembangan teknologi memengaruhi efektivitas serta efisiensi dalam operasional bisnis. Beberapa faktor yang berkontribusi antara lain:

a) Otomasi dan robotisasi

Mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan produktivitas.

b) Sistem Enterprise Resource Planning (ERP)

Membantu mengintegrasikan berbagai proses bisnis agar lebih terstruktur.

c) Artificial Intelligence (AI) dan Big Data

Memungkinkan analisis data yang lebih akurat untuk mendukung pengambilan keputusan strategis.

4) Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Fasilitas

Keputusan mengenai lokasi dan penataan fasilitas berdampak langsung pada efektivitas operasional. Beberapa pertimbangan utama dalam aspek ini meliputi:

a) Jarak ke pasar dan pemasok

Lokasi yang strategis dapat mengurangi biaya logistik dan meningkatkan efisiensi distribusi.

b) Ketersediaan tenaga kerja

Memilih lokasi dengan akses terhadap tenaga kerja yang berkualitas membantu kelancaran operasional.

c) Efisiensi tata letak

Penataan fasilitas yang optimal dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi waktu tunggu dalam proses produksi.

5) Pengendalian Kualitas dan Manajemen Produksi

Selain jumlah produksi, kualitas hasil produksi juga menjadi faktor utama dalam operasional perusahaan. Aspek yang harus diperhatikan antara lain:

a) Standarisasi kualitas (misalnya ISO 9001, Six Sigma)

Untuk memastikan produk memenuhi standar yang telah ditetapkan.

b) Manajemen persediaan

Menggunakan metode seperti *Just-in-Time* (JIT) untuk mengurangi kelebihan stok dan meningkatkan efisiensi rantai pasokan.

c) Pengendalian proses produksi

Menggunakan analisis statistik serta sistem pemantauan untuk menghindari cacat produk.

2. Faktor Eksternal

Selain faktor internal, terdapat berbagai faktor eksternal yang dapat memengaruhi operasional perusahaan.

1) Kemajuan Teknologi

Perkembangan teknologi menuntut perusahaan untuk terus berinovasi agar tetap kompetitif. Beberapa perkembangan utama yang berpengaruh meliputi:

a) Revolusi Industri 4.0

Digitalisasi dan penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam industri semakin berkembang.

b) Otomasi berbasis kecerdasan buatan (AI)

Mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manusia untuk tugas-tugas repetitif.

c) Perkembangan *e-commerce* dan logistik digital

Memungkinkan proses distribusi menjadi lebih cepat dan efisien.

2) Regulasi Pemerintah dan Kebijakan Publik

Perusahaan harus menyesuaikan strategi operasionalnya dengan kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah, termasuk:

a) Regulasi lingkungan dan keberlanjutan

Penerapan sistem produksi ramah lingkungan untuk memenuhi standar global.

b) Peraturan tenaga kerja

Kepatuhan terhadap regulasi seperti upah minimum, jam kerja, dan hak-hak karyawan.

c) Kebijakan perpajakan dan perdagangan internasional

Dapat mempengaruhi struktur biaya dan strategi ekspansi pasar.

3) Dinamika Pasar dan Preferensi Konsumen

Perubahan tren pasar dan perilaku pelanggan memengaruhi strategi operasional perusahaan. Faktor yang berperan dalam aspek ini meliputi:

a) Permintaan produk ramah lingkungan

Meningkatnya kesadaran akan keberlanjutan membuat perusahaan harus menyesuaikan produk mereka.

b) Kustomisasi produk dan layanan

Konsumen semakin menginginkan produk yang dapat disesuaikan dengan preferensi pribadi mereka.

c) Persaingan global

Pertumbuhan jumlah kompetitor dalam industri menuntut perusahaan untuk terus meningkatkan kualitas dan efisiensi.

4) Kondisi Ekonomi dan Stabilitas Pasar Global

Faktor ekonomi makro juga memiliki dampak signifikan terhadap operasional bisnis. Beberapa elemen yang harus diperhitungkan adalah:

a) Fluktuasi nilai tukar mata uang

Berpengaruh pada biaya bahan baku impor dan daya saing produk ekspor.

b) Inflasi

Meningkatnya harga bahan baku dan biaya produksi dapat berdampak pada strategi harga perusahaan.

c) Krisis ekonomi dan pandemi

Dapat menyebabkan gangguan pada rantai pasokan serta perubahan pola konsumsi.

Pengertian manajemen operasional menurut Heizer & Render (2020) dalam suatu perusahaan dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari dalam maupun luar organisasi. Faktor internal seperti strategi bisnis, pengelolaan SDM, pemanfaatan teknologi, serta pemilihan lokasi dan tata letak fasilitas menjadi aspek penting dalam meningkatkan efisiensi operasional. Sementara itu, faktor eksternal seperti perkembangan teknologi, regulasi pemerintah, dinamika pasar, serta kondisi ekonomi global juga memiliki peran dalam menentukan keberhasilan operasional perusahaan.

2.1.3 Antrian

Fenomena antrian merupakan hal yang umum terjadi di berbagai tempat, seperti pusat perbelanjaan, fasilitas kesehatan, perbankan, transportasi umum, serta pada stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU). Antrian muncul ketika jumlah permintaan terhadap suatu layanan atau produk melebihi kapasitas yang dapat ditangani dalam waktu tertentu. Kondisi ini biasanya disebabkan oleh keterbatasan sumber daya, baik dalam hal tenaga kerja, fasilitas, maupun sistem operasional yang digunakan untuk melayani pelanggan.

2.1.3.1 Pengertian Antrian

Fenomena antrian memiliki peran krusial dalam dunia bisnis dan pelayanan publik, karena secara langsung memengaruhi pengalaman pelanggan serta efisiensi operasional suatu organisasi. Antrian yang terlalu panjang dan tidak tertata dengan baik dapat menimbulkan ketidaknyamanan, menurunkan produktivitas, dan bahkan berpotensi menyebabkan kerugian finansial akibat pelanggan yang memilih beralih ke layanan lain. Oleh karena itu, antrian menjadi faktor krusial dalam meningkatkan efisiensi pelayanan dan kepuasan pengguna.

Teori antrian menurut Hermanto et al., (2019) memberikan kerangka kerja yang penting dalam manajemen operasi, terutama dalam konteks pelayanan pelanggan dan pengelolaan alur produksi. Teori ini relevan dalam berbagai industri yang menghadapi situasi di mana permintaan terhadap layanan atau produk melebihi kapasitas yang tersedia dalam periode waktu tertentu. Contohnya dapat ditemukan di sektor perbankan, layanan kesehatan, transportasi, dan ritel. Teori antrian berfokus pada analisis bagaimana pelanggan atau pekerjaan diproses dalam suatu sistem, dari saat kedatangan hingga layanan selesai diberikan. Dalam konteks manufaktur, teori antrian membantu dalam mengelola proses produksi yang terdiri dari berbagai tahapan yang harus diselesaikan oleh berbagai sumber daya, seperti mesin atau pekerja. Jika proses antrian tidak dikelola dengan baik, maka akan terjadi bottleneck yang memperlambat seluruh operasi.

Heizer et al. dalam aseha (2023) menyatakan antrian merupakan ilmu yang mempelajari berbagai bentuk sistem antrian, dimana sekelompok individu atau barang tersusun dalam barisan untuk memperoleh layanan dari suatu perusahaan. Selain itu,

antrian juga menganalisis bagaimana suatu perusahaan dapat mengatur waktu dan fasilitas secara optimal agar pelanggan mendapatkan pelayanan yang terbaik.

