

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka membahas mengenai teori-teori dan pengertian yang berhubungan dengan masalah penelitian. Dalam penelitian ini terdapat teori *grand theory*, *middle theory* dan *applied theory*, Adapun yang akan dijelaskan dalam kajian pustaka adalah pengertian manajemen, pengertian manajemen operasi, ruang lingkup manajemen operasi, pentingnya manajemen operasi, peramalan penjualan, dan perencanaan produksi Pada penelitian ini menggunakan buku referensi dan jurnal yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti

2.1.1 Manajemen

Manajemen mempunyai arti yang sangat luas, dapat berarti proses, seni maupun ilmu. Dikatakan proses karena dalam manajemen terdapat beberapa tahapan untuk mencapai tujuan, yaitu perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan. Dikatakan seni karena manajemen merupakan suatu cara atau alat untuk seorang manajer dalam mencapai tujuan, dimana penerapan dan penggunaannya tergantung pada masing-masing manajer dengan cara dan gaya tersendiri yang sebagian besar dipengaruhi oleh kondisi dan pembawaan manajer dan suasana manajemen perusahaan. Dikatakan ilmu karena manajemen dapat dipelajari dan dikaji kebenarannya.

2.1.1.1 Pengertian Manajemen

Menurut Richard L. Daft (2022:5) menjelaskan bahwa manajemen adalah “*Management is the attainment of organizational goals in an effective and efficient*

manner through planning, organizing, leading, and controlling organizational resources". Dapat diartikan bahwa Manajemen adalah pencapaian tujuan organisasi secara efektif dan efisien melalui perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengendalian sumber daya organisasi

Manajemen pada hakikatnya merupakan proses mengatur dan mengoordinasikan berbagai sumber daya organisasi agar tujuan dapat dicapai secara efektif dan efisien. Dalam konteks organisasi modern, manajemen tidak hanya berfokus pada pengaturan aktivitas, tetapi juga pada bagaimana organisasi mampu menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan bisnis yang cepat dan kompleks. Pengertian lain dari manajemen yaitu sebuah seni yang mengarahkan orang lain untuk mencapai tujuan utama sebuah organisasi melalui proses perencanaan, pengorganisasian, pengelolaan dan pengawasan sumber daya dengan cara yang efektif dan efisien.

Hal ini sejalan dengan definisi manajemen menurut R. Griffin,(2022:3), mengemukakan bahwa:

"More precisely, management can be defined as a set of activities (including planning and decision making, organizing, leading, and controlling) directed at an organization's resources (human, financial, physical, and information) with the aim of achieving organizational goals in an efficient and effective manner."

Artinya Secara lebih tepat, manajemen dapat didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan (termasuk perencanaan dan pengambilan keputusan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengendalian) yang ditujukan pada sumber daya organisasi (sumber daya manusia, keuangan, fisik, dan informasi) dengan tujuan mencapai sasaran organisasi secara efisien dan efektif.

Pernyataan tersebut menegaskan bahwa manajemen merupakan rangkaian fungsi yang terintegrasi untuk mengarahkan sumber daya organisasi mencapai tujuan. Perencanaan dan keputusan menentukan arah, pengorganisasian menata struktur kerja, kepemimpinan menggerakkan serta menyelaraskan anggota, sedangkan pengendalian memastikan pelaksanaan sesuai target. Keberhasilan diukur dari efisiensi penggunaan sumber daya dan efektivitas hasil.

Kemudian menurut Robbins et al.,(2025:4) Berpendapat bahwa:

“Management involves coordinating and overseeing the work activities of others so their activities are completed efficiently and effectively.” Artinya manajemen meliputi koordinasi dan pengawasan terhadap kegiatan kerja orang lain agar kegiatan tersebut diselesaikan secara efisien dan efektif.

Menurut Melayu S.P. Hasibuan (2019:2) mengemukakan bahwa:

“Manajemen adalah sebuah ilmu dan seni dalam mengatur sebuah proses untuk bagaimana memanfaatkan sumber daya manusia serta sumber-sumber lainnya yang ada dalam perusahaan secara efektif dan efisien untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.”

Berdasarkan beberapa pendapat dari para ahli tersebut penulis mengambil kesimpulan bahwa manajemen merupakan serangkaian dari aktivitas untuk mencapai tujuan menggunakan sekelompok sumber daya yang dibutuhkan agar dapat membuat keputusan yang tepat sehingga tercapainya tujuan yang telah ditetapkan.

2.1.1.2 Fungsi Manajemen

lebih lanjut, George R. Terry (2019:9) menjelaskan bahwa manajemen terdiri atas empat fungsi utama yang saling berkaitan, yaitu perencanaan (*planning*),

pengorganisasian (*organizing*), *Staffing* , motivasi (*motivating*), dan pengendalian (*controlling*).

1. *Planning*, menentukan tujuan-tujuan yang hendak dicapai selama suatu masa yang akan datang, dan apa yang harus diperbuat agar dapat mencapai tujuan-tujuan itu.
2. *Organizing*, mengelompokkan menentukan berbagai kegiatan penting dan memberikan kekuasaan untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan itu.
3. *Staffing*, menentukan keperluan-keperluan sumber daya manusia, pengerahan, penyaluran, Latihan, dan pengembangan tenaga kerja.
4. *Motivating*, mengarahkan atau menyalurkan perilaku manusia ke arah tujuan-tujuan.
5. *Controlling*, mengukur pelaksanaan dengan tujuan-tujuan, menentukan berbagai sebab penyimpangan-penyimpangan dan mengambil tindakan-tindakan korektif yang diperlukan.

Sedangkan menurut R. Griffin (2022:6) menjelaskan bahwa fungsi-fungsi manajemen sebagai berikut:

1. Perencanaan dan pengambilan keputusan (*Planning and Decision Making*)
Perencanaan berarti menetapkan tujuan suatu organisasi dan menentukan cara terbaik untuk mencapainya. Pengambilan keputusan, yang merupakan bagian dari proses perencanaan, melibatkan pemilihan suatu langkah tindakan dari sejumlah alternatif.
2. Pengorganisasian (*Organizing*)

Pengorganisasian melibatkan penentuan cara pengelompokan kegiatan dan sumber daya

3. Kepemimpinan (*Leading*)

Kepemimpinan adalah serangkaian proses yang digunakan untuk mendorong anggota organisasi agar bekerja sama demi memajukan kepentingan organisasi.

4. Pengendalian (*Controlling*)

Fase terakhir dari proses manajemen adalah pengendalian, atau pemantauan kemajuan organisasi dalam mencapai tujuannya. Seiring organisasi bergerak menuju tujuannya, para manajer harus memantau kemajuan tersebut untuk memastikan bahwa organisasi tersebut beroperasi sedemikian rupa sehingga dapat mencapai “tujuan”nya pada waktu yang telah ditentukan.

2.1.1.3 Pentingnya Manajemen

Pendapat dari R. Griffin (2022:5) menyatakan pentingnya manajemen sebagai berikut:

“Management is very important because the basic purpose of management to ensure that an organization’s goals are achieved in a efficient and effective manner. By efficient, whay is mean using resources wisely and in cost effective way. For example, a firm like Toyota motor corporation, which produces high-quality products a relatively low costs, is efficient. By effective, what is mean making the right decision and successfully implementing them. Toyota also makes cars with the styling and quality to inspire consumer interest and confidence.”

Dapat diartikan maksud dari uraian diatas adalah manajemen sangat penting karena tujuan dasar manajemen untuk memastikan bahwa tujuan organisasi tercapai dengan cara yang efisien dan efektif. Aksud 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.

2.1.1.4 Unsur-unsur Manajemen

Manajemen tidak hanya dipahami sebagai serangkaian fungsi yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian, tetapi juga sebagai suatu sistem yang didukung oleh berbagai unsur yang saling berkaitan. Setiap unsur memiliki peran penting dalam menunjang pelaksanaan aktivitas organisasi agar dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Keterpaduan antar unsur tersebut menjadi dasar bagi terlaksananya fungsi-fungsi manajemen secara optimal, sehingga tujuan organisasi dapat dicapai sesuai dengan yang telah direncanakan. Menurut Suryani et al. (2021:8-9), unsur-unsur manajemen terdiri atas beberapa komponen sebagai berikut:

1. *Man* (Manusia)

Man atau manusia merupakan sumber daya manusia yang menjalankan seluruh aktivitas dalam organisasi. Unsur ini menjadi faktor yang paling penting dalam manajemen karena manusia berperan sebagai perencana, pelaksana, pengambil keputusan, sekaligus pengendali setiap kegiatan organisasi.

2. *Money* (Uang)

Money atau uang merupakan sumber daya finansial yang digunakan untuk mendukung seluruh kegiatan operasional organisasi. Dana diperlukan untuk membiayai berbagai aktivitas, seperti pembelian bahan baku, pembayaran gaji karyawan, investasi peralatan, serta biaya operasional lainnya.

3. *Material* (Bahan)

Material merupakan seluruh bahan yang digunakan dalam proses produksi, baik berupa bahan baku maupun bahan setengah jadi. Ketersediaan material yang cukup dan berkualitas akan mendukung kelancaran proses produksi serta berpengaruh terhadap kualitas produk yang dihasilkan.

4. *Machine* (mesin)

Machine atau mesin adalah peralatan dan teknologi yang dimanfaatkan untuk membantu proses produksi agar berlangsung lebih cepat, efektif, dan efisien. Penggunaan mesin yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi beban kerja, serta menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih baik.

5. *Method* (metode)

Method merupakan cara, prosedur, atau sistem kerja yang diterapkan untuk melaksanakan suatu pekerjaan secara terstruktur. Penerapan metode yang tepat akan membantu organisasi dalam meningkatkan efisiensi kerja melalui pengaturan proses, pemanfaatan fasilitas, penggunaan waktu, serta pengelolaan biaya secara optimal.

6. *Market* (pasar)

Market atau pasar merupakan tempat atau sasaran bagi perusahaan dalam memasarkan produk maupun jasa yang dihasilkan. Keberhasilan perusahaan tidak hanya ditentukan oleh kemampuan menghasilkan produk, tetapi juga oleh kemampuannya memahami kebutuhan konsumen dan menguasai pasar sasaran.

2.1.2 Manajemen Operasi

Proses manufaktur merupakan bagian integral dari kegiatan operasional di perusahaan, baik perusahaan yang bergerak pada sektor manufaktur maupun jasa. Di dalam aktivitas operasional terdapat transformasi yang mengubah input berupa sumber daya ekonomi menjadi output dalam bentuk barang atau jasa.

Kegiatan operasional ini memungkinkan perusahaan untuk memaksimalkan sumber daya yang dimiliki, sehingga dapat menghasilkan produk baik barang atau jasa dengan nilai tambah. Oleh karena itu, kegiatan operasional menjadi salah satu aspek kunci dalam keberhasilan sebuah perusahaan.

