

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Kajian Pustaka

Kajian Pustaka merupakan bagian penting dalam sebuah penelitian yang berfungsi untuk mengulas, merangkum, dan menganalisis bagian literatur, teori, serta hasil penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan topik yang diteliti. Bagian ini membantu peneliti dalam memahami konsep-konsep dasar, kerangka teori, serta temuan-temuan sebelumnya yang relevan, sehingga dapat menjadi landasan yang kuat dalam menyusun arah penelitian.

2.1.1 Manajemen

Seiring dengan berkembangnya dunia bisnis yang penuh tantangan dan perkembangan yang kompleks, manajemen memegang peranan yang sangat penting dalam mengarahkan jalannya organisasi secara efektif dan efisien. Pemahaman mengenai fungsi manajemen menjadi faktor utama bagi perusahaan dalam merespons berbagai tantangan dan peluang yang muncul. Dengan menerapkan fungsi manajemen dengan baik dan terstruktur, perusahaan dapat meningkatkan kinerja organisasi, mengoptimalkan sumber daya, dan mencapai tujuan jangka pendek maupun jangka panjang secara berkelanjutan.

2.1.1.1 Pengertian Manajemen

Manajemen merupakan seni dan ilmu dalam merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan, dan mengendalikan berbagai sumber daya organisasi untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien. Dalam

penerapannya, manajemen melibatkan serangkaian proses yang saling terkait dan kompleks, yang menuntut kemampuan berpikir strategis serta pengambilan keputusan yang tepat. Inti dari manajemen sendiri terletak pada bagaimana mengelola sumber daya yang terbatas untuk menghasilkan hasil yang optimal. Selain itu, penerapan manajemen yang baik turut berperan dalam menciptakan lingkungan kerja yang kondusif, meningkatkan produktivitas, serta meminimalkan pemborosan dan kesalahan dalam proses kerja.

Manajemen menurut George R. Terry yang dialihbahasakan oleh G.A. Ticoalu (2019:1) mengartikan “Manajemen sebagai rangkaian proses unik yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian yang dilaksanakan untuk menetapkan dan mencapai berbagai sasaran yang sudah ditentukan melalui pemanfaatan sumber daya manusia dan berbagai sumber daya lainnya.”

Sedangkan Thomas., *et al* (2019:12) mengemukakan, “*Management is the process of working with people and resources to accomplish organizational goals. Good managers do those things both effectively and efficiently.*” Artinya manajemen adalah proses bekerja dengan orang dan sumber daya untuk mencapai tujuan organisasi. Manajer yang baik melakukan hal-hal tersebut secara efektif dan efisien.

Sementara manajemen yang dikemukakan oleh Stephen P. Robbins & Mary Coulter (2021:37) adalah “*Management involves coordinating and overseeing the work activities of others so their activities are completed efficiently and effectively. Efficiency means doing things right, effectiveness means doing the right things.*”

Artinya manajemen melibatkan koordinasi dan pengawasan kegiatan kerja orang lain sehingga kegiatan mereka diselesaikan secara efisien dan efektif. Efisiensi berarti melakukan sesuatu dengan benar, efektivitas berarti melakukan hal yang benar.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas, dapat peneliti simpulkan bahwa manajemen adalah seni dan ilmu dalam mengelola sumberdaya dan manusia untuk mencapai tujuan organisasi dan orang untuk mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien.

2.1.1.2 Fungsi Manajemen

Manajemen tidak hanya berkaitan dengan pengambilan keputusan, tetapi juga mencakup berbagai aktivitas yang terstruktur. Salah satu aspek penting dalam manajemen adalah memahami fungsi-fungsi utama yang menjadi dasar dalam pengelolaan sumber daya.

Menurut Stephen P. Robbins & Marry Coulter (2021:38) berpendapat *“According to the functions approach, managers perform certain activities or functions as they efficiently and effectively coordinate the work of others.”* Artinya menurut pendekatan fungsi, manajer bertanggung jawab membentuk aktivitas atau fungsi tertentu karena mereka secara efisien dan efektif mengkoordinasikan pekerjaan orang lain.

Sedangkan menurut Yusuf., *et al* (2023:26), mendefinisikan, “Fungsi manajemen merupakan aktivitas atau kegiatan yang dilakukan yang dimulai dengan merencanakan, mengorganisasikan, mengatur sumber daya manusia, sampai dengan mengendalikan.”

Selanjutnya, menurut George R. Terry yang dialihbahasakan oleh G.A. Ticoalu (2019:8) berpendapat bahwa “Fungsi manajemen adalah serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien.” Berikut adalah penjelasan dari fungsi-fungsi manajemen yang dikemukakan oleh George R. Terry, yang dialihbahasakan oleh G.A. Ticoalu (2019:8), diantaranya:

1. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan menetapkan sasaran-sasaran yang ingin dicapai di masa mendatang serta merancang langkah-langkah yang harus dilakukan agar tujuan tersebut dapat terwujud.

2. Pengorganisasian (*Organizing*)

Pengorganisasian merupakan proses menyusun dan mengelompokkan aktivitas-aktivitas penting, lalu menetapkan wewenang agar kegiatan-kegiatan tersebut dapat dilaksanakan secara efektif.

3. Pelaksanaan/Penggerakan (*Actuating*)

Penggerakan merupakan proses membangkitkan semangat dan mendorong seluruh anggota kelompok agar memiliki kemauan dan bekerja dengan sungguh-sungguh untuk mencapai tujuan, secara sukarela dan selaras dengan rencana serta langkah-langkah organisasi yang telah ditetapkan oleh pimpinan.

4. Pengawasan (*Controlling*)

Pengawasan merupakan proses melakukan evaluasi atas pelaksanaan kegiatan, membandingkannya dengan tujuan yang direncanakan,

mengidentifikasi penyimpangan, dan mengambil langkah-langkah perbaikan yang diperlukan.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa fungsi manajemen merupakan rangkaian aktivitas yang terstruktur dan saling terkait, yang dilakukan oleh manajer untuk mengatur, mengkoordinasikan, dan mengendalikan sumber daya, terutama sumber daya manusia, dengan tujuan mencapai sasaran organisasi secara efektif dan efisien.

2.1.1.3 Pentingnya Manajemen

Manajemen dalam suatu organisasi memegang peranan penting dalam setiap aktivitas yang dijalankan. Melalui penerapan manajemen yang efektif, setiap dalam organisasi atau perusahaan dapat diatur dan dikoordinasikan dengan baik sehingga mampu mendukung pencapaian tujuan secara optimal dan efisien.

Menurut pendapat dari Ricky W. Griffin (2022:5) menyatakan *“Management is very important because the basic purpose of management to ensure that on organization’s goals are archieved in an efficient and effective manner. By efficient, what is mean using resources wisely and in cost effective way.”* Artinya, manajemen sangat penting karena tujuan dasar dari manajemen untuk memastikan bahwa tujuan organisasi tercapai dengan cara yang efisien dan efektif. Maksud dari efisien adalah menggunakan sumber daya dengan bijak dan biaya yang efektif. Dan yang dimaksud dengan efektif adalah membuat keputusan yang tepat dan berhasil menerapkannya.

Sedangkan James F. Stoner yang dialihbahasakan oleh Herry., *et al* (2019:5) mengatakan bahwa *“Manajemen dibutuhkan untuk mencapai tujuan organisasi dan*

tujuan setiap individu di dalam organisasi itu sendiri, menjembatani berbagai kepentingan yang bertolak belakang, serta mencapai efektivitas dan efisiensi.”

Sementara Roni Angger Aditama (2020:3) mengatakan, “Manajemen dalam sebuah organisasi akan sangat dibutuhkan dalam setiap aktivitas perusahaan atau organisasi bisnis untuk mencapai tujuan yang tidak menjalankan proses manajemennya dengan baik, maka dipastikan semua proses kerjanya tidak efektif dan efisien.”

Dari ketiga pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen sangat penting karena berperan memastikan tercapainya tujuan organisasi secara efisien dan efektif. Efisiensi berarti penggunaan sumber daya secara bijak dan biaya yang optimal, sedangkan efektivitas berarti pengambilan keputusan yang tepat dan pelaksanaannya berhasil.

2.1.2 Manajemen Operasi

Dalam menjalankan sebuah bisnis, setiap organisasi membutuhkan pengelolaan yang baik terhadap proses operasionalnya. Proses ini mencakup berbagai aktivitas yang berkaitan dengan perencanaan, pengorganisasian, pengawasan, serta pengendalian terhadap sumber daya yang digunakan dalam menghasilkan barang dan jasa. Salah satu aspek penting dalam hal ini adalah manajemen operasi, yang berperan dalam memastikan segala aktivitas produksi dan pelayanan dapat berjalan secara efisien, tepat waktu, dan sesuai standar kualitas yang ditetapkan.

2.1.2.1 Pengertian Manajemen Operasi

Manajemen operasi adalah suatu bidang yang mengatur dan mengelola

proses produksi serta distribusi barang dan jasa dalam suatu organisasi. Manajemen ini tidak hanya berfokus pada pengelolaan aktivitas produksi, tetapi juga melibatkan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian seluruh aktivitas operasional agar berjalan secara efektif dan efisien. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa kegiatan operasional dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia, seperti tenaga kerja, bahan baku, teknologi, dan informasi, untuk menghasilkan produk atau jasa yang memenuhi kebutuhan pelanggan dengan tepat waktu dan sesuai standar yang telah ditetapkan.

Heizer., *et al* (2020:42) mengemukakan bahwa “*Operations Management is the set of activities that creates value in the form of goods and services by transforming inputs into outputs.*” Artinya manajemen operasi adalah serangkaian kegiatan yang menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah *input* menjadi *output*.

Sedangkan R. Dan Reid & Nada R (2023:2) mendefinisikan, “*Operations Management (OM) is the business function that plans, organizes, coordinates, and controls the resources needed to produce a company’s goods services.*” Artinya manajemen operasi adalah fungsi bisnis yang merencanakan, mengatur, mengkoordinasikan, dan mengendalikan sumber daya yang dibutuhkan untuk memproduksi barang dan jasa perusahaan.

Pendapat lain, Jumadi (2021:1) mengemukakan, “Manajemen operasi adalah efektivitas yang dilakukan oleh organisasi dalam menghasilkan barang dan jasa melalui serangkaian aktivitas perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan untuk mencapai hasil yang efisien dan efektif.”

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi dapat diartikan sebagai fungsi dalam suatu organisasi yang bertanggung jawab untuk mengelola proses transformasi input menjadi output berupa barang dan jasa. Proses ini melibatkan serangkaian aktivitas mulai dari perencanaan, pengorganisasian, pengoordinasian, pelaksanaan, hingga pengawasan sumber daya, dengan tujuan menciptakan nilai tambah secara efisien dan efektif guna memenuhi kebutuhan serta keinginan konsumen.