James T. Shortle dalam aseha (2023) Teori antrian merupakan kajian matematis yang mempelajari sistem antrian dan berbagai masalah yang terkait dengan pengalokasian sumber daya untuk melayani pelanggan yang membutuhkan layanan tersebut

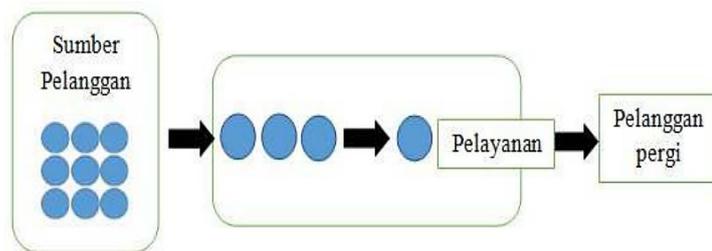
Menurut Sundari et al.(2024) konsep penting dalam teori antrian adalah waktu tunggu. Semakin lama pelanggan atau pekerjaan harus menunggu, semakin besar risiko terjadinya ketidakpuasan atau penurunan produktivitas. Dalam industri jasa, waktu tunggu yang panjang seringkali menjadi penyebab utama ketidakpuasan pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan harus mencari cara untuk mengurangi waktu tunggu tersebut. Salah satu cara yang umum digunakan adalah dengan menambah jumlah server atau petugas yang melayani pelanggan. Namun, hal ini membutuhkan investasi tambahan, sehingga perusahaan harus melakukan analisis biaya-manfaat untuk menentukan apakah langkah tersebut layak dilakukan. Berikut adalah beberapa teori antrian yang umum, dengan penjelasan detailnya.

2.1.3.2 Model-model Antrian

Heryana & Mahadewi (2021) mengidentifikasi empat parameter yang dapat digunakan untuk menentukan model optimal dari sistem antrian yaitu tingkat kedatangan, tingkat pelayanan, distribusi waktu antar kedatangan dan pelayanan, serta disiplin pelayanan. Selain itu, model antrian juga dapat diklasifikasikan berdasarkan jumlah dan mekanisme fasilitas pelayanan serta kategori pelanggan. Komponen utama dalam model antrian meliputi variabel keputusan, manfaat dan biaya, serta tujuan yang ingin dicapai. Masalah antrian sendiri muncul ketika

fasilitas dan layanan tidak mampu mengakomodasi kedatangan pelanggan yang dikenal sebagai kondisi *overloaded*, atau ketika utilitas layanan terlalu rendah akibat minimnya permintaan yang disebut *underloaded*. Suhartina (2018:3) dalam Sari (2022) menguraikan bahwa struktur antrian dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik guna mengoptimalkan pelayanan dalam berbagai konteks. Empat model dasar antrian tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

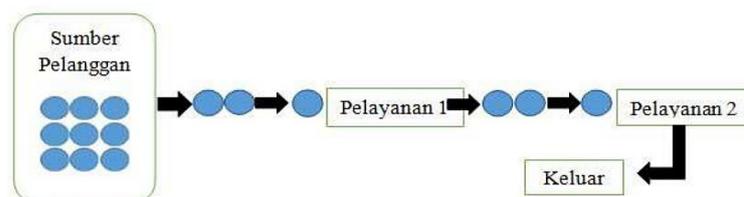
1. *Single Channel - Single Phase* merupakan struktur paling sederhana di mana hanya ada satu jalur masuk ke sistem dan satu stasiun pelayanan. Dalam model ini, pelanggan menerima pelayanan dan langsung keluar dari sistem seperti pada kasus seorang pelayan toko yang menangani satu pelanggan dalam satu waktu



Gambar 2. 3 Single Channel - Single Phase

Sumber: Sari (2022)

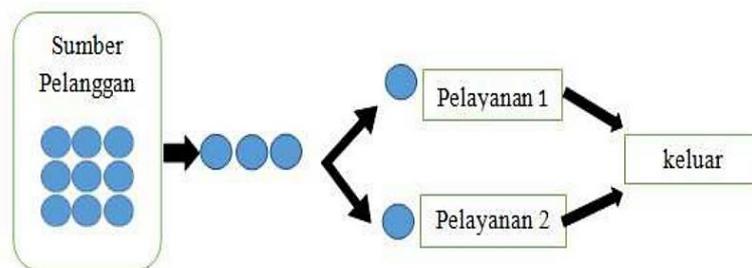
2. *Single Channel - Multi Phase* mencakup beberapa tahap pelayanan yang dilakukan secara berurutan. Dalam hal ini, pelanggan melewati lebih dari satu fase layanan seperti yang sering ditemukan dalam proses pendaftaran pasien askes di rumah sakit



Gambar 2. 4 Single Channel - Multi Phase

Sumber: Sari (2022)

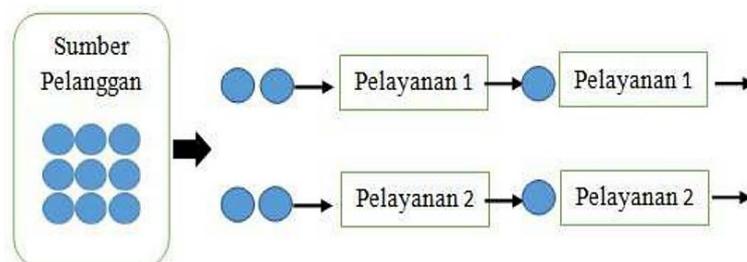
3. *Multi Channel - Single Phase* menggambarkan situasi di mana terdapat beberapa pemberi layanan untuk satu jenis layanan. Contohnya adalah loket pembelian tiket atau teller bank yang dapat melayani banyak pelanggan secara bersamaan dari satu antrian Tunggal



Gambar 2. 5 Multi Channel - Single Phase

Sumber: Sari (2022)

4. *Multi Channel - Multi Phase* adalah model dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi. Pada setiap tahap layanan, terdapat beberapa fasilitas yang memungkinkan beberapa pelanggan dilayani secara bersamaan. Model ini sering digunakan untuk proses yang melibatkan banyak tahapan, seperti registrasi mahasiswa baru di universitas. Karena kompleksitasnya, analisis sistem ini umumnya dilakukan melalui simulasi untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat



Gambar 2. 6 Multi Channel - Multi Phase

Sumber: Sari (2022)

Model antrian ini dapat membantu manajer dalam membuat keputusan untuk menyeimbangkan biaya pelayanan dengan biaya antrian. Dengan

menganalisis antrian maka dapat diperoleh berbagai ukuran kinerja sistem antrian seperti waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian, panjang antrian rata-rata, waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem, jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem, probabilitas terdapat 0 unit dalam sistem, faktor utilisasi sistem, dan probabilitas sejumlah pelanggan yang berada dalam sistem (Maryana, 2020).

1. Teori M/M/1 (*single server queue*)

Teori M/M/1 adalah model antrian dasar di mana:

- a. M pertama menunjukkan bahwa kedatangan pelanggan mengikuti distribusi Poisson. Ini berarti bahwa kedatangan pelanggan bersifat acak namun dengan tingkat kedatangan rata-rata yang dapat diprediksi.
- b. M kedua menunjukkan bahwa waktu layanan mengikuti distribusi eksponensial, artinya layanan diselesaikan dengan kecepatan yang konstan, tetapi waktu yang diperlukan untuk setiap layanan bervariasi.
- c. 1 menunjukkan bahwa hanya ada satu server (pelayan) yang tersedia.

Model M/M/1 digunakan untuk situasi di mana ada satu titik pelayanan yang melayani pelanggan satu per satu, misalnya kasir tunggal di supermarket atau satu jalur pelayanan di restoran cepat saji. Dalam model ini, penting untuk memprediksi waktu tunggu rata-rata dan panjang antrian rata-rata. Kelebihan model ini cukup sederhana dan cocok untuk situasi dengan pelayanan tunggal. Namun tidak cocok untuk situasi dengan banyak server atau waktu pelayanan yang tidak eksponensial.

2. Teori M/M/c (*Multi-server Queue*)

Teori M/M/c merupakan perluasan dari model M/M/1, di mana:

- a. M pertama menunjukkan distribusi Poisson untuk kedatangan pelanggan.
- b. M kedua menunjukkan waktu pelayanan eksponensial.
- c. c menunjukkan jumlah server atau stasiun pelayanan yang ada.