2.1.2.1 Pengertian Manajemen Operasi

Manajemen operasi berkaitan dengan produksi barang dan jasa. Setiap hari menjumpai barang atau jasa yang melimpah, dimana semuanya itu dihasilkan dari sebuah proses produksi baik barang atau jasa. Manajemen operasi berhubungan erat pada proses yang dimana mengatur berbagai aspek dari mulai perencanaan, pelaksanaan, hingga pengawasan agar setiap tahapan produksi dapat berjalan optimal. Para ahli mendefinisikan manajemen operasi diantaranya, sebagai berikut:

Pengertian manajemen operasi yang dikemukakan oleh Jay Heizer, Barry Render dan Chuck Munson (2020:36), bahwa manajemen operasi yaitu:

“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 aktivitas yang menciptakan nilai yang berupa barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Sedangkan pendapat dari R. Dan Reid dan Nada R. Sanders (2019:2) menyatakan manajemen operasi yaitu:

“the business function that plans, organizes, coordinates, and controls the resources needed to produce a company’s goods and services. Operations management is a management function. It involves managing people, equipment, technology, information, and many other resources. Operations management is the central core function of every company.”

Maksud dari pendapat di atas bahwa manajemen operasi merupakan fungsi bisnis yang bertugas untuk merencanakan, mengorganisir, mengkoordinasikan, dan mengendalikan sumber daya yang dibutuhkan untuk menghasilkan barang dan jasa suatu perusahaan. Fungsi ini mencakup pengelolaan manusia, peralatan, teknologi, informasi, serta berbagai sumber daya lainnya.

Manajemen operasi tidak hanya berfokus pada efisiensi proses produksi namun juga pada kualitas hasil akhir, sehingga mampu memenuhi kebutuhan pelanggan secara optimal. Dengan demikian, manajemen operasi menjadi fungsi inti yang sangat penting dalam setiap perusahaan, memainkan peran sentral dalam memastikan kesuksesan operasional dan daya saing bisnis.

Kemudian manajemen operasi yang dikemukakan oleh Eddy Herjanto (2020:2) menyatakan bahwa:

“Manajemen operasi merupakan suatu kegiatan yang berhubungan dengan pembuatan barang, jasa, atau kombinasinya, melalui proses transformasi dari sumber daya produksi menjadi keluaran yang diinginkan.”

Berdasarkan dari beberapa definisi tersebut, maka penulis dapat berpendapat bahwa manajemen operasi adalah suatu kegiatan pengelolaan mulai dari merencanakan, mengatur, mengontrol, mengkoordinasikan, dan mengendalikan suatu proses produksi barang maupun jasa untuk menghasilkan

produk maupun pelayanan secara efektif dan efisien melalui pemberdayaan sumber daya yang ada guna menghasilkan hasil yang diinginkan konsumen.

2.1.2.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Manajemen Operasional merupakan upaya dalam pengelolaan secara maksimal atas penggunaan seluruh faktor produksi yang meliputi tenaga kerja, mesin, peralatan, bahan baku dan faktor yang lain. Menurut Rita Ambarwati (2020:12) ruang lingkup manajemen operasional terdiri dari tiga bagian utama. antara lain:

A. Perencanaan Sistem Produksi

Perencanaan sistem produksi dimulai dari proses perencanaan produksi, tujuannya untuk menghasilkan barang atau jasa yang dikehendaki yang sesuai dengan kebutuhan para konsumen, baik mengenai kuantitas, kualitas, harga, dan waktu. Dalam lingkup perencanaan sistem produksi, ada beberapa hal yang harus diperhatikan:

- a. Penentuan lokasi pabrik
- b. Penentuan tata letak fasilitas pabrik
- c. Perencanaan lingkungan kerja
- d. Persoalan-persoalan standar

B. Pengendalian Produksi

Proses produksi yang dijalankan oleh manajemen operasional adalah pengendalian yang berdasarkan perencanaan yang sudah diputuskan sebelumnya. Perencanaan produksi adalah dasar dalam melakukan pengendalian produksi, didalamnya mencakup berbagai kebijakan dan standar

yang harus dipenuhi. Semua Langkah pengendalian adalah untuk memaksimalkan keuntungan yang bisa diperoleh perusahaan dengan mengurangi kesalahan yang bisa merugikan perusahaan diantaranya:

- a. Pengendalian bahan baku
- b. Pengendalian biaya produksi
- c. Pengendalian tenaga kerja
- d. Pengendalian kualitas

C. Pemeliharaan Sistem Informasi Produksi.

sistem informasi produksi umumnya terdiri dari tiga bagian:

- a. Struktur organisasi
- b. Produksi atas dasar pesanan
- c. Produksi untuk pasar

2.1.2.3 Pentingnya Manajemen Operasi

Manajemen operasional memiliki peranan yang penting bagi perusahaan karena dapat membantu dalam mencapai tujuan perusahaan secara efektif dan efisien, beberapa keunggulan dari manajemen operasional yang efektif adalah:

1. Efisiensi biaya

Manajemen operasi dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan pengeluaran dan meminimalkan biaya.

2. Peningkatan kualitas produk barang atau jasa

Manajemen operasi dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan kualitas produk atau jasa yang diberikan kepada pelanggan.

3. Peningkatan produktivitas

Manajemen operasi dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan produktivitas dengan meningkatkan efisiensi proses bisnis.

4. Peningkatan kinerja

Manajemen operasi dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan kinerja dengan mencapai tujuan perusahaan secara efektif dan efisien.

5. Peningkatan kepuasan pelanggan

Manajemen operasi dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan kepuasan pelanggan dengan memberikan produk atau jasa yang berkualitas dan layanan yang baik.

2.1.3 Peramalan

Dalam menghadapi persaingan bisnis, penting bagi perusahaan atau pelaku bisnis untuk memahami pangsa pasar serta permintaan yang cenderung fluktuatif. Setiap bisnis harus mampu memperkirakan kondisi dimasa depan agar dapat Menyusun rencana yang tepat dan mengambil keputusan strategis dalam penjualan. Oleh karena itu, peramalan menjadi hal yang krusial untuk membantu dalam penyusunan perencanaan dan pengambilan keputusan yang lebih akurat.

2.1.3.1 Pengertian Peramalan

Peramalan merupakan alat bantu yang sangat penting dalam perusahaan yang efektif dan efisien. Selain itu, untuk mengetahui definisi peramalan yang baik, penulis mengemukakan pendapat para ahli, diantaranya:

Menurut Render, Heizer, dan Munson (2020:108) menyatakan bahwa:
“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 adalah seni dan ilmu dalam memprediksi peristiwa di masa depan. Peramalan dapat melibatkan penggunaan data historis (seperti data penjualan masa lalu) dan memproyeksikannya ke masa depan dengan menggunakan model matematis.

Dalam kegiatan bisnis, peramalan memegang peranan penting karena menjadi dasar dalam proses pengambilan keputusan manajemen. Informasi yang diperoleh dari hasil peramalan membantu perusahaan dalam menyusun berbagai rencana strategis, terutama perencanaan jangka panjang, sehingga organisasi dapat mengalokasikan sumber daya secara lebih efektif dan mempersiapkan diri terhadap perubahan kondisi di masa mendatang. Sejalan dengan pendapat Aidil Amin Effendy (2023:35) yang mengemukakan bahwa:

“Peramalan adalah cara untuk memperkirakan suatu sistem di masa yang akan datang kemudian menjadi dasar untuk anggaran dan pengendalian biaya dalam domain fungsional keuangan.”

Kemudian Bonaraja et al., (2022:69) menyatakan bahwa: “Peramalan dapat didefinisikan sebagai penentuan data yang dimiliki oleh suatu variabel pada periode yang lalu dan bagaimana keadaannya di masa yang akan datang.”

Berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa peramalan merupakan upaya untuk memperkirakan kejadian di masa yang akan datang, berbasis pada metode ilmiah (ilmu dan teknologi) yang bersifat kuantitatif yang dilakukan secara sistematis, dengan tetap mempertimbangkan hal-hal yang bersifat kualitatif (intuisi, pengalaman, dan lain-lain)

2.1.3.2 Peramalan Horizon Waktu

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2020:108), peramalan dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis berdasarkan jangka waktunya, yaitu peramalan jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang.

1. Peramalan Jangka Pendek (*Short-Range Forecast*), peramalan jangka pendek biasanya mencakup rentang waktu hingga satu tahun, namun umumnya kurang dari tiga bulan.”
2. Peramalan Jangka Menengah (*Medium-Range Forecast*), peramalan jangka menengah mencakup periode waktu antara tiga bulan sampai tiga tahun dan biasanya berkaitan dengan perencanaan serta penganggaran yang lebih luas.
3. Peramalan Jangka Panjang (*Long-Range Forecast*), peramalan jangka panjang biasanya mencakup periode tiga tahun atau lebih dan mendukung perencanaan strategis, seperti penelitian produk baru atau pengembangan fasilitas.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka dalam peramalan terdapat tiga macam peramalan dalam horizon waktu yaitu peramalan jangka pendek, peramalan jangka menengah, hingga peramalan jangka Panjang yang masing-masing memiliki tujuan tertentu untuk dapat disesuaikan dengan untuk apa tujuan peramalan tersebut dilakukan

2.1.3.3 Jenis-jenis Peramalan

Kegiatan produksi peramalan tingkat permintaan suatu produk diperlukan untuk mengantisipasi permintaan yang berubah-ubah disetiap waktunya. Pada umumnya jenis-jenis peramalan berdasarkan pendapat Jay Heizer dan Barry Render (2020:109) dibagi menjadi tiga jenis yaitu:

1. Peramalan Ekonomi (*Economic forecast*)

Menangani siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, uang yang beredar, mulai pembangunan perumahan, dan indikator perencanaan lainnya.

2. Peramalan Teknologi (*Technological Forecast*)

Berkaitan dengan tingkat perkembangan teknologi, dimana dapat menghasilkan terciptanya produk baru yang lebih menarik, yang memerlukan pabrik dan perlengkapan baru.

3. Peramalan Permintaan (*Demand Forecast*)

Proyeksi atas permintaan untuk produk atau jasa perusahaan. Peramalan mendorong keputusan sehingga para manajer memerlukan informasi dengan segera dan akurat mengenai permintaan yang sesungguhnya. Mereka memerlukan peramalan yang didorong oleh permintaan, dimana fokus perhatian pada pengidentifikasi dan pelacakan keinginan konsumen dengan sangat cepat.

Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan bahwa kegiatan produksi peramalan memiliki beberapa jenis peramalan yaitu peramalan ekonomi, teknologi, dan permintaan yang masing-masing dari jeni-jenis tersebut memiliki peranan dan kegunaannya sendiri.