2.1.2.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Manajemen operasi memiliki ruang lingkup yang cukup luas dan mencakup berbagai aktivitas penting yang saling berkaitan dalam proses perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, dan pengawasan terhadap semua aktivitas operasional perusahaan. Melalui pengelolaan yang tepat, manajemen operasi berupaya untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang ada, meningkatkan produktivitas, serta memastikan hasil produksi sesuai dengan standar yang diinginkan. Dengan demikian, manajemen operasi tidak hanya berfokus pada proses produksi semata, tetapi juga mencakup seluruh aspek yang mendukung kelancaran proses produksi maupun penyediaan jasa. Menurut William J. Stevenson (2021:14) ruang lingkup manajemen operasi meliputi seluruh proses pengubahan input menjadi output dengan memanfaatkan sumber daya fisik secara optimal, agar dapat memberikan nilai tambah bagi pelanggan serta memenuhi tujuan organisasi seperti efektivitas, efisiensi, dan kemampuan beradaptasi. Ruang lingkungnya meliputi:

1. Penentuan lokasi fasilitas

2. Perancangan tata letak pabrik dan penanganan material
3. Desain produk dan proses
4. Perencanaan serta pengendalian produksi
5. Pengendalian kualitas
6. Manajemen material
7. Manajemen pemeliharaan

Semua aktivitas ini saling terkait untuk memastikan proses produksi berjalan lancar dan tujuan organisasi dapat tercapai secara optimal.

2.1.2.3 Pentingnya Manajemen Operasi

Salah satu bagian penting dalam organisasi atau perusahaan adalah manajemen operasi. Perusahaan tidak hanya berkonsentrasi pada bagaimana membuat barang atau jasa, tetapi juga bagaimana mengelola seluruh proses produksi secara efisien dan efektif agar memenuhi kebutuhan pelanggan dan meningkatkan daya saing mereka. Melalui pengelolaan operasi yang baik, perusahaan dapat memastikan bahwa setiap tahap proses produksi berjalan sesuai perencanaan, mengurangi pemborosan sumber daya, dan meningkatkan produktivitas. Untuk itu, manajemen operasi menjadi sangat penting karena berkaitan langsung dengan bagaimana sebuah perusahaan dapat mengatur proses produksi, memberikan layanan yang berkelanjutan dan berkualitas tinggi, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Menurut Anita Mustikasari (2023:2) ada berbagai hal yang bisa dikemukakan dan menjadi alasan pentingnya manajemen operasi, diantaranya sebagai berikut:

1. Salah satu fungsi utama organisasi

Manajemen operasi merupakan salah satu dari tiga fungsi utama dalam setiap organisasi yang saling berkaitan dengan fungsi bisnis lainnya. Setiap organisasi pada dasarnya menjalankan aktivitas produksi, sehingga peran manajemen operasi sangat penting untuk memastikan seluruh proses berjalan secara efektif dan efisien, serta menghasilkan *output* yang sesuai dengan kebutuhan pasar.

2. Mengelola proses penciptaan produk atau jasa

Manajemen operasi bertanggung jawab secara langsung atas proses produksi barang dan jasa yang akan diberikan kepada konsumen. Dengan manajemen operasi yang baik, perusahaan dapat memastikan bahwa produk atau layanan yang dihasilkan berkualitas tinggi dan memenuhi kebutuhan konsumen secara tepat waktu dan sesuai dengan standar mutu yang diharapkan.

3. Menunjang kinerja dan profesionalisme manajer operasi

Manajemen operasi memberikan kerangka kerja bagi manajer operasi untuk melakukan tugas-tugasnya, seperti perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, dan pengawasan kegiatan produksi. Sistem manajemen operasi yang baik memungkinkan manajer menjalankan tugasnya secara optimal serta mengembangkan keahlian dan kompetensi dalam mengelola aktivitas operasional perusahaan.

4. Berkaitan dengan pengelolaan biaya dan efisiensi

Sebagian besar pengeluaran perusahaan berkaitan dengan kegiatan operasional. Oleh karena itu, manajemen operasi sangat penting untuk

mengontrol penggunaan sumber daya yang efisien, mengurangi biaya produksi, dan mengurangi pemborosan. Dengan demikian, manajemen operasi berkontribusi secara langsung terhadap peningkatan laba dan daya saing perusahaan.

2.1.2.4 Kinerja Manajemen Operasi

Kinerja manajemen operasi merupakan ukuran seberapa efektif dan efisien suatu organisasi dalam mengelola proses operasional untuk menghasilkan produk atau jasa yang sesuai dengan tujuan perusahaan. Kinerja manajemen operasi diukur melalui berbagai aspek seperti efisiensi biaya produksi, produktivitas tenaga kerja, dan kualitas produk. Evaluasi terhadap indikator-indikator tersebut penting dilakukan agar perusahaan dapat meningkatkan efektivitas proses kerja serta menjaga daya saing pasar.

Menurut Krawjewski & Ritzman (2022:28), “*Good operations management should be able to create added value, eliminate waste, and continuously improve quality and productivity.*” Artinya manajemen operasi yang baik harus mampu menciptakan nilai tambah, menghilangkan pemborosan, serta terus meningkatkan kualitas dan produktivitas. Sementara itu menurut Heizer., *et al* (2020:42), “*State that operations management involves the planning, organizing, directing, and controlling of the production process.*” Artinya manajemen operasi mencakup perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian proses produksi.

Kinerja Manajemen Operasi memiliki tujuan untuk mengetahui efektivitas proses operasional, meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, mengidentifikasi kelemahan dan potensi pemborosan, mendukung pengambilan

keputusan manajerial, serta meningkatkan daya saing perusahaan di pasar.

Indikator umum kinerja manajemen operasi diantaranya:

a. Produktivitas

Menggambarkan tingkat efisiensi sumber daya dalam menghasilkan output.

Semakin tinggi produktivitas, semakin banyak hasil yang diperoleh dari input yang digunakan.

b. Kualitas Produk

Menunjukkan seberapa baik produk memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan dan mampu memuaskan kebutuhan konsumen. Salah satu tolok ukurnya adalah rendahnya jumlah produk cacat atau keluhan pelanggan.

c. Efisiensi Biaya

Menilai sejauh mana biaya yang dikeluarkan untuk proses produksi dapat ditekan tanpa mengurangi kualitas produk. Biaya yang rendah dengan hasil optimal mencerminkan efisiensi tinggi.

d. Kecepatan Produksi

Mengacu pada waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses produksi dari awal hingga akhir.

e. Pemanfaatan Kapasitas Produksi

Mengukur sejauh mana mesin, tenaga kerja, dan fasilitas dimanfaatkan secara maksimal dalam menjalankan proses produksi.

f. Ketepatan Waktu Pengiriman

Menunjukkan konsistensi perusahaan dalam mengirimkan produk kepada pelanggan sesuai dengan jadwal yang dijanjikan.

g. **Pengelolaan Persediaan**

Berkaitan dengan kemampuan perusahaan dalam menjaga ketersediaan bahan baku dan barang jadi secara seimbang, sehingga menghindari kelebihan atau kekurangan stok.

2.1.3 Peramalan

Perusahaan harus memahami kondisi pangsa pasar dan permintaan pasar yang seringkali tidak menentu dalam menghadapi persaingan bisnis yang semakin ketat. Setiap bisnis atau pelaku usaha harus mampu memperkirakan apa yang mungkin terjadi di masa depan untuk membuat rencana dan membuat keputusan yang tepat tentang bagaimana melanjutkan usahanya. Oleh karena itu, diperlukan adanya peramalan sebagai alat bantu dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan yang lebih akurat. Peramalan berperan penting dalam memprediksi tingkat penjualan di masa mendatang. Dengan adanya peramalan, perusahaan berupaya untuk meminimalkan pengaruh ketidakpastian yang mungkin terjadi dalam lingkungan bisnis. Selain itu, peramalan juga berguna untuk menentukan berapa banyak produksi yang harus disesuaikan dengan kebutuhan pasar.

2.1.3.1 Pengertian Peramalan

Peramalan (*forecasting*) adalah suatu proses memperkirakan kondisi atau kejadian di masa yang akan datang berdasarkan data historis dan analisis terhadap berbagai faktor yang mempengaruhi. Dalam dunia bisnis, peramalan digunakan untuk memprediksi permintaan pasar, penjualan, produksi, persediaan, serta faktor-faktor lain yang berkaitan dengan operasional perusahaan. Proses peramalan umumnya melibatkan tahapan, seperti pengumpulan data, analisis data, pemilihan

metode peramalan yang sesuai, pembuatan model, hingga evaluasi hasil peramalan. Kualitas data, kecocokan metode, dan pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi variabel yang diprediksi merupakan semua faktor yang sangat mempengaruhi keakuratan hasil peramalan. Dengan melakukan peramalan, perusahaan dapat mempersiapkan strategi dan pengambilan keputusan yang lebih tepat untuk menghadapi kondisi di masa mendatang. Ada beberapa definisi tentang peramalan menurut para ahli.

Menurut Heizer., *et al* (2020:146), mengemukakan “*Forecasting is the art and science of predicting future events Forecasting may involve taking historical data (such as past sales) and projecting them into the future with a mathematical model.*” Artinya, peramalan merupakan seni dan ilmu dalam memprediksi peristiwa yang akan datang. Peramalan akan melibatkan pengambilan data historis (seperti penjualan sebelumnya) dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model matematika.

Sedangkan Krajewski & Malhotra (2022:314) berpendapat “*A forecast is a prediction of future events used for planning purposes.*” Artinya peramalan adalah prediksi kejadian di masa depan yang digunakan untuk tujuan perencanaan.

Pendapat lain Eddy Herjanto (2020:77) mengemukakan bahwa, “Peramalan merupakan metode yang digunakan untuk mengukur atau menaksir keadaan di masa mendatang. Peramalan tidak saja dilakukan untuk menentukan jumlah produk yang diperlukan untuk berbagai bidang lain (seperti dalam pengadaan, penjualan, personalia, termasuk untuk peramalan teknologi, ekonomi, ataupun perubahan sosial-budaya.”

Dari ketiga pendapat diatas, dapat peneliti simpulkan bahwa peramalan (*forecasting*) merupakan suatu seni dan ilmu dalam memprediksi kejadian atau keadaan masa depan dengan menggunakan data historis, baik melalui pendekatan matematis maupun metode lainnya. Dengan kata lain, peramalan adalah proses sistematis untuk mengambil keputusan di masa kini berdasarkan prediksi kejadian masa depan yang didasarkan pada data-data masa lalu dan model analisis yang relevan.

2.1.3.2 Peramalan Horizon Waktu

Menurut Heizer., *et al* (2020:146) peramalan biasanya diklasifikasikan berdasarkan jangka waktu masa depan yang dicakupnya. Jangka waktu ini dibagi menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Peramalan Jangka Pendek

Peramalan jangka pendek memiliki rentang waktu hingga satu tahun, namun umumnya kurang dari tiga bulan. Peramalan ini digunakan untuk perencanaan pembelian, penjadwalan pekerjaan, penentuan tingkat kerja, pembagian tugas, serta pengaturan tingkat produksi.

2. Peramalan Jangka Menengah

Peramalan jangka menengah, atau sering disebut juga peramalan jangka menengah, biasanya mencakup rentang waktu antara tiga bulan hingga tiga tahun. Peramalan ini bermanfaat untuk perencanaan penjualan, perencanaan produksi, dan penyusunan anggaran, penganggaran kas, serta analisis berbagai rencana operasional.