Model ini cocok untuk situasi di mana ada lebih dari satu pelayan, misalnya beberapa kasir di bank atau di pusat perbelanjaan. Dalam sistem M/M/c, pelanggan antri dan dilayani oleh server yang pertama kali tersedia. Model ini digunakan untuk menganalisis distribusi waktu tunggu dan tingkat utilisasi server. Model ini sangat efektif untuk menganalisis situasi dengan banyak server, memungkinkan perhitungan efisiensi sistem yang lebih kompleks. Akan tetapi seperti M/M/1, asumsi distribusi eksponensial mungkin tidak selalu cocok dengan semua situasi nyata.

3. Teori M/G/1 (*Single Server dengan Distribusi Waktu Layanan General*)

Teori M/G/1 mirip dengan M/M/1, tetapi waktu pelayanan tidak harus mengikuti distribusi eksponensial. Dalam hal ini:

- a. M pertama menunjukkan bahwa kedatangan pelanggan mengikuti distribusi Poisson.
- b. G menunjukkan bahwa waktu pelayanan mengikuti distribusi umum (general), yang berarti waktu layanan bisa beragam (tidak eksponensial).

Model ini lebih fleksibel dibandingkan M/M/1, karena memungkinkan waktu layanan memiliki distribusi apa pun, baik itu normal, gamma, atau lainnya. Misalnya, dalam situasi di mana waktu pelayanan sangat bervariasi (seperti dalam layanan teknis atau kesehatan), model M/G/1 memberikan analisis yang lebih akurat. Keunggulan model ini bersifat realistis karena tidak membatasi waktu layanan pada distribusi

eksponensial saja akan tetapi perhitungan bisa lebih kompleks dibandingkan model M/M/1.

4. Teori G/G/1 (*General Arrival dan General Service Time*)

Teori G/G/1 adalah model antrian yang paling umum, di mana baik kedatangan pelanggan maupun waktu pelayanan dapat mengikuti distribusi apapun (general). Ini adalah model antrian yang paling fleksibel dan dapat digunakan untuk berbagai macam situasi di mana pola kedatangan dan waktu layanan sangat bervariasi. Dalam dunia nyata, sering kali distribusi kedatangan dan waktu layanan tidak sesuai dengan distribusi Poisson atau eksponensial. Misalnya, dalam sistem transportasi atau perbankan, pola kedatangan pelanggan mungkin sangat tidak teratur, dan waktu pelayanan bisa sangat bervariasi. G/G/1 memberikan pendekatan yang lebih realistis untuk memodelkan sistem semacam ini.

Kelebihan dari model teori ini adalah Fleksibilitas penuh dalam memodelkan sistem dengan distribusi kedatangan dan layanan yang beragam. Namun perhitungan matematisnya lebih rumit dan sering membutuhkan simulasi komputer untuk memperoleh hasil yang akurat.

5. Model Kendala Kapasitas (*Finite Capacity Queue*)

Model ini digunakan untuk situasi di mana kapasitas sistem antrian terbatas. Tidak seperti model antrian M/M/c atau M/M/1 yang mengasumsikan kapasitas antrian tak terbatas, model ini mempertimbangkan batasan fisik atau operasional. Misalnya, parkir mobil yang hanya memiliki tempat parkir terbatas atau pusat layanan telepon yang hanya dapat menangani sejumlah panggilan masuk pada satu waktu.

Jika kapasitas sudah penuh, pelanggan baru yang tiba mungkin ditolak atau harus menunggu di luar sistem. Model ini sering digunakan dalam industri seperti telekomunikasi, transportasi, dan layanan kesehatan. Kelebihannya akan lebih realistis untuk sistem dengan sumber daya atau ruang terbatas. Akan tetapi tidak dapat diterapkan pada sistem yang tidak memiliki batasan kapasitas.

6. Model Multi-tahap (*Multi-phase Queue*)

Sudah terdapat di beberapa banyak kasus, sistem antrian terdiri dari beberapa tahap pelayanan atau beberapa proses berurutan. Multi-phase queue mengacu pada model di mana pelanggan atau entitas melewati lebih dari satu stasiun pelayanan secara berurutan sebelum keluar dari sistem. Misalnya, dalam proses produksi manufaktur, produk mungkin harus melalui beberapa mesin atau stasiun kerja sebelum selesai. Begitu juga dalam sistem perawatan kesehatan, pasien mungkin harus melalui beberapa tahap pemeriksaan sebelum selesai dilayani. Model antrian multi-tahap digunakan untuk menganalisis sistem ini secara menyeluruh. Kelebihannya sistem ini dapat menangani sistem kompleks dengan banyak tahap pelayanan. Kekurangannya perhitungan menjadi lebih kompleks, terutama jika waktu layanan di setiap tahap berbeda.

7. Model Prioritas dalam Antrian (*Priority Queue*)

Dalam beberapa sistem, pelanggan atau entitas mungkin tidak selalu dilayani berdasarkan urutan kedatangan. Model antrian prioritas digunakan ketika entitas memiliki tingkat prioritas berbeda, dan yang lebih prioritas akan dilayani terlebih dahulu, meskipun mereka tiba setelah entitas lain. Contoh penerapan model ini adalah di rumah sakit, di mana pasien dengan kondisi

darurat dilayani lebih cepat dibandingkan dengan pasien dengan kondisi yang kurang serius. Model antrian prioritas juga digunakan di call center atau dukungan teknis, di mana pelanggan penting atau pelanggan VIP mungkin diprioritaskan. Sistem ini bersifat Fleksibilitas dalam mengatur layanan sesuai dengan tingkat prioritas pelanggan. Akan tetapi pelanggan dengan prioritas rendah mungkin mengalami waktu tunggu yang sangat lama.

8. Teori Little's Law

Little's Law adalah prinsip dasar dalam teori antrian yang menghubungkan tiga variabel utama dalam sistem antrian:

- a. L , yaitu jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem,
- b. λ , yaitu tingkat kedatangan pelanggan per satuan waktu, dan
- c. W , yaitu rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam sistem.

Rumusnyanya adalah: $L = \lambda W$. Prinsip ini sangat berguna dalam menganalisis kinerja sistem antrian karena sederhana, namun dapat diaplikasikan di berbagai jenis sistem antrian. Keunggulan model teori ini memberikan hubungan yang jelas antara variabel antrian utama, memudahkan dalam analisis dan perencanaan sistem. Akan tetapi hanya berlaku untuk sistem yang stabil di mana tingkat kedatangan dan layanan bersifat konstan.

Secara keseluruhan teori antrian memberikan kerangka kerja untuk menganalisis dan mengoptimalkan proses di mana permintaan terhadap layanan atau produk melebihi kapasitas yang tersedia. Model-model seperti M/M/1 dan M/M/c membantu dalam memahami dinamika sistem antrian dengan satu atau beberapa server. Selain itu, teori M/G/1 dan G/G/1 menawarkan fleksibilitas lebih dalam memodelkan waktu layanan yang bervariasi. Konsep-model seperti Finite

Capacity Queue dan Multi-phase Queue mengakui batasan fisik dalam kapasitas sistem antrian dan kompleksitas proses yang melibatkan beberapa tahap pelayanan. Terakhir, Little's Law memberikan hubungan matematis yang sederhana antara jumlah pelanggan dalam sistem, tingkat kedatangan, dan waktu yang dihabiskan, yang sangat berguna untuk analisis kinerja sistem antrian. Maka dari itu teori ini membantu organisasi dalam mengelola waktu tunggu dan meningkatkan kepuasan pelanggan melalui pengelolaan antrian yang lebih baik.

Dengan berbagai teori – teori mengenai manajemen hingga manajemen operasi yang sudah terpaparkan diatas, dapat disimpulkan bahwasannya menunjukkan seberapa pentingnya manajemen operasi yang baik dalam setiap organisasi untuk mencapai apa yang menjadi tujuan organisasi tersebut terutama dalam meningkatkan kinerja, kualitas produk, atau pelayanannya dan hal itu sudah cukup untuk menjadi pedoman dalam menyusun dan menjalankan penelitian ini.