2.1.3.4 Metode Peramalan

Metode peramalan secara garis besar dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kuantitatif dan kelompok kualitatif. Peramalan kualitatif sifatnya lebih subjektif karena metodenya sulit untuk ditelusuri sebab akibatnya, sedangkan peramalan kuantitatif bersifat lebih objektif karena sebab akibatnya dapat

ditelusuri. Kedua pendekatan ini memiliki karakteristik dan kegunaan yang berbeda tergantung pada ketersediaan data serta tujuan peramalan yang dilakukan.

Hal tersebut juga dikemukakan oleh Jay Heizer dan Barry Rander (2020:111):

“There are two general approaches to forecasting, just as there are two ways to tackle all decision modeling. One is a quantitative analysis; the other is a qualitative approach. Quantitative forecasts use a variety of mathematical models that rely on historical data and/or associative variables to forecast demand. Subjective or qualitative forecasts incorporate such factors as the decision maker’s intuition, emotions, personal experiences, and value system in reaching a forecast. Some firms use one approach and some use the other. In practice, a combination of the two is usually most effective.”

mengatakan bahwa Ada dua pendekatan umum dalam peramalan, sama seperti ada dua cara untuk menangani semua pemodelan keputusan. Yang pertama adalah analisis kuantitatif; yang kedua adalah pendekatan kualitatif. Peramalan kuantitatif menggunakan berbagai model matematis yang mengandalkan data historis dan/atau variabel asosiatif untuk meramalkan permintaan. Peramalan subjektif atau kualitatif memasukkan faktor-faktor seperti intuisi, emosi, pengalaman pribadi, dan sistem nilai pengambil keputusan dalam mencapai suatu peramalan. Beberapa perusahaan menggunakan satu pendekatan dan beberapa menggunakan yang lain. Dalam praktiknya, kombinasi keduanya biasanya paling efektif.

Berikut merupakan metode metode peramalan berdasarkan pendapat Jay Heizer dan Barry Rander (2020:111) yaitu:

1. Metode Kualitatif

Metode kualitatif dalam peramalan terbagi menjadi beberapa teknik peramalan, berdasarkan pendapat yang jelaskan oleh Jay Heizer dan Barry Render (2020:111) menyatakan ada empat teknik peramalan kualitatif, yaitu:

a. Opini dari dewan Eksekutif (*jury of executive opinion*)

Metode ini mengambil pendapat sekumpulan kecil manajer atau pakar tingkat tinggi umumnya digabungkan dengan model statistik, dikumpulkan untuk mendapatkan prediksi permintaan kelompok. Contoh, Bistol-Mayers Squibb menggunakan 220 ilmuwan terkenal sebagai pendapat juri eksekutif untuk mendapatkan tren masa depan di bidang penelitian medis.

b. Metode Delphi (*Delphi Method*)

Metode delphi di dalamnya ada tiga jenis partisipan, yaitu pengambil keputusan, karyawan, dan responden. Pengambil keputusan biasanya terdiri atas lima hingga sepuluh orang pakar yang akan melakukan peramalan. Karyawan membantu pengambil keputusan dengan menyiapkan, menyebarkan, mengumpulkan serta meringkas sejumlah kuesioner dan hasil survey. Responden adalah sekelompok orang yang biasanya ditempatkan ditempat yang berbeda dimana penilaian dilakukan. Kelompok ini memberikan input pada pengambil keputusan sebelum peramalan dibuat. Contoh, negara bagian Alaska menggunakan metode delphi untuk meramalkan ekonomi jangka panjangnya. Sekitar 90% anggaran negara bagian dihasilkan dari 1.5 juta barel minyak yang dipompa setiap hari melalui pipa minyak di Prudhoe Bay. Sekumpulan besar pakar harus mewakili semua kelompok dan pendapat dalam negara bagian dan wilayah.

c. Gabungan karyawan bagian penjualan (*Sales Force Composite*)

Pendekatan ini menggunakan setiap tenaga penjualan untuk memperkirakan berapa jumlah penjualan yang dapat ia capai dalam wilayahnya. Kemudian, peramalan ini dikaji untuk memastikan apakah peramalan yang diperkirakan cukup

realistis. Kemudian, peramalan tersebut digabungkan pada tingkat wilayah dan nasional untuk mendapatkan peramalan secara keseluruhan.

d. Survei Pasar (Market Survey)

Metode ini meminta input dari konsumen mengenai rencana pembelian mereka di masa depan. Hal ini tidak hanya membantu dalam menyiapkan peramalan, tetapi juga memperbaiki desain produk dan perencanaan baru. Survey konsumen dan gabungan tenaga penjualan bisa jadi tidak benar karena yang berasal dari input konsumen yang terlalu optimis. Contoh: hancurnya industri telekomunikasi di tahun 2001 merupakan hasil ekspansi berlebihan untuk memenuhi “ledakan permintaan konsumen”. Peramalan perusahaan hanya didasari pada percakapan informal dengan konsumen. Maka dari itu peramalan harus dibuat sebaik mungkin untuk menghindari terjadinya ekspansi yang berlebihan guna menghindari kerugian yang dialami oleh perusahaan.

2. Metode Kuantitatif

Metode kuantitatif yang digunakan dalam peramalan, pada dasarnya dapat dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu metode serial waktu (time series) dan metode kausal atau metode asosiatif. Metode peramalan kuantitatif berdasarkan pendapat Jay Heizer dan Barry Render (2020:112) adalah sebagai berikut:

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

Model deret waktu membuat prediksi dengan asumsi bahwa masa depan merupakan fungsi dari masa lalu. Dengan kata lain mereka melihat apa yang terjadi selama kurun waktu tertentu dan menggunakan data masa lalu tersebut untuk melakukan peramalan. Contoh, jika kita akan memperkirakan penjualan mesin

pemotong rumput, kita menggunakan data penjualan minggu lalu untuk membuat peramalan. Metode ini terdiri dari beberapa pendekatan dalam model deret waktu (time series), yaitu:

1) Metode Pendekatan awam (*Naïve Approach*)

Cara paling sederhana untuk membuat perkiraan adalah dengan mengasumsikan bahwa permintaan pada periode berikutnya akan sama dengan permintaan pada periode terakhir. Dengan kata lain, jika penjualan suatu produk, misalnya, ponsel Nokia mencapai 68 unit pada bulan Januari, kita dapat memperkirakan bahwa penjualan pada bulan Februari juga akan mencapai 68 unit.

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

Rata-rata bergerak (*Moving Average*) menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan. Rata-rata bergerak berguna jika mengasumsikan bahwa permintaan pasar akan stabil sepanjang masa yang kita ramalkan. Pergerakan rata-rata 4 bulanan ditemukan dengan menjumlahkan permintaan selama 4 bulan yang lalu dan membaginya dengan 4. Dengan tiap-tiap bulan yang terlewati, data bulan yang paling baru akan ditambahkan pada jumlah data 3 bulan sebelumnya, dan bulan yang paling awal diturunkan.

Secara matematis, rata-rata bergerak sederhana (yang berfungsi sebagai perkiraan permintaan pada periode berikutnya) dinyatakan sebagai:

$$MA = \frac{\sum \text{Permintaan pada periode } n \text{ sebelumnya}}{n}$$

Contoh: Donna's Garden Supply menginginkan perkiraan rata-rata bergerak 3 bulan, termasuk perkiraan untuk bulan Januari mendatang, terkait penjualan

gudang penyimpanan. Penjualan gudang penyimpanan ditampilkan pada kolom tengah tabel berikut. Rata-rata bergerak 3 bulan tercantum di sebelah kanan.

Tabel 2.1 Penjualan aktual Gudang

Bulan	Penjualan Aktual Gudang	Pergerakan rata-rata 3 bulanan
Januari	10	
Februari	12	
Maret	13	
April	16	$(10+12+13)/3 = 11,67$
Mei	19	$(12+13+16)/3 = 13,67$
Juni	23	$(13+16+19)/3 = 16$
Juli	26	$(16+19+23)/3 = 19,33$
Agustus	30	$(19+23+26)/3 = 22,67$
September	28	$(23+26+30)/3 = 26,33$
Oktober	18	$(26+30+28)/3 = 28$
November	16	$(30+28+18)/3 = 25,33$
Desember	14	$(28+18+16)/3 = 20,67$

Sumber: Jay Heizer, Barry Render, Chuck Munson (2020:114)

Peramalan untuk Desember adalah 20,67. Untuk memproyeksikan permintaan untuk gudang dalam Januari mendatang, kita menjumlahkan penjualan bulan Oktober, November, dan Desember dan dibagi 3; peramalan penjualan bulan Januari $= (18+16+14)/3 = 16$

3) Metode pemulusan eksponensial (*Exponential Smoothing*)

Metode pemulusan eksponensial (*Exponential smoothing*) merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan memberikan pembobotan. Metode ini melibatkan sangat sedikit catatan yang mempertahankan data masa sebelumnya dan mudah untuk digunakan secara wajar. Formula penghalusan eksponensial smoothing dasar dapat diperlihatkan sebagai berikut.

Peramalan baru = peramalan periode sebelumnya + α (permintaan aktual periode sebelumnya - peramalan periode sebelumnya)

di mana α adalah bobot, atau penghalusan konstan (*smoothing constant*), dipilih oleh peramal, yang memiliki nilai lebih tinggi daripada 0 dan kurang dari atau

setara dengan 1. Persamaan metode exponential smoothing dapat juga ditulis secara matematis sebagai berikut:

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

Keterangan:

F_t = peramalan yang baru

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

α = Penghalusan (bobot) konstan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya

Konsepnya tidak rumit. Estimasi permintaan yang terakhir adalah setara dengan peramalan sebelumnya yang disesuaikan dengan pecahan perbedaan diantara permintaan aktual periode sebelumnya dengan peramalan periode sebelumnya.

Contoh: Menentukan Peramalan melalui Penghalusan Eksponential

Pada januari, dealer mobil memprediksi permintaan februari untuk 142 ford mustang. Permintaan aktual pada bulan februari adalah 153 unit. Dengan menggunakan penghalusan konstan yang dipilih oleh manajemen dengan $\alpha = 0,20$ maka dealer tersebut ingin meramalkan permintaan pada maret dengan menggunakan metode penghalusan eksponential.

Model penghalusan eksponential dapat diterapkan:

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

Dengan memasukkan data contoh ke dalam rumus, kita memperoleh:

$$F_t = 142 + 0,2(153 - 142) = 142 + 2,2$$

$$= 144,2$$

Oleh karena itu, peramalan permintaan pada maret untuk Ford Mustang dibulatkan menjadi 144

4) Metode Proyeksi Kecenderungan (*Trend Projection*)

Teknik ini menyesuaikan garis kecenderungan dengan rangkaian poin data historis dan kemudian, memproyeksikan kemiringan garis ke dalam peramalan masa mendatang atau dalam jangka menengah hingga jangka panjang. Jika memutuskan untuk mengembangkan garis kecenderungan linear dengan metode statistik yang persis tepat, dapat menerapkan metode kuadrat kecil (*least square method*) pendekatan ini menghasilkan dalam garis lurus yang meminimalkan jumlah kuadrat dari perbedaan vertikal atau deviasi dari garis pada masing-masing observasi aktual.

