

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*forecasting*) merupakan seni dan ilmu memprediksi peristiwa yang akan terjadi pada masa yang akan datang dengan menggunakan data historis yang menerapkan beberapa bentuk model matematis. Peramalan (*Forecasting*) adalah sebuah seni dalam ilmu pengetahuan untuk memprediksi keadaan atau peristiwa pada masa depan (Heizer dan Render dalam Aprilia, 2021). Peramalan menggunakan data historis (seperti penjualan tahun lalu) dan memprediksi data tersebut ke masa depan dengan model matematika tertentu. Peramalan dalam bidang bisnis merupakan aktivitas yang dapat memperkirakan penjualan dan penggunaan suatu produk sehingga produk tersebut dapat diproduksi dengan kuantitas yang tepat. Peramalan merupakan dugaan berdasarkan variabel peramal yang didasarkan pada deret waktu historis terhadap permintaan yang akan datang (Aini et al., 2018).

Menurut Manahan dalam Rochmah (2022) menyatakan bahwa peramalan merupakan penggunaan data untuk menguraikan kejadian yang akan datang di dalam menentukan sasaran yang dikehendaki. Metode peramalan (*forecasting*) merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang industri. Peramalan mempunyai peranan langsung pada peristiwa eksternal yang pada umumnya berada diluar kendali manajemen: ekonomi, pelanggan, pesaing, pemerintah dan lain-lain.

a. Ciri-ciri Kegiatan Peramalan

Berikut beberapa ciri sebuah kegiatan peramalan dalam Rochmah (2022), yaitu :

- 1) Berfokus pada masa lalu,
- 2) Bertujuan untuk menguji perkembangan saat ini dan relevansi di masa yang akan datang,
- 3) Metode yang digunakan adalah proyeksi berdasarkan ilmu statistik, diskusi, dan review program,
- 4) Frekuensinya bersifat regular (teratur),
- 5) Hasil peramalan tidak sekedar akurasi, namun bersifat pembelajaran.

Dari ciri-ciri diatas, dapat dilihat bahwa peramalan adalah kegiatan yang bersifat teratur, berupa perkiraan masa yang akan datang dengan menggunakan tidak hanya metode ilmiah, namun juga mempertimbangkan hal-hal yang bersifat kualitatif, seperti perasaan, pengalaman seseorang dan lainnya.

b. Jenis jenis peramalan

Ada berbagai jenis peramalan yang sering digunakan dalam perencanaan operasi pada masa mendatang yaitu peramalan ekonomi (*economic forecast*), Peramalan teknologi (*technological forecast*) dan Peramalan permintaan (*demand forecast*) (Heizer dan Render dalam Rochmah (2022), berikut penjelasannya:

- 1) Peramalan ekonomi (*economic forecast*) yaitu menjelaskan tentang bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, ketersediaan modal, dana yang dibutuhkan untuk membangun perencanaan indikator yang lain.
- 2) Permalan teknologi (*techonological forecast*) yaitu memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, yang membutuhkan pabrik dan peralatan baru.
- 3) Peramalan permintaan (*demand forecast*) adalah permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan. Peramalan ini disebut juga peramalan penjualan, dimana mengendalikan produksi, kapasitas, serta sistem penjadwalan dan menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia.

c. Pengklasifikasian Peramalan

Menurut Heizer dan Render dalam Aprilia (2021), peramalan dapat dikategorikan sesuai dengan horizon waktu pada periode yang meliputinya. Horizon waktu dibagi dalam 3 kategori sebagai berikut:

- 1) Peramalan jangka pendek merupakan peramalan yang mencakup kurun waktu hingga 1 tahun dan biasanya kurang dari 3 bulan. Peramalan ini berguna pada perencanaan belanja, pengagendaan kerja, novel angkatan kerja, pengutusan pekerjaan dan level produksi.
- 2) Peramalan jangka menengah merupakan peramalan pada berada di kisaran menengah, atau intermediet yang memiliki jangka waktu dari 3 bulan hingga 3 tahun. Peramalan ini dapat diaplikasikan pada perencanaan pemasaran, perencanaan pembuatan produk dan penghitungan, penghitungan uang kas, dan analisis variasi rencana operasional.
- 3) Peramalan jangka panjang adalah prakiraan selama periode tiga tahun atau lebih dan biasanya digunakan untuk merencanakan produk baru, investasi modal, lokasi fasilitas atau perluasan, dan penelitian dan pengembangan.

d. Tipe-Tipe Peramalan

Organisasi memakai tiga tipe peramalan (forecasting) utama dalam menyiapkan operasional untuk masa yang akan datang (Heizer dan Render dalam Aprilia, 2021). Peramalan ekonomi (Economic forecasts) mengurus peredaran bisnis dengan memberikan perkiraan tingkat inflasi, jumlah uang yang beredar, memulai proses pembangunan perumahan, serta indikator lainnya.