2.1.3.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi Antrian

Heizer & Render (2023) dalam buku *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, terdapat sejumlah faktor utama yang mempengaruhi efektivitas sistem antrian dalam suatu organisasi. Faktor-faktor ini berperan penting dalam menentukan efisiensi layanan, kepuasan pelanggan, serta pemanfaatan sumber daya secara optimal.

1. Tingkat Kedatangan Pelanggan

Panjang antrian sangat dipengaruhi oleh frekuensi kedatangan pelanggan yang ingin mendapatkan layanan dalam jangka waktu tertentu. Jika pola kedatangan pelanggan bersifat tidak teratur dan terjadi dalam jumlah besar secara

bersamaan, maka sistem layanan dapat mengalami tekanan yang lebih tinggi, sehingga menyebabkan antrian yang lebih panjang.

2. Kapasitas Pelayanan

Kemampuan suatu sistem dalam menangani permintaan layanan menjadi faktor krusial dalam pengelolaan antrian. Kapasitas pelayanan mencakup jumlah tenaga kerja yang tersedia, kecepatan dalam melayani pelanggan, serta efisiensi sistem yang diterapkan. Semakin besar kapasitas layanan yang dimiliki, semakin rendah kemungkinan terjadinya penumpukan antrian.

3. Variasi Waktu Pelayanan

Setiap pelanggan memiliki kebutuhan layanan yang berbeda, sehingga durasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap transaksi dapat bervariasi. Jika terdapat pelanggan yang memerlukan waktu pelayanan lebih lama, maka pelanggan lainnya harus menunggu lebih lama, yang berpotensi memperpanjang antrian dan meningkatkan waktu tunggu.

4. Sistem Disiplin dan Prioritas Antrian

Cara pengelolaan antrian juga turut menentukan kecepatan layanan bagi pelanggan. Beberapa metode yang digunakan dalam sistem antrian antara lain *First Come, First Served (FCFS)*, sistem prioritas seperti layanan bagi pelanggan VIP atau keadaan darurat, serta antrian berbasis kategori tertentu. Metode yang diterapkan akan mempengaruhi lamanya antrian dan pengalaman pelanggan secara keseluruhan.

5. Infrastruktur dan Tata Letak Layanan

Efektivitas pengelolaan antrian juga bergantung pada desain fisik lokasi layanan. Tata letak yang dirancang dengan baik dapat membantu mengurangi

kebingungan pelanggan, memperlancar aliran pergerakan, serta mengoptimalkan penggunaan fasilitas yang tersedia. Misalnya, penggunaan sistem multi-loket atau *Self-Service kiosks* dapat mempercepat proses pelayanan dan mencegah kepadatan di titik layanan tertentu.

6. Faktor Eksternal

Selain aspek internal, berbagai kondisi eksternal juga dapat mempengaruhi sistem antrian. Beberapa faktor eksternal yang berpengaruh antara lain musim liburan, promosi besar-besaran, kebijakan pemerintah, perubahan tren pasar, serta kejadian yang tidak terduga seperti pandemi atau bencana alam yang dapat menyebabkan lonjakan atau penurunan jumlah pelanggan secara drastis.

Heizer & Render (2023) menekankan pengelolaan antrian yang optimal memerlukan pemahaman yang mendalam mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap sistem antrian, baik dari aspek kedatangan pelanggan, kapasitas pelayanan, variasi waktu layanan, maupun faktor eksternal. Dengan menerapkan strategi yang tepat, seperti sistem antrian berbasis teknologi, perencanaan kapasitas layanan yang lebih baik, serta desain tata letak yang efisien, organisasi dapat meningkatkan kepuasan pelanggan serta meminimalkan waktu tunggu secara signifikan.

2.1.3.4 Pentingnya Antrian

Heizer & Render (2023) dalam buku *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* menyatakan pengelolaan antrian yang efektif memiliki peran penting dalam meningkatkan kinerja operasional serta kepuasan pelanggan. Jika sistem antrian tidak dikelola dengan baik, hal ini dapat

berdampak negatif pada produktivitas, memperpanjang waktu tunggu, dan menurunkan pengalaman pelanggan, yang pada akhirnya berpotensi merugikan organisasi, sistem antrian yang optimal dapat memberikan berbagai manfaat bagi organisasi, antara lain:

1. Meningkatkan Efisiensi Operasional

Dengan manajemen antrian yang tepat, perusahaan dapat mempercepat alur layanan, mengurangi waktu tunggu pelanggan, dan mengoptimalkan kapasitas operasional.

2. Mengurangi Pemborosan Sumber Daya

Sistem antrian yang dirancang secara strategis memungkinkan distribusi tenaga kerja dan fasilitas yang lebih efisien, sehingga dapat meminimalkan waktu terbuang dan mengurangi biaya operasional yang tidak perlu.

3. Meningkatkan Kepuasan Pelanggan

Pelanggan akan merasa lebih puas jika waktu tunggu dapat diprediksi dan layanan diberikan secara cepat serta terorganisir. Pemanfaatan teknologi, seperti sistem antrian otomatis atau aplikasi pemesanan, dapat meningkatkan pengalaman mereka.

4. Mendukung Pengambilan Keputusan Berbasis Data

Dengan menganalisis pola kedatangan pelanggan dan waktu layanan, organisasi dapat menyusun strategi yang lebih efektif, mengalokasikan sumber daya dengan lebih efisien, serta meningkatkan kualitas layanan di berbagai sektor, termasuk perbankan, layanan kesehatan, transportasi, dan ritel.

5. Memperkuat Keunggulan Kompetitif

Perusahaan yang mampu mengelola antrian secara efektif dapat memberikan layanan yang lebih cepat, nyaman, dan efisien dibandingkan pesaing, sehingga meningkatkan daya saing mereka di pasar.

Sebagai kesimpulan, Heizer & Render (2023) menekankan bahwa pengelolaan antrian bukan hanya tentang mengatur barisan pelanggan, tetapi juga merupakan strategi penting untuk meningkatkan efisiensi bisnis, mengurangi pemborosan, serta menciptakan pengalaman pelanggan yang lebih baik. Oleh karena itu, penerapan metode antrian yang inovatif dan berbasis teknologi menjadi kunci dalam mencapai keunggulan operasional yang lebih baik.

2.1.3.5 Asumsi Model Antrian

Asumsi model antrian merupakan serangkaian anggapan dasar yang digunakan dalam teori antrian untuk memahami, menganalisis, dan mengoptimalkan sistem layanan yang melibatkan pelanggan yang menunggu untuk dilayani. Model antrian digunakan dalam berbagai bidang seperti bisnis, layanan kesehatan, transportasi, dan industri manufaktur untuk meningkatkan efisiensi operasional serta kepuasan pelanggan.

Adapun Menurut Heizer & Render (2023) dalam buku *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, model antrian tradisional masih banyak menggunakan proses Poisson untuk merepresentasikan pola kedatangan pelanggan serta distribusi eksponensial untuk menggambarkan waktu pelayanan. Mereka menekankan bahwa terdapat beberapa asumsi dasar dalam model antrian, yaitu:

1. Kedatangan pelanggan mengikuti distribusi Poisson, yang berarti bahwa pola kedatangan terjadi secara acak dan tidak bergantung pada kejadian sebelumnya.
2. Waktu antar kedatangan pelanggan berdistribusi eksponensial, yang menunjukkan bahwa kemungkinan kedatangan dalam waktu yang sangat dekat relatif kecil.
3. Waktu pelayanan juga berdistribusi eksponensial, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar layanan berlangsung dalam waktu singkat, namun terdapat kemungkinan beberapa layanan membutuhkan waktu yang lebih lama.
4. Proses antrian memiliki sifat Markovian, yang berarti bahwa kondisi sistem saat ini tidak dipengaruhi oleh kejadian sebelumnya, atau sering disebut sebagai *memoryless property*.

Dengan memahami dan menerapkan asumsi-asumsi ini, organisasi dapat merancang sistem antrian yang lebih efisien untuk meningkatkan kualitas layanan serta mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya.

