

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep *Forecasting*

2.1.1 Pengertian *Forecasting*

Peramalan (*forecasting*) adalah seni atau ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan dengan mengumpulkan data historis serta memproyeksikan data untuk masa depan dengan model sistematis (Heizer, dkk. 2020). Menurut Eunike, dkk (2018) peramalan ialah prediksi, proyeksi, maupun estimasi terjadinya suatu peristiwa ataupun kegiatan yang tidak pasti di masa mendatang. Sedangkan menurut Haribowo, (2022) peramalan adalah proses mengumpulkan dan mempelajari data historis, kemudian menganalisisnya dengan mengaitkan alur waktu, maka asil analisis tersebut dapat digunakan untuk memprediksi kejadian atau kondisi yang kemungkinan akan terjadi di masa depan.

Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa, peramalan (*forecasting*) adalah kegiatan yang bertujuan untuk memprediksi kejadian di masa yang akan datang, dengan memanfaatkan data historis, kemudian di analisis secara sistematis. Ketepatan hasil peramalan dapat meningkatkan peluang tercapainya kinerja perusahaan. Sehingga, peramalan adalah bagian penting dalam menjalankan usaha yang dapat

membantu perusahaan dalam membuat keputusan yang lebih efektif dan efisien.

2.1.2 Fungsi dan Tujuan *Forecasting*

Forecasting atau peramalan berfungsi sebagai alat bantu untuk menyusun perencanaan bisnis dan operasional dan operasional secara lebih terarah, baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Melalui peramalan, perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih tepat berdasarkan data prediksi masa depan. Peramalan membantu meningkatkan efisiensi operasional, seperti pengelolaan persediaan barang untuk mencegah terjadinya kelebihan atau kekurangan stok. Fungsi lainnya untuk mengantisipasi perubahan pasar dan mengembangkan strategis bisnis yang beradaptasi dengan kondisi masa mendatang. Sementara itu, menurut Wardah (dalam Simanjuntak, dkk 2021) *forecasting* memiliki tujuan:

1. Meminimalisir dampak ketidakpastian pada perusahaan
2. Menghasilkan prediksi yang dapat meminimalkan kesalahan peramalan.

Dengan demikian, fungsi dan tujuan peramalan saling berkaitan untuk membantu perusahaan dalam merencanakan strategi bisnis yang efektif serta dapat menyesuaikan dengan perubahan kondisi pasar.

2.1.3 Jenis-Jenis *Forecasting*

Untuk mendapatkan hasil peramalan yang akurat dan tepat, pemilihan metode peramalan yang tepat sangatlah penting. Menurut Heizer, dkk (2020) terdapat tiga jenis klasifikasi utama dalam peramalan berdasarkan objek yang diprediksi, yaitu:

1. Peramalan Ekonomi (*Economic Forecasting*) meramalkan kondisi ekonomi yang membahas siklus bisnis melalui prediksi terhadap berbagai indikator seperti, tingkat inflasi, jumlah uang yang beredar, awal pembangunan perumahan, serta indikator lain yang digunakan dalam proses perencanaan.
2. Peramalan Teknologi (*Technological Forecasting*) ramalan yang berkaitan dengan tingkat kemajuan teknologi, yang berpotensi menghasilkan inovasi produk baru yang menarik dan mendorong kebutuhan akan fasilitas produksi serta peralatan yang lebih modern.
3. Peramalan Permintaan (*Demand Forecasting*) merupakan estimasi terhadap kebutuhan konsumen atas produk atau layanan yang membantu manajer dalam pengambilan keputusan secara cepat dan akurat. Jenis peramalan ini memanfaatkan data penjualan terkini, laporan preferensi dari pihak pengecer, maupun sumber data lain yang relevan. Informasi ini sangat penting untuk menentukan jumlah produksi, pengadaan bahan baku, hingga strategi penjualan dan distribusi. Selain itu, peramalan permintaan dapat membantu mengurangi persediaan berlebih yang beresiko rusaknya produk.