Garis kuadrat terkecil dijelaskan berdasarkan titik potong y-nya (ketinggian di mana garis tersebut memotong sumbu y) dan kemiringannya. Jika kita dapat menghitung titik potong y dan kemiringannya, kita dapat menuliskan garis tersebut dengan persamaan berikut:

$$\hat{y} = \alpha + bx$$

$\hat{y}$ (dibaca “topi y”) = Nilai variabel yang telah dihitung untuk kemudian di prediksi (disebut sebagai variabel dependen/terikat)

α = perpotongan sumbu $\hat{y}$

b = kemiringan garis regresi (atau laju perubahan y terhadap perubahan tertentu pada x)

x = Variabel bebas (tidak terikat) (dalam kasus ini adalah waktu) Persamaan yang dapat digunakan untuk menemukan nilai a dan b adalah sebagai berikut:

$$b = \frac{\sum x y - n \bar{x} \bar{y}}{\sum x^2 - n \bar{x}^2}$$

dimana b = kemiringan garis regresi

Σ = sigma/ tanda penjumlahan

x = nilai variabel bebas

y = nilai variabel tidak bebas

$\bar{x}$ = rata-rata nilai x

$\bar{y}$ = rata-rata nilai y

n = jumlah titik data atau observasi

Kita dapat menghitung titik potong sumbu y sebagai berikut:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Contoh peramalan dengan metode *Least Squares*: Permintaan daya listrik di N.Y. Edison selama 7 tahun terakhir ditunjukkan dalam tabel berikut, dalam megawatt. Perusahaan tersebut ingin meramalkan permintaan tahun depan dengan membuat garis tren lurus berdasarkan data tersebut.

Tabel 2.2 permintaan daya listrik

Tahun	Permintaan daya listrik
1	74
2	79
3	80
4	90
5	105
6	142
7	122

Sumber: Jay Heizer, Barry Render, Chuck Munson (2020:125)

Dengan sekumpulan data, kita dapat meminimalkan perhitungan dengan mengubah nilai x (waktu) menjadi angka yang lebih sederhana. Berikut ini merupakan tabel perhitungan permintaan daya listrik:

Tabel 2.3 Peramalan permintaan daya listrik

Tahun	Permintaan daya listrik	X^2	xy
1	74	1	74
2	79	4	158
3	80	9	240
4	90	16	360
5	105	25	525
6	142	36	852
7	122	49	854
$\Sigma x = 28$	$\Sigma y = 692$	$\Sigma x^2 = 140$	$\Sigma xy = 3.063$

Sumber: Jay Heizer, Barry Render, Chuck Munson (2020:125)

$$b = \frac{\Sigma x y - n \bar{x} \bar{y}}{\Sigma x^2 - n \bar{x}^2}$$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{28}{7} = 4 \quad \bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{692}{7} = 98,86$$

$$b = \frac{\Sigma x y - n \bar{x} \bar{y}}{\Sigma x^2 - n \bar{x}^2} = \frac{3.063 - (7)(4)(98,86)}{140 - (7)(4^2)} = \frac{295}{28} = 10,54$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 98,86 - 10,54(4) = 56,70$$

Dengan demikian, persamaan tren kuadrat terkecil adalah:

$$\hat{y} = 65,70 + 10,54x. \text{ untuk memperkirakan permintaan tahun depan, } x = 8.$$

$$\text{Permintaan tahun ke 8} = 56,70 + 10,54(8) = 141,02 \text{ atau } 141 \text{ megawatts}$$

b. Metode Peramalan Asosiatif

Metode asosiatif atau disebut juga dengan metode kausal mengasumsikan adanya hubungan antara variabel bebas (independen) dengan variabel tak bebas (dependen) yang dipengaruhi nya, atau dalam bentuk lain antara dengan output dari suatu sistem. Sistem itu dapat berbentuk makro (seperti perekonomian nasional) atau mikro (seperti perusahaan dan rumah tangga)

Banyak faktor yang dipertimbangkan dalam analisis asosiatif. Sebagai contoh, penjualan PC Dell terkait dengan anggaran periklanan Dell, harga perusahaan, harga pesaing dan strategi promosi, dan bahkan ekonomi negara serta tingkat

pengangguran. Dalam kasus ini penjualan PC akan disebut sebagai variabel dependen dan variabel lainnya disebut dengan variabel independen. Tugas para manajer adalah untuk mengembangkan hubungan statistik terbaik antara penjualan PC dan variabel independen. Berdasarkan pendapat Eddy Herjanto (2020:96) menyatakan metode-metode peramalan asosiatif meliputi:

1) Regresi Linier Sederhana

Prinsip regresi linear sederhana ialah menguji hubungan antara dua kelompok data, yaitu kelompok variabel tak bebas (Y) dengan kelompok variabel bebas (X).

2) Regresi Linier Berganda

Regresi linear berganda adalah perluasan praktis dari model regresi sederhana. Dalam banyak kasus, suatu variabel tidak hanya dipengaruhi oleh suatu variabel lain melainkan oleh beberapa variabel. Misalnya, volume ekspor karet dalam Indonesia tidak hanya dipengaruhi oleh nilai tukar rupiah saja, tetapi dipengaruhi juga oleh variabel lain seperti permintaan karet alam dunia, volume ekspor karet Malaysia, dan pajak ekspor. Suatu persamaan model. Suatu persamaan model yang memiliki beberapa variabel bebas disebut sebagai model regresi berganda. Apabila hubungan antara variabel bebas dengan variabel tak bebas berbentuk linear maka disebut regresi linear berganda.

3) Model ekonometrika

Model ekonometrika merupakan model yang lebih kompleks dari metode regresi berganda. Model ini dapat digambarkan sebagai suatu sistem persamaan regresi berganda, yaitu kumpulan dari beberapa persamaan regresi berganda yang mempunyai hubungan saling ketergantungan. Kelebihan model ekonometrika

adalah kemampuannya untuk meramalkan hubungan saling ketergantungan antara beberapa variabel endogen (variabel tak bebas) dengan beberapa variabel eksogen (variabel bebas). Dengan mengatur atau mengetahui perubahan dalam variabel eksogen, dapat diramalkan perubahan yang terjadi pada variabel yang diamati.

Model ekonometrika banyak digunakan untuk peramalan dalam industri ataupun ekonomi makro, misalnya dipakai untuk meramal kebutuhan kendaraan angkutan penumpang atau untuk meramal perubahan faktor-faktor ekonomi terhadap perubahan harga bahan konsumsi primer. Di samping untuk peramalan, model ekonometrika juga sering digunakan untuk memahami atau menganalisis kebijakan-kebijakan dalam suatu sistem perekonomian.

4) Model Input Output

Model Input Output merupakan salah satu model yang bisa memaparkan dengan jelas bagaimana interaksi antara pelaku ekonomi itu terjadi adalah model input output yang pertama kali dikenalkan sekitar tahun 1930-an pertama kali diperkenalkan oleh Francois Quesnary dan selanjutnya dikembangkan oleh Wassily W. Leontief dengan menggunakan pendekatan pada hubungan interdependensi antar sektor dalam suatu perekonomian yang dinyatakan melalui persamaan linear. Model yang dikemukakan ini dikenal sebagai model inputoutput linear Leontief. Model I-O sering digunakan dalam analisis sistem industri atau sistem ekonomi yang bersifat makro untuk mengkaji struktur keterkaitan antar sektor.

Melalui model input output tersebut dapat ditunjukkan seberapa besar aliran keterkaitan antar sektor dalam suatu perekonomian. Hubungan antara susunan input dan distribusi output merupakan teori dasar yang melandasi model I-O. Contohnya

melakukan peramalan pertumbuhan ekonomi seperti Pertumbuhan Domestik Bruto (PDB) untuk periode tahun antara 5-10 tahun yang akan datang.

2.1.3.5 Pengukuran Tingkat Kesalahan Peramalan

Tingkat akurasi suatu peramalan merupakan aspek penting yang harus digunakan untuk mengukur seberapa besar hasil peramalan mendekati keadaan sebenarnya. Untuk mengukur keakuratan peramalan perlu memasukan indikasi sejauh mana ramalan dapat menyimpang dari nilai variabel yang benar-benar terjadi. Sehingga hal ini akan memberikan perspektif yang lebih baik bagi penggunaanya.

Berdasarkan yang dikemukakan oleh Jay Heizer dan Barry Render (2020:117) menyatakan keseluruhan keakuratan beberapa model peramalan dapat ditentukan dengan membandingkan nilai yang diramalkan dengan nilai yang aktual atau yang diamati. Jika F_t menunjukkan peramalan dalam periode t dan A_t menandakan permintaan aktual dalam periode t , kesalahan peramalan (atau deviasi) didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Kesalahan Peramalan} &= \text{Permintaan Aktual} - \text{Nilai Peramalan} \\ &= A_t - F_t\end{aligned}$$

Beberapa ukuran yang digunakan dalam praktiknya untuk menghitung keseluruhan dalam kesalahan peramalan. Ukuran-ukuran ini dapat digunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, sejalan dengan untuk memonitor peramalan untuk memastikan bahwa mereka berfungsi dengan baik. ada tiga ukuran yang biasa digunakan untuk merangkum kesalahan peramalan (error) yaitu rata-rata kesalahan absolut (mean absolute deviation (MAD)), kesalahan rata-rata kuadrat

(mean squared error (MSE)), dan rata-rata presentase kesalahan absolut (Mean Absolute Percent Error (MAPE)). Berikut merupakan gambaran dan contoh dari masing-masing kesalahan peramalan:

1. Deviasi Rata-Rata yang absolut (*Mean Absolute Deviation (MAD)*)

MAD merupakan ukuran pertama atas keseluruhan dalam kesalahan peramalan. Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut kesalahan peramalan individual (deviasi) dan membaginya dengan jumlah periode data (n):

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

Contoh: menggunakan MAD sebagai ukuran kesalahan peramalan secara keseluruhan dengan menguji 2 nilai α , adalah sebagai berikut:

Menentukan deviasi Rata-Rata yang Absolut (MAD)

Selama 8 kuartal terakhir, Pelabuhan Baltimore telah membongkar sejumlah besar biji-bijian dari kapal-kapal. Manajer operasional pelabuhan ingin menguji penggunaan metode eksponensial smoothing untuk melihat seberapa efektif teknik tersebut dalam memprediksi tonase yang dibongkar. Ia memperkirakan bahwa perkiraan jumlah biji-bijian yang dibongkar pada kuartal pertama adalah 175 ton. Ada dua nilai α yang akan diteliti: $\alpha = 0,10$ dan $\alpha = 0,50$.