3. Peramalan Jangka Panjang

Peramalan jangka panjang umumnya memiliki rentang waktu tiga tahun atau lebih. Peramalan ini digunakan dalam perencanaan produk baru, pengeluaran fasilitas, serta penelitian dan pengembangan.

2.1.3.3 Jenis-jenis Peramalan

Peramalan sangat penting dalam manajemen operasi, terutama untuk merencanakan produksi dan mengelola persediaan serta membuat keputusan strategis lainnya. Peramalan tingkat permintaan produk diperlukan agar perusahaan dapat mengantisipasi fluktuasi permintaan yang terus menerus berubah dari waktu ke waktu. Secara umum, organisasi bisnis menerapkan tiga jenis utama peramalan dalam menyusun perencanaan operasional untuk masa yang akan datang, seperti halnya Heizer., *et al* (2020:147) mengemukakan bahwa organisasi menggunakan tiga jenis peramalan dalam merencanakan operasional di masa mendatang, yaitu sebagai berikut:

1. Peramalan Ekonomi (*Economic Forecast*)

Merencanakan indikator yang berguna membantu organisasi untuk menyiapkan peramalan jangka menengah hingga jangka panjang, yang menjelaskan tentang siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, jumlah uang beredar, permulaan pembangunan rumah, dan indikator perencanaan lainnya.

2. Peramalan Teknologi (*Technological Forecast*)

Peramalan jangka panjang yang memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru.

3. Peramalan Permintaan (*Demand Forecast*)

Meramalkan penjualan dan permintaan suatu perusahaan pada setiap periode dalam horizon waktu. Peramalan penjualan yang mengendalikan produksi, kapasitas, serta sistem penjadwalan dan menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia.

2.1.3.4 Pentingnya Peramalan

Peramalan merupakan bagian penting dalam manajemen operasi yang berperan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan manajerial. Dengan adanya peramalan yang akurat, perusahaan dapat memprediksi kebutuhan di masa yang akan datang, sehingga mampu menyusun rencana produksi, pengadaan bahan baku, manajemen persediaan, serta alokasi sumber daya secara lebih efektif dan efisien. Selain itu, peramalan dapat membantu perusahaan dalam menghadapi ketidakpastian permintaan pasar yang selalu berubah-ubah.

Menurut Heizer., *et al* (2020:146), “Hampir semua bisnis membutuhkan peramalan untuk mengurangi risiko dan meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan, karena peramalan menjadi dasar utama dalam perencanaan operasional, baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Peramalan dapat membantu manajer dalam membuat keputusan di tengah ketidakpastian, tanpa peramalan, perusahaan akan kesulitan untuk mengelola persediaan, produksi, investasi, dan sumber daya lainnya secara efisien.” Stevenson (2021:74) menambahkan bahwa “Peramalan merupakan salah satu alat untuk mencapai keselarasan antara strategi organisasi dan operasi, karena peramalan dapat membantu perusahaan dalam memprediksi permintaan pelanggan, memungkinkan penyesuaian kapasitas sumber daya untuk menghindari pemborosan atau kekurangan, mendukung strategi

kompetitif seperti responsivitas, efisiensi biaya, dan kepuasan pelanggan, serta menjadi dasar untuk perencanaan rantai pasokan yang efektif.” Hal ini selaras dengan pendapat Krajewski & Malhotra (2022:314) yang menjelaskan bahwa “Peramalan sangat penting, karena dapat meminimalkan risiko kelebihan produksi atau kekurangan stok mendukung strategi operasional seperti produksi, logistik, dan SDM, serta meningkatkan responsivitas terhadap perubahan pasar.”

Berdasarkan pendapat para ahli diatas, dapat penulis simpulkan bahwa peramalan memiliki peran yang sangat penting dalam dunia bisnis dan manajemen operasi. Peramalan berfungsi sebagai dasar utama perencanaan operasional, baik jangka pendek maupun jangka panjang, yang membantu manajer dalam mengambil keputusan di tengah ketidakpastian. Peramalan juga berkontribusi langsung pada tercapainya efisiensi biaya, kepuasan pelanggan, serta keunggulan kompetitif perusahaan.

2.1.3.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Peramalan

Peramalan dipengaruhi oleh banyak variabel yang saling berkaitan. Menurut ahli, keberhasilan dalam melakukan peramalan sangat bergantung pada sejauh mana perusahaan mampu mengidentifikasi serta memperhitungkan berbagai faktor yang mempengaruhi permintaan di masa mendatang. Dalam melakukan peramalan, terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi tingkat akurasi hasil peramalan tersebut. Faktor-faktor ini perlu diperhatikan agar hasil peramalan yang dihasilkan dapat digunakan secara optimal dalam proses pengambilan keputusan manajerial. Semakin banyak faktor yang dapat diidentifikasi dan dianalisis dengan tepat, maka semakin besar pula peluang untuk

menghasilkan peramalan yang akurat dan sesuai dengan kondisi aktual. Diana Khairani Sofyan (2020:15) berpendapat faktor-faktor yang mempengaruhi peramalan sebagai berikut:

1. Horizon Waktu

Dalam peramalan, horizon waktu berkaitan dengan dua hal penting. Pertama, jangka waktu ke depan yang dicakup oleh metode peramalan harus disesuaikan dengan kebutuhan. Kedua, berkaitan dengan jumlah periode peramalan yang diperlukan.

2. Pola Data

Metode peramalan didasarkan pada asumsi bahwa pola yang terdapat dalam data masa lalu akan berlanjut di masa depan. Dalam kegiatan produksi, keberadaan pola ini sangat membantu untuk mempermudah pengelolaan proses produksi.

3. Jenis Model

Model peramalan biasanya berbentuk runtun waktu, di mana faktor waktu menjadi unsur penting dalam memprediksi perubahan pola. Perubahan tersebut dapat dijelaskan secara sistematis dapat dijelaskan dengan analisis regresi dan korelasi. Terdapat juga model sebab-akibat, di mana hasil ramalan sangat dipengaruhi oleh kejadian-kejadian lain, atau model campuran yang merupakan kombinasi dari berbagai pendekatan yang telah disebutkan.

4. Biaya

Dalam penerapan metode peramalan, biasanya ada empat jenis biaya yang

perlu dipertimbangkan, yaitu biaya pengembangan sistem, biaya penyimpanan data (*storage data*), biaya operasional dalam menjalankan peramalan, serta biaya peluang dalam memilih dan menggunakan metode yang tersedia.

5. Ketepatan

Tingkat ketepatan yang dibutuhkan dalam suatu peramalan sangat berkaitan erat dengan tingkat detail yang diinginkan dari hasil peramalan.

6. Kemudahan Penggunaan

Secara umum, prinsip yang berlaku adalah metode peramalan sebaiknya mudah dipahami dan mudah diterapkan dalam proses pengambilan keputusan.

2.1.3.6 Langkah-Langkah dalam Peramalan

Agar proses peramalan dapat berjalan secara sistematis dan menghasilkan *output* yang akurat serta relevan, diperlukan serangkaian tahapan yang harus dilakukan secara berurutan. Setiap tahapan memiliki peran penting dalam menentukan keakuratan hasil peramalan. Menurut Heizer., *et al* (2020:148) proses peramalan secara umum terdiri dari tujuh langkah sistematis yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang bisnis maupun industri, yaitu diantaranya:

1. Menentukan Tujuan Peramalan

Langkah pertama adalah menetapkan tujuan dari peramalan yang akan dilakukan. Hasil peramalan dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, seperti pengambilan keputusan, seperti pengambilan keputusan terkait penjadwalan tenaga kerja, pengaturan produksi, pengelolaan persediaan,

perencanaan kapasitas, hingga penyusunan anggaran keuangan. Penentuan tujuan ini penting agar peramalan yang dilakukan benar-benar relevan dan tepat sasaran.

2. Menentukan Item yang Akan Diperamalkan

Setelah tujuan ditetapkan, selanjutnya perlu ditentukan objek variabel yang akan diprediksi. Misalnya, jumlah permintaan produk per hari, volume produksi, jumlah pelanggan, atau tingkat kebutuhan bahan baku. Pemilihan item yang tepat akan berpengaruh pada keakuratan hasil peramalan.

3. Menentukan Jangka Waktu Peramalan

Jangka waktu peramalan perlu disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan. Peramalan dapat bersifat jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Semakin panjang jangka waktu peramalan, umumnya tingkat ketidakpastian dan potensi kesalahan akan semakin tinggi.

4. Memilih Model Peramalan yang digunakan

Berbagai metode peramalan dapat digunakan sesuai dengan karakteristik data dan tujuan peramalan, seperti metode statistik (misalnya *moving average*, *exponential smoothing*, analisis regresi), maupun metode kualitatif (seperti metode Delphi atau pendapat ahli). Pemilihan model yang tepat menjadi faktor kunci dalam menghasilkan peramalan yang akurat.

5. Mengumpulkan Data yang dibutuhkan

Data historis maupun data pendukung lainnya harus dikumpulkan secara akurat dan relevan. Data yang dikumpulkan dapat berupa data internal perusahaan, survei pelanggan, data industri, kondisi perekonomian, faktor

musiman, hingga kebijakan pemerintah yang dapat mempengaruhi permintaan atau produksi.

6. Menyusun Peramalan

Setelah seluruh data terkumpul dan model peramalan dipilih, langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dan menghasilkan hasil peramalan sesuai dengan periode waktu yang telah ditetapkan.

7. Memvalidasi dan Mengimplementasikan Hasil Peramalan

Tahap akhir adalah melakukan validasi terhadap hasil peramalan, yaitu dengan membandingkan hasil peramalan dengan data aktual untuk mengukur tingkat keakuratannya. Jika hasil peramalan dinilai valid, maka hasil tersebut dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam operasional perusahaan.

Dengan mengikuti ketujuh langkah tersebut, perusahaan dapat membangun sistem peramalan yang sistematis, terstruktur, dan berkelanjutan. Sistem peramalan yang baik memerlukan pengumpulan data secara rutin dan pengolahan data yang umumnya dilakukan secara komputerisasi.

2.1.3.7 Metode Peramalan

Menurut Heizer., *et al* (2020:149) secara umum, terdapat dua pendekatan utama dalam melakukan peramalan, sebagaimana halnya dalam banyak proses pengambilan keputusan. Kedua pendekatan tersebut adalah pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Peramalan kuantitatif menggunakan berbagai model matematis yang didasarkan pada data historis dan/atau variabel-variabel yang saling berkaitan untuk memproyeksikan permintaan di masa depan. Sementara itu,

peramalan kualitatif lebih bersifat subjektif, di mana proses peramalan mempertimbangkan faktor-faktor seperti intuisi dari pengambilan keputusan.