2.1.3.6 Contoh Penerapan Model Antrian

Model antrian diterapkan di berbagai industri untuk mengoptimalkan waktu tunggu, meningkatkan efisiensi layanan, serta mengurangi kemacetan dan kepadatan. Berikut beberapa contoh penerapan model antrian dalam kehidupan sehari-hari:

1. Antrian di Bank (Model M/M/1 atau M/M/c)
 - 1) Situasi: Sebuah bank memiliki beberapa teller yang melayani transaksi pelanggan, seperti penarikan, setoran, dan pembayaran tagihan.
 - 2) Model yang Digunakan:

- a) Jika hanya ada satu teller, model yang sesuai adalah $M/M/1$ (satu server).
 - b) Jika terdapat beberapa teller, model yang digunakan adalah $M/M/c$ (c server).
- 3) Manfaat:
- a) Mengestimasi waktu tunggu rata-rata pelanggan.
 - b) Membantu manajemen menentukan jumlah teller optimal untuk mengurangi antrian
2. Sistem Antrian di Rumah Sakit (Model $M/M/c/K$)
- 1) Situasi: Pasien datang ke rumah sakit untuk mendapatkan layanan medis. Namun, jumlah dokter dan kapasitas ruang tunggu terbatas.
 - 2) Model yang Digunakan: $M/M/c/K$, dengan keterangan berikut:
 - a) M pertama: Kedatangan pasien mengikuti distribusi Poisson.
 - b) M kedua: Waktu pelayanan berdistribusi eksponensial.
 - c) c : Jumlah dokter yang tersedia.
 - d) K : Kapasitas maksimum ruang tunggu.
 - 3) Manfaat:
 - a) Mengoptimalkan jumlah dokter dan kapasitas ruang tunggu.
 - b) Membantu dalam penjadwalan janji temu untuk mengurangi
3. Sistem Antrian di Bandara (Model $M/M/c$)
- 1) Situasi: Penumpang harus melewati pemeriksaan keamanan sebelum naik pesawat. Jika jumlah petugas terbatas, antrian dapat memanjang.
 - 2) Model yang Digunakan: $M/M/c$, di mana c adalah jumlah petugas pemeriksaan keamanan.

- 3) Manfaat:
 - a. Menentukan jumlah petugas optimal untuk mempercepat proses pemeriksaan.
 - b. Mengurangi kepadatan di area pemeriksaan dan mencegah keterlambatan penerbangan.
4. Call Center (Model M/M/c)
 - 1) Situasi: Sebuah perusahaan menyediakan layanan pelanggan melalui call center, di mana pelanggan harus menunggu hingga ada agen yang tersedia.
 - 2) Model yang Digunakan: M/M/c, dengan c sebagai jumlah agen yang tersedia.
 - 3) Manfaat:
 - a. Membantu menentukan jumlah agen yang diperlukan untuk menangani panggilan secara efisien.
 - b. Mengurangi waktu tunggu pelanggan dan meningkatkan kepuasan layanan.
5. Antrian di Restoran Cepat Saji (Model M/M/1 atau M/M/c)
 - 1) Situasi: Pelanggan datang untuk memesan makanan di kasir dan menunggu pesanan mereka disiapkan.
 - 2) Model yang Digunakan:
 - a. Jika hanya ada satu kasir, maka modelnya adalah M/M/1.
 - b. Jika terdapat beberapa kasir, modelnya adalah M/M/c.
 - 3) Manfaat:
 - a. Membantu menentukan jumlah kasir yang optimal agar antrian tidak terlalu panjang.

- b. Mempercepat layanan dengan membagi tugas antara kasir dan staf dapur.
6. Sistem Transportasi Umum (Model $M/M/\infty$ atau $M/D/1$)
- 1) Situasi: Sebuah halte bus memiliki kapasitas terbatas, sementara penumpang terus berdatangan menunggu bus.
 - 2) Model yang Digunakan:
 - a. $M/M/\infty$ jika jumlah bus tidak terbatas dan tidak ada batasan kapasitas penumpang.
 - b. $M/D/1$ jika bus datang pada interval tetap dan hanya ada satu bus yang beroperasi pada waktu tertentu.
 - 3) Manfaat:
 - a. Mengoptimalkan jadwal kedatangan bus untuk menghindari kepadatan di halte.
 - b. Meningkatkan efisiensi transportasi dengan memperkirakan jumlah penumpang di setiap pemberhentian.
7. Model Antrian untuk SPBU ($M/M/c$ – Multi-Server Queue)
- 1) Situasi: Sebuah SPBU memiliki beberapa pompa pengisian bahan bakar yang melayani kendaraan secara acak. Setiap kendaraan memilih lajur yang tersedia, dilayani, lalu keluar setelah selesai mengisi bahan bakar.
 - 2) Model yang Digunakan: $M/M/c$, dengan penjelasan sebagai berikut:
 - a. M pertama (Markovian): Kedatangan kendaraan mengikuti distribusi Poisson (kedatangan acak).

- b. M kedua (Markovian): Waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial (bervariasi tergantung jenis kendaraan dan jumlah bahan bakar yang dibutuhkan).
- c. c (jumlah server/pelayan): Menunjukkan jumlah pompa pengisian yang tersedia di SPBU.

3) Manfaat Model M/M/c untuk SPBU:

- a. Membantu menentukan jumlah pompa optimal untuk menghindari antrian panjang.
- b. Mempermudah perhitungan rata-rata waktu tunggu kendaraan di dalam antrian.
- c. Membantu SPBU merencanakan kapasitas layanan pada jam sibuk (misalnya pagi dan sore hari).

Model antrian merupakan alat penting dalam meningkatkan efisiensi layanan di berbagai sektor. Dengan memahami pola kedatangan dan waktu pelayanan, organisasi dapat merancang sistem antrian yang lebih efektif untuk mengurangi waktu tunggu serta meningkatkan kepuasan pelanggan. Model-model seperti M/M/1, M/M/c, dan M/M/c/K memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan sumber daya dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

2.1.4 Efisiensi

Efisiensi memainkan peran penting dalam meningkatkan produktivitas serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya di berbagai sektor, termasuk bisnis, industri, dan layanan publik. Sistem yang efisien mampu beroperasi lebih cepat,

meminimalkan pemborosan, dan meningkatkan kualitas hasil tanpa memerlukan tambahan biaya atau tenaga kerja yang besar.

2.1.4.1 Pengertian Efisiensi

Efisiensi merupakan aspek penting dalam berbagai sektor yang berfokus pada pencapaian hasil maksimal dengan penggunaan sumber daya yang minimal. Efisiensi memiliki peran penting dalam meningkatkan produktivitas, mengurangi pemborosan, serta menjaga keberlanjutan operasional. Memahami konsep efisiensi secara mendalam menjadi hal yang esensial dalam merancang strategi untuk mengoptimalkan kinerja suatu sistem.

