

## **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, peramalan, perencanaan produksi dan biaya produksi. Pada penelitian ini menggunakan buku referensi 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

Ilmu mengenai manajemen pada dasarnya sudah ada sejak peradaban di Yunani Kuno dan Kerajaan Romawi, karena ditemukan bukti-bukti bahwa arsip pemerintahan, tentara dan pengadilan sudah menggunakan manajemen sebagai pengelolaan dalam instansi mereka. Manajemen berasal dari kata kerja *to manage* yang artinya mengurus, mengatur, melaksanakan dan mengelola. Dengan demikian, manajemen merupakan suatu proses untuk mewujudkan tujuan yang diinginkan.

Adapun pengertian manajemen yang dikemukakan oleh George R dan Leslie W (2019:1) yang di alihbahasa oleh Ticoalu adalah sebagai berikut “Manajemen adalah suatu proses atau kerangka kerja, yang melibatkan bimbingan atau pengarahan suatu kelompok orang-orang kearah tujuan-tujuan organisasional atau maksud-maksud yang nyata.”

Pendapat dari Ricky W. Griffin (2022:3) menyatakan pengertian manajemen bahwa :

*“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.”*

Dapat diartikan maksud dari pengertian diatas bahwa manajemen adalah sekumpulan kegiatan yang meliputi perencanaan dan pengambilan keputusan, pengorganisasian, memimpin, dan pengendalian yang diarahkan pada sumber daya organisasi (manusia, keuangan, fisik, dan informasi) dengan tujuan mencapai tujuan organisasi dengan cara yang efisien dan efektif.

Sedangkan Firmansyah (2018:4) mendefinisikan manajemen bahwa “Manajemen adalah seni dan ilmu perencanaan, pengorganisasian, penyusunan,

pengarahan dan pengawasan daripada sumber daya manusia untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan terlebih dahulu.”

Berdasarkan paparan beberapa ahli tersebut, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa manajemen merupakan suatu proses kegiatan atau aktivitas yang menggunakan sekelompok orang dan sumber daya untuk melakukan suatu aktivitas seperti perencanaan, pengorganisasian, pengambilan keputusan, pengarahan dan pengendalian untuk mencapai tujuan organisasi yang telah ditentukan atau disepakati sehingga mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien.

#### **2.1.1.2 Fungsi-fungsi Manajemen**

Berdasarkan pendapat dari Henri Fayol (2017:37) yang diterjemahkan oleh Constance Storr dalam menjalankan fungsi-fungsi manajemen adalah sebagai berikut :

- a. *Planning* (Perencanaan) Perencanaan merupakan hal yang penting bagi suksesnya sebuah tujuan, program dan proyek dalam sebuah organisasi. Perencanaan adalah sebuah proses penyusunan strategi, program, dan aktivitas penggunaan sumber daya organisasi di masa yang akan datang. Perencanaan yang baik adalah setengah dari sebuah kesuksesan organisasi. Sebagai contoh dalam organisasi pemerintahan, perencanaan anggaran pendapatan dan belanja daerah (APBD) merupakan salah satu bentuk perencanaan yang disusun oleh pihak manajemen untuk memprediksi anggaran yang dibutuhkan selama satu tahun ke depan dan untuk memprediksi pendapatan yang akan diterima selama periode satu tahun.

- b. *Organizing* (Pengorganisasian) Pengorganisasian adalah proses untuk mengalokasikan sumber daya dalam departemen dan unit kerja sehingga jelas pembagian kerja dan tugas masing-masing unit. Pengalokasian kerja dalam departemen dan unit memungkinkan pelaksanaan kegiatan menjadi lebih efektif dan efisien. Pengorganisasian bertujuan untuk memudahkan pelaksanaan kegiatan dalam sebuah organisasi sehingga menjadi jelas tanggung jawab setiap bidang masing-masing, serta dengan adanya pengorganisasian, manajer dapat menentukan berapa jumlah personil yang dibutuhkan dan serta struktur organisasi yang sesuai dengan kebutuhan organisasi.
- c. *Leading* (Kepemimpinan) Topik yang menarik dalam pembahasan manajemen adalah topik kepemimpinan dalam pengelolaan sebuah organisasi manajemen dan kepemimpinan sangatlah penting bagi organisasi karena manajer yang efektif harus memiliki karakteristik kepemimpinan. Kepemimpinan dalam fungsi manajemen dapat dilihat sebagai penggunaan kekuasaan untuk mempengaruhi orang lain sehingga dapat mencapai tujuan organisasi.
- d. *Controlling* (Pengawasan) Pengawasan merupakan fungsi manajemen yang berkaitan dengan proses yang dilaksanakan secara terukur untuk memastikan perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan mampu mencapai target, sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan dalam organisasi. Oleh karena itu, pengendalian menjadi penting bagi sebuah organisasi sebagai feedback terhadap pelaksanaan tahapan-tahapan yang telah ditetapkan dalam organisasi. Kurangnya pengawasan terhadap organisasi akan berdampak pada rusaknya reputasi dan kepercayaan masyarakat terhadap organisasi tersebut.

### 2.1.1.3 Pentingnya Manajemen

Pendapat dari Ricky W. Griffin (2022:5) menyatakan pentingnya manajemen adalah sebagai berikut :

*“Management is very important because the basic purpose of management to ensure that an organization’s goals are achieved in an efficient and effective manner. By efficient, what is mean using resources wisely and in cost effective way. For example, a firm like Toyota Motor Corporation, which produces high-quality products at 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 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.

### 2.1.2 Manajemen Operasi

Perusahaan yang bergerak dibidang jasa maupun manufaktur senantiasa melakukan proses-proses transformasi disetiap aktivitas operasinya. Barang dan jasa tersebut dapat dibeli atau dikonsumsi dalam jumlah yang beraneka ragam dan bentuk yang bermacam-macam. Hal ini didukung oleh kegiatan produksi atau operasi yang mengubah input seperti sumber daya menjadi ouput yaitu barang yang memiliki nilai tambah setelah melalui proses untuk menambah nilai kegunaan barang atau jasa. Melaksanakan produksi dalam suatu perusahaan, diperlukan manajemen yang berguna untuk menerapkan keputusan-keputusan dalam upaya

pengaturan dan pengoordinasian penggunaan sumber daya dari kegiatan produksi yang dikenal sebagai manajemen produksi atau manajemen operasi.

### **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.

Selama beberapa tahun, Ketika bidang operasi berhubungan erat dengan manufaktur, manajemen operasi disebut “manajemen produksi”. Kemudian, sebutannya diperluas menjadi “manajemen produksi dan operasi” atau lebih sederhana “manajemen operasi”, demikian juga dengan industri jasa. Secara umum, pada setiap organisasi istilah “operasi” digunakan untuk mengacu pada fungsi menghasilkan barang dan jasa

Manajemen operasi sebagai pengelola sistem transformasi, yang mengubah input menjadi barang dan jasa. Pada operasi bidang manufaktur input terdiri dari bahan baku, energi, tenaga kerja, dan modal di transformasikan menjadi barang jadi. Pada operasi jasa, bentuk input yang sama di transformasikan menjadi output jasa. Berikut merupakan pengertian manajemen operasi berdasarkan pendapat beberapa para ahli.

Maria, Heni dan Rahmat (2019:23) berpendapat pengertian manajemen operasi yakni :

“Manajemen operasi merupakan desain sistematis, pengarahan dan pengawasan terhadap berbagai proses yang mengubah input menjadi output yang berupa barang-barang jadi maupun jasa. Aktivitas tersebut dapat terjadi baik pada system produksi yang menghasilkan barang dan jasa di organisasi yang berorientasi laba maupun non laba”.

Pengertian Manajemen Operasi yang dikemukakan oleh Jay Heizer, Barry Render dan Chuck Munson (2020:36) pengertian manajemen operasi adalah *“Operation management (OM) is the set of activities that creates value in the form of goods and services by transforming inputs into outputs”*

Dapat diartikan yakni manajemen operasi manajemen operasi merupakan serangkaian aktivitas yang menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah masukan menjadi hasil.

Pendapat lainnya, R. Dan Reid dan Nada (2023:2) menyatakan mengenai pengertian manajemen operasi yaitu :

*“Operation Management (OM) is 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.”*

Maksud dari pendapat di atas yakni manajemen operasi adalah fungsi bisnis yang merencanakan, mengatur, mengkoordinasikan dan mengendalikan sumber daya yang diperlukan untuk menghasilkan barang dan jasa perusahaan. Manajemen operasi adalah fungsi manajemen yang melibatkan pengelolaan orang, peralatan, teknologi, informasi, dan banyak sumber daya lainnya.

Berdasarkan beberapa definisi yang telah dipaparkan tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa manajemen operasi adalah suatu kombinasi aktivitas untuk mengubah input seperti bahan baku, sumber daya dan lainnya menjadi output berupa barang dan jasa yang telah diberikan suatu nilai sehingga dapat berguna dan memiliki nilai tambah untuk memenuhi kebutuhan konsumen atau pelanggan yang

dapat digunakan oleh perusahaan yang berguna untuk kegiatan produksi perusahaan.

### **2.1.2.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi**

K. M. Starr berpendapat yang di alihbahasa oleh Manahan P. Tampubolon (2018:7) mengenai ruang lingkup manajemen produksi dan operasi yaitu mencakup perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi. Pembahasan dalam perancangan atau desain dari sistem produksi dan operasi meliputi :

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

Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang atau jasa secara efektif dan efisien serta dengan mutu atau kualitas yang baik. Oleh karena itu setiap kegiatan produksi dan operasi harus dimulai dari penyeleksian dan perancangan produk yang akan dihasilkan. Kegiatan ini harus diawali dengan kegiatan-kegiatan penelitian atau riset, serta usaha-usaha pengembangan produk yang sudah ada. Dengan hasil riset dan pengembangan produk ini, maka diseleksi dengan diputuskan produk apa yang akan dihasilkan dan bagaimana desain dari produk tersebut. Untuk penyeleksian dan perancangan produk, perlu diterapkan konsep-konsep standarisasi, simplifikasi dan spealisasi. Akhirnya dalam pembahasan ini perlu dikaji hubungan timbal balik yang erat antara seleksi produk dan rancangan produk dengan kapasitas produk dan operasi.

#### **2. Seleksi dan perancangan proses serta peralatan.**

Setelah produk didesain, maka kegiatan yang harus dilakukan untuk merealisasikan usaha untuk menghasilkan usahanya adalah menentukan jenis

proses yang akan dipergunakan serta peralatannya. Dalam hal ini kegiatan harus dimulai dari penyeleksian dan pemilihan akan jenis proses yang akan dipergunakan, yang tidak terlepas dari produk yang akan dihasilkan. Kegiatan selanjutnya adalah menentukan teknologi dan peralatan yang akan dipilih dalam pelaksanaan kegiatan produksi tersebut. Penyeleksian dan penentuan peralatan yang dipilih tidak hanya mencakup mesin dan peralatan, tetapi juga mencakup bangunan dan lingkungan kerja.