2.1.4 Langkah-Langkah *Forecasting*

Untuk mendapat peramalan yang tepat dan dapat diandalkan, ada beberapa langkah yang harus diperhatikan. Menurut Heizer, dkk. (2020) ada 7 langkah yang bisa digunakan yaitu:

1. Menentukan tujuan peramalan
2. Memilih unsur apa yang akan diprediksi
3. Menentukan jangka waktu peramalan
4. Memilih metode peramalan
5. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk membuat peramalan
6. Membuat peramalan
7. Memvalidasi dan menetapkan hasil peramalan.

2.1.5 Metode *Forecasting*

Nilai ramalan yang dihasilkan oleh penggunaan berbagai teknik peramalan (*forecasting*) akan memberikan hasil yang berbeda karena masing-masing metode memiliki pendekatan, asumsi, dan algoritma yang beragam untuk proses analisis data. Secara umum peramalan dapat dikategorikan dalam berbagai aspek tergantung pada sudut pandang untuk menganalisisnya. Menurut Eunike, dkk (2018) metode peramalan dibagi menjadi dua pendekatan utama, yaitu sebagai berikut:

1. Peramalan kualitatif, merupakan peramalan yang berhubungan dengan nilai/angka namun tidak menggunakan pendekatan matematis. Metode ini digunakan ketika data historis tidak tersedia.

Sehingga, hasil peramalan ini didapatkan dari penilaian pengalaman dan pengetahuan ahli daripada menganalisis data historis secara matematis atau statistik.

2. Peramalan Kuantitatif, merupakan peramalan yang menggunakan dasar-dasar perhitungan. Metode ini mengandalkan data historis yang berbentuk angka sehingga menghasilkan taksiran yang terukur. Beberapa metode peramalan yang menggunakan perhitungan matematis antara lain:

- 1) Metode bebas
- 2) Metode *trend semi average*
- 3) Metode *trend* matematis:
 - a. Metode *trend moment*
 - b. Metode *least squares*
 - c. Metode regresi.

2.2 Metode *Forecasting Least Squares*

Metode kuadrat terkecil atau lebih dikenal dengan metode *least squares* adalah salah satu teknik peramalan yang dapat membentuk suatu deret berkala atau *time series* yang telah terjadi di masa lalu untuk digunakan sebagai acuan untuk peramalan di masa depan (Ghulam, dkk. 2022). Metode *least squares* adalah teknik peramalan yang efektif digunakan karena dapat meminimalisir hasil kesalahan prediksi dengan menghitung kuadrat selisih antara nilai aktual dengan nilai peramalan.

Dalam proses analisis data metode *least squares* relatif cepat dan mudah diterapkan dibandingkan dengan metode lain. Menurut Akbar & Rakhma Devi (2022) metode *least squares* memiliki kelebihan karena menghasilkan persamaan nilai yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Namun, metode ini juga memiliki kekurangan yaitu sulitnya perhitungan jika dilakukan secara manual. Apalagi, nilai parameter X pada metode *least squares* terbagi menjadi dua, nilai dengan jumlah genap dan ganjil yang dapat berpengaruh terhadap nilai efisiensi perhitungan.

Langkah-langkah perhitungan dan rumus metode *least squares* dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi data masukan
2. Tentukan periode data atau variabel waktu
3. Menghitung jumlah pemakaian (Y)
4. Menghitung nilai (X)
5. Mencari nilai koefisien a dengan menggunakan:

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

6. Mencari nilai koefisien b terhadap nilai X (waktu) dengan menggunakan:

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

7. Untuk menentukan persamaan variabel nilai tren gunakan:

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

a = nilai konstanta yaitu nilai Y pada tahun dasar

b = perkembangan nilai yang diperkirakan

n = banyaknya data

Y = nilai peramalan pada periode tertentu

X = periode yang akan dihitung

$\sum Y$ = jumlah dari data penjualan

$\sum X$ = jumlah dari nilai X

$\sum XY$ = jumlah dari data penjualan dikalikan dengan nilai X

(Ines & Cahaya, 2022).