Bandingkan data aktual dengan data yang kami perkirakan (dengan menggunakan masing-masing dari dua nilai α) dan kemudian hitung selisih absolut serta MAD. Tabel berikut ini menunjukkan perhitungan terperinci hanya untuk $\alpha = 0,10$

Tabel 2.4 Data Aktual Biji Biji yang Dibongkar

Kuartal	Tonase Aktual yang dibongkar	Peramalan dengan $\alpha = 1,10$	Peramalan dengan $\alpha = 0,50$
1	180	175	175
2	168	$175,50 = 175 + 0,10(180-175)$	177,50
3	159	$174,75 = 175,5 + 0,10(168-175,5)$	172,75
4	175	$173,18 = 174,75 + 0,10(159-174,75)$	165,88
5	190	$173,36 = 173,18 + 0,10(190-173,18)$	170,44
6	205	$175,02 = 173,36 + 0,10(205-173,36)$	180,22
7	180	$178,02 = 175,02 + 0,10(180-175,02)$	192,61
8	182	$178,22 = 178,02 + 0,10(182-178,02)$	186,30
9	?	$178,59 = 178,22 + 0,10(182-178,22)$	184,15

Sumber: Jay Heizer, Barry Render, Chuck Munson (2020:118)

Untuk mengevaluasi keakuratan setiap konstanta perataan, kita dapat menghitung kesalahan peramalan dalam bentuk penyimpangan absolut dan MAD:

Tabel 2.5 kesalahan peramalan MAD

kuartal	Tonase Aktual yang dibongkar	Peramalan dengan $\alpha = 1,10$	Deviasi Absolut untuk $\alpha=0,10$	Peramalan dengan $\alpha = 0,50$	Deviasi Absolut untuk $\alpha=0,50$
1	180	175	5	175	5
2	168	175,50	7,50	177,50	9,5
3	159	174,75	15,75	172,75	13,75
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	24,78
7	180	178,02	1,98	192,61	12,61
8	182	178,22	3,78	186,30	4,3
Jumlah Deviasi Absolut: $MAD = \frac{\sum Deviasi}{n}$		10,31	82,45		98,62
					12,33

Sumber: Jay Heizer, Barry Render, Chuck Munson (2020:118)

2. Kesalahan Rata-Rata yang dikuadratkan (*Mean Squared Error (MSE)*)

Mean Squared Error (MSE) adalah cara kedua untuk mengukur keseluruhan dalam kesalahan peramalan. MSE adalah rata-rata perbedaan yang dikuadratkan di antara nilai yang diramalkan dengan yang diamati. Rumusnya adalah sebagai berikut:

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

Berikut merupakan contoh menemukan MSE untuk Pelabuhan Baltimore yang diperkenalkan pada contoh sebelumnya:

Manajer Operasional untuk Pelabuhan Baltimore sekarang ingin menghitung MSE untuk $\alpha = 0,10$

Tabel 2.6 Kesalahan Peramalan MSE

Kuartal	Tonase Aktual yang dibongkar	Peramalan dengan $\alpha = 1,10$	$(kesalahan)^2$
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: Jay Heizer, Barry Render, Chuck Munson (2020:119)

MSE = 190,8 dikatakan baik atau buruk bergantung pada MSE untuk pendekatan peramalan lainnya. MSE yang rendah lebih baik karena kita ingin meminimalkan MSE. MSE akan melebih-lebihkan kesalahan karena dia menggandakannya.

Suatu kelemahan dalam menggunakan MSE adalah bahwa dia cenderung untuk menonjolkan deviasi yang besar sehubungan dengan istilah digandakan. Misalnya, jika kesalahan peramalan untuk periode 1 adalah dua kali sama besarnya dengan kesalahan untuk periode 2, kesalahan yang digandakan dalam periode 1 adalah 4 kalinya sama besarnya dengan kesalahan untuk periode 2. Oleh karena itu, menggunakan MSE sebagai ukuran atas kesalahan peramalan yang umumnya mengindikasikan bahwa kita lebih menyukai memiliki beberapa deviasi yang lebih kecil daripada hanya 1 deviasi tetapi besar.

3. Persentase Kesalahan Rata-Rata yang Absolut (*Mean Absolute Percent Error (MAPE)*)

Mean Absolute Percent Error (MAPE) adalah perhitungan sebagai perbedaan rata-rata yang absolut antara nilai yang diramalkan dengan aktualnya, dicerminkan sebagai persentase nilai aktual. Hal ini jika memiliki nilai yang diramalkan dan actual untuk periode n , MAPE dihitung dengan:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n 100 - (At - Ft) / At}{n}$$

Berikut merupakan contoh dalam mengilustrasikan perhitungan dengan menggunakan data dari contoh sebelumnya:

Tabel 2.7 kesalahan peramalan MAPE

Kuartal	Tonase Aktual yang dibongkar	Peramalan dengan $\alpha = 1,10$	Kesalahan persentase Absolut 100 (kesalahan/Aktual)
1	180	175	$100(5/180) = 2,78\%$
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: Jay Heizer, Barry Render, Chuck Munson (2020:120)

$$MAPE = \frac{\sum \text{Kesalahan Persentase Absolut}}{n} = \frac{44,75\%}{8} = 5,59\%$$

MAPE mencerminkan kesalahan sebagai suatu persentase dari penjualan aktual, tidak terdistorsi oleh nilai tunggal yang besar. MAPE mungkin merupakan ukuran yang paling mudah untuk menginterpretasikannya, misalnya hasil bahwa MAPE adalah 6%, maka pernyataan yang jelas bahwa tidak bergantung pada permasalahan, misalnya besarnya data input.

2.1.4 Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi merupakan proses penting dalam manajemen operasi yang menjadi awal dalam proses produksi, bertujuan menentukan apa yang harus diproduksi, berapa jumlahnya, kapan waktu produksinya, serta bagaimana proses produksi tersebut dijalankan agar efisien dan sesuai dengan kebutuhan pasar. Oleh karena itu, tentik peramalan dalam produksi sangat diperlukan guna menyusun perencanaan produksi yang efektif.

2.1.4.1 Pengertian Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi dapat diartikan sebagai aktivitas merencanakan sistem produksi sehingga permintaan dapat dipenuhi dengan efektif dan efisien.

Rajesh Kumar (2022:111) mengemukakan pengertian perencanaan produk sebagai berikut:

“Production Planning is concerred with deciding in advance what is to be produced, when to be prodced, 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 plant.”

Dapat diartikan perencanaan produksi berkaitan dengan memutuskan terlebih dahulu apa yang akan diproduksi, kapan akan diproduksi, di mana akan diproduksi dan bagaimana akan diproduksi. Hal tersebut melibatkan meramalkan setiap langkah dalam proses produksi untuk menghindari semua kesulitan dan ketidakefisienan dalam pengoperasian pabrik.

Berdasarkan definisi tersebut, dapat dipahami bahwa perencanaan produksi merupakan proses yang dilakukan sebelum kegiatan produksi dimulai dengan mempertimbangkan berbagai aspek penting, seperti jenis produk yang akan

dihasilkan, waktu pelaksanaan produksi, lokasi produksi, serta metode yang digunakan.

Selain itu, perencanaan produksi juga menekankan pentingnya kegiatan peramalan sebagai dasar dalam memperkirakan kebutuhan di masa mendatang. Dengan adanya perencanaan yang matang, perusahaan dapat meminimalkan hambatan selama proses produksi, meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, serta memastikan bahwa produk yang dihasilkan mampu memenuhi permintaan pasar secara tepat waktu.

Sementara itu, menurut Jay Heizer, Berry Render dan Chuck Muson (2020:3) menyatakan bahwa:

“A process of balancing resources and forecasted demand, aligning an organization’s competing demands from supply chain to final customer, while linking strategic planning with operations over all planning horizons.”

Yang artinya: Proses menyeimbangkan sumber daya dan perkiraan permintaan, menyelaraskan berbagai tuntutan yang saling bersaing dalam suatu organisasi, mulai dari rantai pasokan hingga pelanggan akhir, serta menghubungkan perencanaan strategis dengan operasional di seluruh cakupan perencanaan.

Kemudian Agustina (2021:3) mengemukakan bahwa:

“perencanaan produksi adalah 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.”

Berdasarkan beberapa pendapat di atas mengenai pengertian perencanaan produksi dapat disimpulkan bahwa perencanaan produksi merupakan aktivitas mengevaluasi fakta dari masa lalu dengan memutuskan terlebih dahulu apa yang

akan diproduksi, kapan diproduksi, dimana memproduksi, dan bagaimana di produksi serta modal yang diperlukan untuk memproduksi barang atau jasa dalam jangka waktu tertentu.

2.1.4.2 Jenis-Jenis Perencanaan Produksi

Dalam perencanaan produksi berdasarkan pendapat Husni Ahmad Sirojudin (2023:42) terdapat 5 (lima) jenis perencanaan produksi. Berikut penjelasannya:

1. Melakukan Perencanaan yang Berbasis Pekerjaan

Pada jenis ini melakukan perencanaan yang berbasis pekerjaan ini perusahaan berfokus pada pembuatan satu produk yang pelaksanaannya ditangani oleh satu karyawan atau satu tim karyawan. Beberapa jenis pekerjaan yang masuk ke dalam kategori ini memang bisa berbentuk pekerjaan dalam skala kecil atau bahkan bisa juga berbentuk skala besar

2. Melakukan Kegiatan Perencanaan Produksi *Batch*

Kegiatan perencanaan dengan produksi batch ini sering digunakan jika barang diproduksi secara kelompok tidak lagi secara individual atau produksi secara berkelanjutan dalam waktu yang lama.

3. Melakukan Metode dengan Permintaan

Metode dengan permintaan (*Flow Method*) ini merupakan suatu metode perencanaan yang digerakkan oleh permintaan konsumen yang bisa dilihat dari mengalirnya unit-unit yang terus menerus secara berkelanjutan dengan jalur distribusi dan produksi. Ada beberapa manfaat dari metode ini yakni perusahaan dapat meminimalisir volume barang dalam suatu proses, serta barang yang sudah

jadi dalam persediaan. Begitu juga bisa mengurangi biaya dalam produksi, juga mengurangi *lead time manufaktur*.

4. Melakukan Metode Produksi Massal

Pada jenis produksi ini sangat diharapkan jika perusahaan memproduksi barang yang kapasitasnya dalam skala besar dan dalam waktu yang sangat singkat. Metode ini pula akan dapat meminimalisir biaya tenaga kerja yang dibutuhkan dalam produksi ini.