### **3. Pemilihan lokasi perusahaan dan unit produksi**

Kelancaran produksi dan operasi perusahaan sangat dipengaruhi oleh kelancaran mendapatkan sumber-sumber bahan dan masukan (*input*), serta ditentukan pula oleh biaya penyampaian atau suplai produk yang dihasilkan (*output*) berupa barang jadi atau jasa ke pasar. Oleh karena itu untuk menjamin kelancaran, maka sangat penting peranan dari pemilihan lokasi perusahaan. Perlu diperhatikan faktor jarak, kelancaran dan biaya pengangkutan dari sumber-sumber bahan dan masukan (*input*) serta biaya pengangkutan dari barang jadi ke pasar.

### **4. Rancangan tata letak (*layout*) dan arus kerja**

Kelancaran dalam proses produksi dan operasi ditentukan pula oleh salah satu faktor terpenting dalam perusahaan atau unit produksi, yaitu rancangan tata letak (*layout*) dan arus kerja. Rancangan tata letak harus mempertimbangkan beberapa faktor seperti kerja optimalisasi dari waktu pergerakan dalam proses, kemungkinan kerusakan yang terjadi karena pergerakan dalam proses akan meminimalisasi biaya yang timbul dari pergerakan dalam proses atau *material handling*.

## **5. Rancangan tugas pekerja**

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

## **6. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas**

Sebenarnya rancangan sistem produksi dan operasi harus disusun dengan landasan strategi produksi dan operasi yang disiapkan terlebih dahulu. Dalam strategi produksi dan operasi harus terdapat pernyataan tentang maksud dan tujuan dari produksi dan operasi, serta misi kebijakan-kebijakan dasar atau kunci untuk lima bidang, yaitu proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja dan mutu atau kualitas. Semua hal tersebut merupakan landasan bagi penyusunan strategi produksi dan operasi, maka ditentukanlah pemilihan kapasitas yang akan dijalankan dalam bidang produksi dan operasi.

Ruang lingkup manajemen operasi disini menjelaskan bahwa sebelum perusahaan ingin menghasilkan produk dengan mutu yang baik, harus melalui tahapan penelitian dan riset tentang bagaimana perancangan dan penyeleksian dari produk yang ingin dihasilkan.

Manajemenn operasi memiliki tiga aspek yang saling berkaitan dalam ruang lingkup manajemen operasi, yaitu sebagai berikut:

1. Aspek struktural, yaitu aspek yang memperlihatkan konfigurasi komponen yang membangun sistem manajemen operasi dan interaksinya satu sama lain.
2. Aspek fungsional, yaitu aspek yang berkaitan dengan manajemen serta organisasi komponen struktural ataupun interaksinya mulai dari perencanaan, penerapan, pengendalian, dan perbaikan agar diperoleh kinerja yang optimum.
3. Aspek lingkungan, memberikan dimensi lain pada sistem manajemen operasi yang berupa pentingnya memperhatikan perkembangan dan kecenderungan yang terjadi di luar sistem.

Selanjutnya berdasarkan pendapat Manahan P. Tampubolon (2018:6) ada empat fungsi penting dalam manajemen operasi yaitu:

1. Proses pengolahan, yaitu menyangkut metode dan teknik yang digunakan untuk pengolahan faktor masukan (input factor).
2. Jasa-jasa penunjang, yang merupakan sarana pengorganisasian yang perlu dijalankan, sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.
3. Perencanaan, yang merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan operasional yang akan dilakukan dalam suatu kurun waktu atau periode tertentu.
4. Pengendalian dan pengawasan, yang merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya kegiatan sesuai dengan apa yang telah direncanakan, sehingga maksud dan tujuan penggunaan dan pengolahan masukan (input) yang secara nyata dapat dilaksanakan.

Jadi secara umum ruang lingkup manajemen operasi meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Merencanakan skala dan jenis produksi (Rencana Induk Produksi).
2. Melaksanakan produksi sesuai dengan Rencana Induk Produksi.
3. Mengendalikan proses produksi.

Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan bahwa manajemen operasi mencakup bidang yang cukup luas, dimulai dari penganalisan dan penetapan keputusan saat sebelum dimulainya kegiatan operasi dan produksi yang umumnya bersifat keputusan-keputusan jangka panjang, serta keputusan-keputusan pada saat mempersiapkan dan melaksanakan kegiatan produksi dan serta pengoperasiannya yang umumnya bersifat keputusan-keputusan jangka pendek. Sehingga baik keputusan jangka panjang maupun jangka pendek harus saling bersinergi untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

### **2.1.2.3 Pentingnya Manajemen Operasi**

Berjalannya suatu perusahaan untuk menciptakan sebuah produk sangat penting perannya manajemen operasi untuk memastikan dalam proses produksi yang efektif dan efisien serta menciptakan produk yang diinginkan oleh konsumen. Mohammad Zainul (2019:2) menyatakan bahwa bagi perusahaan jenis apapun, baik yang bergerak dalam manufaktur maupun jasa tentulah menyadari bahwa keberlangsungan hidup perusahaan lebih penting dari pada sekedar laba yang besar. Sekalipun untuk dapat terus bertahan, perusahaan memerlukan keuntungan yang cukup. Selanjutnya untuk mendapatkan keuntungan tersebut, produk yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan serta kepuasan konsumen. Salah satu ujung dari masalah ini adalah proses produksi yang harus baik dalam arti

yang luas, agar output yang dihasilkan baik berupa barang atau jasa, dapat mendukung keberlangsungan hidup perusahaan.

Oleh karena itu manajemen operasi penting bagi perusahaan karena sebagian besar aktiva perusahaan pada umumnya tertanam dalam aktiva operasi atau produksi, khususnya persediaan. Sebagian besar SDM berada dalam departemen operasi atau produksi, kegiatan operasional perusahaan merupakan kegiatan utama perusahaan.

### **2.1.3 Peramalan**

Dalam menghadapi persaingan bisnis perlunya memahami sebuah pangsa pasar atau permintaan pasar yang tidak menentu. setiap perusahaan atau para pelaku usaha di haruskan memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang agar dapat membuat sebuah rencana dan dapat mengambil keputusan yang tepat untuk penjualan usahanya di masa yang akan datang. Oleh karena itu diperlukannya peramalan untuk membantu menyusun sebuah perencanaan dalam mengambil sebuah keputusan.

#### **2.1.3.1 Pengertian Peramalan**

Peramalan merupakan alat bantu yang sangat penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Peramalan dapat membuat rencana yang akan dilakukan dalam kurun waktu atau periode selanjutnya untuk menghindari kesalahan atau nilai error yang dapat mengakibatkan perusahaan merugi atau mengalami kelebihan produksi. Suatu peramalan akan dianggap baik apabila mendekati kondisi atau keadaan yang sebenarnya.

Beberapa ahli berpendapat mengenai peramalan seperti yang didefinisikan oleh Mohammad Zainul (2019:27) yakni “*Forecast* penjualan (ramalan penjualan atau ramalan permintaan) adalah proyeksi teknis dari pada permintaan langganan potensial untuk suatu waktu tertentu dengan berbagai asumsi.”

Pengertian peramalan dari Jay Heizer, Barry Render dan Chuck Munson (2020:103) 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.*”

Maksud dari pendapat Jay Heizer, Barry Render dan Chuck Munson yaitu peramalan adalah suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa yang akan datang. Peramalan akan melibatkan mengambil data historis (seperti penjualan sebelumnya) dan memproyeksikannya ke masa depan dengan model matematika.

Definisi lainnya dari Nada R. Sanders (2021:164) menyatakan pengertian peramalan yakni “*Forecasting is the process of predicting future events. This can range from forecasting product demand, such as demand for purple-colored ketchup in October.*”

Dapat diartikan maksud dari pendapat Nada R. Sanders yakni peramalan adalah proses memprediksi kejadian di masa depan. Hal tersebut dapat berkisar dari peramalan permintaan produk.

Berdasarkan dari beberapa definisi yang telah dipaparkan oleh para ahli tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa peramalan adalah suatu cara yang dilakukan dalam memprediksi peristiwa pada masa yang akan datang dengan

melibatkan data historis atau data masa lalu pada periode sebelumnya lalu memproyeksikan data tersebut untuk diolah (dapat menggunakan model matematika) pada kurun waktu tertentu yang telah ditentukan sesuai dengan horizon waktu peramalan yang telah ditentukan sebelumnya.

### **2.1.3.2 Peramalan Horizon Waktu**

Peramalan horizon waktu terbagi menjadi beberapa kategori Peramalan horizon waktu terbagi menjadi beberapa kategori, berdasarkan pendapat Jay Heizer dan Barry Render (2017:114) yang diterjemahkan oleh Hirson Kurnia, Ratna Saraswati dan David Wijaya yang menyatakan bahwa peramalan biasanya diklasifikasikan berdasarkan horizon waktu di masa depan yang dilingkupinya. Horizon waktu terbagi menjadi tiga kategori:

#### **1. Peramalan Jangka Pendek**

Peramalan ini memiliki rentang waktu sampai dengan satu tahun, tetapi umumnya kurang dari tiga bulan. Digunakan untuk perencanaan pembelian, penjadwalan pekerjaan, level angkatan kerja, penugasan pekerjaan dan level produksi.

#### **2. Peramalan Jangka Menengah**

Kisaran menengah atau intermediate, peramalan umumnya rentang waktu dari tiga bulan hingga tiga tahun. Berguna dalam perencanaan penjualan, perencanaan produksi dan penganggaran, penganggaran uang kas dan analisis variasi rencana operasional.

### 3. Peramalan Jangka Panjang

Umumnya tiga tahun atau lebih dalam rentang waktunya. Peramalan jangka panjang digunakan dalam perencanaan produk baru, pengeluaran modal, lokasi tempat fasilitas atau perluasan dan penelitian serta pengembangan.