- 1) Peramalan teknologi (technological forecasts) berhubungan pada perkembangan teknologi sehingga dapat dihasilkan produk terkini yang lebih menarik dan berkualitas menggunakan perlengkapan yang lebih maju.

- 2) Peramalan permintaan (demand forecasts) merupakan proyeksi permintaan atas produk maupun jasa pada sebuah perusahaan sehingga terciptanya keputusan yang diperlukan oleh para manajer melalui informasi yang akurat mengenai permintaan. Peramalan dilakukan berdasarkan permintaan yang didapat melalui pengidentifikasian dan pelacakan kebutuhan konsumen secara cepat. Peramalan dilakukan sesuai data point penjualan saat ini (POS), laporan yang dibuat dari para penjual mengenai pilihan pembeli, serta informasi lainnya yang bermanfaat dalam proses peramalan. Peramalan yang terjadi akibat permintaan dapat meningkatkan produksi, daya serap, dan metode persiapan perusahaan serta melayani sebagai input bagi perencanaan finansial, pemasaran, dan personalia. Dengan tambahan, payoff dalam penyusutan persediaan yang telah rusak bisa menjadi semakin besar.

e. Manfaat Peramalan

Metode peramalan biasanya digunakan oleh bagian penjualan dalam melakukan perencanaan (*sales planning*) berdasarkan hasil ramalan penjualan, sehingga informasi peramalan dapat bermanfaat bagi *Production Planning and Inventory Control* (PPIC). Menurut Hartini (2018), peramalan memegang peranan penting, antara lain :

- 1) Penjadwalan sumber-sumber yang ada,
- 2) Peramalan pada tingkat permintaan untuk produk, material, tenaga kerja, finansial atau jasa adalah input penting untuk penjadwalan.
- 3) Peramalan dibutuhkan untuk menentukan kebutuhan sumber-sumber di masa yang akan datang,
- 4) Menentukan sumber-sumber daya yang diinginkan,
- 5) Semua organisasi atau perusahaan harus menentukan sumber apa yang mereka inginkan untuk dimiliki pada jangka panjang.

Untuk mendapatkan rencana produksi yang tepat tentunya harus mempunyai perkiraan jumlah permintaan konsumen yang tepat. Jadi, peramalan merupakan titik awal yang sangat penting dalam perencanaan produksi.

f. Langkah-langkah dalam melakukan peramalan

Ada tujuh langkah dasar yang dilakukan dalam peramalan Rochmah (2022) yaitu:

- 1) Menetapkan tujuan peramalan, misalnya melakukan peramalan permintaan untuk mengontrol jumlah produksi setiap bulan, minggu, hingga harian.
- 2) Memilih unsur apa yang akan kita ramal. Misalnya melakukan peramalan penjualan, hingga *maintenance* dalam hal mengetahui kapan sebuah part mesin akan rusak.
- 3) Memilih *time frame* (jangka waktu) peramalan, artinya apakah kita akan melakukan peramalan perbulan atau per tahun. Sebaiknya dalam melakukan peramalan di anjurkan untuk memilih lebih dari satu *time frame*.
- 4) Memilih tipe model peramalan. Ada banyak model yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan. Disarankan memilih lebih dari satu model peramalan.
- 5) Mengumpulkan data yang diperlukan untuk peramalan. Hal itu dikarenakan data merupakan acuan kita dalam membuat keputusan dalam peramalan. Gunakanlah data yang ada semaksimal mungkin. Semakin banyak anda menggunakan data, semakin kecil kemungkinannya peramalan yang anda buat meleset.
- 6) Buat peramalan, sesuai dengan data dan menggunakan metode model peramalan yang telah kita pilih.
- 7) Memvalidkan hasil dan menerapkan hasil peramalan. Lakukan beberapa penyesuaian kembali terhadap hasil peramalan kita untuk

mengantisipasi faktor-faktor”x” yang tidak terdeteksi oleh model peramalan yang telah kita pilih.