1. Metode Kualitatif

Dalam peramalan, terdapat beberapa metode kualitatif yang dapat digunakan. Berikut adalah empat teknik peramalan kualitatif yang dikemukakan Heizer., *et al* (2020:149), sebagai berikut:

a. Opini dari Dewan Eksekutif (*Jury of Excecutive Opinion*)

Metode ini mengandalkan pendapat dari sekelompok pakar atau manajer tingkat atas. Dalam beberapa kasus, pendapat mereka juga dikombinasikan dengan hasil perhitungan model statistik untuk menghasilkan estimasi permintaan. Contoh, Bristol-Myers Squibb memanfaatkan pendapat dari 220 ilmuwan riset terkenal sebagai pendapat juri eksekutif untuk memproyeksikan tren masa depan di bidang penelitian medis.

b. Metode Delphi (*Delphi Method*)

Dalam metode Delphi, terdapat tiga kelompok utama yang terlibat, yaitu pengambil keputusan, biasanya terdiri dari 5 hingga 10 orang ahli yang bertanggung jawab menyusun hasil peramalan; staff pendukung, berperan dalam menyusun, mendistribusikan, mengumpulkan, serta merangkum hasil kuesioner atau survei yang diberikan; responden, adalah kelompok individu yang tersebar di berbagai lokasi, di mana pendapat mereka dianggap penting dan bernilai untuk mendukung proses pengambilan keputusan.

c. Gabungan Karyawan Bagian Penjualan (*Sales Force Composite*)

Gabungan Karyawan Bagian Penjualan (*Sales Force Composite*)

Dalam pendekatan ini, setiap tenaga penjualan diminta untuk memperkirakan jumlah penjualan yang akan terjadi di wilayahnya masing-masing. Setelah dikumpulkan, estimasi tersebut akan dievaluasi untuk memastikan keakuratannya. Hasil akhirnya kemudian digabungkan secara bertahap dari tingkat distrik hingga tingkat nasional untuk memperoleh Gambaran peramalan secara keseluruhan.

d. Survei Pasar (*Market Survey*)

Metode ini melibatkan pengumpulan informasi langsung dari pelanggan atau calon pelanggan terkait rencana pembelian mereka di masa mendatang. Selain bermanfaat dalam menyusun peramalan penjualan, metode ini juga dapat memberikan masukan dalam pengembangan desain produk baru.

2. Metode Kuantitatif

Metode kuantitatif yang digunakan dalam peramalan, pada dasarnya dapat dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu metode deret waktu (*time series*) dan metode kausal atau metode asosiatif. Berikut adalah jenis metode kuantitatif yang dikemukakan Heizer., *et al* (2020:150), sebagai berikut:

a. Metode Deret Waktu (*Time Series Models*)

Metode deret waktu membuat prediksi bahwa kondisi di masa depan merupakan fungsi dari kondisi di masa lalu. Dengan kata lain, model ini menganalisis data yang telah terjadi selama periode waktu tertentu, kemudian menggunakan data historis tersebut sebagai dasar untuk membuat prediksi. Sebagai contoh, jika ingin meramalkan penjualan mesin pemotong rumput,

maka data penjualan mesin pemotong rumput di masa lalu akan digunakan untuk menyusun peramalan tersebut. Metode deret waktu memiliki empat komponen:

1. Tren, merupakan pergerakan data ke atas atau ke bawah secara bertahap dari waktu ke waktu. Perubahan pendapatan, populasi, distribusi usia, atau pandangan budaya dapat menjelaskan pergerakan tren.
2. Musiman, adalah pola data yang berulang setelah periode hari, minggu, bulan, atau kuartal.
3. Siklus, adalah pola dalam data yang terjadi setiap beberapa tahun. Biasanya terkait dengan siklus bisnis dan sangat penting dalam analisis dan perencanaan bisnis jangka pendek.
4. Variasi acak adalah “blip” dalam data yang disebabkan oleh situasi yang tidak biasa. Mereka tidak mengikuti pola yang jelas, sehingga tidak dapat diprediksi

Metode deret waktu (*time series*) terdiri dari beberapa pendekatan, diantaranya yaitu:

1) Metode Naif (*Naive Approach*)

Teknik peramalan yang mengasumsikan bahwa permintaan pada periode berikutnya akan sama dengan permintaan pada periode sebelumnya. Sebagai contoh, jika penjualan ponsel Samsung mencapai 72 unit pada bulan Januari, maka diperkirakan penjualan bulan Februari juga akan sebanyak 72 unit. Pendekatan naif ini terbukti cukup efektif dan efisien dalam beberapa jenis produk, karena biayanya rendah dan mudah

diterapkan. Selain itu, metode ini dapat dijadikan sebagai dasar perbandingan bagi model-model peramalan yang lebih kompleks.

2) Metode Rata-Rata Bergerak (*Moving Average*)

Metode peramalan rata-rata bergerak (*moving average*) menggunakan sejumlah data aktual dari periode sebelumnya (historis) untuk menghasilkan peramalan. Pendekatan ini digunakan ketika mengasumsikan bahwa permintaan pasar cenderung stabil dari waktu ke waktu.

Rata-rata bergerak diperoleh melalui proses penjumlahan data aktual dari beberapa periode terakhir, kemudian dibagi dengan jumlah periode yang digunakan, sehingga menghasilkan nilai rata-rata yang mempresentasikan kecenderungan data dalam periode tersebut. Rumusnya dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$MA = \frac{\sum \text{permintaan dalam } n \text{ periode sebelumnya}}{n}$$

Di mana **n** mewakili jumlah periode yang digunakan dalam perhitungan rata-rata bergerak, misalnya 4, 5, atau 6 periode.

Berikut contoh perhitungan rata-rata bergerak:

Donna's Garden Supply ingin membuat peramalan untuk penjualan gudang penyimpanan menggunakan metode rata-rata bergerak 3 bulan, dengan target peramalan sampai bulan Januari.

Data penjualan gudang penyimpanan ditunjukkan pada kolom tengah dalam tabel 2.1. Nilai *moving average* 3 bulan ditampilkan pada kolom kanan.

Tabel dihalaman berikutnya:

Tabel 2.1
Penjualan Aktual Gudang

| No | Bulan | Penjualan Aktual | Rata-Rata Bergerak 3 Bulan |
|----|-----------|------------------|------------------------------|
| 1 | Januari | 10 | - |
| 2 | Februari | 12 | - |
| 3 | Maret | 13 | - |
| 4 | April | 16 | $(10 + 12 + 13) / 3 = 11,67$ |
| 5 | Mei | 19 | $(12 + 13 + 16) / 3 = 13,67$ |
| 6 | Juni | 23 | $(13 + 16 + 19) / 3 = 16$ |
| 7 | Juli | 26 | $(16 + 19 + 23) / 3 = 19,33$ |
| 8 | Agustus | 30 | $(19 + 23 + 26) / 3 = 22,67$ |
| 9 | September | 28 | $(23 + 26 + 30) / 3 = 26,33$ |
| 10 | Oktober | 18 | $(26 + 30 + 28) / 3 = 28$ |
| 11 | November | 16 | $(30 + 28 + 18) / 3 = 25,33$ |
| 12 | Desember | 14 | $(28 + 18 + 16) / 3 = 20,67$ |

Sumber: Heizer., *et al* (2020:152)

Tabel 2.1 menunjukkan peramalan untuk bulan Desember adalah 20,67. Untuk memproyeksikan permintaan gudang di bulan Januari, jumlahkan bulan Oktober, November, dan Desember dan dibagi 3. Peramalan penjualan bulan Januari: $(18 + 16 + 14) / 3 = 16$.

3) Metode Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*)

Menurut Stevenson (2021:87), Metode penghalusan eksponensial (*Exponential Smoothing*) merupakan salah satu metode peramalan deret waktu (*Time Series*) yang banyak digunakan karena kemudahannya dalam perhitungan dan penyesuaian bobot data. Metode ini termasuk dalam perhitungan dan penyesuaian bobot data. Dalam metode ini, data historis diberikan pembobotan secara eksponensial, sehingga data yang lebih baru mendapat bobot lebih besar dibanding data lama. Heizer., *et al* (2020:154) menambahkan bahwa *exponential smoothing* sangat efektif digunakan

dalam situasi di mana data permintaan relatif stabil dari waktu ke waktu, meskipun tersedia juga pengembangan untuk mengakomodasi data tren maupun musiman.

Rumus dasar *exponential smoothing* dapat dituliskan sebagai berikut:

Peramalan baru = Peramalan periode sebelumnya + α (Permintaan aktual sebelumnya – Peramalan periode sebelumnya)

Di mana α adalah bobot atau konstanta penghalusan (*smoothing constant*) yang ditentukan oleh peramal, dengan nilai lebih besar atau sama dengan 0 dan lebih kecil atau sama dengan 1. Persamaan metode *exponential smoothing* dapat juga ditulis secara matematis sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana:

F_t = Peramalan baru

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

α = Konstanta penghalusan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya

Contoh berikut bersumber dari Stevenson (2021:87) yang menjelaskan penerapan metode *Exponential Smoothing* dalam peramalan, sebagai berikut:

Misalkan peramalan sebelumnya untuk penjualan laptop sebesar 42 unit, sedangkan permintaan aktualnya tercatat sebesar 40 unit, dengan konstanta penghalusan $\alpha = 0,10$. Maka, peramalan baru dihitung sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

$$F_t = 42 + 0,10 (40 - 42)$$

$$F_t = 42 + 0,10 (-2)$$

$$F_t = 42 - 0,2$$

$$F_t = 41,8$$

Kemudian, apabila permintaan aktual berikutnya tercatat sebesar 43 unit, maka peramalan selanjutnya menjadi:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

$$F_t = 41,8 + 0,10 (43 - 41,8)$$

$$F_t = 41,8 + 0,10 (1,2)$$

$$F_t = 41,8 - 0,12$$

$$F_t = 41,92$$

Kecepatan penyesuaian peramalan terhadap kesalahan ditentukan oleh nilai konstanta α . Semakin kecil nilai α (mendekati 0), maka peramalan akan beradaptasi lebih lambat terhadap kesalahan (proses penghalusannya semakin besar). Sebaliknya, semakin besar nilai α (mendekati 1), maka penyesuaian terhadap kesalahan akan lebih cepat (perataannya lebih kecil). Diilustrasikan dua deret ramalan untuk seperangkat data dan hasilnya (aktual-ramalan = kesalahan) dengan menggunakan ramalan $\alpha = 0,10$ dan ramalan $\alpha = 0,40$. Dapat dilihat pada tabel 2.2 dihalaman berikutnya:

Tabel 2.2
Penjualan Aktual Gudang

| Bulan | Aktual | Ramalan $\alpha = 0,10$ | Kesalahan | Ramalan $\alpha = 0,40$ | Kesalahan |
|-----------|--------|----------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Januari | 42 | - | - | - | - |
| Februari | 40 | 42 | -2 | 42 | -2 |
| Maret | 43 | 41,8 | 1,2 | 41,2 | 1,8 |
| April | 40 | 41,92 | -1,92 | 41,92 | -1,68 |
| Mei | 41 | 41,73 | -0,73 | 41,15 | 0,09 |
| Juni | 29 | 41,66 | -12,66 | 41,09 | -1,62 |
| Juli | 46 | 41,39 | 4,61 | 40,25 | 6,44 |
| Agustus | 44 | 41,85 | 2,15 | 42,55 | 2,60 |
| September | 45 | 42,07 | 2,93 | 43,13 | 2,74 |
| Oktober | 38 | 42,35 | -4,35 | 43,88 | -5,44 |
| November | 40 | 41,92 | -1,92 | 41,53 | -1,69 |
| Desember | - | 41,73 | - | 40,92 | - |

Sumber: Stevenson (2021:88)

4) Metode Proyeksi Tren (*Trend Projection*)