Penentuan nilai pada metode *least squares* dapat dilihat sebagai berikut:

Data genap, maka tahun tengahnya bernilai : ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...

Data ganjil, maka tahun tengahnya bernilai : ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

2.3 Metode *Forecasting Trend Moment*

Metode *trend moment* atau yang biasa dikenal *seculer trend* yaitu teknik peramalan *time series* yang menyamakan garis tren pada sekumpulan data masa lampau kemudian diproyeksikan dalam garis untuk meramalkan masa depan untuk ramalan jangka pendek maupun jangka panjang (Amrullah, dkk. 2020). Pendekatan ini, mampu menjelaskan tren dari data yang naik turun hingga stabil untuk membantu mengambil keputusan yang lebih tepat berdasarkan pola perkembangan yang terjadi.

Metode *trend moment* memiliki kelebihan karena memungkinkan penggunaan data yang lebih sedikit (Indah Kusuma Wardhani, dkk. 2022). Dalam teknik ini, parameter nilai X selalu dimulai dari angka 0, tidak

terpengaruh oleh berapa banyak data ganjil ataupun genap. Akan tetapi, metode ini memiliki kelemahan yang terletak pada data yang mempunyai pola penjualan stabil dan bertahan setidaknya satu tahun, dapat menyebabkan kesulitan dalam proses analisis tren yang sedang terjadi.

Fungsi dan prinsip dasar metode *trend moment* dijelaskan sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

Dimana:

Y = variabel atau nilai tren yang akan diprediksi

a = bilangan konstan (hasil dari nilai a)

b = koefisien garis tren (hasil dari nilai b)

X = indeks waktu (waktu yang akan diprediksi)

Nilai a dan b yang ditemukan dari hasil substitusi dan eliminasi menggunakan penyelesaian secara matematis. Dijabarkan dengan fungsi berikut:

$$\sum y = a.n + b.\sum x \dots\dots\dots (1)$$

$$\sum xy = a.\sum x + b.\sum x^2 \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

n = jumlah data yang akan diprediksi

$\sum y$ = jumlah data dari penjualan

$\sum x$ = jumlah periode waktu

$\sum xy$ = jumlah data penjualan dengan periode waktu

(Khoirul Muwahidin, dkk. 2023)

2.4 Metode *Forecasting Semi Average*

Metode *semi average* merupakan salah satu metode sederhana dalam peramalan yang digunakan untuk memprediksi nilai masa depan berdasarkan data historis yang bersifat objektif dengan menganalisis tren yang sedang terjadi. Cara kerja metode ini yaitu dengan membagi jumlah data menjadi dua kelompok, jika data genap maka data bisa langsung ditentukan titik tengahnya, apabila data ganjil maka data yang ada ditengah bisa diabaikan atau dihitung dua kali untuk memastikan pembagian yang sama rata (Ibnu, dkk. 2021).

Metode *semi average* mudah diterapkan karena hanya memerlukan pembagian data menjadi dua kelompok dan perhitungan rata-rata setiap kelompok, tidak membutuhkan alat bantu khusus karena metode ini tergolong sederhana sehingga dapat digunakan untuk analisis data yang tidak terlalu banyak, dan metode ini relatif stabil apabila tidak terjadi kenaikan atau penurunan data yang tidak signifikan. Tetapi metode ini memerlukan perhitungan ulang jika ada data baru dan adanya unsur subyektivitas dalam menentukan pemisah data, yang dapat berpengaruh pada hasil analisis.