g. Pengukuran Akurasi Peramalan

Keakuratan peramalan dapat ditentukan dengan membandingkan nilai prakiraan dengan nilai atau nilai sebenarnya. Jika F_t mewakili ramalan sepanjang waktu t dan A_t mewakili permintaan aktual pada waktu t , kesalahan ramalan dapat ditentukan dengan rumus berikut.

$$\begin{aligned}\text{Kesalahan permalan} &= \text{permintaan aktual} - \text{nilai peramalan} \\ &= F_t - A_t\end{aligned}$$

Uji kesalahan peramalan digunakan dengan membandingkan hasil peramalan dengan data aktual. *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE) atau *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk menunjukkan bahwa metode *forecasting* yang digunakan valid, atau kesalahannya kecil. *Mean Absolute Deviation* (MAD) menyatakan penyimpangan ramalan dalam unit yang sama pada data, dengan merata – ratakan nilai absolut *error* (penyimpangan) seluruh hasil peramalan. Nilai absolut berguna untuk menghindari nilai penyimpangan positif dan penyimpangan negatif saling meniadakan. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum |Atual - peramalan|}{n}$$

Keterangan:

n : jumlah periode persediaan yang terlibat

Keakuratan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error*- MSE) yaitu metode untuk mengukur kesalahan prediksi. MSE adalah rata-rata perbedaan antara nilai yang diramal dan yang diamati, dengan rumus sebagai berikut.

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

Persentase rata-rata kesalahan (*mean absolute percent error-MAPE*) menunjukkan perbedaan rata-rata absolut antara nilai prediksi dan nilai aktual dan dicerminkan sebagai persentase dari nilai aktual, yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Aktual - forecast|}{Aktual} \times 100}{n}$$

h. Metode Peramalan *Moving Average*

Metode *moving average* merupakan metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan untuk mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan periode yang akan datang (Kumila, 2019). Sejalan dengan pendapat Subagyo dalam Rachman (2018) yang menyatakan bahwa rata-rata bergerak (*moving average*) merupakan suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Secara matematis, rumus *simple moving average* (perkiraan persediaan periode berikutnya) yaitu sebagai berikut.

$$F_t = \frac{\sum (\text{Persediaan barang dalam periode } n \text{ sebelumnya})}{n}$$

Keterangan :

F_t = peramalan persediaan barang pada periode berikutnya.

n = jumlah periode dalam *moving average*

(Aprilia, 2021).

Metode *moving average* mempunyai karakteristik khusus yaitu data historis selama periode waktu dibutuhkan untuk menentukan prediksi masa depan. Contohnya, dengan rata-rata pergerakan 3 bulan, ramalan untuk bulan ke-5 hanya dapat dilakukan setelah akhir bulan ke-4 berakhir dan semakin lama waktu rata-rata bergerak, maka semakin terlihat efek perataan ramalan atau semakin halus rata-rata bergerak.

i. Metode Peramalan *Exponential Smoothing*

Penghalusan eksponensial merupakan metode peramalan dengan menambah parameter alpha dalam modelnya untuk mengurangi faktor kerandoman. Istilah *exponential* dalam metode ini berasal dari pembobotan/timbangan (faktor penghalusan dari periode-periode sebelumnya yang berbentuk eksponensial. Berikut rumus untuk *exponential smoothing* yaitu:

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

Keterangan:

F_t = Peramalan untuk periode t

F_{t-1} = Peramalan untuk periode t-1 (sebelum t)

A_{t-1} = Nilai riil/actual dari periode ke t-1 (sebelum t)

α = bobot yang menunjukkan konstanta penghalusan ($0 < \alpha < 1$)

2.1.2 Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah merupakan satu dari sekian banyak penyokong primer perekonomian nasional berupa aliansi yang kokoh dengan kelompok usaha ekonomi kerakyatan. UMKM memiliki aktiva bersih lebih dari Rp. 50 juta tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha, dan

merupakan usaha yang berdiri sendiri. Menurut keputusan Presiden RI NO. 99 Tahun 1998 pengertian usaha kecil merupakan aktivitas ekonomi yang dilakukan oleh rakyat dalam skala kecil dengan bidang usaha mayoritas berupa usaha kecil yang memerlukan perlindungan dari segala bentuk persaingan yang tidak sehat. Adapun yang termasuk kriteria usaha kecil menurut UU. NO. 9 Tahun 1995 sebagai berikut :

- 1) Memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp, 200.000.000 tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha
- 2) Memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp. 1000.000.000
- 3) Milik warga Negara Indonesia
- 4) Berdiri sendiri, bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang tidak dimiliki, dikuasai, atau berafiliasi baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Menengah atau Usaha Besar.