Metode ini melakukan penyesuaian garis tren berdasarkan data historis, kemudian memproyeksikan garis tersebut ke masa mendatang untuk menghasilkan peramalan jangka menengah maupun jangka panjang. Apabila ingin membuat garis tren linear secara statistik dengan cara yang lebih akurat, dapat digunakan metode kuadrat terkecil (*Least Square Method*). Pendekatan *least square* menghasilkan garis lurus yang meminimalkan jumlah kuadrat dari selisih atau deviasi vertical antara data observasi aktual dengan garis tren yang dihasilkan. Garis kuadrat terkecil ini dinyatakan berdasarkan titik potong sumbu -y (intersep), yaitu ketinggian di mana garis memotong sumbu y, serta kemiringan garis (slope), yang menunjukkan perubahan rata-rata. Setelah nilai intersep dan kemiringan diketahui, maka garis regresi dapat dinyatakan dalam

persamaan berikut:

$$\hat{y} = a + bX$$

di mana:

\hat{y} = “y topi” = nilai variabel yang diprediksi (variabel tidak bebas)

a = perpotongan sumbu y

b = slope (kemiringan garis)

X = variabel bebas (biasanya waktu)

Nilai a dan b dapat dihitung menggunakan rumus:

$$b = \frac{\sum XY - n(\bar{X}\bar{Y})}{\sum X^2 - n(\bar{X})^2}$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

Di mana:

b = kemiringan garis regresi

Σ = sigma atau tanda penjumlahan

X = nilai variabel bebas/dependen yang diketahui

Y = nilai variabel terikat/independen yang diketahui

\bar{X} = rata-rata nilai x

\bar{Y} = rata-rata nilai y

n = jumlah data atau pengamatan

a = titik potong sumbu y

Untuk menghitung nilai rata-rata x dan y sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \text{ dan } \bar{Y} = \frac{\sum Y}{n}$$

Metode proyeksi tren ini sangat berguna ketika data menunjukkan pola pertumbuhan atau penurunan yang konsisten, namun kurang tepat apabila digunakan pada data yang bersifat musiman atau sangat fluktuatif.

b. Metode Kausal (*Causal Method*)

Menurut Eddy Herjanto (2020:96), metode peramalan kausal mengembangkan model hubungan sebab-akibat (*causal relationship*) antara variabel yang diprediksi (seperti permintaan) dengan satu atau lebih variabel lainnya. Metode ini membantu memprediksi perubahan pada deret waktu serta efektif untuk jangka menengah hingga jangka panjang. Adapun jenis-jenis metode kausal antara lain:

1) Metode Regresi

Metode regresi bertujuan menentukan hubungan antara satu variabel dependen (*dependent variable*) dengan satu atau lebih variabel independen (*independent variables*). Melalui metode ini, dapat dilakukan prediksi nilai variabel dependen berdasarkan data historis variabel independen.

2) Metode Ekonometrik

Metode ekonometrik menggunakan sistem persamaan regresi yang menjelaskan berbagai sektor kegiatan ekonomi, seperti penjualan maupun laba. Biasanya digunakan untuk memprediksi penjualan per kategori produk untuk jangka waktu pendek hingga menengah.

3) Metode Input-Output

Metode ini menganalisis aliran sumber daya antar sektor ekonomi.

Dengan demikian, perusahaan dapat memperkirakan kebutuhan input untuk menghasilkan output di berbagai sektor produksi.

4) Metode Simulasi

Metode simulasi mengembangkan model proses dan melakukan serangkaian uji coba yang dirancang untuk memprediksi perilaku proses di masa mendatang. Model matematika disusun untuk meniru perilaku sistem, yang kemudian dianalisis melalui serangkaian eksperimen simulasi.

2.1.3.8 Pengukuran Tingkat Kesalahan Peramalan

Pengukuran tingkat kesalahan peramalan merupakan proses untuk menilai apakah data yang diperoleh memiliki selisih kesalahan (deviasi) yang relatif kecil. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan untuk menemukan kesalahan yang paling kecil agar dapat disimpulkan bahwa hasil peramalan dan data aktual tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Semakin kecil nilai kesalahan peramalan, maka semakin tinggi tingkat akurasi peramalan tersebut. Dan sebaliknya, kesalahan peramalan (error) sendiri merupakan selisih antara nilai aktual yang terjadi dengan nilai yang diproyeksikan pada periode tertentu.

Untuk mengetahui seberapa akurat suatu model peramalan, baik model *moving average*, *exponential smoothing*, maupun lainnya, dilakukan perbandingan antara hasil peramalan dan data aktual yang terjadi. Jika F_t menunjukkan ke- t , dan A_t menunjukkan permintaan aktual pada periode ke- t , maka kesalahan peramalan (deviasi) di definisikan sebagai:

$$\text{Kesalahan Peramalan} = \text{Permintaan Aktual} - \text{Nilai Peramalan}$$

$$= A_t - F_t$$

Di mana:

A_t = Aktual F_t = Peramalan

Menurut Heizer., *et al* (2020:156), beberapa ukuran digunakan dalam praktik untuk menghitung total kesalahan peramalan. Ukuran-ukuran ini berguna untuk mengevaluasi serta membandingkan kinerja dari berbagai model peramalan, sekaligus memantau performa model yang digunakan. Tiga ukuran yang paling sering dipakai dalam pengukuran kesalahan peramalan adalah *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE). Masing-masing ukuran akan dijelaskan beserta contoh perhitungannya berikut:

1. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

MAD merupakan salah satu ukuran dasar untuk menilai kesalahan peramalan. Cara menghitungnya adalah dengan menjumlahkan seluruh nilai absolut dari kesalahan peramalan (deviasi), kemudian dibagi dengan jumlah total periode pengamatan (n), sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum(\text{Aktual} - \text{Peramalan})}{n}$$

Berikut merupakan contoh perhitungan MAD, Heizer., *et al* (2020:156):

Selama 8 kuartal terakhir, Pelabuhan Baltimore telah membongkar sejumlah besar gandum dari kapal. Manajer operasional Pelabuhan ingin menguji ketepatan penggunaan metode *exponential smoothing* untuk melihat seberapa baik metode ini dalam memperkirakan jumlah muatan yang dibongkar. Ia memperkirakan bahwa ramalan muatan biji-bijian yang

dibongkar pada kuartal pertama adalah 175 ton. Untuk keperluan perbandingan, manajemen menguji dua nilai konstanta pemulusan (α), yaitu $\alpha = 0,10$ dan $\alpha = 0,50$. Oleh karena itu, kita akan menghitung terlebih dahulu data perusahaan Pelabuhan Baltimore yang sudah ada untuk mengetahui kesalahan yang paling terkecil pada perusahaan. Tabel 2.6 ini yaitu untuk memperlihatkan perhitungan terinci untuk $\alpha = 0,10$.

Tabel 2.3

Peramalan Tonase Bongkar Muat Gandum

| Kuartal | Tonase Bongkar-Muat Aktual | Peramalan dengan $\alpha = 0,10$ | Peramalan dengan $\alpha = 0,50$ |
|---------|----------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | 180 | 175 | 175 |
| 2 | 168 | $175.50 = 175.00 + 0,10 (180 - 175)$ | 177.50 |
| 3 | 159 | $174.75 = 175.50 + 0,10 (168 - 175,50)$ | 172.75 |
| 4 | 175 | $173.18 = 174.75 + 0,10 (159 - 174.75)$ | 165.88 |
| 5 | 190 | $173.36 = 173.18 + 0,10 (175 - 173.18)$ | 170.44 |
| 6 | 205 | $175.02 = 173.36 + 0,10 (190 - 173.36)$ | 180.22 |
| 7 | 180 | $178.02 = 175.02 + 0,10 (205 - 175,02)$ | 192.61 |
| 8 | 182 | $178.22 = 178.02 + 0,10 (180 - 178.02)$ | 186.30 |
| 9 | ? | $178.59 = 178.22 + 0,10 (182 - 178.22)$ | 184.15 |

Sumber: Heizer., *et al* (2020:156)

Tabel 2.4

Perhitungan Deviasi Absolut dan MAD

| Kuartal | Tonase Bongkar-Muat | Peramalan $\alpha = 0,10$ | Deviasi Absolut $\alpha = 0,10$ | Peramalan $\alpha = 0,50$ | Deviasi Absolut $\alpha = 0,50$ |
|---------|---------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 1 | 180 | 175 | 5.00 | 175 | 5.00 |
| 2 | 168 | 175.50 | 7.50 | 177.50 | 9.50 |
| 3 | 159 | 174.75 | 15.75 | 172.75 | 13.75 |

| Kuartal | Tonase Bongkar-Muat | Peramalan $\alpha = 0,10$ | Deviasi Absolut $\alpha = 0,10$ | Peramalan $\alpha = 0,50$ | Deviasi Absolut $\alpha = 0,50$ |
|--|---------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 4 | 175 | 173.18 | 1.82 | 165.88 | 9.12 |
| 5 | 190 | 173.36 | 16.64 | 170.44 | 19.56 |
| 6 | 205 | 175.02 | 29.98 | 180.22 | 14.78 |
| 7 | 180 | 178.02 | 1.98 | 192.61 | 12.61 |
| 8 | 182 | 178.22 | 3.78 | 186.30 | 4.30 |
| Jumlah Deviasi Absolut | | | 82.45 | | 98.62 |
| $MAD = \frac{\sum Deviasi }{n}$ | | | 10.31 | | 12.33 |

Sumber: Heizer., *et al* (2020:156)

Berdasarkan hasil perbandingan nilai MAD, nilai MAD untuk $\alpha = 0,10$ hasilnya lebih kecil dibandingkan $\alpha = 0,50$. Oleh karena itu, konstanta pemulusan $\alpha = 0,10$ lebih disukai karena menghasilkan kesalahan peramalan yang lebih kecil.

2. Mean Squared Error (MSE)

MSE atau Kesalahan Kuadrat Rata-rata merupakan cara kedua dalam mengukur keseluruhan kesalahan peramalan. MSE dihitung dengan mengambil rata-rata dari kuadrat selisih antara nilai hasil peramalan dengan nilai aktual (yang diamati).

Rumusnya sebagai berikut:

$$MSE = \frac{\sum (Kesalahan\ peramalan)^2}{n}$$

Contoh perhitungan MSE menurut Heizer., *et al* (2020:157): Manajer operasional di Pelabuhan Baltimore kini ingin menghitung nilai MSE untuk $\alpha = 0,10$. Berikut tabel 2.8 perhitungan kesalahan peramalan menggunakan MSE, tabel di halaman berikutnya:

Tabel 2.5

Perhitungan Kesalahan Peramalan Menggunakan MSE

| Kuartal | Tonase Bongkar-Muat | Peramalan $\alpha = 0,10$ | (Kesalahan) ² |
|---------|---------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 180 | 175 | $5^2 = 25$ |
| 2 | 168 | 175.50 | $(-7.5)^2 = 56.25$ |
| 3 | 159 | 174.75 | $(-15.75)^2 = 248.06$ |
| 4 | 175 | 173.18 | $(1.82)^2 = 3.31$ |
| 5 | 190 | 173.36 | $(16.64)^2 = 276.89$ |
| 6 | 205 | 175.02 | $(29.98)^2 = 898.80$ |
| 7 | 180 | 178.02 | $(1.98)^2 = 3.92$ |
| 8 | 182 | 178.22 | $(3.78)^2 = 14.29$ |
| | | Jumlah kesalahan kuadrat = 1.526,52 | |

Sumber: Heizer., *et al* (2020:157)

Maka perhitungan MSE adalah:

$$MSE = \frac{\sum(\text{Kesalahan peramalan})^2}{n}$$

$$MSE = \frac{1.526,52}{8} = 190,8$$

Semakin kecil nilai MSE, maka hasil peramalan dianggap semakin baik.