Peramalan dalam jangka menengah dan panjang dapat dibedakan dari peramalan jangka pendek dengan melihat tiga berikut:

1. Pertama, permasalahan jangka menengah dan jangka panjang berkaitan dengan permasalahan yang lebih menyeluruh dan mendukung keputusan manajemen yang berkaitan dengan perencanaan produk, pabrik dan proses. Menetapkan keputusan akan fasilitas seperti misalnya keputusan seorang manajer umum untuk membuka pabrik manufaktur baru di Brazil dapat memerlukan waktu 5-8 tahun sejak permulaan hingga tuntas.
2. Kedua, peramalan jangka pendek biasanya menetapkan metodologi yang berbeda dibandingkan peramalan jangka panjang. Teknik matematika, seperti rata-rata bergerak, penghalusan eksponensial dan ekstrapolasi tren umumnya dikenal untuk peramalan jangka pendek.
3. Sebagaimana yang mungkin diperkirakan, peramalan jangka pendek cenderung lebih tepat dibandingkan peramalan jangka panjang. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan permintaan berubah setiap hari. Dengan demikian, sejalan dengan semakin panjangnya horizon waktu, ketepatan peramalan akan semakin berkurang. Peramalan juga harus diperbaharui secara berkala untuk menjaga nilai dan integritasnya. Peramalan harus selalu dikaji ulang dan direvisi pada setiap akhir periode.

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 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 (2017:115) yang diterjemahkan oleh Hirson Kurnia, Ratna Saraswati, dan David Wijaya 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 (*Techonologycal Forecast*)**

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

#### **3. Peramalan Permintaan (*Demand Forecast*)**

Adalah 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 di atas dapat dikatakan bahwa kegiatan produksi peramalan memiliki beberapa jenis peramalan yaitu peramalan ekonomi, teknologi dan permintaan yang masing-masing dari jenis-jenis tersebut memiliki peranan dan kegunaanya sendiri.

#### **2.1.3.4 Metode Peramalan**

Peramalan dapat dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Pengukuran secara kuantitatif menggunakan metode statistik sedangkan pengukuran secara kualitatif berdasarkan pendapat dari yang melakukan peramalan.

Hal tersebut juga dikemukakan oleh Jay Heizer dan Barry Rander (2017:118) yang diterjemahkan oleh Hirson Kurnia, Ratna Saraswati dan David Wijaya mengatakan bahwa terdapat dua pendekatan umum untuk metode peramalan sebagaimana ada dua cara mengatasi model keputusan. Pendekatan yang satu adalah analisis kualitatif dan pendekatan yang lainnya adalah analisis kuantitatif. Peramalan kualitatif menggabungkan faktor-faktor, misalnya intuisi dari pengambil keputusan, sedangkan peramalan kuantitatif menggunakan bermacam-macam model matematika yang bergantung pada data historis atau variabel asosiatif untuk meramalkan permintaan pada masa yang akan datang.

Berikut merupakan metode – metode peramalan berdasarkan pendapat Jay Heizer dan Barry Rander (2017:118) yang diterjemahkan oleh Hirson Kurnia, Ratna Saraswati dan David Wijaya yaitu:

### **1. Metode Kualitatif**

Metode kualitatif dalam peramalan terbagi menjadi beberapa teknik peramalan, berdasarkan pendapat yang kemukakan oleh Jay Heizer dan Barry Rander (2017:118) diterjemahkan oleh Hirson Kurnia, Ratna Saraswati dan David Wijaya 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 peramalan 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 didasarkan 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 (2017:118) diterjemahkan oleh Hirson Kurnia, Ratna Saraswati dan David Wijaya 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 (*Naive Approach*)

Teknik peramalan yang mengasumsikan permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode terakhir. Pendekatan naif (*Naive Approach*) ini merupakan model peramalan yang paling objektif dan efisien dari segi biaya.

Permintaan periode mendatang = Permintaan periode terakhir

Contoh : jika penjualan sebuah produk ponsel nokia adalah 68 unit pada Januari, maka dapat diramalkan bahwa penjualan pada Februari juga akan sebesar 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 terlewat, data bulan yang paling baru akan ditambahkan pada jumlah data 3 bulan sebelumnya, dan bulan yang paling awal diturunkan.

Secara matematis, pergerakan rata-rata yang sederhana (yang berfungsi sebagai estimasi permintaan periode berikutnya). Adalah sebagai berikut:

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

Keterangan: MA = *Moving Average*

n = Jumlah Periode Rata-rata bergerak

Contoh :

Menentukan pergerakan rata-rata

Donna's Garden Supply ingin peramalan pergerakan rata-rata 3 bulanan, meliputi peramalan untuk januari berikutnya, untuk penjualan gudang.

Penjualan gudang penyimpanan ditunjukkan dalam kolom tengah dari tabel 2.1. pergerakan rata-rata 3 bulanan nampak pada 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 dan Barry Render (2017:121)

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 +  $\alpha$  (permintaan aktual periode sebelumnya – peramalan periode sebelumnya)  
 di mana  $\alpha$  adalah bobot, atau penghalusan konstan (*smoothing constant*), dipilih oleh peramal, yang memiliki nilai lebih tinggi daripada atau 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

$\alpha$  = penghalusan (bobot) konstan ( $0 \leq \alpha < 1$ )

$A_{t-1}$  = 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, diler mobil memprediksi permintaan february untuk 142 *Ford Mustang*. Permintaan aktual pada february adalah 153 mobil. Dengan menggunakan penghalusan konstan yang dipilih oleh manajemen dengan  $\alpha = 0,20$  maka diler ingin meramalkan permintaan pada Maret dengan menggunakan metode penghalusan eksponential.

Model penghalusan eksponential dapat diterapkan :

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

Menyubstitusikan data sampel ke dalam formula, kita dapat memperoleh peramalan yang baru untuk bulan maret :

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

$$= 144,2$$

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.

Sebuah garis kuadrat kecil digambarkan dalam istilah dari intersepsi/perpotongan y-nya sendiri (tingginya di mana memotong sumbu y) dan harapannya berubah (kemiringan), apabila dapat menghitung perpotongan y dan kemiringannya, dapat menggambarkan garis dengan persamaan berikut :

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

di mana :

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

a = perpotongan sumbu  $\hat{y}$

$b$  = kemiringan dari garis regresi (atau tingkat perubahan dalam  $y$  untuk perubahan yang diberikan dalam  $x$ )

$x$  = Variabel bebas (tidak terikat) (di mana dalam kasus ini adalah waktu)

Persamaan yang dapat digunakan untuk menemukan nilai  $a$  dan  $b$  adalah sebagai berikut :

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kelompok, yaitu: Data genap, maka skor nilai  $x$  nya :

..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...

Data ganjil, maka skor nilai  $x$  nya :

..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

Adapun contoh dari perhitungan metode *least square* adalah sebagai berikut:

Data penjualan produk bank dalam 5 tahun sebagai berikut

**Tabel 2.2 Data Penjualan Produk Bank**

Tahun	Penjualan (y)	x	xy	$x^2$
1	150	-2	-300	4
2	195	-1	-195	1
3	220	0	0	0
4	285	1	285	1
5	310	2	620	4
	$\sum y = 1.160$		$\sum xy = 410$	$\sum x^2 = 3.063$

Sumber : M.zainul (2019:32)

Dengan menggunakan rumus *least square* maka;

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{1.160}{5} = 232$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{410}{10} = 41$$

Oleh karena itu persamaannya adalah

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

$$\hat{y} = 232 + 41x$$

untuk meramalkan penjualan tahun berikutnya  $x = 6$  yaitu sebagai berikut :

$$\hat{y} = 232 + 41(6) = 478$$

maka jumlah penjualan untuk tahun ke 6 sebanyak 478.

selain metode *time series* dalam peramalan metode kuantitatif terdapat juga metode peramalan asosiatif yaitu sebagai berikut

#### **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 Linear Sederhana

Prinsip regresi linear sederhana ialah menguji hubungan antara dua kelompok data, yaitu kelompok variabel tak bebas (Y) dengan kelompok variabel bebas (X). Model matematisnya ditulis sebagai berikut :

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

Keterangan:

$\hat{y}$  = nilai variabel Y hasil peramalan

Y = variabel tak bebas (yang diramalkan)

X = variabel bebas

a = intersep, nilai y

b = slope, perubahan rata-rata Y terhadap perubahan satu unit X.

Jika kedua variabel, X dan Y, mempunyai hubungan (korelasi), maka perubahan yang terjadi pada variabel X akan menyebabkan perubahan pada variabel Y. Apabila model atau hubungan fungsi dari kedua variabel sudah diketahui, maka nilai variabel  $\hat{y}$  dapat dihitung

Nilai a dan b yang meminimalkan jumlah kesalahan kuadrat dari garis regresi dapat dicari dengan menggunakan persamaan berikut.

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

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n}$$

Contoh :

Berikut merupakan suatu contoh analisis regresi linear sederhana antara

biaya promosi dan nilai penjualan dari suatu perusahaan selama lima bulan terakhir.

**Tabel 2.3 Analisis Regresi antara Biaya Promosi dan Penjualan**

Bulan	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	50	760	38.000	2.500	577.600
2	50	780	39.000	2.500	608.400
3	60	820	49.200	3.600	672.400
4	75	830	62.250	5.625	688.900
5	90	900	81.000	8.100	810.000
Jumlah	325	4.090	269.450	22.325	3.357.300

Sumber : Eddy Herjanto (2020:97)

Keterangan :

X = biaya promosi (juta rupiah)

Y = nilai penjualan

Nilai-nilai a dan b dapat dicari dengan menggunakan persamaan :

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

$$b = \frac{5(269450) - (325)(4090)}{5(22325) - (325)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n}$$

$$a = \frac{4090 - (325)(3)}{5} = 623,0$$

Model persamaan regresinya

$$\hat{y} = 632 + 3X \text{ atau}$$

$$\text{penjualan} = 623 + 3 \cdot \text{promosi}$$

dari model yang diperoleh dapat diramalkan secara kasar perubahan volume nilai penjualan apabila terjadi perubahan biaya promosi, misalnya:

$$X = 95 \quad \text{Maka } \hat{y} = 623 + 3(95) = 908$$

$$X = 100 \quad \text{Maka } \hat{y} = 623 + 3(100) = 923$$

Cara lainnya untuk mengevaluasi hubungan diantara 2 variabel adalah dengan menghitung koefisien terhadap korelasi

• **Koefisien Korelasi**

Ukuran relatif tingkat hubungan yang terdapat diantara variabel tak bebas dan variabel bebas dinyatakan dengan koefisien korelasi. Koefisien korelasi antara variabel X dan Y (dilambangkan dengan r) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2}}$$

Koefisien korelasi terletak diantara -1 dan 1. Jika nilai r positif, korelasi diantara kedua variabel yang bersangkutan bersifat searah. Dengan kata lain, kenaikan nilai Y terjadi bersama sama dengan kenaikan nilai X, atau sebaliknya jika X turun maka nilai Y juga turun. Jika r negatif, kenaikan nilai Y terjadi bersama-sama dengan penurunan nilai X, atau sebaliknya jika X naik maka Y akan turun.