Berbentuk usaha orang perseorangan, badan usaha yang tidak berbadan hukum atau badan usaha yang berbadan hukum, termasuk koperasi.

2.1.3 Persediaan

Persediaan merupakan salah satu unsur yang paling aktif dalam operasi perusahaan yang secara kontinu diperoleh, diubah, yang kemudian dijual kembali. Sebagian besar dari sumber-sumber perusahaan juga sering dikaitkan didalam persediaan yang akan digunakan dalam perusahaan manufaktur.

Menurut harly (2019) menjelaskan bahwa persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual kembali. Menurut Handoko dalam Resista et al. (2020), terdapat 5 jenis persediaan yaitu:

- a. Persediaan bahan mentah (*raw material*), yaitu persediaan barang-barang berwujud seperti baja, kayu dan komponen-komponen lainnya yang digunakan dalam proses produksi.

- b. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts/ components*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari perusahaan lain, dimana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu bahan produk.
- c. Persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplies*), yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.
- d. Persediaan barang dalam proses (*work in Process*) yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.
- e. Persediaan barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim kepada pelanggan.

Persediaan memiliki fungsi yang sangat penting pada perusahaan terutama dalam kelancara proses produksi atau pemenuhan permintaan konsumen yang tidak menentu. Menurut Herjanto dalam Resista et al. (2020) menyatakan bahwa fungsi persediaan dapat dikelompokkan kedalam empat jenis yaitu:

- a. *Fluctuation Stock*, merupakan persediaan yang dimaksudkan untuk menjadi terjadi fluktuasi permintaan yang tidak dapat diperkirakan sebelumnya, dan untuk mengatasi bila terjadi kesalahan/ penyimpangan dalam perkiraan penjualan waktu produksi, atau pengiriman barang.
- b. *Anticipation Stock*, merupakan persediaan untuk menghadapi permintaan yang dapat diramalkan, misalnya pada musim permintaan tinggi, tetapi kapasitas produksi pada saat itu tidak mampu memenuhi permintaan. Persediaan ini juga dimaksudkan untuk menjada kemungkinan sukarnya diperoleh bahan baku sehingga tidak mengakibatkan terhentinya produksi.
- c. *Lot-size Inventory*, merupakan persediaan yang diadakan dalam jumlah yang lebih besar daripada kebutuhan pada saat itu. Persediaan dilakukan untuk mendapatkan keuntungan dari harga barang (berupa diskon)

karena membeli dalam jumlah yang besar, atau untuk mendapatkan penghematan dari biaya pengangkutan per unit yang lebih rendah.

- d. Melindungi perusahaan dari inflasi dan kenaikan harga.

2.1.4 Persediaan Bahan Baku

Persiapan dalam mengadakan bahan baku, harus dilaksanakan dengan sebaik-baiknya sehingga persediaan bahan baku yang ada akan dapat benar-benar menunjang pelaksanaan proses produksi perusahaan dengan seefisien mungkin. Efisien dalam arti penggunaan persediaan bahan baku yang dimiliki perusahaan sesuai dengan kebutuhan dan sudah seharusnya bahan baku yang tersedia benar-benar dapat menunjang kelancaran proses produksi untuk memenuhi permintaan pasar.

a. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya persediaan bahan baku

Faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya persediaan bahan baku dalam perusahaan yaitu:

- 1) Volume yang dibutuhkan untuk melindungi jalannya perusahaan tersebut terhadap gangguan kehabisan persediaan yang akan dapat menghambat atau mengganggu jalannya proses produksi.
- 2) Volume produksi yang direncanakan, dimana pada volume produksi yang direncanakan itu sendiri sangat tergantung kepada volume sales yang direncanakan.
- 3) Besarnya pembelian bahan mentah setiap kali pembelian untuk mendapatkan biaya pembelian yang minimal.
- 4) Estimasi tentang fluktuasi harga bahan mentah yang bersangkutan di waktu-waktu yang akan datang.
- 5) Peraturan-peraturan pemerintah yang menyangkut persediaan material.
- 6) Harga pembelian bahan mentah.
- 7) Biaya penyimpanan dan resiko penyimpanan digudang.