Karena MSE melakukan pengkuadratan terhadap error, maka ia memperbesar pengaruh dari kesalahan yang besar.

3. Mean Absolute Percent Error (MAPE)

Menurut Heizer., *et al* (2020:158), salah satu permasalahan dari penggunaan MAD atau MSE adalah bahwa nilai keduanya sangat bergantung pada besar kecilnya satuan item yang diramalkan. Jika item yang diprediksi memiliki satuan besar, misalnya dalam ribuan unit, maka nilai MAD maupun MSE dapat menjadi sangat besar. Untuk mengatasi masalah ini, digunakanlah metode *Mean Absolute Percent Error* (MAPE).

MAPE dihitung dengan cara mengambil rata-rata dari selisih absolut antara

nilai aktual dan nilai peramalan, yang kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase terhadap nilai aktualnya. Dengan demikian, nilai error yang dihasilkan tidak lagi bergantung pada skala data.

Secara matematis, jika terdapat data aktual dan peramalan untuk n periode, maka rumus MAPE adalah sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_i^n 100 - (At - Ft)/At}{n}$$

Contoh perhitungan MAPE menurut Heizer., *et al* (2020:158): Manajer operasional di Pelabuhan Baltimore kini ingin menghitung nilai MAPE untuk $\alpha = 0,10$. Berikut tabel 2.9 perhitungan kesalahan peramalan menggunakan MAPE:

Tabel 2.6

Perhitungan Kesalahan Peramalan Menggunakan MAPE

| Kuartal | Tonase Bongkar-Muat | Peramalan $\alpha = 0,10$ | Kesalahan Persentase Absolut 100 ($ Kesalahan /Aktual$) |
|---------|---------------------|---------------------------|---|
| 1 | 180 | 175.00 | $100(5/180) = 2.78\%$ |
| 2 | 168 | 175.50 | $100(7.5/168) = 4.46\%$ |
| 3 | 159 | 174.75 | $100(15.75/159) = 9.90\%$ |
| 4 | 175 | 173.18 | $100(1.82/175) = 1.05\%$ |
| 5 | 190 | 173.36 | $100(16.64/190) = 8.76\%$ |
| 6 | 205 | 175.02 | $100(29.98/205) = 14.62\%$ |
| 7 | 180 | 178.02 | $100(1.98/180) = 1.10\%$ |
| 8 | 182 | 178.22 | $100(3.78/182) = 2.08\%$ |
| | | | Jumlah persentase kesalahan = 44.75% |

Sumber: Heizer., *et al* (2020:158)

$$MAPE = \frac{\sum \text{Kesalahan persentase absolut}}{n} = \frac{44.75\%}{8} = 5.59\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh nilai MAPE sebesar 5.59%.

Artinya, secara rata-rata kesalahan peramalan yang terjadi sebesar 5.59% dari nilai aktualnya. Semakin kecil nilai MAPE, maka semakin baik tingkat

akurasi peramalan yang dilakukan.

2.1.4 Perencanaan Produksi

Setiap perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi dan mampu memenuhi permintaan pasar secara tepat waktu dan efisien saat menjalankan aktivitas operasional sehari-hari. Hal ini menjadi semakin penting di tengah persaingan bisnis yang semakin ketat dan perubahan kebutuhan konsumen yang dinamis. Untuk itu, perusahaan perlu memiliki strategi yang terencana dan terstruktur dalam mengelola proses produksinya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menyusun perencanaan produksi yang baik. Perencanaan produksi berperan penting dalam menentukan apa yang harus diproduksi, berapa jumlah yang harus dibuat, kapan harus produksi, dan bagaimana proses produksinya dilakukan secara optimal. Dengan perencanaan yang tepat, perusahaan dapat meminimalkan pemborosan, menghindari kekurangan atau kelebihan produksi, serta meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya yang ada

2.1.4.1 Pengertian Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi adalah suatu proses dalam manajemen operasi yang mencakup penetapan target produksi, jadwal kerja, serta kebutuhan bahan baku dan tenaga kerja untuk periode waktu tertentu. Tujuan perencanaan produksi adalah untuk menentukan jenis, jumlah dan waktu produksi barang agar sesuai dengan permintaan pasar, kapasitas produksi, dan efisiensi sumber daya. Perencanaan produksi sangat penting untuk menjamin bahwa proses operasional perusahaan berjalan dengan lancar. Dengan perencanaan yang baik, perusahaan dapat mengurangi pemborosan bahan baku, mencegah keterlambatan produksi, dan

memastikan bahwa semua pesanan pelanggan dipenuhi tepat waktu. Perencanaan produksi juga membantu dalam mengontrol biaya, menyesuaikan diri dengan perubahan permintaan pasar, dan mengatur penggunaan tenaga kerja dan mesin secara optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Rajesh Kumar (2022:111) yang menyatakan bahwa, *“Production planning is concerned with deciding in advance what is to be produced, when to be produced, where to be produced, and how to be produced. It involves foreseeing every step in the process of production so as to avoid all difficulties and inefficiency in the operation of the plan.”* Artinya, perencanaan produksi adalah proses pengambilan keputusan awal yang mencakup penentuan jenis produk, waktu, lokasi, serta metode produksi yang akan digunakan. Tujuannya adalah untuk memprediksi dan mengatur setiap tahapan dalam kegiatan produksi agar dapat menghindari hambatan serta meningkatkan efisiensi pelaksanaan rencana produksi.

Senada dengan itu, Desi., *et al* (2019:15) juga menjelaskan bahwa, *“Perencanaan produksi dilakukan dengan tujuan menentukan arah awal dari tindakan-tindakan yang harus dilakukan di masa mendatang, apa yang harus dilakukan, berapa banyak melakukannya, kapan harus melakukan.”*

Hal yang sama ditegaskan oleh Agustina., *et al* (2021:3), yang menyatakan bahwa, *“Perencanaan produksi merupakan aktivitas mengevaluasi fakta di masa lalu dan sekarang serta mengantisipasi perubahan dan kecenderungan di masa mendatang untuk menentukan strategi dan penjadwalan produksi yang tepat guna mewujudkan sasaran memenuhi permintaan secara efektif dan efisien.”* Dari ketiga pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa perencanaan produksi

merupakan langkah awal yang penting dalam proses manajemen operasional, yang bertujuan untuk mengatur dan mengarahkan seluruh aktivitas produksi agar berjalan efektif, efisien, dan sesuai dengan permintaan pasar.

2.1.4.2 Jenis-Jenis Perencanaan Produksi

Setiap kegiatan produksi memerlukan pengaturan yang sistematis agar dapat berjalan secara efektif dan efisien. Untuk mencapai hal tersebut, perencanaan produksi di klasifikasikan ke dalam beberapa jenis berdasarkan ruang lingkup dan tujuannya. Masing-masing jenis memiliki peran strategis dalam mengarahkan proses produksi agar selaras dengan kebutuhan pasar dan kapasitas perusahaan. Adapun jenis-jenis perencanaan produksi yang dikemukakan oleh Yoesoep Edhie., *et al* (2024:66), yaitu antara lain:

1. Perencanaan Jangka Panjang (*Long Range Planning*)

Perencanaan produksi yang mencakup periode lebih dari satu tahun, bahkan dapat mencapai lima tahun atau lebih. Biasanya berkaitan dengan keputusan strategis perusahaan, seperti ekspansi kapasitas, pengembangan produk baru, dan penetapan lokasi pabrik baru.

2. Perencanaan Jangka Menengah (*Medium Range Planning*)

Perencanaan ini mencakup kurun waktu sekitar dua hingga tiga tahun. Fokus utama dari perencanaan ini adalah pengalokasian sumber daya yang ada secara optimal, seperti penjadwalan tenaga kerja, kebutuhan bahan baku, serta pengaturan kapasitas produksi yang ada.

3. Perencanaan Jangka Pendek (*Short Range Planning*)

Perencanaan yang dibuat untuk jangka waktu kurang dari satu tahun,

bahkan bisa hanya dalam hitungan minggu atau bulan. Tujuannya adalah untuk mengatur aktivitas produksi harian atau mingguan, termasuk penyusunan jadwal kerja, pengadaan bahan baku secara langsung, dan sebagainya.

2.1.4.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perencanaan Produksi

Menurut Saryadi (2024:68), dalam perencanaan produksi, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses perencanaan dan hasil produksi secara keseluruhan. Beberapa faktor penting yang mempengaruhi, antara lain:

1. Permintaan pasar

Permintaan konsumen menjadi faktor utama dalam menentukan perencanaan produksi. Jika permintaan tinggi, maka volume produksi perlu ditingkatkan. Sebaliknya, ketika permintaan menurun, produksi juga harus disesuaikan agar tidak berlebihan. Oleh karena itu, merencanakan permintaan pasar menjadi kunci dalam menyusun rencana produksi yang tepat.

2. Ketersediaan bahan baku

Kelancaran proses produksi bergantung pada ketersediaan bahan baku dan komponen pendukung. Perusahaan harus memastikan bahwa suplai bahan baku tersedia dalam jumlah yang cukup agar proses produksi dapat berjalan tanpa hambatan akibat kekurangan stok.

3. Kapasitas produksi

Kapasitas produksi yang mencakup mesin, fasilitas, dan tenaga kerja merupakan aspek yang sangat penting dalam perencanaan. Perusahaan

harus menyesuaikan kapasitas produksinya dengan target output yang diinginkan guna mencegah terjadinya kelebihan maupun kekurangan produksi.

4. Teknologi dan peralatan

Jenis teknologi dan peralatan yang digunakan akan mempengaruhi tingkat efisiensi dan efektivitas produksi. Oleh karena itu, perusahaan harus mempertimbangkan hal-hal seperti pemeliharaan, pembaruan, dan penggantian peralatan untuk meningkatkan kinerja proses produksi.

5. Tenaga kerja

Keberhasilan produksi dipengaruhi oleh jumlah dan kompetensi tenaga kerja. Untuk memastikan proses produksi berjalan lancar dan sesuai dengan perencanaan, perusahaan harus memastikan bahwa sumber daya manusia yang dimiliki cukup dan memiliki keterampilan yang memadai.

6. Kualitas produk

Standar kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan berdampak langsung pada proses produksi, terutama dalam hal pemilihan bahan baku. Oleh karena itu, perencanaan produksi harus dirancang sehingga produk dapat memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

7. Waktu Produksi

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tahapan proses produksi juga harus dipertimbangkan. Perusahaan harus membuat jadwal yang realistis dengan mempertimbangkan waktu yang dibutuhkan untuk pemeliharaan, penyesuaian alat, dan tugas lain yang terkait.