Dengan menggunakan contoh tabel 2.3 koefisien korelasi antara antara kedua variabel yang bersangkutan sebagai berikut :

$$r = \frac{5(269450) - 325(4090)}{\sqrt{5(22325) - (325)^2} \cdot \sqrt{5(3357300) - (4090)^2}} = 0,96$$

Dari data ini diperkirakan, bahwa selama 5 periode terakhir, nilai penjualan dengan biaya promosi mempunyai hubungan yang sangat kuat dan searah. Kenaikan biaya promosi mempunyai kecenderungan meningkatkan nilai penjualan

Meskipun koefisien korelasi merupakan ukuran yang paling banyak digunakan untuk menggambarkan hubungan diantara 2 variabel, masih terdapat ukuran lainnya yaitu :

- **Koefisien Determinasi**

Suatu ukuran yang biasa digunakan untuk mengukur ketepatan suatu model (*goodness of fit*) ialah koefisien determinasi. selain merupakan kuadrat dari koefisien korelasi, koefisien determinasi dapat juga dihitung dengan rumus berikut ini:

$$r^2 = \frac{\sum(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}$$

Koefisien determinasi menunjukkan persentase dari variasi total yang dijelaskan oleh garis regresi. Nilai koefisien determinasi berkisar antara 0 sampai dengan 1. Meskipun  $r^2$  merupakan ukuran *goodness of fit*,  $r^2 = 0$  tidak berarti tidak ada hubungan diantara variabel, tetapi menunjukkan tidak adanya hubungan yang linear.

Contoh dari data dalam tabel 2.3 memiliki koefisien determinasi ( $r^2$ ) sebesar 0,925. Angka ini mengindikasikan bahwa 92,5% dari variasi total kesepuluh data dijelaskan oleh garis regresi  $\hat{y} = 623 + X$ .

## 2) Regresi Linear 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. Adapun bentuk persamaan dari regresi linear berganda adalah sebagai berikut :

$$\hat{y} = a + b_1x_1 + b_2x_2$$

keterangan :

$\hat{y}$  = nilai variabel Y hasil peramalan

a = konstanta regresi

$x_1$  dan  $x_2$  = variabel independent

$b_1$  dan  $b_2$  = koefisien regresi

matematika dari regresi linear berganda menjadi sedikit rumit (dan biasanya diatasi dengan menggunakan komputer). Berikut merupakan contoh bagaimana menginterpretasikan persamaan dari regresi linear berganda berdasarkan pendapat Jay Heizer dan Barry Render (2017:150) diterjemahkan oleh Hirson Kurnia, Ratna Saraswati dan David Wijaya yaitu:

Nodel construction ingin melihat dampak dari variabel independen yang kedua, dalam penjualannya.

Garis regresi linear berganda yang baru untuk Nodel Construction, dihitung dengan perangkat lunak komputer, yaitu:

$$\hat{y} = 1,80 + 0,30x_1 + 5,0x_2$$

ditemukan bahwa koefisien korelasi yang baru adalah 0,96, menyiratkan dimasukkannya variabel  $x_2$ , tingkat bunga, menambahkan lebih banyak kekuatan pada hubungan linear.

Dapat mengestimasi penjualan nodel jika menyubstitusi nilai untuk tahun berikutnya dengan system penggajian dan tingkat bunga. Jika sistem penggajian West Boomfield akan menjadi senilai \$6 miliar dan tingkat bunga menjadi sebesar 0,12 (12%), maka penjualan akan diramalkan menjadi :

$$\begin{aligned} \text{Penjualan (\$ jutaan)} &= 1,80 + 0,30(6) - 5,0(0,12) \\ &= 1,8 + 1,8 - 0,6 = 3,00 \end{aligned}$$

$$\text{Penjualan} = \$3.000.000$$

Dengan menggunakan kedua variabel, sistem penggajian dan tingkat bunga, nodel sekarang memiliki peramalan penjualan senilai \$3.000.000 dan koefisien korelasi yang lebih tinggi. Hal ini menyarankan adanya hubungan yang sangat kuat diantara 2 variabel dan estimasi penjualan yang lebih akurat.

### 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.

Untuk memahami konsep peramalan ekonometrika, berikut ini diambil contoh, perilaku ekonomi dalam perusahaan. Misalnya, laba diasumsikan sebagai fungsi dari volume penjualan. Volume penjualan merupakan fungsi dari harga barang promosi, dan harga barang pesaing. Untuk meramalkan laba perusahaan pada masa datang, tentunya harus diperkirakan bagaimana keadaan variabel-variabel penjualan tadi pada masa datang. Harga jual dipengaruhi oleh biaya produksi, biaya administrasi dan umum, biaya penjualan, dan tingkat laba yang diinginkan. Biaya produksi diperkirakan dipengaruhi oleh biaya tenaga kerja, biaya material, dan biaya persediaan. Biaya administrasi dan umum merupakan fungsi dari biaya administrasi, biaya utilitas, dan biaya pengembangan. Sementara, biaya penjualan dipengaruhi oleh promosi, insentif agen, dan biaya penjualan lainnya. Jadi, terdapat hubungan saling ketergantungan diantara variabel-variabel tadi.

Hubungan-hubungan itu dapat diekspresikan ke dalam suatu sistem persamaan sebagai berikut.

Penjualan = f (harga, promosi)

Harga = f (biaya produksi, biaya administrasi dan umum, biaya penjualan, laba)

Biaya produksi = f (biaya tenaga kerja, biaya material, biaya persediaan)

Biaya administrasi dan umum = f (biaya administrasi, biaya utilitis, biaya pengembangan produk) Biaya penjualan = f (promosi, insentif agen, biaya penjualan lain-lain)

Kelompok persamaan di atas disebut sebagai persamaan simultan. Variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel lainnya dalam sistem disebut sebagai variabel eksogen, seperti biaya material, dan biaya tenaga kerja. Sedangkan Variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel eksogen disebut sebagai variabel endogen, seperti biaya produksi, dan harga jual.

#### 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 penggunaannya.

Berdasarkan yang dikemukakan oleh Jay Heizer dan Barry Render (2017:126) diterjemahkan oleh Hirson Kurnia, Ratna Saraswati, dan David Wijaya 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) :

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

Adapun contoh 1 yaitu menerapkan MAD sebagai ukuran keseluruhan kesalahan peramalan, dengan menguji 2 nilai  $\alpha$  adalah sebagai berikut :

Menentukan Deviasi Rata-rata yang Absolut (MAD)

Selama 8 kuartal yang lalu, Pelabuhan Baltimore memiliki gandum dalam kuantitas yang banyak yang di bongkar dari kapal. Manajer operasional Pelabuhan ingin menguji penggunaan penghalusan eksponential untuk melihat seberapa baik Teknik ini dapat berjalan dalam memprediksi tonase yang dibongkar. Dia menerka bahwa peramalan atas gandum yang dibongkar dalam kuartal pertama adalah 175 ton. Dua nilai  $\alpha$  yang akan diteliti :  $\alpha = 0,10$  dan  $\alpha = 0,50$

Bandingkan data aktual dengan data yang kita ramalkan (menggunakan masing-masing 2 nilai  $\alpha$ ) dan kemudian menemukan deviasi yang absolut dan MAD.

Tabel berikut menunjukkan perhitungan yang detail untuk  $\alpha = 0,10$

**Tabel 2.4 Data Aktual Gandum 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	$173,36 = 173,18 + 0,10(175 - 173,18)$	170,44
6	205	$175,02 = 173,36 + 0,10(190 - 173,36)$	180,22
7	180	$178,02 = 178,02 + 0,10(205 - 175,02)$	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 : Jay Heizer dan Barry Render (2017:127)

Untuk mengevaluasi keakuratan masing-masing penghalusan konstan, kita dapat menghitung kesalahan peramalan dalam istilah deviasi yang absolut dan MAD

**Tabel 2.5 Tabel Kesalahan Peramalan MAD**

Kuartal	Tonase Aktual yang dibongkar	Peramalan dengan $\alpha = 0,10$	Deviasi Absolut untuk $\alpha = 0,10$	Peramalan dengan $\alpha = 0,50$	Deviasi Absolut dengan $\alpha = 0,50$
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
4	175	173,18	1,82	165,88	9,12

Kuartal	Tonase Aktual yang dibongkar	Peramalan dengan $\alpha = 0,10$	Deviasi Absolut untuk $\alpha = 0,10$	Peramalan dengan $\alpha = 0,50$	Deviasi Absolut dengan $\alpha = 0,50$
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	$\frac{3,78}{82,45}$	186,30	$\frac{4,30}{98,62}$
Jumlah Deviasi Absolut : $MAD = \frac{\sum \text{Deviasi}}{n}$		10,31			12,33

Sumber : Jay Heizer dan Barry Render (2017:127)

Pada basis perbandingan 2 MAD ini, penghalusan konstan atas  $\alpha = 0,10$  adalah lebih disukai dibandingkan dengan  $\alpha = 0,50$  karena MAD-nya lebih kecil

## 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 :

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

Berikut merupakan contoh 2 menemukan MSE untuk Pelabuhan Baltimore yang diperkenalkan pada contoh 1 :

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

**Tabel 2.6 Tabel Kesalahan Peramalan MSE**

Kuartal	Tonase Aktual yang dibongkar	Peramalan untuk $\alpha = 0,10$	(kesalahan) <sup>2</sup>
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 dan Barry Render (2017:128)

$$MSE = \frac{\sum(\text{Kesalahan Peramalan})^2}{n} = \frac{1.526,52}{8} = 190,8$$

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 :

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

Berikut merupakan contoh 3 dalam mengilustrasikan perhitungan dengan menggunakan data dari contoh 1 dan 2 :

Kuartal	Tonase Aktual yang Dibongkar	Peramalan untuk $\alpha = 0,10$	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 : Jay Heizer dan Barry Render

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

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.

### 2.1.3.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Peramalan

Peramalan memiliki faktor-faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas atau proses peramalan, dalam hal ini Diana Khairani Sofyan dalam Denny Purnama (2018) mengemukakan pendapat bahwa faktor tersebut adalah sebagai berikut :

#### 1. Horizon Waktu

Ada data aspek horizon waktu yang berhubungan dengan masing-masing metode peramalan. Pertama adalah cakupan waktu dimasa yang akan datang dari metode yang digunakan sebaiknya disesuaikan. Aspek kedua adalah periode untuk masa peramalan yang diinginkan.

#### 2. Pola Data

Dasar utama dalam metode peramalan adalah anggapan bahwa macam dari pola yang didapati didalam data yang diramalkan akan berkelanjutan.

#### 3. Jenis Model

Model-model ini merupakan suatu deret dimana waktu digambarkan sebagai unsur yang penting untuk menentukan perubahan-perubahan didalam pola, yang mungkin secara sistematis dapat dijelaskan dengan analisis atau korelasi. Model yang lain adalah sebab akibat, yang menggambarkan bahwa ramalan yang dilakukan sangat tergantung pada terjadinya sejumlah peristiwa yang lain, atau sifatnya merupakan campuran dari model-model yang telah disebutkan diatas.