5. Melakukan Metode Proses Manufacturing Berkelanjutan

Pada jenis metode proses berkelanjutan ini dapat dilihat dari aliran bahan yang terus menerus pada jalur produksi. Pada umumnya barang jadi yang telah diproduksi tidak dihitung sebagai unit diskrit

2.1.4.3 Strategi Perencanaan Produksi

Berdasarkan pendapat Vincent Gaspersz (2017:210) bahwa strategi perencanaan produksi pada dasarnya terdapat tiga alternatif, yaitu:

1. *Level method* didefinisikan sebagai metode perencanaan produksi yang mempunyai distribusi merata dalam produksi. Dalam perencanaan produksi, *level method* akan mempertahankan tingkat kestabilan produksi sementara menggunakan inventori yang bervariasi untuk mengakumulasi output apabila terjadi kesalahan permintaan total. Rumus *level method* sebagai berikut:

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

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

Rencana produksi= permintaan total

3. *Compromise Strategy* merupakan kompromi antara kedua metode perencanaan produksi diatas. Rumus *compromise strategy* sebagai berikut:

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

2.1.4.4 Hubungan Forecast dengan Perencanaan Produksi

Hubungan antara *forecast* (peramalan) dengan perencanaan produksi merupakan hubungan sebab akibat yang sangat erat. Dalam dunia manufaktur, *forecast* dianggap sebagai bahan bakar atau input utama bagi seluruh siklus perencanaan. Tanpa *forecast* yang akurat, perusahaan tidak tahu kapan harus mengerem atau mempercepat laju produksinya karena tidak mempunyai gambaran akan masa depan. Berikut adalah penjelasan mendalam mengenai keterkaitan keduanya:

1. Peramalan sebagai Kompas Navigasi Produksi

Peramalan penjualan berfungsi sebagai Kompas bagi seluruh aktivitas produksi. Peramalan mengalihkan perhatian dari data historis belaka menuju proyeksi prospektif. Karena tanpa peramalan, perencanaan produksi akan beroperasi dalam kegelapan, berisiko besar menghasilkan produk dalam jumlah yang salah, seperti produksi berlebihan (*overproduction*) yang menimbulkan biaya penyimpanan yang tidak perlu, membebani modal kerja, dan meningkatkan risiko kerusakan/kadaluwarsa barang, atau produksi kurang (*Underproduction*) yang dapat menyebabkan hilangnya peluang penjualan, menodai reputasi layanan pelanggan, dan memicu ketidakpuasan pasar.

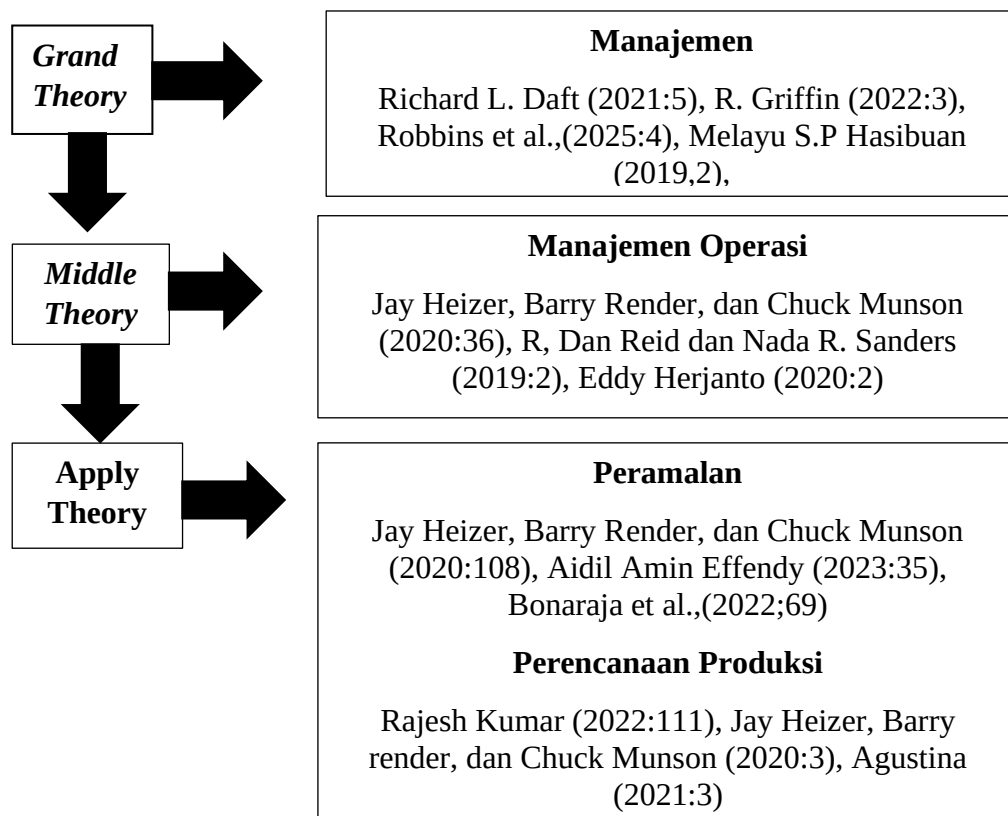
2. Mengelola Risiko Ketidakpastian

Tidak ada peramalan yang 100% akurat, akan selalu ada ruang kesalahan (*forecast error*). Hubungan yang harmonis antara peramalan dan perencanaan produksi membutuhkan pengakuan atas risiko ini. Perencanaan produksi mengadopsi konsep stok pengaman (*safety stock*) sebagai respons yang cerdas terhadap ketidakpastian peramalan. Ketika *forecast* memiliki akurasi yang rendah, perencanaan produksi terpaksa meningkatkan stok pengaman (*safety stock*), yang pada gilirannya meningkatkan biaya *holding cost*. Sebaliknya, akurasi *forecast* yang tinggi memungkinkan perencanaan produksi yang ramping (*lean*), meminimalkan pemborosan.

3. Sinkronisasi dalam kerangka hierarki perencanaan

hubungan ini terjalin secara bertingkat, menunjukkan bagaimana *forecast* mengalir dari visi jangka Panjang menuju aksi harian. Peramalan (3-5 tahun) menentukan perluasan pabrik, pembelian mesin baru, atau penutupan fasilitas harus direncanakan, peramalan (6-18 bulan) menjadi dasar *aggregate planning* untuk menyeimbangkan tingkat inventori, lembur, dan *hiring* tenaga kerja, peramalan (Mingguan/Harian) mengarahkan *Master Production Schedule (MPS)* dan *Material Requirements Planning (MRP)*, memastikan bahan baku tiba tepat waktu.

Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa peramalan bukan sekadar alat statistic, melainkan mekanisme mitigasi risiko yang memungkinkan produksi bergerak maju dengan keyakinan yang terukur.



Gambar 2.1 Landasan Teori

2.1.5 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa referensi dari penelitian terdahulu yang bersumber dari beberapa jurnal ilmiah dan skripsi yang meneliti dan membahas hal serupa mengenai peramalan dan perencanaan produksi. Berikut ini penelitian terdahulu yang menjadi referensi bagi peneliti dalam penelitian ini:

Tabel 2.8 Penelitian terdahulu

No	Judul, Peneliti dan tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Analisis Peramalan Penjualan Menggunakan Metode <i>Weighted Moving Average</i> untuk Perencanaan Produksi Ahmad Fauzi & Rina Handayani	Penelitian ini menggunakan metode <i>Weighted Moving Average</i> dengan bobot 3 periode untuk meramalkan	Peneliti dan penulis sama-sama membahas peramalan penjualan menggunakan metode	Objek penelitian terdahulu adalah perusahaan manufaktur umum, sedangkan penelitian

No	Judul, Peneliti dan tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Jurnal Teknik Industri, Vol. 9 No. 2, 2020	penjualan produk manufaktur. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode WMA menghasilkan tingkat kesalahan peramalan yang lebih rendah dibandingkan metode <i>Moving Average</i> sederhana. Hasil peramalan digunakan sebagai dasar perencanaan produksi sehingga perusahaan dapat mengatur kapasitas produksi secara lebih optimal.	kuantitatif sebagai dasar perencanaan produksi.	penulis dilakukan pada industri fashion muslim dengan produk bergo dan scarf.
2	Peramalan Penjualan Produk Hijab Menggunakan Metode <i>Moving Average</i> dan <i>Weighted Moving Average</i> Siti Nurjanah & Dewi Lestari Jurnal Manajemen Industri, Vol. 7 No. 1, 2022	Penelitian ini membandingkan metode <i>Moving Average</i> dan <i>Weighted Moving Average</i> dalam meramalkan penjualan produk hijab. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode <i>Weighted Moving Average</i> menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi dan dapat dijadikan dasar perencanaan produksi yang lebih efektif.	Sama-sama meneliti produk fashion muslim dan menggunakan metode <i>Weighted Moving Average</i> .	Penelitian terdahulu hanya berfokus pada peramalan penjualan, sedangkan penelitian penulis mengaitkan hasil peramalan dengan perencanaan produksi.

No	Judul, Peneliti dan tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
3	Perbandingan Metode <i>Holt-Winters</i> dan SARIMA untuk Memprediksi Permintaan Produk Fashion pada PT XYZ Fauzan Firdaus, Mumu Komaro, & Vina Dwiyantri Factory: Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri, Vol. 4 No. 2, 2026 10.56211/factory.v4i2.1401	Penelitian menunjukkan bahwa karakteristik permintaan produk fashion yang dipengaruhi tren dan musim memerlukan metode peramalan yang mampu menangkap pola musiman. Hasil perbandingan menunjukkan metode dengan tingkat kesalahan terkecil dapat dijadikan dasar dalam menentukan jumlah produksi sehingga mengurangi kesenjangan antara jumlah produksi dan penjualan.	Sama-sama membahas peramalan permintaan pada industri fashion sebagai dasar perencanaan produksi serta menggunakan data historis penjualan untuk memperoleh hasil peramalan yang lebih akurat.	Penelitian terdahulu membandingkan metode <i>Holt-Winters</i> dan SARIMA, sedangkan penelitian ini membandingkan <i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Weighted Moving Average</i> pada produk Bergo di PT. Bersama Zatta Jaya Tbk.
4	Analisis Penerapan <i>Sustainable Fashion</i> dan <i>Trend Forecasting</i> 2023–2024 pada Butik Wilsenwillim Nilna Arzaq Karimah & Hendri Hermawan Adinugraha <i>Islamic Economics and Business Journal</i>, Vol. 6 No. 1, 2024 10.30863/iebjournal.v6i1.6610	Penelitian menjelaskan bahwa <i>trend forecasting</i> memiliki peranan penting dalam membantu perusahaan fashion menentukan arah pengembangan produk agar sesuai dengan perubahan tren dan preferensi konsumen. Penerapan <i>forecasting</i>	Sama-sama membahas pentingnya <i>forecasting</i> pada industri fashion sebagai dasar pengambilan keputusan perusahaan dalam menghadapi perubahan tren pasar.	Penelitian terdahulu berfokus pada <i>trend forecasting</i> dan penerapan <i>sustainable fashion</i>, sedangkan penelitian ini berfokus pada peramalan penjualan kuantitatif menggunakan DES dan WMA untuk mendukung