8. Regulasi dan kebijakan

Regulasi pemerintah, peraturan lingkungan, dan regulasi lainnya dapat mempengaruhi perencanaan dan strategi produksi. Oleh karena itu, perusahaan harus mematuhi dan menyesuaikan rencana produksinya untuk memenuhi persyaratan yang berlaku.

2.1.4.4 Pentingnya Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi sangat penting untuk kelangsungan operasional perusahaan karena menjadi dasar dalam menentukan arah, tujuan, dan strategi produksi yang akan diterapkan. Dengan perencanaan yang baik, perusahaan dapat mengelola sumber daya secara efisien, menghindari pemborosan, dan memastikan bahwa produk tersedia sesuai dengan permintaan pasae. Menurut Rajesh Kumar (2022:111), *“Production planning determines the requirements for materials, machinery and manpower establishes the exact sequence of operations for each individual item and lays down the time schedule for its completion. Planning demands a careful and exhaustive study of coordinated and related activities which are necessarily performed by host of different department groups. It is a important tool in industrial management.”* Artinya perencanaan produksi menentukan kebutuhan akan bahan baku, mesin, dan sumber daya manusia yang diperlukan dalam proses produksi. Selain itu, perencanaan ini juga menyusun langkah-langkah operasional secara rinci untuk setiap produk serta menetapkan waktu penyelesaiannya. Proses ini menuntut analisis mendalam atas berbagai kegiatan yang saling terhubung, yang biasanya melibatkan banyak departemen dalam perusahaan. Dengan demikian, perencanaan produksi menjadi bagian penting

dalam pengelolaan industri secara keseluruhan.

2.1.4.5 Strategi Perencanaan Produksi

Dalam menyusun perencanaan produksi, perusahaan memerlukan strategi yang tepat agar dapat mencapai hasil yang optimal. Menurut Vincent Gaspersz (2018:132-133), pada dasarnya terdapat tiga alternatif strategi yang dapat dilakukan perusahaan untuk melaksanakan aktivitas perencanaan produksi, yaitu:

1. *Level method* didefinisikan sebagai metode perencanaan produksi yang mempunyai distribusi merata dalam produksi. Dalam strategi ini, perusahaan mempertahankan stabilitas jumlah produksi, sementara persediaan akan berfluktuasi untuk menyesuaikan apabila terjadi kelebihan permintaan. Rumus *level method* yaitu:

$$\text{Rencana produksi level method} = \frac{\text{permintaan total}}{\text{periode } n}$$

2. *Chase strategy* didefinisikan sebagai metode perencanaan produksi yang mempertahankan tingkat kestabilan inventori, sementara produksi bervariasi mengikuti permintaan total. Rumus *chase strategy* yaitu:

$$\text{Rencana produksi} = \text{permintaan total}$$

3. *Compromise strategy* merupakan kombinasi antara dua metode perencanaan produksi yang telah disebutkan di atas. Rumus *compromise strategy* yaitu:

$$\frac{\text{rata - rata produksi}}{12}$$

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa perencanaan produksi memiliki tiga strategi utama, yaitu *level method* yang menekankan kestabilan produksi, *chase strategy* yang menitikberatkan kestabilan persediaan,

serta *compromise strategy* yang merupakan gabungan dari kedua strategi tersebut.

2.1.5 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa referensi dari penelitian terdahulu yang bersumber dari beberapa jurnal yang meneliti dan membahas hal serupa. Berikut adalah penelitian terdahulu yang menjadi referensi bagi peneliti dalam penelitian ini:

Tabel 2.7
Penelitian Terdahulu

| No | Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber | Hasil Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|----|--|---|---|---|
| 1 | Nasrul Efendi Lase, dan Idarni Harefa (2025) <i>Analysis of Tofu Sales Forecasting Using the Single Exponential Smoothing Method at UD. Tahu Murni, Gunungsitoli City</i> Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis, Vol.13 No.2, April 2025, Page: 1023-1032 DOI: https://doi.org/10.37676/ekombis.v13i2 | Hasil peramalan menunjukkan nilai $\alpha = 0,9$ menghasilkan estimasi penjualan sebanyak 238.014 potong dengan error terendah (MAPE = 0,83%). Temuan ini menunjukkan bahwa SES efektif dalam memprediksi penjualan dan mendukung pengelolaan persediaan pada UD. Tahu Murni. | Peneliti dan penulis sama-sama menggunakan metode <i>Single Exponential Smoothing</i> untuk peramalan penjualan pada industri tahu. | Peneliti dan penulis meneliti di tempat yang berbeda. |
| 2 | Niken Chaerunnisa, dan Ade Momon (2021) <i>Perbandingan Metode Single Exponential</i> | Hasil penelitian menunjukkan adanya perbandingan akurasi dan nilai | Peneliti dan penulis sama-sama menggunakan metode | Peneliti dan penulis meneliti produk yang |

| No | Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber | Hasil Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|----|--|--|--|---|
| | <p><i>Smoothing</i> dan <i>Moving Average</i> pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng di PT Tunas Baru Lampung</p> <p>Jurnal Rekayasa Sistem Industri Vol. 6 No. 2, Mei 2021, Hal: 101-106</p> <p>DOI: https://doi.org/10.33884/jrsi.v6i2.3694</p> | <p>error terkecil pada masing-masing metode. Dengan menggunakan nilai bobot 0.1, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 pada metode SES diperoleh nilai bobot sebesar 0.8 atau $\alpha = 0.8$, yaitu MSE = 250,570,764.80, MAD = 12,922.32, dan MAPE = 438,980,942.75. Kemudian dengan menggunakan nilai pergerakan $n = 3$ pada metode MA diperoleh akurasi sebsesar MSE = 438,980,942.75, MAD = 18,142.14, MAPE = 41,37. Setelah dilakukan perbandingan akurasi kedua metode tersebut, maka metode SES merupakan metode terbaik untuk memprediksi penjualan produk</p> | <p><i>Single Exponential Smoothing</i> untuk peramalan penjualan</p> | <p>berbeda dan di lokus yang berbeda.</p> <p>Penulis membandin gkan metode peramalan <i>Moving Average</i> dan <i>Single Exponential Smoothing</i>, sedangkan peneliti hanya menggunak an metode <i>Single Exponential Smoothing</i>.</p> |

| No | Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber | Hasil Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|----|--|--|---|---|
| | | Minyak Goreng Rose Brand 1L. | | |
| 3 | <p>Rahmadini Darwas, Rahimullaily, Naufal Abdi (2021)</p> <p><i>Good Sales Forecasting Information System Using Single Exponential Smoothing Method</i></p> <p>Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan, Vol. 14 No. 1, March 2021, pg. 77-82</p> <p>DOI: https://doi.org/10.24036/tip.v14i1</p> | <p>Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Tita Stores dapat menentukan jumlah barang dan estimasi biaya yang dibutuhkan untuk penjualan pada periode 1 bulan ke depan berdasarkan harga modal barang per unit pembelian yang dimasukkan sebelum proses peramalan penjualan saat peramalan penjualan dilakukan.</p> | <p>Peneliti dan penulis sama-sama menggunakan metode <i>Single Exponential Smoothing</i> untuk peramalan penjualan.</p> | <p>Peneliti dan penulis meneliti objek dan tempat yang berbeda</p> |
| 4 | <p>Chika Syifa Audinasyah, dan Solehudin (2024)</p> <p><i>Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Exponential Smoothing Pada Home Industry Tempe Putera Sejahtera</i></p> <p>Jurnal EMT KITA, 8 (3), 2024, Hal: 845-853</p> | <p>Hasil dari penelitian ini adalah jumlah nilai terkecil pada MAD = 73,75, MSE = 5.738, dan MAPE = 2,92%. Hasil ini menunjukkan metode SES dapat diterapkan dengan baik dan mampu meramalkan</p> | <p>Peneliti dan penulis sama-sama menggunakan metode <i>Single Exponential Smoothing</i> untuk peramalan penjualan.</p> | <p>Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus yang berbeda.</p> |

| No | Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber | Hasil Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|----|--|---|---|--|
| | <p>DOI: https://doi.org/10.35870/emt.v8i3.2589</p> | jumlah produksi tempe untuk periode berikutnya. | | |
| 5 | <p>Ilham Nur Ramdani, dan Nawindah (2025)</p> <p><i>Comparison of Single Exponential Smoothing and Simple Moving Average Algorithms in Sales Coffee Forecasting</i></p> <p>JITTER (Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan), Vol.11 No.2, April 2025, Hal: 73-80</p> <p>DOI: https://doi.org/10.33197/jitter.vol11.iss2.2025.2431</p> | <p>Hasil penelitian ini secara keseluruhan, rata-rata performa SES memberikan MAD = 13,93, MSE = 370,97, dan MAPE = 28%, sedangkan MA menghasilkan rata-rata MAD = 13,63, MSE = 390,80, dan MAPE = 23%. Hal ini menunjukkan bahwa MA lebih unggul dalam MAPE, sementara SES lebih baik dalam MAD & MSE untuk beberapa produk.</p> | <p>Peneliti dan penulis sama-sama membahas <i>Single Exponential Smoothing</i> dalam peramalan penjualan.</p> | <p>Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus yang berbeda.</p> <p>Penulis membandingkan metode peramalan <i>Simple Moving Average</i> dan <i>Single Exponential Smoothing</i>, sedangkan peneliti hanya menggunakan metode <i>Single Exponential Smoothing</i>.</p> |
| 6 | <p>Alif Syadillah Aji, Deni Arifianto, dan Taufik Timur Warisaji (2023)</p> <p>Penerapan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk</p> | <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem peramalan menggunakan metode SES dapat efektif digunakan untuk</p> | <p>Peneliti dan penulis sama-sama menggunakan metode <i>Single Exponential Smoothing</i></p> | <p>Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus</p> |

| No | Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber | Hasil Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|----|--|--|---|--|
| | <p>Menentukan Jumlah Produksi Tahu</p> <p>JASIE “Jurnal Aplikasi Sistem Informasi dan Elektronika, Vol.5 No.2, Desember 2023, Hal: 91-98</p> <p>DOI: https://doi.org/10.32528/jasie.v5i2.22274</p> | <p>meramalkan atau mempredksi produksi tahu di Pabrik Tahu Sumber Pakem. Akurasi peramalan produksi yang ada di Pabrik Tahu Sumber Pakem yaitu 99,2% dengan nilai error MAPE = 0,98% menggunakan $\alpha = 0,9$ dengan peramalan produksi untuk bulan berikutnya sebesar 127963,97.</p> | <p>untuk peramalan penjualan untuk industri tahu.</p> | <p>yang berbeda.</p> |
| 7 | <p>Fitria Nur Rahmawati, Fitria Naimatu Sadiyah, Novia Aristi Rahayu (2024)</p> <p>Peramalan Penjualan Produk Weeka Wedang Uwuh Menggunakan Metode <i>Single Moving Average</i> dan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> di PT Weeka Sejahtera Group</p> <p>JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), Vol.8 No.5, Oktober 2024, Hal: 8267-8273</p> | <p>Hasil penelitian menunjukkan metode SMA menghasilkan nilai MAPE 9,29% yang berarti metode sangat baik digunakan. Sedangkan metode SES menghasilkan nilai MAPE 14,70% yang berarti metode layak untuk digunakan.</p> | <p>Peneliti dan penulis sama-sama membahas <i>Single Exponential Smoothing</i> dalam peramalan penjualan.</p> | <p>Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus yang berbeda.</p> <p>Penulis membandingkan metode peramalan <i>Simple Moving Average</i> dan <i>Single Exponential</i></p> |