J. Volden dalam Mayasari (2021) menekankan bahwa efisiensi merupakan suatu konsep yang menggambarkan perbandingan antara hasil yang diperoleh (output) dengan sumber daya yang digunakan (input) dalam suatu proses atau sistem. Efisiensi tidak hanya mengacu pada pencapaian hasil yang maksimal, tetapi juga pada bagaimana sumber daya dimanfaatkan secara optimal untuk menghindari pemborosan. Pengukuran efisiensi dapat dilakukan dengan membandingkan biaya aktual yang dikeluarkan dalam suatu kegiatan dengan biaya standar yang telah ditetapkan sebelumnya. Jika biaya yang digunakan lebih rendah atau sesuai dengan anggaran tanpa mengurangi kualitas hasil yang dicapai, maka suatu sistem dapat dikatakan berjalan dengan tingkat efisiensi yang tinggi. Sebaliknya, apabila terdapat perbedaan signifikan antara biaya yang direncanakan dan biaya yang sebenarnya dikeluarkan tanpa adanya peningkatan kinerja atau output, maka sistem tersebut dianggap kurang efisien. Dalam berbagai bidang seperti ekonomi, bisnis, dan sektor publik, efisiensi menjadi indikator utama dalam menilai keberhasilan

suatu organisasi atau proses, karena dapat meningkatkan produktivitas, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, serta memastikan pencapaian tujuan dengan cara yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Martini et.al dalam Mayasari (2021) menyatakan Efisiensi dapat diartikan sebagai perbandingan antara hasil yang diperoleh (output) dengan sumber daya yang digunakan (input) dalam suatu proses, di mana pengukurannya dilakukan dengan membandingkan biaya aktual yang dikeluarkan dengan standar biaya yang telah ditetapkan sebelumnya. Semakin kecil selisih antara biaya yang dianggarkan dan biaya yang sebenarnya digunakan, semakin tinggi tingkat efisiensinya. Konsep ini tidak hanya menekankan pada pencapaian hasil yang maksimal, tetapi juga pada optimalisasi penggunaan sumber daya agar tidak terjadi pemborosan. Dalam berbagai bidang seperti ekonomi, manajemen, dan industri, efisiensi menjadi indikator penting dalam menilai kinerja suatu entitas, karena dengan efisiensi yang tinggi, produktivitas dapat meningkat, biaya dapat ditekan, dan tujuan dapat dicapai dengan cara yang lebih efektif serta berkelanjutan (Riana Mayasari, 2021).

Mahmudi dalam Sevilla (2021) bahwa efisiensi dapat diartikan sebagai suatu proses yang bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana penggunaan sumber daya, tenaga, dan waktu dapat menghasilkan output yang optimal. Dalam konteks ini, efisiensi tidak hanya sekadar membandingkan antara input dan output, tetapi juga mengukur bagaimana suatu sistem, organisasi, atau individu dapat mencapai hasil yang maksimal dengan penggunaan sumber daya seminimal mungkin. Semakin kecil sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan suatu output tertentu, semakin tinggi tingkat efisiensi yang dicapai. Oleh karena itu, efisiensi menjadi faktor penting

dalam berbagai bidang, seperti ekonomi, manajemen, produksi, dan layanan publik, karena dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi pemborosan, serta mengoptimalkan kinerja suatu sistem atau organisasi.

2.1.4.2 Faktor – faktor yang mempengaruhi Efisiensi

Heizer & Render (2023) dalam buku *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, efisiensi dalam operasional bisnis dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berkaitan dengan pengelolaan proses, pemanfaatan sumber daya, serta strategi organisasi. Beberapa faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi menurut mereka adalah sebagai berikut:

1. Teknologi dan Automasi

Pemanfaatan teknologi canggih dan sistem automasi dapat meningkatkan efisiensi dengan mempercepat proses produksi, mengurangi kesalahan manusia, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

2. Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management*)

Efisiensi operasional sangat dipengaruhi oleh pengelolaan rantai pasok yang baik. Heizer & Render menyoroti bahwa penerapan strategi seperti *Just-in-Time (JIT)* dan *Lean Management* dapat mengurangi pemborosan material serta waktu tunggu, sehingga meningkatkan efisiensi keseluruhan. Selain itu, koordinasi yang efektif dengan pemasok dapat menghindari keterlambatan pasokan serta mencegah penumpukan stok yang tidak perlu.

3. Desain Proses dan Tata Letak Fasilitas

Efisiensi dalam operasional juga dipengaruhi oleh bagaimana suatu proses dirancang dan bagaimana tata letak fasilitas diatur. Organisasi dapat mengurangi pergerakan yang tidak perlu, meningkatkan kelancaran alur kerja, serta meminimalkan waktu tunggu antar tahapan produksi atau layanan.

4. Sumber Daya Manusia dan Pelatihan

Kualitas tenaga kerja memiliki pengaruh besar terhadap efisiensi. Heizer & Render menekankan pentingnya investasi dalam pengembangan karyawan melalui pelatihan untuk meningkatkan keterampilan dan produktivitas mereka. Strategi seperti *job rotation*, pelatihan berkelanjutan, serta pemberian insentif dapat membantu meningkatkan efisiensi tenaga kerja dan memperbaiki kinerja operasional.

5. Pengelolaan Persediaan (*Inventory Management*)

Pengelolaan persediaan yang efektif dapat menghindari kelebihan stok (*overstocking*) dan kekurangan stok (*stockout*), yang dapat menghambat kelancaran operasional.

6. Manajemen Kualitas (*Quality Management*)

Efisiensi tidak hanya ditentukan oleh kecepatan produksi, tetapi juga oleh tingkat kualitas produk atau layanan yang dihasilkan.

7. Pengelolaan Energi dan Keberlanjutan (*Sustainability & Energy Management*)

Efisiensi operasional juga dapat ditingkatkan melalui pengelolaan energi yang lebih optimal dan penerapan prinsip keberlanjutan.

Heizer & Render (2023) menyatakan bahwa efisiensi dalam operasional bisnis dapat ditingkatkan melalui penerapan teknologi mutakhir, pengelolaan rantai

pasok yang optimal, desain proses dan tata letak yang lebih efisien, serta pengembangan tenaga kerja yang berkelanjutan. Dengan memahami dan menerapkan faktor-faktor tersebut, organisasi dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi pemborosan, serta menciptakan keunggulan kompetitif dalam persaingan bisnis.

2.1.4.3 Pentingnya Efisiensi

Selain berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan pengurangan biaya operasional, efisiensi juga memiliki peran krusial dalam waktu pelayanan. Menurut Heizer & Render (2023), efisiensi dalam pelayanan menekankan pada kecepatan, ketepatan, serta kualitas interaksi dengan pelanggan, yang secara langsung memengaruhi tingkat kepuasan dan loyalitas pelanggan. Penerapan efisiensi dalam waktu pelayanan memberikan berbagai manfaat utama, di antaranya:

1. Meniminalkan waktu tunggu pelanggan dalam transaksi langsung maupun layanan berbasis teknologi.
2. Meningkatkan kapasitas pelayanan sehingga organisasi dapat menangani lebih banyak pelanggan dalam periode lebih singkat.
3. Menjamin keakuratan informasi dan prosedur guna mengurangi potensi kesalahan yang dapat menyebabkan keterlambatan atau keluhan pelanggan.

2.1.4.4 Contoh Implementasi

1. Industri Perbankan

Pemanfaatan *Self-Service* banking dan chatbot berbasis *AI* memungkinkan nasabah menyelesaikan transaksi lebih cepat tanpa harus mengantre panjang di kantor cabang.

2. Sektor Kesehatan

Penggunaan sistem rekam medis elektronik mempercepat akses data pasien, sehingga dokter dapat memberikan diagnosis dengan lebih cepat dan akurat.

3. *E-commerce*

Integrasi sistem logistik otomatis mempercepat pemrosesan pesanan, sehingga barang dapat dikirimkan dalam waktu yang lebih singkat.

Dengan demikian, efisiensi dalam waktu pelayanan tidak hanya berkontribusi pada optimalisasi operasional dan pemanfaatan sumber daya, tetapi juga meningkatkan pengalaman pelanggan. Perusahaan yang mampu memberikan layanan yang cepat, akurat, dan berkualitas akan memiliki keunggulan kompetitif serta lebih mudah membangun hubungan jangka panjang dengan pelanggan.