#### 4. Biaya

Umumnya ada empat unsur biaya yang tercakup yaitu biaya pengembangan, penyimpanan, operasi pelaksanaan dan kesempatan dalam penggunaan metode lainnya.

### 5. Ketepatan

Tingkat ketepatan yang dibutuhkan sangat erat hubungannya dengan tingkat perincian yang dibutuhkan suatu peramalan.

### 6. Mudah Tidaknya Penggunaan

Suatu prinsip umum adalah metode-metode yang dapat dimengerti dan diaplikasikan dalam pengambilan keputusan.

Berdasarkan penjelasan tersebut penulis dapat menyimpulkan bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi peramalan adalah hal-hal yang berpengaruh seperti horizon waktu yang digunakan sebaiknya disesuaikan dengan metode peramalan yang digunakan, pola data yang digunakan berkelanjutan, jenis model, biaya, ketepatan peramalan dan juga kemudahan penggunaan peramalan.

#### 2.1.3.7 Pentingnya Peramalan

Dalam sebuah bisnis peramalan sangat penting untuk dilakukan karena dapat memprediksi apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang hal tersebut juga akan membantu dalam mengambil sebuah keputusan. Berikut merupakan pendapat mengenai pentingnya peramalan yang dikemukakan oleh Nada R Sanders (2021:164) menyatakan bahwa:

*“Forecasting is one of the most important business activities because it drivers all other business decisions. Decisions such as which markets to pursue, which products to produce, how much inventory to carry, and how many people to hire are all based on a forecast.”*

Dapat diartikan maksud dari pendapat Nada R Sanders adalah peramalan adalah satu aktivitas bisnis terpenting karena mendorong semua keputusan bisnis lainnya. Keputusan seperti pasar mana yang akan dikejar, produk mana yang akan

diproduksi, berapa banyak inventaris yang harus dibawa, dan berapa banyak orang yang akan dipekerjakan semuanya didasarkan pada ramalan.

Dan pendapat lainnya dari Mohammad zainul (2019:28) *forecast* penjualan mempengaruhi bahkan menentukan keputusan dan kebijaksanaan yang diambil seperti :

1. Kebijakan dalam perencanaan produk
2. Kebijaksanaan dalam barang jadi
3. Kebijaksanaan penggunaan mesin-mesin
4. Kebijaksanaan investasi dalam aktiva tetap
5. Rencana pembelian bahan mentah
6. Rencana aliran kas

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa peramalan penting bagi sebuah perusahaan karena peramalan merupakan satu aktivitas bisnis terpenting karena mendorong semua keputusan bisnis lainnya seperti menghasilkan kebijakan dalam perencanaan produk kebijaksanaan dalam barang jadi, penggunaan mesin-mesin, investasi dalam aktiva tetap, rencana pembelian bahan mentah dan aliran kas.

#### **2.1.4 Perencanaan Produksi**

Perencanaan produksi meliputi pengalokasian sumber daya yang ada untuk menghasilkan suatu produk, baik barang ataupun jasa dengan kualitas tertentu yang diharapkan dapat menekan biaya serendah mungkin. Dalam sebuah proses produksi perlunya melakukan perencanaan produksi dengan baik dalam perencanaannya

ditentukan usaha-usaha dan tindakan-tindakan yang perlu diambil oleh pimpinan serta mempertimbangkan masalah yang akan timbul yaitu masalah yang datang dari dalam perusahaan dan dari luar perusahaan. Dalam perencanaan produksi melakukan perencanaan dan pengorganisasian sebelumnya mengenai orang-orang, bahan-bahan, mesin dan peralatannya serta modal yang diperlukan untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu dimasa yang akan datang sesuai dengan yang diperkirakan

#### **2.1.4.1 Pengertian Perencanaan Produksi**

perencanaan produksi merupakan suatu proses penetapan tingkat output manufaktur secara keseluruhan guna memenuhi tingkat penjualan yang direncanakan dan inventori yang diinginkan. Walaupun perusahaan tersebut memiliki sejumlah pesanan yang pasti perperiode, namun perencanaan tetap perlu dilakukan untuk mengetahui kemampuan perusahaan didalam memenuhi seluruh pesanan untuk periode tertentu serta untuk mengetahui seberapa jumlah material bahan baku yang harus dipersiapkan, sehingga tidak melebihi dari kapasitas yang dimiliki oleh perusahaan.

Pengertian perencanaan produksi oleh Agustina (2021:3) menyatakan “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.”

Rajesh Kumar (2022:111) mengemukakan mengenai pengertian perencanaan produksi yaitu sebagai berikut:

*“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 plant.”*

Maksud dari pendapat Rajesh Kumar dapat diartikan perencanaan produksi berkaitan dengan memutuskan terlebih dahulu apa yang akan diproduksi, kapan diproduksi, dimana diproduksi dan bagaimana di produksi. Hal tersebut melibatkan meramalkan setiap langkah dalam proses produksi untuk menghindari semua kesulitan dan ketidakefisienan dalam pengoperasian pabrik.

Sedangkan definisi lain dikemukakan oleh Ishardita (2019) perencanaan produksi adalah *“Production planning is planning, organizing beforehand about people, materials, machinery and other equipment and capital needed to produce goods or services in a certain period in the future by what is predicted.”*

Dapat diartikan maksud dari uraian diatas adalah perencanaan produksi adalah perencanaan, pengorganisasian terlebih dahulu mengenai orang, bahan, mesin dan peralatan lainnya serta modal yang diperlukan untuk memproduksi barang atau jasa dalam jangka waktu tertentu di masa yang akan datang sesuai dengan yang di perkirakan

Berdasarkan beberapa pendapat diatas tentang pengertian perencanaan produksi dapat disimpulkan bahwa perencanaan produksi adalah aktivitas mengevaluasi fakta di masa lalu dengan memutuskan terlebih dahulu apa yang akan diproduksi, kapan diproduksi, dimana diproduksi dan bagaimana di produksi serta modal yang diperlukan untuk memproduksi barang atau jasa dalam jangka waktu tertentu.

#### **2.1.4.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perencanaan Produksi**

Perusahaan sebelum melakukan perencanaan produksi, sebaiknya mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perencanaan produksi agar tidak menimbulkan masalah lain yang tidak diharapkan oleh perusahaan yang dapat merugikan perusahaan. Berdasarkan pendapat Vincent Gasperz (2018:140) dalam perencanaan produksi harus diperhatikan masalah yang datang dari dalam perusahaan dan masalah yang datang dari luar perusahaan. Masalah yang datang dari luar perusahaan dapat berupa kebijakan pemerintah yang dapat berubah sewaktu waktu, inflasi dan hal-hal lain yang diluar kendali perusahaan. Sedangkan masalah yang timbul dari dalam perusahaan adalah masalah-masalah seperti kapasitas produksi yang disediakan perusahaan, tenaga kerja yang kurang kompeten, dan kemampuan pengadaan dan penyediaan bahan baku.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa perencanaan produksi mempunyai beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses perencanaan produksi yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

#### **2.1.4.3 Pentingnya Perencanaan Produksi**

Dalam menciptakan sebuah produk sangat di perlukan sebuah perencanaan produksi karena menetapkan proses dari sebuah produksi, jumlah yang akan di produksi dan kurun waktu dalam menyelesaikan produksi. Berikut pendapat mengenai pentingnya perencanaan produksi yang dikemukakan oleh Rajesh Kumar (2022:111) adalah sebagai berikut :

*“Production planning determines the requirements for materials, machinery and man-power 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”*

Dapat diartikan bahwa perencanaan produksi menentukan persyaratan untuk bahan, mesin, dan tenaga kerja menetapkan urutan operasi yang tepat untuk setiap item individu dan menetapkan jadwal waktu untuk penyelesaiannya. Perencanaan menuntut studi yang cermat dan mendalam tentang kegiatan yang terkoordinasi dan terkait yang perlu dilakukan sebelumnya oleh sejumlah kelompok departemen yang berbeda. Hal tersebut adalah alat yang penting dalam manajemen industri

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa perencanaan produksi penting bagi sebuah perusahaan karena dengan perencanaan produksi dapat menciptakan sebuah proses produksi yang efektif dan efisien untuk menghasilkan sebuah produk yang sesuai kebutuhan perusahaan maupun konsumen.

### **2.1.5 Biaya Produksi**

Perusahaan dapat dipandang sebagai suatu sistem yang memproses *input* untuk menghasilkan *output*. Kuantitas *input* jika dikalikan dengan harga persatuan merupakan biaya, sedangkan kuantitas *output* jika dikalikan dengan nilai masukan merupakan laba atau sisa hasil usaha.

Sebagai pengelola proses pengolahan *input* menjadi *output*, manajemen sebuah perusahaan disamping berkewajiban untuk memperoleh pendapatan, tidak kalah pentingnya untuk mengusahakan agar nilai *input* yang dikorbankan lebih rendah dibandingkan dengan nilai *output* yang diperoleh perusahaan. Salah satu dari nilai *input* adalah biaya produksi. Dalam menetapkan biaya produksi perlu di

perhitungkan dengan sebaik baiknya agar biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan lebih efisien dan efektif.

### **2.1.5.1 Pengertian Biaya Produksi**

Dalam menjalankan operasional perusahaan pasti akan membutuhkan biaya, biaya sangat penting dalam berjalannya suatu perusahaan salah satunya adalah biaya produksi yang dikeluarkan perusahaan saat melakukan proses produksi

Pengertian Biaya Produksi berdasarkan pendapat zaenall dan M. Rizqi (2021:22) “Biaya produksi merupakan akumulasi dari semua biaya-biaya yang dibutuhkan dalam proses produksi dengan tujuan menghasilkan suatu produk atau barang.”

Mulyadi (2018:14) mendefinisikan mengenai biaya produksi yakni “Biaya produksi adalah biaya-biaya yang terjadi untuk mengolah bahan baku menjadi produk yang siap untuk dijual.”

Pendapat lainnya dikemukakan oleh Mowen, Hansen dan Heitger (2023:42) menyatakan “*Production costs are costs incurred for the production process, both direct and indirect, of producing a product in a manufactured firm or of acquiring a product in a merchandising firm and preparing it for sale*”

Dapat diartikan bahwa biaya produksi adalah biaya yang dikeluarkan untuk proses produksi, baik langsung maupun tidak langsung untuk menghasilkan produk si perusahaan manufaktur atau memperoleh produk dan menyiapkan untuk dijual.

Dari beberapa pendapat diatas dapat diambil kesimpulan pengertian biaya produksi adalah biaya akumulasi dari semua biaya yang dikeluarkan atau dibutuhkan untuk proses produksi yang menghasilkan produk untuk dijual.