Langkah-langkah perhitungan metode *semi average* dijabarkan sebagai berikut:

1. Membagi data menjadi dua kelompok, yaitu:

$$X_1 = \text{Rata-rata kelompok 1} = \text{jumlah seluruh data/banyaknya data}$$

$$X_2 = \text{Rata-rata kelompok 2} = \text{jumlah seluruh data/banyaknya data}$$

2. Menentukan nilai tengah dan nilai a pada metode *semi average*:

- a. Jika data ganjil-ganjil, tahun tengah X berada di kelompok 1 dan nilai $a = X_1$
 - b. Jika data genap-ganjil, tahun tengah X berada di kelompok 2 dan nilai $a = X_2$
 - c. Jika data genap-genap, tahun Tengah X berada di kelompok 1 dengan nilai desimal (-0,5 dan 0,5) dan nilai $a = X_1$
 - d. Jika data ganjil-genap, maka tahun Tengah nilai X berada di kelompok 2 dengan nilai desimal (-0,5 dan 0,5) dan nilai $a = X_2$
3. Mencari nilai b menggunakan rumus:

$$b = \frac{X_2 - X_1}{n}$$

4. Selanjutnya, melakukan perhitungan peramalan dengan rumus sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

(Latifah, dkk. 2025)

2.5 Tingkat Akurasi Kesalahan *Forecasting*

Menurut Hajjah & Marlim (2021) pada umumnya untuk menentukan keakuratan suatu peramalan ada tiga metode yang bisa digunakan yaitu:

1. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

Perhitungan akurasi yang digunakan untuk menentukan kesalahan nilai rata-rata dari nilai mutlak. Nilai MAD yang lebih kecil menunjukkan bahwa hasil peramalan mendekati nilai aktual, yang berarti akurasinya lebih tinggi,

dan nilai MAD yang lebih besar menunjukkan bahwa kesalahan peramalan lebih besar dan akurasi lebih rendah, rumus:

$$\text{MAD} = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

Keterangan:

A_t = data aktual

F_t = nilai hasil ramalan

n = jumlah data yang digunakan

2. MSE (*Mean Squares Error*)

Perhitungan akurasi yang digunakan untuk menghitung nilai rata-rata kuadrat dari jumlah selisih data peramalan dengan nilai aktual. Semakin kecil nilai MSE, maka hasil peramalan dianggap semakin akurat, rumus MSE adalah sebagai berikut:

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}$$

Keterangan:

A_t = data aktual

F_t = nilai hasil ramalan

n = jumlah data yang digunakan

3. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

MAPE digunakan untuk menghitung seberapa besar ketidaknormalan antara nilai aktual dan nilai prediksi yang ditunjukkan sebagai presentase kesalahan. Menurut Pajriati (2021), MAPE adalah pengukuran statistik dari

akurasi perkiraan (prediksi) dalam teknik peramalan. Apabila, nilai presentase MAPE semakin kecil maka akan lebih akurat peramalan tersebut.

Rumus perhitungan yang digunakan adalah:

$$\text{MAPE} = \left(\frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{A_t} \right) \left(\frac{100\%}{n} \right)$$

Keterangan:

A_t = data aktual

F_t = data hasil peramalan

n = jumlah data yang dibandingkan

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu memberikan landasan teori yang penting, berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan subjek penelitian:

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Zoya Inara Dianya Sofian & Sinta Dewi, (2025)	Analisis Perbandingan Peramalan Dengan Metode <i>Least Squares</i> dan <i>Trend Moment</i> Studi Kasus: Penjualan Produk Semen	Metode Kuantitatif	Hasil dari perhitungan Standar Kesalahan <i>Forecasting</i> (SKF) diketahui metode least squares sebesar 764,7496 dan trend moment 765,3125. Dimana hasil perhitungan tersebut

No	Nama	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
				menunjukkan metode yang lebih baik adalah metode <i>least squares</i> .
2	Indriani Dwi Lestari, Bella Puspita Rininda, Widiya Astuti Alam Sur, dan Marliza Noor Hayatie, (2025)	Analisis Perbandingan Metode Peramalan (<i>Forecasting</i>) Penjualan Motor Listrik Pada CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari	Metode Kuantitatif	Hasil analisis menunjukkan bahwa metode trend moment menghasilkan nilai peramalan dengan <i>presentase error</i> sebesar 71% metode <i>semi average</i> menghasilkan 23% dan metode <i>least squares</i> menghasilkan 28%. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa metode <i>semi average</i> lebih sesuai digunakan untuk meramalkan penjualan motor pada CV. Santosa Abadi Motor Pelaihari
3	Ni Made Ayu Dwi Jayanti & Ni Nengah	Perbandingan Metode <i>Least Squares</i> Dengan Metode <i>Trend</i>	Metode Kualitatif	Berdasarkan hasil peramalan penjualan tahun 2023 metode <i>moment</i> lebih sesuai dengan penjualan