| No | Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber | Hasil Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|----|---|--|---|---|
| | <p>DOI: https://doi.org/10.31004/innovative.v5i3.18939</p> | | | <p><i>Smoothing</i>, sedangkan peneliti hanya menggunakan metode <i>Single Exponential Smoothing</i>.</p> |
| 8 | <p>Dewi Rosa Indah (2018)</p> <p>Sistem <i>Forecasting</i> Perencanaan Produksi dengan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> pada Keripik Singkong Srikandi di Kota Langsa</p> <p>Jurnal Penelitian Ekonomi Akuntansi (JENSI), Vol.2 No.1, Juni 2018</p> <p>DOI: https://doi.org/10.33059/jensi.v2i1.930</p> | <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa SES cenderung mempunyai nilai kesalahan yang kecil dengan $\alpha = 0,2$ berjumlah 25.641 dan $\alpha = 0,4$ berjumlah 25.812.</p> | <p>Peneliti dan penulis sama-sama membahas <i>Single Exponential Smoothing</i> dalam peramalan penjualan.</p> | <p>Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus yang berbeda.</p> |
| 9 | <p>Rizki Yuniarti (2020)</p> <p>Analisa Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> Sebagai Peramalan Penjualan Terhadap Penyalur Makanan (Studi Kasus: Lokatara Dimsum)</p> <p>Jurnal Manajemen & Bisnis Aliansi, 2020, Hal: 29-33</p> | <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SES dapat diterapkan dan mampu menghasilkan peramalan jumlah siamay ayam yang akan diproduksi di periode berikutnya yang mendekati</p> | <p>Peneliti dan penulis sama-sama membahas <i>Single Exponential Smoothing</i> dalam peramalan penjualan.</p> | <p>Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus yang berbeda.</p> |

| No | Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber | Hasil Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|----|---|--|--|---|
| | <p>DOI: https://doi.org/10.46975/aliansi.v15i2.63</p> | jumlah penjualan. | | |
| 10 | <p>Sheila Mitha, Lilia Pasca Riani (2025)</p> <p><i>Sales Forecasting Analysis Using Time Series Method: A Study on Chocolate Banana Snack Business</i></p> <p>Kilisuci International Conference on Economic & Business, Vol 3, 2025, Page: 735-745</p> <p>DOI: https://doi.org/10.29407/kilisuci.v3i.7133</p> | <p>Hasil penelitian ini adalah metode yang paling efektif adalah metode SES dengan $\alpha = 0,4$. Hasil peramalan penjualan untuk periode berikutnya adalah 594 unit, dengan tingkat akurasi yang ditunjukkan oleh nilai MAPE sebesar 5,67%.</p> | <p>Peneliti dan penulis sama-sama membahas <i>Single Exponential Smoothing</i> dalam peramalan penjualan.</p> | <p>Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus yang berbeda.</p> <p>Penulis menggunakan metode <i>Time Series</i> lain, sedangkan peneliti hanya menggunakan metode <i>Single Exponential Smoothing</i>.</p> |
| 11 | <p>Tegar Arifin Prasetyo, Evan Richardo Sianipar, Poibe Leny Naomi, Ester Saulina Hutabarat, Rudy Chandra, Wesly Mailander Siagian, Goklas Henry (2023)</p> <p><i>Sales Forecasting of Marketing using Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing Algorithm</i></p> | <p>Hasil peramalan menggunakan metode ARRSES menunjukkan nilai beta terbaik sebesar 0,6 dengan nilai MAPE = 9,85%. Metode ini mampu memberikan hasil peramalan yang cukup</p> | <p>Peneliti dan penulis sama-sama menggunakan keluarga SES untuk peramalan penjualan, hanya saja ARRSES merupakan pengembangan</p> | <p>Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus yang berbeda.</p> |

| No | Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber | Hasil Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|----|--|---|--|--|
| | <p><i>Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science</i>, Vol.31 No.1, July 2023, pp.423-432</p> <p>DOI: http://doi.org/10.11591/ijeecs.v31.il.pp423-432</p> | akurat untuk penjualan produk di ZEE Mart | gan dari SES yang lebih kompleks, karena adanya parameter tambahan, beta (β). | |
| 12 | <p>Mika Debora Br Barus, Mustafa, dan Farah Soufika Thahirah (2021)</p> <p><i>Single Exponential Smoothing: Analisis Forecasting dalam Perencanaan Produksi (Studi Kasus: PT. Food Beverages Indonesia)</i></p> <p><i>Seminar of Social Sciences Engineering & Humaniora (SCENARIO)</i>, Desember 2021, Hal: 199-212</p> | Hasil penelitian menunjukkan metode SES dengan parameter $\alpha = 0,5$ terbukti menjadi metode yang paling efektif untuk meramalkan penjualan minuman Chatime. Perhitungan menghasilkan MAPE sebesar 1,2%, MAD sebesar 1.238, dan MSE sebesar 1.532. | Peneliti dan penulis sama-sama membahas <i>Single Exponential Smoothing</i> dalam peramalan penjualan. | Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus yang berbeda. |
| 13 | <p>Sri Okta Purnamasari, Nuriadi Manurung, Wan Mariatul Kifti (2025)</p> <p><i>Products Sales Forecasting Implementation Using the Method Single Exponential Smoothing</i></p> | Hasil penelitian ini menunjukkan hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan komputerisasi memiliki hasil yang sama. Dengan menggunakan | Peneliti dan penulis sama-sama membahas <i>Single Exponential Smoothing</i> dalam peramalan penjualan. | Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus yang berbeda. |

| No | Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber | Hasil Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|----|--|---|---|---|
| | <p>JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) Vol.IX No.3, June 2025, hlm. 453-458</p> <p>DOI: https://doi.org/10.33330/jurteks.v9i3.2461</p> | <p>metode SES dapat membantu HNI Kisaran untuk menentukan jumlah produk yang harus disediakan agar mampu memenuhi permintaan pelanggan.</p> | | |
| 14 | <p>Rika Yunitarini, Muhamad Afif Effindi (2024)</p> <p><i>Production Forecasting of Indonesian Traditional Medicine (Jamu) Based on Information System by Using Single Exponential Smoothing</i></p> <p><i>Management and Production Engineering Review</i>, Vol.15 No.1, March 2024, pp.90-99</p> <p>DOI: https://doi.org/10.24425/mper.2024.149992</p> | <p>Hasil penelitian menunjukkan metode SES terbukti efektif sebagai alat peramalan produksi dengan akurasi yang tinggi, nilai MAPE berada di kisaran 8,62-9,76% dengan alpha 0,3-0,4.</p> | <p>Peneliti dan penulis sama-sama membahas <i>Single Exponential Smoothing</i> dalam peramalan penjualan.</p> | <p>Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus yang berbeda.</p> |
| 15 | <p>Abraham Manalu, Dewi Roito, Eika Rizkiadina, Yonata Laia (2022)</p> <p><i>Analysis Forecasting Sales with Single Exponential Smoothing Method</i></p> | <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode single exponential smoothing efektif dalam meramalkan penjualan dan</p> | <p>Peneliti dan penulis sama-sama membahas <i>Single Exponential Smoothing</i> dalam peramalan penjualan.</p> | <p>Peneliti dan penulis meneliti produk yang berbeda dan di lokus yang berbeda.</p> |

| No | Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber | Hasil Penelitian | Persamaan | Perbedaan |
|----|---|---|-----------|-----------|
| | <p><i>Ministry of Education an Culture Accreditation, Vol. 24, No. 2, September 2022, Page. 135-138</i></p> <p>DOI: https://doi.org/10.31294/p.v24i2.1255</p> | <p>mengelola stok barang. Metode ini mampu meminimalkan kesalahan peramalan sehingga membantu perusahaan dalam memenuhi permintaan konsumen secara optimal dan meningkatkan pendapatan melalui pengelolaan persediaan yang lebih efisien.</p> | | |

2.2 Kerangka Pemikiran

Peramalan penjualan bagi setiap perusahaan merupakan hal penting yang perlu dilakukan untuk memprediksi jumlah produk yang akan terjual di masa mendatang. Peramalan ini digunakan sebagai dasar dalam perencanaan produksi agar perusahaan mampu menjaga kelancaran operasional serta keseimbangan antara jumlah produksi dengan kebutuhan pasar. Jika hasil peramalan terlalu tinggi, maka dapat mengakibatkan terjadinya kelebihan produksi sehingga menimbulkan pemborosan biaya penyimpanan serta risiko produk tidak terjual. Sebaliknya, jika hasil peramalan terlalu rendah, maka produksi tidak dapat memenuhi permintaan

pelanggan, sehingga perusahaan berisiko kehilangan peluang penjualan.

Perusahaan memerlukan metode yang tepat untuk membuat prediksi yang akurat dalam proses peramalan. Metode peramalan penjualan memiliki beberapa model yang dapat digunakan, di antaranya Metode Naif, *Moving Average*, *Trend Projection*, dan *Exponential Smoothing*. Agar hasil ramalan dapat mencerminkan keadaan yang sebenarnya, metode yang dipilih harus disesuaikan dengan karakteristik data penjualan perusahaan.

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan salah satu metode peramalan yang sederhana, mudah digunakan, dan sesuai diterapkan pada data penjualan yang tidak menunjukkan tren atau musiman yang jelas. Metode ini menggunakan faktor penghalusan (α) untuk memberikan bobot lebih besar pada data terbaru dibandingkan data lama. Dengan demikian, metode ini diharapkan dapat memberikan hasil peramalan yang lebih akurat.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Nasrul Efendi Lase dan Idarni Harefa (2025) yang berjudul *Analysis of Tofu Sales Forecasting Using the Single Exponential Smoothing Method at UD. Tahu Murni, Gunungsitoli City*. Hasil peramalan menunjukkan nilai $\alpha = 0,9$ menghasilkan estimasi penjualan sebanyak 238.014 potong dengan error terendah (MAPE = 0,83%). Temuan ini menunjukkan bahwa SES efektif dalam memprediksi penjualan dan mendukung pengelolaan persediaan pada UD. Tahu Murni.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Alif Syadillah Aji, Deni Arifianto, dan Taufik Timur Warisaji (2024) dengan judul Penerapan Metode *Single*

Exponential Smoothing dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Jumlah Produksi Tahu, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem peramalan menggunakan metode SES dapat efektif digunakan untuk meramalkan atau mempredksi produksi tahu di Pabrik Tahu Sumber Pakem. Akurasi peramalan produksi yang ada di Pabrik Tahu Sumber Pakem yaitu 99,2% dengan nilai error MAPE = 0,98% menggunakan $\alpha = 0,9$ dengan peramalan produksi untuk bulan berikutnya sebesar 127963,97.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tersebut, metode *Single Exponential Smoothing* terbukti dapat memberikan hasil peramalan penjualan yang cukup akurat serta dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan produksi dan persediaan. Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* untuk meramalkan penjualan tahu pada Tahu AGH Lembang yang kemudian hasil dari analisis menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* tersebut akan dibandingkan atau dikomparasikan dengan metode yang digunakan perusahaan, sehingga dapat diketahui selisih perbedaan dari masing-masing metode.