No	Judul, Peneliti dan tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		memberikan gambaran terhadap kecenderungan permintaan pasar sehingga perusahaan dapat menyesuaikan strategi bisnisnya.		perencanaan produksi.
5	Klasifikasi Hasil Penjualan Pakaian Menggunakan Algoritma C4.5 pada Toko Pakaian Ria Busana Fajar Firmansyah, Nana Suarna, & Willy Prihartono JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), Vol. 9 No. 1, 2025	Penelitian bertujuan mengelompokkan produk pakaian berdasarkan tingkat penjualannya menggunakan algoritma C4.5. Hasil klasifikasi membantu perusahaan mengidentifikasi produk yang laris dan kurang laris sehingga dapat mengurangi risiko <i>overstock</i> maupun kekurangan persediaan sebagai dasar pengambilan keputusan pengelolaan stok.	Sama-sama menggunakan data historis penjualan sebagai dasar analisis untuk membantu pengambilan keputusan pada industri fashion.	Penelitian terdahulu menggunakan metode data mining (Algoritma C4.5) untuk klasifikasi penjualan, sedangkan penelitian ini menggunakan metode <i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Weighted Moving Average</i> untuk melakukan peramalan penjualan sebagai dasar perencanaan produksi.
6	Analisis <i>Forecasting</i> Penjualan untuk Menentukan Perencanaan Produksi UMKM Fashion Rahmawati & Hendra Saputra Jurnal Ekonomi dan Bisnis, Vol. 10 No. 3, 2021	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode peramalan berbasis time series membantu UMKM fashion dalam menentukan jumlah produksi yang sesuai dengan	Sama-sama mengkaji <i>forecasting</i> penjualan dan perencanaan produksi di industri fashion.	Objek penelitian terdahulu adalah UMKM, sedangkan penelitian penulis dilakukan pada perusahaan skala besar (Tbk).

No	Judul, Peneliti dan tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		permintaan pasar serta mengurangi risiko <i>overstock</i> .		
7	Pengaruh Peramalan Penjualan terhadap Efektivitas Perencanaan Produksi Yusuf Maulana Jurnal Manajemen Operasi, Vol. 6 No. 2, 2020	Penelitian ini menunjukkan bahwa peramalan penjualan yang akurat berpengaruh signifikan terhadap efektivitas perencanaan produksi dan efisiensi biaya operasional perusahaan.	Sama-sama mengaitkan <i>forecasting</i> dengan perencanaan produksi.	Penelitian terdahulu tidak menggunakan metode WMA secara spesifik.
8	<i>Sales Forecasting and Production Planning Using Moving Average Methods in Apparel Industry</i> Lee, J., Kim, H., & Park, S. International Journal of Production Economics, 2021	Penelitian menunjukkan bahwa metode <i>Weighted Moving Average</i> mampu mengikuti perubahan tren jangka pendek pada industri apparel sehingga mendukung perencanaan produksi yang lebih responsif terhadap permintaan pasar.	Sama-sama meneliti industri fashion dan menghubungkan <i>forecasting</i> dengan perencanaan produksi.	Penelitian dilakukan di luar Indonesia dan menggunakan beberapa metode peramalan.
9	<i>Demand Forecasting for Short-Term Production Planning</i> Singh, R. & Verma, A Journal of Operations Management, 2020	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode <i>time series</i> , termasuk <i>Weighted Moving Average</i> , efektif digunakan untuk peramalan jangka pendek dan membantu stabilitas perencanaan produksi.	Menggunakan pendekatan <i>time series</i> untuk perencanaan produksi.	Penelitian bersifat lintas industri, sedangkan penelitian penulis fokus pada fashion muslim.

No	Judul, Peneliti dan tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
10	<i>Production Planning Based on Demand Forecasting in Fashion Supply Chain</i> García, M. & Lopez, J. Journal of Fashion Marketing and Management, 2022	<i>Forecasting</i> permintaan yang akurat terbukti mampu menurunkan biaya produksi dan meningkatkan tingkat pelayanan pelanggan dalam industri fashion.	Sama-sama mengkaji forecasting sebagai dasar perencanaan produksi di industri fashion.	Penelitian terdahulu menekankan supply chain secara keseluruhan
11	<i>Application of Weighted Moving Average in Retail Demand Forecasting</i> Brown, T. & Wilson, K. Journal of Business Forecasting, 2019	Metode <i>Weighted Moving Average</i> memberikan hasil peramalan yang lebih stabil dan akurat dibandingkan metode naïve dalam industri ritel.	Sama-sama membahas kelemahan metode naïve dan penggunaan WMA.	Objek penelitian adalah industri ritel non-fashion.
12	<i>Forecast Accuracy and Production Efficiency in Apparel Manufacturing</i> Chen, Y. International Journal of Forecasting, 2021	Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan akurasi <i>forecasting</i> berdampak langsung terhadap efisiensi produksi dan pengendalian persediaan.	Sama-sama menekankan pentingnya akurasi peramalan untuk produksi.	Tidak membahas metode WMA secara khusus.
13	<i>Short-Term Demand Forecasting Using Weighted Moving Average</i> Ahmed, S. & Khan, M. (Operations Research Perspectives, 2020)	Metode WMA efektif untuk peramalan jangka pendek pada permintaan produk dengan pola fluktuatif.	Menggunakan metode <i>Weighted Moving Average</i> .	Penelitian tidak dikaitkan langsung dengan perencanaan produksi.
14	<i>Forecasting-Based Production Planning in Competitive Markets</i> Martinez, L.	<i>Forecasting</i> berbasis data historis membantu perusahaan merespons persaingan pasar	Sama-sama membahas <i>forecasting</i> dan perencanaan produksi.	Pendekatan penelitian bersifat konseptual.

No	Judul, Peneliti dan tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Journal of Production Planning & Control, 2022	yang ketat dengan perencanaan produksi yang lebih fleksibel.		
15	<i>Time Series Forecasting for Fashion Products with High Demand Variability</i> Kim, S. & Lee, J. International Journal of Supply Chain Management, 2023	Peramalan time series terbukti mampu menangani fluktuasi permintaan pada produk fashion.	Fokus pada fluktuasi permintaan fashion.	Tidak menggunakan metode WMA secara spesifik.
16	<i>Improving Production Planning through Sales Forecasting Techniques</i> Roberts, D. International Journal of Operations & Production Management, 2021	Penelitian menyimpulkan bahwa integrasi <i>forecasting</i> penjualan ke dalam perencanaan produksi meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing perusahaan.	Mengaitkan forecasting dengan perencanaan produksi.	Tidak berfokus pada industri fashion muslim.
18	<i>Chicken Menu Sales Forecasting System Using Multiplicative Holt-Winters Triple Exponential Smoothing</i> Hariri, F.R. & Prakasa, J.E.W Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, 2023 10.18860/mat.v15i1.21103	Penelitian menghasilkan nilai MAPE sebesar 9,946%, menunjukkan bahwa metode <i>Exponential Smoothing</i> mampu memberikan hasil peramalan yang akurat sebagai dasar pengelolaan persediaan dan pengambilan keputusan operasional restoran.	Sama-sama membahas penerapan metode <i>Exponential Smoothing</i> untuk melakukan peramalan penjualan sebagai dasar pengambilan keputusan operasional perusahaan.	Penelitian terdahulu menggunakan <i>Triple Exponential Smoothing</i> pada industri restoran, sedangkan penelitian ini menggunakan <i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Weighted Moving Average</i> pada industri fashion muslim sebagai dasar perencanaan produksi.

No	Judul, Peneliti dan tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
19	<i>Forecasting and Managing Price Volatility in Salmon Production: A Hybrid System Using Conformal Prediction and Dynamic Hedging</i> Luna, M., Perez-Mon, O., & Becker, J.L. International Journal of Production Economics, 2026 10.1016/j.ijpe.2025.109726	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem peramalan yang terintegrasi dengan pengambilan keputusan produksi mampu membantu perusahaan mengelola ketidakpastian pasar, mengurangi risiko fluktuasi harga, serta meningkatkan efektivitas perencanaan produksi.	Sama-sama membahas pentingnya peramalan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan produksi dan perencanaan operasional perusahaan.	Penelitian terdahulu berfokus pada pengelolaan volatilitas harga pada industri salmon dengan pendekatan <i>hybrid forecasting</i>, sedangkan penelitian ini berfokus pada peramalan penjualan produk Bergo dan Scarf menggunakan metode <i>Double Exponential Smoothing</i> untuk perencanaan produksi.
20	Penerapan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Moving Average</i> pada Peramalan Permintaan Produk Gasket Cap di PT. Nesinak Industries Muhammad Hafidh Kurniawan & Dene Herwanto Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri, 2021 10.32672/jse.v7i1.3709	Penelitian menunjukkan bahwa metode <i>Double Exponential Smoothing</i> menghasilkan tingkat kesalahan peramalan yang lebih kecil dibandingkan <i>Moving Average</i> sehingga lebih baik digunakan sebagai dasar penentuan jumlah produksi.	Sama-sama menggunakan metode <i>Double Exponential Smoothing</i> sebagai metode peramalan untuk mendukung proses produksi.	Penelitian terdahulu menggunakan <i>Moving Average</i> biasa, sedangkan penelitian ini menggunakan <i>Weighted Moving Average</i> dan objek penelitian berupa produk Bergo.
21	<i>Forecasting of Fertilizer Inventory in UD. Menara Tani with Weighted Moving Average (WMA) and Double Exponential Smoothing (DES) Method</i>	Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> menghasilkan nilai kesalahan yang lebih kecil	Sama-sama menggunakan metode <i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Weighted</i>	Penelitian terdahulu berfokus pada peramalan persediaan pupuk,