2.1.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan berfungsi sebagai landasan bagi penelitian yang akan dilakukan. Penelitian ini penting untuk memahami konteks dan perkembangan serta untuk mengidentifikasi celah atau pertanyaan yang belum terjawab dengan menganalisis hasil dan metodologi dari penelitian sebelumnya. Selain itu, penelitian terdahulu juga memberikan wawasan tentang tren, teori, dan temuan yang relevan, yang dapat membantu dalam proses penelitian dan memperkuat dasar teoretis penelitian baru.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti, Judul Penelitian, Sumber	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Iren Laurensia Siallagan, Debora Exaudi Sirait, Juli	Penelitian ini menemukan bahwa	Penelitian ini memiliki kesamaan yaitu Fokus pada	Lokasi penelitian, model antrian, masih SPBU

No.	Peneliti, Judul Penelitian, Sumber	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	<p>Antasari Br Sinaga (2024),</p> <p>Analisis Antrian dalam Pengoptimalan Pelayanan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) dengan menggunakan Model Antrian Multi Channel Single Phase</p> <p>Sumber : https://doi.org/10.51278/bce.v4i2.1156</p>	<p>Model Single Channel Single Phase tidak optimal, disarankan menggunakan Multi Channel Single Phase untuk mengurangi antrian</p>	<p>antrian, memiliki tujuan untuk peningkatan pelayanan</p>	<p>konvensional tanpa <i>Self-Service</i>, masih menggunakan layanan manual.</p>
2.	<p>Haposan (2023),</p> <p>Analisis Sistem Antrian pada Pengisian Bahan Bakar Minyak di SPBU PT. Berti Karya Mandiri Kota Medan</p> <p>Sumber: repositori.usu.ac.id</p>	<p>Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem antrian pengisian bahan bakar premium di SPBU PT. Berti Karya Mandiri masih belum efisien</p>	<p>Penelitian memiliki kesamaan yaitu sama-sama Menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i></p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda</p>
3.	<p>Arahmalah (2021),</p> <p>Analisis Sistem Antrian dalam Upaya Optimalisasi Pelayanan dan Kedatangan Konsumen Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum</p> <p>Sumber: repositori.stei.ac.id</p>	<p>Hasil penelitian pada SPBU 34.14201 Jakarta Utara dengan menggunakan analisis teori antrian dengan model antrian jalur berganda belum optimal</p>	<p>Penelitian ini memiliki kesamaan metode yaitu Menggunakan <i>multi channel multi phase</i></p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian, lalu penelitian ini berfokus hanya pada kendaraan sepeda motor,</p>
4.	<p>F agehan (2021),</p> <p>Analisis Sistem Antrian Pengisian Bahan Bakar kendaraan pada</p>	<p>Penelitian ini menganalisis antrian pada SPBU dengan metode observasi langsung untuk</p>	<p>Penelitian sama -sama menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i>, serta</p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda</p>

No.	Peneliti, Judul Penelitian, Sumber	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) By Pass Krian Sumber: repositori.unipasby.ac.id	meningkatkan pelayanan	berfokus pada mengurangi antrean untuk meningkatkan kualitas pelayanan	
5.	Sartika Jamil, Asrul Sani, M Kabil Djafar, Herdi Budiman (2023), Analisis Sistem Antrian Multi Channel Single Phase Service Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Pasarwajo Sumber: E3S Web of Conferences, Vol 426, 1-11	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwasannya setelah melalui proses pengamatan dinyatakan sistem antrian yang dilakukan sudah efektif	Berfokus pada cara manajemen antrean untuk meningkatkan kualitas pelayanan	Lokasi penelitian, metode antrian yang digunakan berbeda yaitu Multi Channel Single Phase, dan tidak membahas faktor eksternal
6.	Marsi Aek (2022) Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimalkan Layanan Loker Pembayaran Pada Metro Swalayan KEFAMENANU Sumber: repositori.unimor.ac.id	Sistem antrian sudah cukup optimal dan tidak mengalami kemacetan, namun tetap perlu dilakukan pengelolaan lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi pelayanan.	Pada penelitian ini adanya kesamaan dalam menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i>	Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda
7.	Aprilita lopez (2022), Analisis Sistem Antrian Dalam Optimalisasi Layanan Pada Jabalmart KEFAMENANU Sumber:	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata rata pelayanan pada setia kasir cukup efektif karena setiap kasir memiliki tingkat intensitas	Menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i> , sama sama membahas sistem antrian dan dampaknya	Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda, dan jenis bahan bakar yang diteliti

No.	Peneliti, Judul Penelitian, Sumber	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	<p>repositori.unimor.ac.id</p>			
8.	<p>Abi Putra, E tri Mukti, Kadirini (2023),</p> <p>Analisis Tingkat Kedatangan dan Tingkat Pelayanan Kendaraan di SPBU Adi Sucipto Pontianak.</p> <p>Sumber: https://doi.org/10.26418/jelast.v10i3.86470</p>	<p>Analisis disiplin antrian menyatakan tidak terjadi antrian yang signifikan pada tiap pompa pengisian bahan bakar intensitas kerjanya.</p>	<p>Penelitian ini menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i></p>	<p>Lokasi penelitian dan berfokus pada pengukuran waktu, SPBU yang masi menggunakan sistem manual</p>
9.	<p>Puput Setianah, Herry Agung Prabowo, Farida Farida (2024),</p> <p>Optimisasi Sistem Antrian di Era Pandemi Untuk Meningkatkan Kinerja Pelayanan SPBU</p> <p>Sumber: https://doi.org/10.31004/innovative.v4i1.8861</p>	<p>SPBU mengalami antrian panjang saat jam sibuk (pagi & sore) karena keterbatasan jumlah channel layanan. Solusi optimal adalah menambah jumlah channel menjadi 3 pada jam sibuk untuk meningkatkan efisiensi pelayanan.</p>	<p>Dalam penelitian ada kesamaan yaitu sama-sama menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i></p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda, serta jenis kendaraan yang di teliti hanya sepeda motor.</p>
10	<p>Pratama, Effendi (2023)</p> <p>Penerapan <i>Self-Service</i> Berbasis E-Card Payment di SPBU</p> <p>Sumber: "INOBIIS: Jurnal Inovasi Bisnis dan</p>	<p>Sistem <i>Self-Service</i> dengan e-card payment meningkatkan efisiensi dan penjualan hingga 6x lipat. Tantangan utama adalah dampak sosial pada tenaga kerja dan belum adanya regulasi yang mendukung.</p>	<p>Penelitian ini diketahui memiliki kesamaan dalam penggunaan metode <i>multi channel multi phase</i></p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda, dan penelitian ini menyoroti aspek keuntungan finansial dan kebijakan regulasi.</p>

No.	Peneliti, Judul Penelitian, Sumber	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Manajemen Indonesia"			
11	<p>Indracapa Bhuwana Dewandaru, Dimas Aditya, Akhmad Nidhomuz Zaman, Fitra Lestari (2021),</p> <p><i>Analysis of Waiting Time and Worker Utilization on A Gas Station in Indonesia</i></p> <p>Sumber : https://ieomsociety.org/proceedings/2021indonesia/372.pdf</p>	<p>Hasil penelitian ini Menemukan bahwa penambahan server atau operator bisa mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan efisiensi.</p>	<p>Penelitian ini memiliki kesamaan yaitu menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i> untuk menganalisis antrian.</p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda, Penelitian ini meneliti SPBU dengan layanan manual,</p>
12	<p>Bima Wahyu Pratama, Fandy Bestario Harlan, Adhitomo Wirawan, Asadian Puja Enggita (2022),</p> <p><i>Analysis on Queue System at Vitka Point Gas Station Number 14.294.722 on Motorcycle Line with Pertalite-Based Fuel</i></p> <p>Sumber : https://doi.org/10.30871/jaemb.v10i1.4055</p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem antrian di SPBU Vitka Poin Kota Batam dinilai optimal</p>	<p>Penelitian ini menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i></p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda, Penelitian ini meneliti SPBU dengan layanan manual,</p>
13	<p>Erdiyanti, adriadi (2024)</p> <p>Analisis Kualitas Program <i>Self-Service</i> untuk</p>	<p>Program <i>Self-Service</i> meningkatkan kepercayaan pelanggan, tetapi masih ada kendala</p>	<p>Menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i>, serta memiliki kesamaan dalam</p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda</p>