### 2.1.5.2 Jenis-jenis Biaya dalam Produksi

Dalam biaya produksi terdapat komponen biaya yang dikeluarkan dalam melakukan sebuah proses produksi. Terdapat tiga elemen biaya dalam produksi adalah sebagai berikut :

#### 1. Biaya Bahan Baku

Mulyadi (2018:15) mengemukakan bahan baku merupakan bahan yang membentuk bagian menyeluruh produk jadi. Bahan baku merupakan elemen atau komponen pokok yang digunakan pada proses produksi, yang kemudian diubah menjadi barang jadi dengan menggunakan tenaga kerja langsung dan overhead pabrik. Biaya bahan baku adalah biaya yang timbul dari bahan baku yang digunakan dalam proses produksi suatu produk.

#### 2. Biaya Tenaga Kerja

Pengertian biaya tenaga kerja dari Hansen & Mowen (2017:56) yang dialih bahasa oleh Catur Sasongko bahwa tenaga kerja adalah daya kerja fisik maupun mental menggunakan sumber daya manusia (karyawan) untuk menghasilkan produk atau jasa tertentu. Tenaga kerja dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu Tenaga Kerja langsung dan Tenaga kerja tidak langsung. Tenaga kerja langsung merupakan tenaga kerja yang dapat ditelusuri pada barang atau pelayanan yang dihasilkan. Pengamatan fisik dapat digunakan untuk mengukur jumlah yang digunakan untuk menghasilkan jasa dan pelayanan

Biaya tenaga kerja secara umum diklasifikasikan sebagai gaji dan upah. Gaji adalah biaya tenaga kerja yang dibayarkan secara teratur (bersifat reguler) untuk keperluan pelayanan kepegawaian ataupun manajerial, sementara upah adalah

biaya tenaga kerja yang dibayarkan atas dasar jam, harian atau bagaian kerja. Mulyadi (2018:15) menyatakan biaya tenaga kerja langsung adalah jumlah biaya upah dari tenaga kerja yang secara langsung ikut dalam proses produksi baik menggunakan tangan maupun mesin untuk menghasilkan suatu produk atau barang jadi. Ia juga berpendapat biaya tenaga kerja tidak langsung merupakan tenaga kerja yang dikerahkan dan tidak secara langsung mempengaruhi perubahan produk atau pembentukan barang jadi.

### 3. Biaya *Overhead* Pabrik

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Hansen & Mowen (2017:66) yang dialih bahasa oleh Catur Sasongko, *Overhead* pabrik merupakan semua biaya produksi selain dari bahan baku langsung atau tenaga kerja langsung yang dikumpulkan menjadi satu kategori. *Overhead* memiliki dua ciri khas penting dalam pembebanan hasil produksi, yakni:

- a. Hubungan khusus antar *Overhead* pabrik dengan produk itu sendiri
- b. Hubungan khusus antar jumlah volume produksi

Berbeda dengan biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja, biaya *Overhead* pabrik adalah bagian yang tidak berwujud dari barang jadi. Tidak ada kartu permintaan barang atau kartu jam kerja karyawan yang dipergunakan untuk menyatakan jumlah biaya overhead pabrik yang telah dikeluarkan untuk produksi. Mulyadi (2018:16) berpendapat bahwa ada beberapa cara penggolongan biaya *overhead* pabrik. Penggolongan tersebut diantaranya: penggolongan biaya *overhead* pabrik menurut sifatnya, penggolongan biaya *overhead* pabrik menurut perilakunya dalam hubungannya dengan perubahan

volume kegiatan dan penggolongan biaya *overhead* pabrik menurut hubungannya dengan departemen Biaya yang termasuk BOP adalah:

- a. Biaya Bahan Penolong adalah bahan yang tidak menjadi bagian barang jadi atau bahan yang jadi bagian barang jadi tetapi nilainya relatif kecil bila dibandingkan dengan harga pokok produksinya.
- c. Biaya Reparasi dan Pemeliharaan Biaya bahan habis pakai, biaya suku cadang, dan harga perolehan jasa dari luar perusahaan untuk keperluan perbaikan dan pemeliharaan emplesemen, mesin, kendaraan, dan aktiva tetap lainnya.
- d. Biaya Tenaga kerja tidak langsung Tenaga kerja tidak langsung adalah Tenaga kerja pabrik yang upahnya tidak dapat dihitung secara langsung pada barang atau pesanan tertentu. Berupa upah, tunjangan, biaya kesejahteraan.
- e. Biaya yang timbul sebagai akibat penilaian terhadap aktivitas tetap Biaya yang termasuk kelompok ini adalah biaya depresiasi mesin dan equipment, alat kerja dan aktiva tetap lainnya.
- f. Biaya yang timbul sebagai akibat berlalunya waktu Biaya yang termasuk kelompok ini adalah biaya asuransi mesin dan equipment, asuransi kendaraan, kecelakaan kerja dan biaya amortisasi kerugian.
- g. Biaya *overhead* pabrik lain yang secara langsung memerlukan pengeluaran uang tunai Contohnya adalah biaya reparasi yang dikerjakan pihak eksternal, biaya listrik PLN, biaya air, dan lain-lain.

Berdasarkan pendapat Mulyadi (2018:18) bahwa biaya *overhead* pabrik adalah semua biaya untuk memproduksi suatu produk selain dari bahan langsung dan tenaga kerja langsung yaitu bahan tidak langsung, tenaga kerja tidak langsung,

dan semua biaya tidak langsung lainnya. Terdapat beberapa dasar yang dipakai untuk pembebanan biaya overhead pabrik kepada produk, diantaranya adalah :

- a. Unit produksi
- b. Biaya bahan baku langsung
- c. Upah langsung
- d. Jam kerja langsung
- e. Jam mesin

### **2.1.5.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Biaya Produksi**

Berdasarkan yang dikemukakan David, Lintje dan Mintalangi (2023) terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi biaya produksi adalah sebagai berikut :

#### **1. Faktor Internal**

##### **a) Kebijakan perusahaan**

Salah satu faktor internal perusahaan yang menyebabkan realisasi biaya produksi adalah kebijakan perusahaan. Hal ini penting dikarenakan perusahaan dituntut untuk menentukan kebijaksanaan yang dapat membantu meningkatkan laba/pendapatan perusahaan untuk mengimbangi perubahan yang terjadi.

##### **b) Kapasitas produksi**

Dalam hal hubungannya dengan kapasitas jumlah produksi yang telah dilakukan perusahaan

##### **c) Tenaga kerja yang tersedia**

Tenaga kerja yang tersedia atau tenaga produksi merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi produksi suatu produk dalam melaksanakan aktivitas produksi.

d) Fasilitas produksi yang dimiliki oleh perusahaan

Fasilitas produksi perusahaan merupakan salah satu bagian terpenting khususnya bagi tenaga kerja (karyawan) untuk memproduksi suatu produk. Fasilitas produksi yang dimiliki oleh perusahaan sangat menunjang dalam kegiatan operasional. Jika adanya beberapa mesin yang rusak, perusahaan dengan cepat memperbaikinya sehingga tidak mengganggu proses produksi yang sudah direncanakan .

2. Faktor Eksternal

a) Pesaing

Pesaing merupakan satu faktor yang paling berpengaruh yang dihadapi oleh perusahaan karena faktor ini sangat besar pengaruhnya terhadap perkembangan suatu perusahaan untuk dapat bertahan hidup.

b) Permintaan

Permintaan juga merupakan bagian terpenting dalam suatu perusahaan menjadi faktor yang mempengaruhi tercapainya realisasi biaya produksi

Dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi biaya produksi adalah faktor internal dan eksternal, faktor internal meliputi kebijakan perusahaan, kapasitas produksi, tenaga kerja yang tersedia, dan fasilitas produksi yang dimiliki perusahaan. Sedangkan faktor eksternal, meliputi pesaing dan permintaan

#### **2.1.5.4 Pentingnya Biaya Produksi**

Dalam melakukan sebuah produksi untuk menghasilkan sebuah produk diperlukan nya biaya dalam menjalankan proses produksi karena tanpa adanya biaya yang dikeluarkan maka tidak dapat melakukan produksi dan tidak dapat menghasilkan produk oleh karena itu biaya produksi penting dalam proses produksi. Berdasarkan pendapat Irada Sinta (2023) menyatakan pentingnya biaya produksi karena perhitungan biaya produksi menjadi dasar perlindungan bagi perusahaan dari kemungkinan kerugian. Kerugian akan mengakibatkan suatu usaha tidak dapat tumbuh dan berkembang sehingga memungkinkan perusahaan tersebut harus menghentikan kegiatan usahanya. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menghindari suatu perusahaan dari kerugian adalah dengan berusaha memperoleh pendapatan yang sekurang-kurangnya dapat menutupi biaya produksi. Oleh karena itu, sangat penting untuk menghitung produksi biaya dan menentukan harga jual produk secara tepat untuk memberikan perlindungan bagi perusahaan dari kerugian.

#### **2.1.6 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 2.7 Penelitian Terdahulu

No	Judul, Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	<p>Analisis Perbandingan Metode <i>Least Square</i> dan Parabolik untuk perhitungan <i>Forecasting</i> penjualan minuman pada kedai rumah celoteh</p> <p>Dayu Pratama dan Maulana Ardiansyah (Jurnal Informatika Vol.3, No.1, 2022)</p>	Metode parabolik lebih baik daripada metode <i>Least Square</i>	Menggunakan metode <i>Least Square</i>	Menggunakan metode Parabolik
2.	<p>Analisis Peramalan Penjualan Serbuk Vanila (ground Vanilla) dan Ekstrak Vanila (Extract Vanilla) pada PT. Tripper Nature, Bali</p> <p>Irene Michiko Erika, Ratna Komala Dewi dan I Nyoman Gede Ustriyana</p> <p>(Jurnal Agribisnis dan Agrowisata Vol. 10, No. 2, 2021)</p>	Peramalan terbaik dengan MSE terendah untuk serbuk vanila adalah <i>Moving Average</i> dan untuk ekstrak vanila adalah <i>Decomposition Additive</i>	Menggunakan metode <i>Moving Average</i>	Menggunakan metode <i>trend analysis, single exponential smoothing, double exponential smoothing, double exponential smoothing, decomposition additive, decomposition multiplicative, and ARIMA</i>
3.	<p>Peramalan Penjualan Dengan Metode Exponential Smoothing Dan Metode Least Square Guna Mengoptimalkan Penjualan Produk Nugget Maila Sari Desa Banjaran, Kecamatan Salem, Kabupaten</p>	Metode <i>Exponential Smoothing</i> memiliki selisih rata-rata tingkat error peramalan lebih kecil dibandingkan dengan metode <i>Least Square</i>	Penelitian ini menggunakan metode peramalan <i>least square, exponential smoothing</i> dan pengukuran tingkat kesalahan peramalan yaitu MAD, MSE dan MAPE.	Perbedaan penelitian ini adalah penelitian dilakukan di tempat penelitian dan objek penelitian yang berbeda.