No	Judul, Peneliti dan tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Sinta Ramayani, Rizaldi, & Muhammad Iqbal Jurnal Teknik Informatika (JUTIF), Vol. 3 No. 3, 2022 10.20884/1.jutif.2022.3.3.171	dibandingkan <i>Weighted Moving Average</i> pada beberapa jenis pupuk sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengendalian persediaan.	<i>Moving Average</i> .	sedangkan penelitian ini berfokus pada peramalan penjualan produk Bergo untuk perencanaan produksi.
22	Implementasi Metode <i>Weighted Moving Average</i> , <i>Single Moving Average</i> , dan <i>Double Exponential Smoothing</i> dalam Menentukan Jumlah Stok Muhammad Aldy Fadhli Robby & Rina Candra Noor Santi Jurnal Ilmiah Elektronika dan Komputer, Vol. 15 No. 2, 2022 10.51903/elkom.v15i2.743	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode <i>Double Exponential Smoothing</i> memberikan hasil prediksi stok yang lebih stabil dibandingkan metode lainnya sehingga dapat membantu perusahaan dalam menentukan jumlah stok yang optimal	Sama-sama menggunakan metode <i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Weighted Moving Average</i> dalam proses forecasting.	Penelitian terdahulu digunakan untuk menentukan stok barang, sedangkan penelitian ini digunakan sebagai dasar perencanaan produksi.
23	<i>forecasting and Managing Price Volatility in Salmon Production: A Hybrid System Using Conformal Prediction and Dynamic Hedging</i> Manuel Luna, Olaya Perez-Mon, & João Luiz Becker International Journal of Production Economics, Vol. 291, 2025 10.1016/j.ijpe.2025.109726	Penelitian menunjukkan bahwa sistem forecasting dapat meningkatkan kualitas keputusan produksi dan membantu perusahaan mengelola risiko akibat fluktuasi permintaan serta volatilitas produksi.	Sama-sama menekankan pentingnya forecasting dalam mendukung keputusan produksi.	Penelitian menggunakan model hybrid pada industri perikanan, sedangkan penelitian ini menggunakan <i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Weighted Moving Average</i> pada industri fashion muslim.
24	<i>Improving Sales Forecasting Accuracy: A Tensor Factorization Approach with Demand Awareness</i>	Penelitian membuktikan bahwa peningkatan akurasi forecasting	Sama-sama membahas pentingnya akurasi peramalan dalam	Penelitian menggunakan pendekatan <i>machine learning berbasis tensor</i>

No	Judul, Peneliti dan tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Xuan Bi, Gediminas Adomavicius, William Li, & Annie Qu Research Article/Working Paper, 2021 10.1287/ijoc.2021.1147	memberikan dampak langsung terhadap perencanaan produksi, pengendalian persediaan, dan efisiensi rantai pasok.	mendukung keputusan produksi.	<i>factorization</i> , sedangkan penelitian ini menggunakan metode statistik <i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Weighted Moving Average</i>

Sumber: diolah oleh Penulis

Berdasarkan hasil kajian penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa berbagai metode peramalan, seperti *Double Exponential Smoothing* (DES), *Weighted Moving Average* (WMA), *Moving Average*, *Holt-Winters*, dan SARIMA, telah banyak digunakan untuk meningkatkan akurasi prediksi permintaan maupun penjualan. Sebagian besar penelitian berfokus pada perbandingan tingkat akurasi metode peramalan atau penerapannya dalam pengendalian persediaan dan pengambilan keputusan operasional.

Meskipun demikian, penelitian yang menghubungkan hasil peramalan dengan perencanaan produksi pada industri fashion muslim masih relatif terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang membandingkan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Weighted Moving Average* pada produk hijab sebagai dasar penyusunan rencana produksi.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki keunggulan karena tidak hanya membandingkan tingkat akurasi metode *Double Exponential Smoothing* dan *Weighted Moving Average*, tetapi juga mengkaji penerapan hasil peramalan sebagai dasar perencanaan produksi pada PT. Bersama Zatta Jaya Tbk (Elcorps). Penelitian ini berfokus pada produk Bergo, yang merupakan salah satu kontributor utama

penjualan perusahaan, sehingga diharapkan dapat memberikan rekomendasi metode peramalan yang lebih akurat untuk mendukung penyusunan rencana produksi yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

2.2 Kerangka Pemikiran

Industri fashion muslim merupakan salah satu sektor industri yang memiliki karakteristik permintaan yang dinamis. Perubahan tren mode, musim keagamaan seperti Ramadhan dan Idulfitri, perkembangan gaya hidup masyarakat, serta perubahan preferensi konsumen menyebabkan tingkat permintaan produk fashion mengalami fluktuasi dari waktu ke waktu. Kondisi tersebut menuntut perusahaan untuk mampu memprediksi permintaan secara tepat agar proses produksi dapat berjalan secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, peramalan penjualan menjadi salah satu aktivitas penting dalam mendukung penyusunan perencanaan produksi.

PT. Bersama Zatta Jaya Tbk (Elcorps) sebagai perusahaan yang bergerak di bidang fashion muslim telah menerapkan kegiatan peramalan penjualan sebagai dasar dalam menyusun rencana produksi. Peramalan dilakukan menggunakan data historis penjualan dengan pendekatan *Moving Average*, yang kemudian digunakan sebagai estimasi awal dalam menentukan kebutuhan produksi pada periode berikutnya. Informasi tersebut menjadi dasar perusahaan dalam mempersiapkan berbagai kebutuhan produksi, seperti penyediaan bahan baku, koordinasi dengan vendor, perencanaan kapasitas produksi, hingga penyusunan jadwal produksi. Namun, realisasi produksi yang dilaksanakan perusahaan tetap disesuaikan dengan jumlah pemesanan aktual yang diterima dari toko dan mitra melalui mekanisme *Open Purchase Order* (Open PO) untuk produk baru dan *Repeat Order* untuk

produk yang telah dipasarkan. Dengan demikian, hasil peramalan belum dimanfaatkan secara optimal sebagai dasar utama dalam pengambilan keputusan produksi.

Kondisi tersebut menyebabkan proses produksi perusahaan masih cenderung bersifat reaktif, karena perusahaan harus menyesuaikan kapasitas produksi ketika terjadi perubahan jumlah pesanan. Akibatnya, perusahaan berpotensi menghadapi berbagai kendala, seperti perubahan jadwal produksi secara mendadak, kurang optimalnya pemanfaatan kapasitas produksi, meningkatnya biaya operasional, serta risiko terjadinya kelebihan maupun kekurangan persediaan. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa tingkat akurasi hasil peramalan sangat memengaruhi kualitas perencanaan produksi yang disusun perusahaan.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemilihan metode peramalan yang tepat mampu meningkatkan akurasi prediksi permintaan. Penelitian Luna, Perez-Mon, dan Becker (2025) menunjukkan bahwa penerapan metode peramalan yang akurat dapat membantu perusahaan menyusun keputusan operasional yang lebih efektif dalam menghadapi ketidakpastian permintaan. Penelitian Firdaus, Komaro, dan Dwiyantri (2025) juga membuktikan bahwa pemilihan metode peramalan yang sesuai dengan karakteristik data penjualan mampu menghasilkan prediksi permintaan yang lebih akurat sehingga dapat dijadikan dasar dalam penyusunan rencana produksi. Sementara itu, penelitian Karimah dan Adinugraha (2024) menjelaskan bahwa forecasting pada industri fashion berperan penting dalam memahami perubahan tren pasar sehingga perusahaan dapat menyesuaikan strategi bisnis dan pengelolaan produknya. Hasil-

hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa peramalan tidak hanya berfungsi untuk memprediksi penjualan, tetapi juga menjadi dasar dalam mendukung pengambilan keputusan operasional perusahaan.

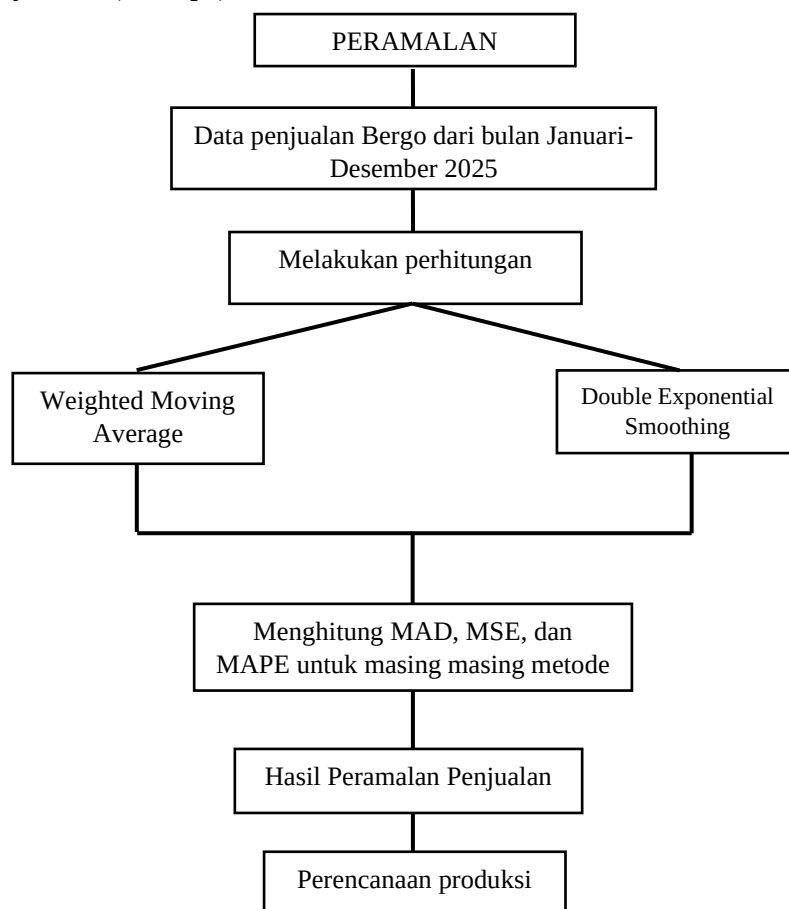
Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada perbandingan tingkat akurasi metode peramalan atau pemanfaatannya dalam pengendalian persediaan. Penelitian yang secara khusus menghubungkan hasil peramalan dengan perencanaan produksi pada industri fashion muslim, khususnya pada produk hijab, masih relatif terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang membandingkan metode *Weighted Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing* sebagai dasar penyusunan perencanaan produksi pada perusahaan yang menerapkan sistem produksi berdasarkan *Open PO* dan *Repeat Order*.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menerapkan dua metode peramalan, yaitu *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Double Exponential Smoothing* (DES). Metode *Weighted Moving Average* dipilih karena memberikan bobot yang lebih besar pada data penjualan terbaru sehingga lebih responsif terhadap perubahan permintaan jangka pendek. Sementara itu, *Double Exponential Smoothing* dipilih karena mampu mengakomodasi unsur tren yang terdapat pada data penjualan, sehingga sesuai untuk pola permintaan produk fashion yang terus mengalami perubahan.

Selanjutnya, hasil peramalan dari kedua metode tersebut dibandingkan menggunakan ukuran tingkat kesalahan peramalan, seperti MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Metode yang menghasilkan tingkat kesalahan terkecil akan dipilih sebagai

metode yang paling sesuai untuk karakteristik data penjualan produk Bergo di PT. Bersama Zatta Jaya Tbk (Elcorps).

Hasil peramalan terbaik kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan perencanaan produksi perusahaan, sehingga perusahaan dapat menentukan jumlah produksi secara lebih tepat, merencanakan kebutuhan bahan baku, mengatur kapasitas produksi, menyusun jadwal produksi, serta mengantisipasi perubahan permintaan pasar dengan lebih baik. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi metode peramalan yang paling akurat sekaligus meningkatkan efektivitas perencanaan produksi pada PT. Bersama Zatta Jaya Tbk (Elcorps).



Sumber: diolah oleh penulis

Gambar 2.1 Flowchart Kerangka Pemikiran