- 8) Tingkat kecepatan material menjadikannya rusak atau turun kualitasnya.

Menurut (Zulyanti, 2016) bahan baku adalah bahan utama yang diolah menjadi produk jadi dan pemakaiannya dapat diidentifikasi secara langsung atau bisa diikuti jejaknya pada produk jadi. Bahan baku merupakan istilah yang digunakan untuk menyebutkan barang-barang yang diolah dalam proses produk menjadi produk selesai. Seluruh perusahaan yang memproduksi untuk menghasilkan satu atau beberapa produk tentu akan selalu memerlukan bahan baku untuk pelaksanaan proses produksinya, pada umumnya baik dan buruknya kualitas bahan baku tersebut menentukan produk dari perusahaan yang bersangkutan.

b. Jenis-jenis bahan baku

Menurut Nugroho (2020) terdapat dua jenis bahan baku yaitu sebagai berikut.

1) Bahan Baku Langsung

Bahan baku langsung atau direct material adalah semua bahan baku yang merupakan bagian dari barang jadi yang dihasilkan. Biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan baku langsung ini mempunyai hubungan erat dan sebanding dengan jumlah barang jadi yang dihasilkan.

2) Bahan Baku Tidak Langsung

Bahan baku tidak langsung atau disebut juga dengan indirect material, adalah bahan baku yang ikut berperan dalam proses produksi tetapi tidak secara langsung tampak pada barang jadi yang dihasilkan. Dengan adanya bahan baku dengan kualitas baik maka akan memberikan kualitas keluaran yang baik pula. Keberhasilan suatu perusahaan dalam pengelolaan bahan baku tersebut tergantung dari upaya perusahaan untuk mencari dan memilih dengan teliti bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi. Dengan

kualitas bahan baku yang semakin baik maka akan mengurangi terjadinya kesalahan produksi maupun proses produksi ulang.

c. Indikator Menentukan Kualitas Bahan Baku

Menurut Yudhantara (2016), adapun yang menjadi indikator dalam menentukan kualitas bahan baku yaitu sebagai berikut.

1) Perkiraan pemakaian

Merupakan perkiraan tentang jumlah bahan baku yang akan digunakan oleh perusahaan untuk proses produksi pada periode yang akan datang.

2) Harga bahan baku

Merupakan dasar penyusunan perhitungan dari perusahaan yang harus disediakan untuk investasi dalam bahan baku tersebut.

3) Biaya-biaya persediaan

Merupakan biaya-biaya yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk pengadaan bahan baku.

4) Kebijakan pembelanjaan

Merupakan faktor penentu dalam menentukan berapa besar persediaan bahan baku yang akan mendapatkan dana dari perusahaan.

5) Pemakaian sesungguhnya

Merupakan pemakaian bahan baku yang sesungguhnya dari periode lalu dan merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan.

6) Waktu tunggu

Merupakan tenggang waktu yang tepat maka perusahaan dapat membeli bahan baku pada saat yang tepat pula, sehingga resiko penumpukan ataupun kekurangan persediaan dapat ditekan seminimal mungkin.

d. Bahan Baku Tahu

Kedelai merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang mengandung protein nabati yang tinggi, sumber lemak, vitamin dan mineral. Nutrisi

yang terkandung di dalam kacang kedelai rebus yaitu berupa kalori, air, protein dan karbohidrat. Kedelai adalah salah satu yang menjadi bahan dasar banyak makanan dari Asia Timur salah satunya adalah tahu. Tahu adalah salah satu bahan utama makanan. Tahu ini dapat diolah menjadi berbagai jenis olahan yang sangat enak dimakan, misalnya masakan tumis, sayur tahu, dan lain sebagainya. Dengan rasanya yang nikmat dan enak menjadikan tahu mempunyai banyak penggemar. Sama halnya dengan tempe, tahu juga telah dikenal sebagai makanan rakyat. Jadi, hal inilah yang membuat tahu dijadikan sebagai kebutuhan primer khususnya lauk pauk masyarakat.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Nurmawati, Ruspindi, Bastuti, S. (2022) yang berjudul Analisis Peramalan Pipa PVC Menggunakan Metode *Moving average* dan *Exponential smoothing*. Hasil dari penelitian ini yakni berdasarkan perhitungan peramalan permintaan pipa PVC yang telah dilakukan, maka dapat hasil perhitungan kesalahan peramalan permintaan pipa PVC dari kedua metode peramalan yang tepat yaitu metode *exponential smoothing* $\alpha = 0,9$ mendapatkan nilai kesalahan terkecil (error) yaitu $MAD = 7,9$, $MSE = 85,1$ dan $MAPE = 6,4\%$ dengan $\alpha = 0,200$. Hasil peramalan dapat diketahui untuk peramalan permintaan pipa PVC bulan November 2021 adalah 124,5 pcs.

Penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini berjudul Analisis Peramalan Persediaan Barang Dagang Menggunakan Metode Single *Moving average* dan Single *Exponential smoothing* pada Mitra Gemilang Intiperkasa Tegal yang dilakukan oleh Vina Alfonita, Asrofi Langgeng Nurmansyah, Aryanto (2017). Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini yaitu perhitungan dengan menggunakan metode single *moving average* 2 bulanan memiliki akurasi kesalahan dan selisih penjualan actual lebih kecil, sedangkan metode single *exponential smoothing* dengan

alpha 0,1 dan 0,9 memiliki kesalahan yang jauh dari nilai 1, bahkan selisih peramalan dengan actual masih selisih jauh dibandingkan metode *single moving average*, hal itu karena metode *single moving average* cocok digunakan pada data historis yang tidak mengalami perubahan secara drastic untuk tiap bulannya. Maka jika perusahaan menggunakan metode *single moving average* 2 bulanan maka akan sesuai atau mendekati dengan keluarnya persediaan barang dagang.

Penelitian yang dilakukan oleh Theodora Edita Sari, Winarno (2023) yang berjudul Pemilihan metode Peramalan yang tepat untuk meramalkan permintaan *piston Cup Forging* di Perusahaan *Spare-part* Kendaraan juga menggunakan metode peramalan *moving average* dan *exponential smoothing*. Hasil dari penelitian ini adalah dalam memperkirakan banyaknya permintaan Piston Cup Forging pada perusahaan spare-part kendaraan dimasa mendatang, diperlukan untuk melakukan peramalan permintaan. Beberapa metode yang dapat digunakan ialah *Moving average* dan *Exponential smoothing*. Berdasarkan hasil perbandingan pada kedua metode tersebut, *Exponential smoothing* dengan $\alpha = 0,1$ ialah metode yang lebih efektif dalam meramalkan permintaan *Piston Cup Forging* karena mempunyai tingkat error terendah yaitu MAD sebesar 16.695, MSE sebesar 510.645.732, dan nilai MAPE sebesar 61%, dengan hasil peramalan permintaan untuk periode yang akan datang sebesar 22.133.

Berikutnya penelitian yang dilakukan oleh Rosnalini Mansor (2023) dengan judul Forecasting Using Point-valued Time Series and Fuzzy-valued Time Series Models. Hasil Penelitian ini adalah The point-valued time series (PTS) adalah tentang satu nilai dalam setiap waktu atau periode data, tetapi jika data memiliki dua nilai pada setiap waktu, deret waktu yang sesuai disebut the interval-valued time series (ITS). Contoh ITS adalah harga penutupan dan pembukaan saham harian. Jika data deret waktu berupa data linguistik bertipe, misalnya “peningkatan rendah”, “peningkatan sedang”, dan “peningkatan tinggi”, data deret waktu tersebut disebut deret waktu bernilai fuzzy atau lebih dikenal dengan deret waktu fuzzy. (FTS). Tujuan