No	Judul, Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Brebes  Dwi Ika Pebri Sentika, Ayus Ahmad Yusuf, Robi Awaludin (Jurnal Ekonomi Vol. 02. No. 1, 2021)			
4.	Analisis Peramalan Penjualan pada UMKM Pia Paguntaka Kota Tarakan  Dwi Indah Aprilia (Jurnal Ekonomi dan Bisnis Vol. 03 No. 1, 2021)	Metode ARIMA lebih baik dari metode <i>Exponential Smoothing</i> , <i>Moving Average</i> dan <i>Trend Analysis</i> karena memiliki nilai error terkecil	Menggunakan metode <i>Exponential Smoothing</i> , <i>Moving Average</i> dan menggunakan software POM-QM	Menggunakan metode ARIMA dan <i>Trend Analysis</i>
5.	Analisis Peramalan Produksi Roti pada Golden Bakery di Kota Ternate  Hamka dan Maya Tupamahu (Jurnal Agribisnis Perikanan Vol. 10, No. 1, 2017)	Metode peramalan <i>Moving Average</i> lebih baik daripada metode <i>Weight Moving Average</i> , <i>Exponential Smoothing</i>	Menggunakan metode <i>Moving Average</i> dan <i>Exponential Smoothing</i>	Menggunakan metode <i>Weight Moving</i>
6.	Peramalan Permintaan Nugget (studi kasus pada Charm) Menggunakan Metode <i>Simple Moving Average</i> Dan <i>Exponential Smoothing</i> .  Ni Luh Ayu Kartika (Jurnal Sistem dan Informatika Vol.9, No.1, 2015)	Hasil ramalan permintaan nugget berdasarkan perhitungan ramalan permintaan dengan metode <i>Exponential Smoothing</i> lebih baik dibandingkan dengan <i>Moving Average</i>	Menggunakan metode peramalan <i>exponential smoothing</i> dan <i>moving average</i>	Perbedaan penelitian ini adalah penelitian dilakukan di tempat penelitian dan objek penelitian yang berbeda
7.	Analisis Peramalan Penjualan Minuman Sari Nanas Segarr pada PT Putra Jaya Nanas di Kabupaten	Metode <i>Trend</i> kuadrat (non linier) lebih baik dibandingkan dengan metode ARIMA, <i>Moving</i>	Menggunakan metode <i>Moving Average</i>	Menggunakan metode <i>Trend</i> kuadrat (non linier), ARIMA, Indeks

No	Judul, Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Blitas, Provinsi Jawa Timur  Nurul Solekah, I Gusti Agung Ayu dan Ni Made Classia Sukendar (Jurnal Agribisnis dan Agriwisata Vol. 11, No. 1, 2022)	<i>Average</i> , Indeks Musiman, <i>Double Exponential Smoothing</i> , <i>Single Exponential Smoothing</i> dan Naive karena memiliki nilai kesalahan terkecil		Musiman, <i>Double Exponential Smoothing</i> , <i>Single Exponential Smoothing</i> dan Naive
8.	Analisis Peramalan Penjualan Keripik Singkong di UKM Tiga Serangkai Batam  Gusvi Abnan Fauzi dan Anggia Arista (Jurnal Agribisnis Vol.6. No. 1, 2022)	Metode <i>Exponential Smoothing</i> lebih baik dari pada metode <i>Moving average</i> karena memiliki tingkat kesalahan terkecil	Menggunakan metode <i>Exponential Smoothing</i> dan <i>Moving average</i>	Perbedaan penelitian ini adalah penelitian dilakukan di tempat penelitian dan objek penelitian yang berbeda
9.	Penerapan Metode Peramalan Terhadap Penjualan Produk Keripik Apel di CV. Bagus Agriseta Mandiri Kota Batu  Monalisa ( Jurnal manajemen bisnis, Vol.3 No. 1, 2021)	Metode <i>Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)</i> lebih baik dari <i>Exponential Smoothing</i> karena memiliki nilai error terkecil	Menggunakan metode <i>Exponential Smoothing</i>	Menggunakan Metode <i>Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)</i>
10.	Peramalan Penjualan Bubuk Kopi di PT. XXX dengan penerapan metode WMA dan <i>Exponential Smoothing</i>  Asri Amalia Muti, Ruddat Ilaina (Jurnal Ekliptika, Vol.2 No. 2, 2021)	Menampilkan hasil peramalan dengan metode <i>weighted moving average (WMA)</i> dan <i>Exponential Smoothing</i> dimana metode ini sesuai dengan perhitungan data yang bersifat fluktuatif	Menggunakan Metode <i>weighted moving average (WMA)</i>	Menggunakan metode <i>Exponential Smoothing</i>
11.	<i>The Least Squares method in predicting sales of beverage products at PT.</i>	Menggunakan metode <i>Least Squares</i> menggunakan	menggunakan metode <i>Least Squares</i>	Perbedaan penelitian ini adalah penelitian dilakukan di

No	Judul, Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	<i>Coca Cola Amatil Web based Mobile</i>  Aria Wira Atmaja, Evri Ekadiansyah ( <i>Unes Journal Of Scientech Research</i> Vol. 7, Issue 2, 2022)	aplikasi Java dan Database Mysql.		tempat penelitian dan objek penelitian yang berbeda
12.	<i>The Forecasting Analysis of Rice Production and Sufficiency Consumption of Rice (Oriza sativa) in Konawe District</i>  Aminah Tuzu Rianti, Azhar Bafadal ( <i>Scientific Journal of Building Villages and Agriculture</i> Vol.3 No. 3, 2023)	Menggunakan metode <i>Least Square</i> lebih baik dibandingkan dengan <i>Double Moving Average</i>	Menggunakan metode <i>Least Square</i>	Menggunakan metode <i>Double Moving Average</i>
13.	<i>Forecasting milk production in Tamilnadu</i>  T. Jai Sankar dan R. Prabakaran ( <i>International Multidisciplinary Research Journal</i> Vol.2 No. 10, 2021)	Metode ARIMA yang paling tepat dibandingkan dengan metode <i>Autoregressive</i> dan <i>Moving Average</i>	Menggunakan metode <i>Moving Average</i>	Menggunakan metode ARIMA dan <i>Autoregressive</i>
14.	<i>Forecasting Buffalo Milk Production In India: Time Series Approach</i>  Yashavanth dan Sanjiv ( <i>Journal of Agricultural Research Management</i> Vol. 40 No. 2, 2021)	Metode ARIMA lebih baik dibandingkan metode <i>Moving Average</i>	Menggunakan metode <i>Moving Average</i>	Menggunakan metode ARIMA
15	<i>Development of A System For</i>	Menggunakan metode <i>Weight Moving Average</i>	Menggunakan perhitungan kesalahan	Menggunakan metode <i>Weight</i>

No	Judul, Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	<p><i>Forecasting The Amount of Dodol Sales Using The Weighted Moving Average Method</i></p> <p>Rindi Sindia, Iqbal Kamil Siregar (<i>Journal of Technology and Information Systems</i> Vol. VIII No. 3, 2022)</p>	membantu perusahaan untuk menghindari kekosongan stok	peramalan MAD, MSE, dan MAPE	<i>Moving Average</i>
16	<p><i>Comparison of Exponential Smoothing and Neural Network Method To Forecast Rice Production in Indonesia</i></p> <p>Gregorius Airlangga, Agatha Rachmat dan Dodisutarma Lapihu (<i>Journal of Telecommunication Computing Electronics and control</i> Vol. 17 No. 3, 2019)</p>	Metode <i>Neural Network</i> lebih baik dibandingkan dengan metode <i>Exponential Smoothing</i>	Menggunakan metode <i>Eksponential Smoothing</i>	Menggunakan metode <i>Neural Network</i>
17	<p><i>The Impact of Forecasting Methods on Demand Projection in Fast Food Restaurant</i></p> <p>Ishtiyah Otudi, Abdulaziz Amalktoom (<i>Journal Operation and Information Management</i> Vol. 18 No. 15, 2021)</p>	Metode <i>Trend Projection/Least Square</i> memiliki tingkat kesalahan peramalan lebih kecil dibandingkan metode <i>Naive Approach, Moving Averages, Weighted Moving Averages, Decomposition</i>	Menggunakan metode <i>Trend Projection/Least Square, Moving Average</i> dan <i>Exponential Smoothing</i>	Menggunakan metode <i>Naive Approach</i> dan <i>Decomposition Model</i>

No	Judul, Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		<i>Model dan Exponential Smoothing</i>		
18	<i>Comparison of Exponential Smoothing Methods in Forecasting Palm Oil Real Production</i>  B Siregar , I A Butar-Butar , RF Rahmat, U Andayani dan F Fahmi <i>(Journal of Physics: Conference Series Vol. 801 No. 1, 2017)</i>	Metode <i>Triple Exponential Smoothing</i> lebih baik dibandingkan dengan <i>Exponential Smoothing</i> dan <i>Double Exponential Smoothing</i>	Menggunakan Metode <i>Exponential Smoothing</i>	Menggunakan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> dan <i>Triple Exponential Smoothing</i>
19	<i>Bread Sales Forecasting on Surya Bakery During Covid 19 Pandemic</i>  Bimo Abrianto, Yun Fitriano, Tito Irwanto <i>(Journal of Management Vol. 1 No. 3, 2021)</i>	Metode <i>Least Square</i> lebih baik dibandingkan dengan metode <i>Exponential Smoothing</i>	Menggunakan metode <i>Least Square</i> dan metode <i>Exponential Smoothing</i>	Perbedaan penelitian ini adalah penelitian dilakukan di tempat penelitian dan objek penelitian yang berbeda
20	<i>Forecast of the Trend in Sales Data of a Confectionery Baking Industry Using Exponential Smoothing and Moving Average Models</i>  Rasaq A. Kazeem, Moses O. Petinrin <i>(Journal of International Information and Engineering Technology Vol. 10 No. 1, 2023)</i>	Metode <i>Exponential Smoothing</i> lebih baik dibandingkan dengan metode <i>Least Square</i>	Menggunakan metode <i>Exponential Smoothing</i> dan metode <i>Least Square</i>	Perbedaan penelitian ini adalah penelitian dilakukan di tempat penelitian dan objek penelitian yang berbeda