No	Nama	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	Lasmini, (2024)	<i>Moment</i> Dalam Menyusun Anggaran Penjualan Dan Implikasinya Terhadap Perencanaan Laba di UD Timbul Variasi.		aktual sebesar 2.873 dengan <i>standard forecasting</i> sebesar 27,45. Selisih SKP sebesar 0,1 dianggap tidak material. Sehingga metode <i>moment</i> layak untuk diterapkan di perusahaan.
4	Nurlaili Indah Kusuma Wardhani, Indyah Hartimi S & Wahyu Dwi Puspitasari, (2022).	Sistem <i>Forecasting</i> Penjualan Beras Dengan Menerapkan Metode <i>Trend Moment</i>	Metode deskriptif Kualitatif	Perhitungan metode <i>trend moment</i> yang diterapkan pada peramalan berdasarkan penjualan beras 2 tahun sebelumnya. Merek beras yang digunakan yaitu Koi, Lahap Lele, Lahap Biasa, Bang Toyib, dan Stroberri. Dari 5 jenis merek tersebut, merek Koi memiliki nilai <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE) sebesar 22,62% yang artinya model

No	Nama	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
				peramalan <i>trend moment</i> layak digunakan.
5	Ines Saraswati Machfiroh, Widiya Astuti Alam Sur, dan Robby Tri Pangestu, (2022)	<i>Trend Semi Average And Least Squares In Forecasting Yamaha Motorcycle Sales</i>	Metode Kuantitatif	Metode <i>semi average</i> didasarkan pada nilai MAPE sebesar 43,96% dan metode <i>least squares</i> memiliki nilai MAPE sebesar 31,89%. Perbandingan nilai MAPE menunjukkan bahwa metode <i>least squares</i> memberikan hasil prediksi yang lebih baik karena nilai MAPE yang lebih rendah.
6	Icha Yuian, Dini Sri Anggraeni & Qurrotul Aini, (2020)	Penerapan Metode <i>Trend Moment</i> Dalam <i>Forecasting</i> Penjualan Produk CV. Rabbani Asyisya	Metode Deskriptif kuantitatif	Hasil peramalan menunjukkan bahwa peramalan dalam metode <i>trend moment</i> dan indeks musim yang menggunakan sampel data kerudung dari periode Agustus 2019 sampai November 2019. Hasil pengukuran

No	Nama	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
				kesalahan dengan metode <i>trend moment</i> nilai <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE) ialah 0,47% dan pengaruh indeks musim 0,45% yang artinya hasil peramalan menggunakan metode <i>trend moment</i> sangat bagus.
7	Ines Saraswati Machfiroh & Cahaya Ayu Ramadhan, (2020).	Peramalan Penjualan Produk Cup 220 Ml Menggunakan Metode <i>Least Squares</i> Pada PT. Panen Embun Kemakmuran Tahun 2022	Metode kuantitatif	Hasil peramalan menggunakan metode <i>least squares</i> menunjukkan bahwa penjualan produk cup 220 ml pada PT. Panen Embun Tahun 2022 meningkat sebesar 847.517 box dibandingkan dengan penjualan tahun 2021 yakni sebesar 372.264 box. Adapun hasil tingkat akurasi peramalan menggunakan <i>Mean Absolute Percentage Error</i>

No	Nama	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
				(MAPE) yang menunjukkan hasil 1%. Sehingga, kemampuan model peramalan tersebut sangat baik.

Sumber: Berbagai Jurnal Penelitian, 2025.