No.	Peneliti, Judul Penelitian, Sumber	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	<p>Kendaraan Roda Dua di SPBU Rawa Makmur</p> <p>Sumber : <i>Journal of Social Politics and Public Administration</i></p>	<p>dalam efisiensi waktu layanan.</p>	<p>tujuan meneliti kepuasan pelanggan terhadap dampak antrian.</p>	
14	<p>Mobasshira Zaman, Pravin Mishra (2023),</p> <p><i>Optimization of Efficiency in a High-Traffic Fuel Station in India Using Queuing Theory and Service Time Analysis</i></p> <p>Sumber : https://www.researchgate.net/publication/376637173</p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa optimasi sistem antrian di SPBU dengan multi-server queue model dapat meningkatkan efisiensi pelayanan dan mengurangi waktu tunggu pelanggan</p>	<p>Menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i></p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda, penelitian ini berfokus pada stasiun pengisian bahan bakar dengan lalu lintas tinggi di negara India,</p>
15	<p>Ngakan Ketut Acwin Dwijendra, dkk. (2022),</p> <p><i>Application of Experimental Design in Optimizing Fuel Station Queuing System</i></p> <p>Sumber : https://doi.org/10.7232/iems.2022.21.2.381 ISSN</p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode simulasi dan desain eksperimen dapat meningkatkan efisiensi antrian SPBU.</p>	<p>Menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i>, Sama-sama mempertimbangkan faktor jumlah pompa bahan bakar dan jumlah pekerja dalam efektivitas sistem antrian.</p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda, menggunakan fokus simulasi dan desain eksperimen</p>
16	<p>Ika Nurul Qamari & Salma Ayudhona Trizula (2022)</p> <p><i>Decision of Queuing Models</i></p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem antrian Multi-Channel Single Phase dapat meningkatkan</p>	<p>Menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i></p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda, pada penelitian ini juga berfokus dalam analisis tata letak.</p>

No.	Peneliti, Judul Penelitian, Sumber	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	<p><i>and Layout Design at a Gas Station</i></p> <p>Sumber : http://dx.doi.org/10.22441/jurnal_mix.2022.v12i1.010</p>	<p>efisiensi layanan di SPBU. Perancangan tata letak yang baik membantu mengurangi gangguan lalu lintas dan meningkatkan kenyamanan pelanggan. Model antrian yang digunakan telah diuji dengan pendekatan statistik dan simulasi.</p>		
17	<p>Pushpalatha Sarla, Mallikarjuna Reddy Doodipala, Purushotham Endla (2020),</p> <p><i>Performance of Vehicle Arrival Traffic Data at Fuel Station using Queuing System</i></p> <p>Sumber : https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/981/2/022080/meta</p>	<p>Hasil penelitian ini Menganalisis sistem antrian kendaraan di SPBU menggunakan teori antrian M/M/S untuk memahami pola kemacetan, panjang antrian, dan waktu tunggu. Ditemukan bahwa antrian panjang terjadi di jam sibuk dan membutuhkan optimalisasi.</p>	<p>Menggunakan metode <i>multi channel multi phase</i>, serta pada penelitian ini lebih fokus kepada dampak dari pelayanan</p>	<p>Lokasi dan waktu penelitian yang berbeda, penelitian ini Menganalisis data antrian berdasarkan traffic intensity dan jumlah server yang tersedia,</p>

2.2 Kerangka pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan suatu konsep atau landasan teoritis yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel-variabel dalam suatu

penelitian. Kerangka ini berfungsi sebagai panduan dalam menganalisis masalah yang diteliti serta memberikan gambaran sistematis mengenai alur berpikir yang digunakan untuk menemukan solusi. Dengan adanya kerangka pemikiran, penelitian dapat disusun secara lebih terstruktur, mulai dari identifikasi permasalahan, tinjauan teori yang relevan, hingga penyusunan hipotesis dan analisis yang akan dilakukan.

2.2.1 Model Antrian untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Pelayanan pada Sistem *Self - Service*

Sistem antrian memegang peran penting dalam setiap aktivitas penjualan, terutama dalam layanan *Self-Service* di SPBU. Jika antrian tidak dikelola dengan baik dan terus bertambah, pelanggan berisiko mengalami ketidaknyamanan yang dapat mendorong mereka untuk meninggalkan layanan sebelum dilayani. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada penurunan tingkat kepuasan pelanggan, tetapi juga dapat menyebabkan hilangnya potensi pendapatan bagi pengelola SPBU. Oleh karena itu, mengelola waktu tunggu pelanggan menjadi faktor krusial dalam meningkatkan kepuasan konsumen serta efisiensi operasional. Untuk memastikan sistem antrian berjalan optimal, evaluasi berkala perlu dilakukan guna mengidentifikasi hambatan yang ada, mengurangi kendala dalam pelayanan, serta merancang strategi yang lebih efisien untuk mempercepat proses pengisian bahan bakar.

Pengelolaan antrian yang optimal berperan penting dalam meningkatkan efisiensi operasional dengan menyeimbangkan kapasitas layanan dan tingkat kedatangan pelanggan. Sistem antrian yang tidak efektif dapat menimbulkan kemacetan kendaraan, memperpanjang waktu tunggu, dan menurunkan kualitas pelayanan. Hal ini berpotensi menciptakan antrian panjang yang tidak hanya

menghambat kelancaran lalu lintas di sekitar SPBU, tetapi juga mengurangi kenyamanan pengguna jalan lainnya. Dengan menerapkan model antrian yang sesuai, layanan dapat berjalan lebih cepat dan lebih terorganisir, sehingga meminimalkan risiko pelanggan beralih ke SPBU lain akibat ketidakefisienan. Selain itu, pengelolaan antrian yang optimal juga membantu dalam meningkatkan pemanfaatan sumber daya, mengurangi kepadatan kendaraan di area SPBU, serta menciptakan pengalaman yang lebih nyaman bagi pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi dan pengembangan model antrian yang lebih efisien guna memastikan kelancaran operasional SPBU dalam jangka panjang.

Analisis model antrian bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam sistem antrian di SPBU serta merancang solusi guna meningkatkan efisiensi waktu layanan. Dengan memahami pola kedatangan pelanggan, kapasitas layanan, dan berbagai faktor yang mempengaruhi lamanya antrian, penelitian ini dapat memberikan rekomendasi strategi yang tepat untuk mempercepat proses transaksi tanpa mengurangi kualitas layanan. Selain itu, hasil analisis ini juga diharapkan dapat membantu pengelola SPBU dalam proses pengambilan keputusan, terutama terkait optimalisasi penggunaan sumber daya, pengaturan jumlah dispenser bahan bakar yang lebih efisien, serta perancangan sistem layanan yang lebih adaptif terhadap kebutuhan pelanggan.

Hopp & Spearman dalam buku *Factory Physics (4th Edition, 2021)* menyatakan Dalam layanan *Self-Service*, mengurangi variasi dalam waktu pelayanan menjadi salah satu strategi utama dalam mengoptimalkan panjang antrian dan meningkatkan kapasitas layanan. Ketidakseimbangan antara jumlah kendaraan yang datang dan kecepatan pelayanan dapat memicu antrian panjang

serta ketidakstabilan dalam sistem. Oleh karena itu, penerapan teknologi seperti otomatisasi layanan dan sistem pembayaran digital menjadi faktor kunci dalam mempercepat proses transaksi. Dengan sistem yang lebih efisien, waktu rata-rata kendaraan dalam sistem (W) dapat dikurangi, sehingga jumlah kendaraan yang mengantre (L) juga menurun secara signifikan. Selain itu, pemanfaatan teknologi berbasis data, seperti pemantauan antrean secara *real-time* dan penggunaan algoritma prediktif, dapat membantu SPBU menyesuaikan kapasitas layanan dengan pola kedatangan pelanggan, sehingga menciptakan efisiensi operasional yang lebih baik.

Sejalan dengan penelitian terdahulu dari Mobasshira Zaman, Pravin Mishra (2023) bahwa optimasi sistem antrian di SPBU dengan multi-server *queue* model dapat meningkatkan efisiensi pelayanan dan mengurangi waktu tunggu pelanggan berarti menyatakan bahwa pengelolaan model antrian yang baik tidak hanya meningkatkan efisiensi layanan di SPBU *Self-Service*, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan kepuasan pelanggan serta mengoptimalkan kapasitas layanan yang tersedia dan tentunya dapat meningkatkan efisiensi waktu pelayanan.