dari penelitian ini adalah membandingkan model PTS dan FTS untuk meramalkan harga saham di pasar saham. Pasar saham adalah salah satu investasi penting dalam perekonomian. Pergerakan harga saham dapat memimpin atau menurun yang masing-masing memperluas atau menyusutkan perekonomian suatu negara. Pergerakan juga dapat mewakili skenario atau peristiwa yang terjadi di perusahaan. Oleh karena itu, peramalan pergerakan harga saham sangat penting karena akan membantu investor dan penjual untuk membuat perencanaan dalam pengambilan keputusan investasinya. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi model peramalan terbaik dalam point-valued time series (PTS) dan fuzzy time series (FTS) berdasarkan kesalahan pengukuran peramalan. Delapan model peramalan harga saham terdiri dari empat model dari PTS dan empat model dari FTS. Sementara itu, empat kesalahan pengukuran peramalan dibahas dalam analisis sebagai kriteria pemilihan model peramalan terbaik. Satu set data historis harian dari situs web Bursa Malaysia digunakan sebagai dasar analisis. Temuan menunjukkan model pemulusan eksponensial sederhana adalah model PTS terbaik. Sementara itu, model Cheng berdasarkan aturan Sturges adalah model FTS terbaik. Namun, di antara kedua jenis model ini, model Cheng ditemukan sebagai model terbaik dengan kesalahan pengukuran peramalan sebesar 0,0001 (MSFE), 0,0108 (RMSFE) dan 1,1918 (MAPFE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa selain model PTS, model FTS merupakan model alternatif untuk meramalkan pergerakan pasar saham. Selain itu, model FTS dan PTS ini juga dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah peramalan lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Jordan Trinka (2021) yang berjudul *Functional Singular Spectrum Analysis: Nonparametric Decomposition and Forecasting Approaches for Functional Time Series* menunjukkan bahwa Pengembangan metode dekomposisi nonparametrik dan teknik peramalan lanjutan untuk data fungsional yang bergantung pada waktu yang dikenal dengan functional time series (FTS). menggunakan ide dari analisis data fungsional (FDA) dan analisis spektrum tunggal (SSA) untuk

memperkenalkan metode dekomposisi nonparametrik yang dikenal sebagai SSA fungsional (FSSA) dan teknik peramalan yang terkait, juga memperluas metodologi yang dikembangkan menjadi FSSA multivariat (MFSSA) pada domain dimensi yang berbeda dan rutinitas peramalan selanjutnya sehingga dapat melakukan dekomposisi nonparametrik dan prediksi FTS multivariat (MFTS). Algoritme FSSA dapat dilihat sebagai teknik ekstraksi sinyal dan ditemukan bahwa metode tersebut mengungguli pendekatan lain yang bersaing dalam memperkirakan sifat deterministik yang mendasari FTS. kemudian menggunakan algoritma peramalan berulang FSSA (FSSA R-forecasting) dan peramalan vektor FSSA (FSSA V-forecasting) untuk memprediksi pengamatan di masa depan dan ditemukan bahwa metode ini mengungguli standar saat ini untuk peramalan nonparametrik FTS periodik. Hasil dari penelitian ini adalah Dengan penerapan MFSSA dan masing-masing algoritme peramalan (peramalan MFSSA R dan peramalan MFSSA V), yang digunakan untuk menguraikan dan memperkirakan MFTS, ditemukan bahwa metode MFSSA mengungguli FSSA univariat dalam ekstraksi sinyal dan peramalan data MFTS.

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Nurmawati, Ruspindi, Bastuti, S	2022	Analisis Peramalan Pipa PVC Menggunakan Metode <i>Moving average</i> dan <i>Exponential smoothing</i>	Hasil dari penelitian ini yakni berdasarkan perhitungan peramalan permintaan pipa PVC yang telah dilakukan, maka dapat hasil perhitungan kesalahan peramalan permintaan

				pipa PVC dari kedua metode peramalan yang tepat yaitu metode <i>exponential smoothing</i> $\alpha = 0,9$ mendapatkan nilai kesalahan terkecil (error) yaitu $MAD = 7,9$, $MSE = 85,1$ dan $MAPE = 6,4\%$ dengan $\alpha = 0,200$. Hasil peramalan dapat diketahui untuk peramalan permintaan pipa PVC bulan November 2021 adalah 124,5 pcs
2	Vina Alfonita, Asrofi Langgeng Nurmansyah, Aryanto	2017	Analisis Peramalan Persediaan Barang Dagang Menggunakan Metode Single <i>Moving average</i> dan Single <i>Exponential smoothing</i>	Hasil penelitian ini yaitu perhitungan dengan menggunakan metode single <i>moving average</i> 2 bulanan memiliki akurasi kesalahan dan selisih penjualan actual lebih kecil, sedangkan metode single <i>exponential smoothing</i> dengan alpha 0,1 dan 0,9 memiliki kesalahan yang jauh dari nilai 1, bahkan selisih peramalan dengan actual masih selisih jauh

				dibandingkan metode <i>single moving average</i> , hal itu karena metode <i>single moving average</i> cocok digunakan pada data historis yang tidak mengalami perubahan secara drastic untuk tiap bulannya
3	Theodora Edita Sari, Winarno	2023	Pemilihan metode Peramalan yang tepat untuk meramalkan permintaan <i>piston Cup Forging</i> di Perusahaan <i>Spare-part</i> Kendaraan	Hasil dari penelitian ini adalah dalam memperkirakan banyaknya permintaan Piston Cup Forging pada perusahaan spare-part kendaraan dimasa mendatang, diperlukan untuk melakukan peramalan permintaan. Beberapa metode yang dapat digunakan ialah <i>Moving average</i> dan <i>Exponential smoothing</i> . Berdasarkan hasil perbandingan pada kedua metode tersebut, <i>Exponential smoothing</i> dengan $\alpha = 0,1$ ialah metode yang lebih efektif dalam meramalkan permintaan