No	Judul, Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
21	<i>Forecasting Annual Coffee and Rubber Production in Aceh Using Exponential Smoothing</i>  Amelia, Nurviana, Fitra Muliani dan Bulan Nuri ( <i>Journal of Physics: Conference series</i> Vol. 3 No. 5, 2019)	hasil peramalan menunjukkan hasil produksi karet meningkat 55,8% Namun, produksi karet menurun tajam sebesar 86,34%. dengan nilai Mean Absolute Percentage (MAPE) 12%.	Menggunakan metode peramalan <i>Exponential Smoothing</i>	Perbedaan penelitian ini adalah penelitian dilakukan di tempat penelitian dan objek penelitian yang berbeda
22	<i>Comparison of Exponential Smoothing Models for Forecasting Cassava Production</i>  O.V. Oni dan Y.O. Akanle ( <i>International Journal of Scientific Research</i> Vol. 5 Issue-3, 2018)	Metode yang lebih baik digunakan adalah metode <i>Holt's Exponential Trend</i> dibandingkan dengan <i>Exponential Smoothing, Holt's Linear Trend</i> dan <i>Holt's Damped Methods</i>	Menggunakan metode <i>Exponential Smoothing</i>	Menggunakan metode <i>Holt's Exponential Trend, Holt's Linear Trend</i> dan <i>Holt's Damped Methods</i>
23	<i>Comparison of statistical forecasting techniques for Colombian coffee demand in South Korea</i>  R D Rincón, W Palacios, and H O Paipa ( <i>Journal of Physics: Conference series</i> Vol. 2 No. 10, 2020)	Metode <i>Exponential Smoothing</i> yang paling optimal mencapai kesalahan terndah dibandingkan metode <i>Least Squares, Moving Average, Weighted Moving Average, dan Exponential Smoothing with Trend</i>	Menggunakan metode <i>Exponential Smoothing, Least Squares dan Moving Average</i>	Menggunakan metode <i>Weighted Moving Average, dan Exponential Smoothing with Trend</i>
24	<i>Comparison of Demand Forecasting Technique for Production Planning in Micro and Small Enterprise: A Case</i>	Metode <i>Linear Trend Line</i> lebih baik dibandingkan dengan metode <i>Moving Average, Exponential Smoothing</i>	Menggunakan metode <i>Moving Average dan Exponential Smoothing</i>	Menggunakan metode <i>Linear Trend Line</i>

No	Judul, Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	<i>Study of Healthy Food Products</i>  Lalinthorn Marakanon, and Kittitat Malahom ( <i>Journal of Research and Innovation Development</i> Vol. 1 No. 15, 2023)			
25	<i>Modeling and forecasting of milk production in different breeds in Turkey</i>  Harun Yonar, Aynur Yonar dan Pradeep Mishra ( <i>Journal of Animal Sciences</i> Vol. 92 No. 1, 2022)	Metode <i>Auto Regressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA) lebih baik dibandingkan dengan metode <i>Exponential Smoothing</i> dan <i>Neural Network Autoregressive (NNAR)</i>	Menggunakan Metode <i>Exponential Smoothing</i>	Menggunakan metode <i>Auto Regressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA) dan metode <i>Neural Network Autoregressive (NNAR)</i>

### 2.1.7 Posisi Penelitian

Dalam hal ini peneliti akan memaparkan dengan membandingkan beberapa kajian terdahulu atau penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian sekarang.

Pada penelitian terdahulu oleh Hamka dan Maya (2017) melakukan penelitian mengenai permasalahan yang sering terjadi di pabrik roti adalah sering terjadi kelebihan dan kekurangan produksi. Sehingga diperlukannya peramalan dan menggunakan metode peramalan *Moving Average* lebih baik dari pada metode peramalan *Weight Moving Average* dan *Exponential Smoothing with Trend* dan metode yang dilakukan perusahaan.

Irene Michiko Erika (2021) melakukan penelitian di PT. Tripper , menggunakan metode peramalan terbaik dengan MSE terendah untuk serbuk vanila adalah *Moving Average* dan untuk ekstrak vanila adalah *Decomposition Additive*.

Gusvi Abnan Fauzi dan Anggia Arista (2021) melakukan penelitian terhadap penjualan keripik singkong di UKM Tiga Serangkai Batam, Metode peramalan yang dilakukan oleh peneliti adalah metode *Exponential Smoothing* dan *Moving Average* dengan hasil penelitian yaitu metode *Exponential Smoothing* lebih baik karena memiliki tingkat kesalahan terkecil.

Dwi Indah Aprilia (2021) melakukan penelitian pada UMKM Pia Paguntaka kota Tarakan, metode peramalan yang dilakukan oleh peneliti adalah menggunakan metode *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Trend Analysis* dan ARIMA. Dan hasil penelitian menunjukkan bahwa metode yang memiliki nilai error terkecil adalah metode ARIMA.

Penelitian lain dilakukan oleh Nurul Solekah, I Gusti Agung Ayu dan Ni Made Classia Sukendar (2022) melakukan penelitian terhadap penjualan Minuman Sari Nanas Segarr. Peramalan penjualan yang dilakukan peneliti menggunakan metode Trend kuadrat (non linier), ARIMA, *Moving Average*, Indeks Musiman, *Double Exponential Smoothing*, *Single Exponential Smoothing* dan Naive dengan hasil penelitian bahwa metode Trend kuadrat (non linier) lebih baik dibandingkan dengan metode lainnya karena memiliki nilai kesalahan terkecil.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa penelitian pada topik riset ini dapat dikaji lebih lanjut karena kurangnya kajian literatur yang membahas peramalan penjualan untuk meminimalkan biaya produksi dengan menggunakan metode *Moving Average*, *Exponential Smoothing* dan *Least Square* dengan bantuan

menggunakan *software* POM-QM untuk peramalan penjualan . Meskipun banyak terdapat persamaan metode peramalan penjualan namun banyak juga yang menggunakan metode peramalan yang berbeda, sehingga penelitian ini memiliki acuan guna memperkuat penelitian yang dilakukan saat ini.

## **2.2 Kerangka Pemikiran**

Semua manajer baik pada sebuah perusahaan melakukan fungsi dasar dari proses manajemen yang terdiri atas perencanaan, pengorganisasian, penentuan jajaran staf, pengarahan dan pengendalian. Manajer operasi menerapkan proses manajemen ini untuk mencapai masing-masing dari keputusan yang mereka buat dalam fungsi manajemen operasi. (Heizer dan Render (2017:5))

Point pertama dalam fungsi manajemen adalah perencanaan dimana dalam menjalankan sebuah perusahaan diperlukan sebuah perencanaan yang matang agar dapat tercapainya sebuah tujuan organisasi, salah satunya adalah dalam merencanakan sebuah proses produksi dengan baik untuk menghasilkan barang atau jasa yang optimal.

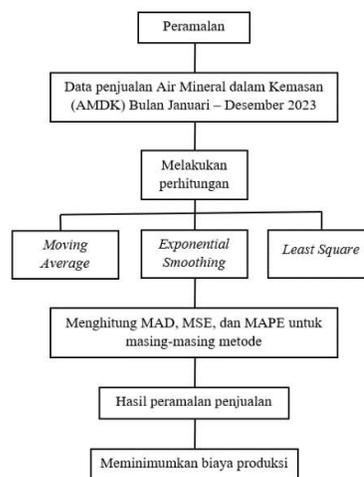
Dalam mencapai sebuah proses produksi dan kehidupan perusahaan yang berjalan dengan baik, pada proses dan kegiatan produksi sebagai dapurnya perlu dipelajari dengan seksama dan sungguh-sungguh sehingga sebuah perusahaan memiliki divisi produksi yang solid dan dapat dipercaya sebagai tulang punggung kelangsungan hidup. Dan perlu adanya suatu cara yang tepat, sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam dunia usaha sangat penting diperkirakan hal-hal yang terjadi di masa depan untuk pengambilan keputusan.

Berdasarkan pendapat Mohammad Zainul (2019:5) menyatakan tujuan perencanaan dan pengendalian produksi mengusahakan agar terjadi keseimbangan, keselarasan serta keserasian antara faktor-faktor produksi yang ada dengan kebutuhan atau kesempatan yang terbuka baginya, sehingga dapat menimbulkan adanya perkembangan yang menguntungkan. Dalam tahap pencapaian tujuan bagian produksi maka perlu dilihat kesempatan-kesempatan yang ada serta tekanan-tekanan dari luar yang dialami perusahaan itu. Setelah itu Analisa internal terhadap faktor-faktor produksi akan menghasilkan rumusan tentang kekuatan-kekuatan yang dimiliki serta kelemahan-kelemahan yang ada.

Salah satu kesempatan yang dialami perusahaan adalah permintaan pasar atau peluang pasar, pencapaian suatu perusahaan dalam mencapai tujuan dan sasarannya sangat dipengaruhi oleh kemampuan perusahaan untuk mengiklankan produknya, oleh karena itu pengembangan pasar dikemudian hari menjadi sangat penting, tetapi permintaan pasar juga bisa menjadi sebuah tekanan untuk perusahaan disebabkan kondisi yang tidak stabil pada pasar atau terjadinya kenaikan atau penurunan permintaan pasar (fluktuasi), karena jika terjadinya kenaikan pada permintaan pasar di sebuah perusahaan dan perusahaan tidak bisa memenuhi permintaan tersebut maka akan berdampak karena kehilangan kesempatan untuk mencapai penjualan yang optimal, begitupun sebaliknya jika sebuah perusahaan memproduksi barang dalam jumlah yang banyak sedangkan permintaan pasar sedang menurun maka akan berdampak juga pada perusahaan seperti penambahan biaya penyimpanan atau produk yang tidak bertahan lama dan akhirnya tidak terjual. Maka dari itu diperlukannya peramalan untuk memprediksi permintaan dimasa yang akan datang.

Dengan melakukan peramalan penjualan yang akurat, perusahaan dapat mengantisipasi permintaan pasar yang akan datang. Ini memungkinkan perusahaan untuk merencanakan produksi dengan lebih efisien, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan menghindari biaya produksi yang berlebihan atau kekurangan stok. Berdasarkan yang dikemukakan oleh Heizer dan Render (2017:112) yang diterjemahkan oleh Hirson Kurnia, Ratna Saraswati dan David Wijaya bahwa pada perusahaan Disney peramalan merupakan kunci pendorong dalam keberhasilan dan keunggulan kompetitif perusahaan.

Selain itu, peramalan penjualan yang baik juga memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi tren penjualan, musim penjualan, dan fluktuasi permintaan. Dengan demikian, perusahaan dapat mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk mengurangi biaya produksi seperti pengaturan produksi, pembelian bahan baku dalam jumlah yang tepat, dan penggunaan tenaga kerja yang efisien. Secara keseluruhan, peramalan penjualan yang akurat dapat membantu perusahaan mengoptimalkan biaya produksi dengan menghindari biaya yang tidak perlu dan memaksimalkan penggunaan sumber daya yang ada.



**Gambar 2.1 Flowchart Kerangka Pemikiran**  
Sumber : Diolah oleh penulis