				<i>Piston Cup Forging</i> karena mempunyai tingkat error terendah yaitu MAD sebesar 16.695, MSE sebesar 510.645.732, dan nilai MAPE sebesar 61%, dengan hasil peramalan permintaan untuk periode yang akan datang sebesar 22.133
4	Rosnalini Mansor	2023	Forecasting Using Point-valued Time Series and Fuzzy-valued Time Series Models	Hasil Penelitian ini adalah The point-valued time series (PTS) adalah tentang satu nilai dalam setiap waktu atau periode data, tetapi jika data memiliki dua nilai pada setiap waktu, deret waktu yang sesuai disebut the interval-valued time series (ITS). Contoh ITS adalah harga penutupan dan pembukaan saham harian. Jika data deret waktu berupa data linguistik bertipe, misalnya “peningkatan rendah”, “peningkatan sedang”, dan “peningkatan tinggi”,

				data deret waktu tersebut disebut deret waktu bernilai fuzzy atau lebih dikenal dengan deret waktu fuzzy. (FTS)
5	Jordan Trink	2021	Functional Singular Spectrum Analysis: Nonparametric Decomposition and Forecasting Approaches for Functional Time Series	Hasil dari penelitian ini adalah Dengan penerapan MFSSA dan masing-masing algoritme peramalan (peramalan MFSSA R dan peramalan MFSSA V), yang digunakan untuk menguraikan dan memperkirakan MFTS, ditemukan bahwa metode MFSSA mengungguli FSSA univariat dalam ekstraksi sinyal dan peramalan data MFTS.

Sumber: Internet, 2023

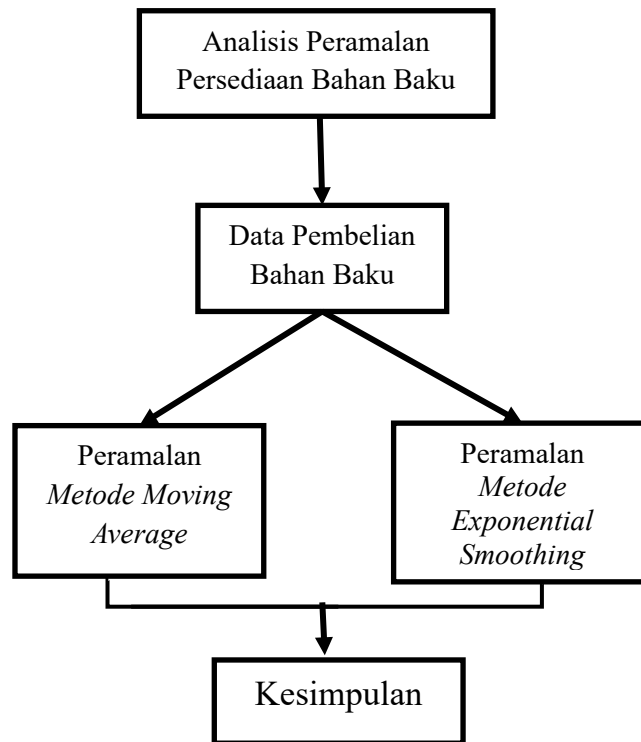
Dari penelitian terdahulu diatas metode penelitian yang digunakan adalah permalan *moving average* dan *exponential smoothing*, metode ini juga digunakan pada penelitian ini, dengan tempat penelitian yang berbeda dan tahun penelitian yang terbaru.

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran merupakan gambaran tentang konsep bagaimana suatu variabel memiliki hubungan dengan variabel lainnya. Kerangka pemikiran ini bertujuan untuk mengarahkan penulis dalam melakukan

penelitian, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam menganalisis data, maka penulis menggambarkan kerangka pemikiran sebagai berikut:

Gambar 2.1
Kerangka Berpikir



Sumber: Olahan Penulis (2023)