

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk membandingkan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian terkait perencanaan dan pengendalian produksi telah banyak dikaji sebelumnya. Beberapa jurnal dan *paper* yang digunakan dalam *literature review* diambil dalam periode waktu lima tahun terakhir dengan berbagai metode. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Oktarini & Utami, 2018) di PT Melania Indonesia bertujuan untuk menentukan persediaan industri karet dan dipilih sesuai dengan profitabilitas dari strategi yang diterapkan serta prioritas dalam penyediaan produk karet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prediktor terbaik adalah regresi linier. Kemudian dalam meningkatkan produktivitas produksi secara optimal dalam perencanaan agregat adalah menggunakan strategi variasi jumlah tenaga kerja serta klasifikasi bahan baku berdasarkan analisis metode ABC.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Akmal dkk., 2022) bertujuan untuk mengetahui ketepatan penggunaan metode dekomposisi dalam meramalkan permintaan ekspor kopi arabika. Berdasarkan hasil perhitungan, penggunaan metode dekomposisi dalam memperkirakan permintaan ekspor kopi arabika naik turun setiap tahunnya. Sehingga metode peramalan yang sesuai untuk diterapkan pada CV. Kopi oro Gayo yaitu pola musiman.

Penelitian yang dilakukan oleh (Reicita, 2020) bertujuan untuk mengidentifikasi metode peramalan dan strategi agregat yang cocok diterapkan dalam perencanaan produksi. Penerapan metode peramalan dan perencanaan pada PT Armstrong berdampak terhadap kapasitas produksi dan biaya pendukung operasi. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa peramalan yang dipilih adalah metode *single exponential smoothing* dengan nilai MAPE terkecil dan strategi agregat paling sesuai diterapkan adalah *level strategy* dan *chase strategy* dengan total biaya produksi paling minimum.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Nugraha dkk., 2020) diperoleh hasil penelitian bahwa rencana agregat yang dapat digunakan dalam proses produksi pada perusahaan adalah metode *chase strategy* yaitu menambah atau mengurangi tenaga kerja berdasarkan jumlah permintaan konsumen. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Lusiana & Yuliarty, 2020) menggunakan metode peramalan *exponential* dan *exponential Smoothing* dengan alfa (0,1 & 0,2) untuk mengetahui permintaan pada produk atap H. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *exponential smoothing* dengan alfa 0,2 cukup representatif sehingga peramalan produk atap H dapat menggunakan metode *Exponential smooting* (alfa = 0,2).

Pada penelitian (Patrobas dkk., 2021) dengan judul “Analisis Perencanaan Produksi Tepung Kelapa dengan Metode *Agregat Planning* pada PT. Tropica Coco Prima di Lelema” bertujuan untuk menganalisis perencanaan produksi tepung kelapa dengan metode agregat planning. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode peramalan permintaan yang sesuai untuk diterapkan yaitu *exponential smoothing*. Strategi perencanaan agregat yang digunakan adalah *chase strategy* karena mampu menghemat biaya produksi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Juliantara & Mandala, 2020) menunjukkan bahwa dengan membuat perencanaan dan pengendalian produksi pada UD Dwi Putri untuk mengatasi kelebihan ataupun kekurangan produk dapat menggunakan metode *exponential smoothing*. Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah diuraikan dapat menjadi referensi dalam penyusunan penelitian perencanaan produksi pada UMKM Nopia mino. Adapun rincian perbedaan penelitian terdahulu lainnya dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Perbandingan metode dan objek penelitian terdahulu

No	Judul/tahun	Penulis	Objek	Metode	Kesimpulan Penelitian
1	Perencanaan Pengendalian Produksi dan Persediaan pada Industri Karet PT Melania Indonesia (2018)	Oktarini & Utami (2018)	Industri Karet PT Melania Indonesia	1. Peramalan (Regresi linier, <i>Moving Average</i> , <i>Eksponential Smoothing</i>) 2. Agregat (<i>Trial and Error</i> , metode transportasi, program linier, metode <i>heuristik</i>) 3. Metode ABC	Berdasarkan hasil penelitian diperoleh metode peramalan yang terbaik yaitu Regresi linier. Kemudian untuk meningkatkan produktivitas produksi secara optimal dalam perencanaan agregat menggunakan strategi variasi jumlah tenaga kerja serta klasifikasi bahan baku berdasarkan analisis metode ABC
2	Perencanaan Produksi Agregat CV XYZ dengan	Fairuzzahira dkk. (2020)	Industri kayu lapis CV XYZ	1. Peramalan (<i>Moving Average</i> , <i>Single</i>	Perencanaan produksi pada CV XYZ belum dapat mengikuti jumlah permintaan yang berfluktuasi. Penelitian bertujuan untuk

No	Judul/tahun	Penulis	Objek	Metode	Kesimpulan Penelitian
	Jumlah Tenaga Kerja Tetap (2020)			<p><i>exponential smoothing, Duoble exponential smoothing, Holt-winter's</i> dan ARIMA)</p> <p>2. Perencanaan agregat (<i>Chase strategy, level strategy</i> dan <i>mix strategy</i>)</p>	menganalisis perencanaan produksi jangka waktu menengah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perusahaan dapat melakukan peramalan permintaan untuk periode 12 bulan mendatang dan metode ideal untuk perencanaan produksi kedepan adalah <i>chase strategy</i> .
3	Agregat Planning Methodas Productin Quantity Planning and Controlto	Nugraha dkk. (2020)	Produksi terigu Indonesia di PT Bulog	<p>1. Peramalan (metode regresi linier)</p> <p>2. Agregat (<i>level Strategy, chase</i></p>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam proses produksi perusahaan dapat menerapkan perencanaan agregat dengan metode <i>chase strategy</i> yaitu menambah atau mengurangi tenaga kerja berdasarkan jumlah permintaan konsumen

No	Judul/tahun	Penulis	Objek	Metode	Kesimpulan Penelitian
	Minimizing Cost (2020)			<i>Straegy</i> dan <i>flexible</i>)	
4	Analisis Perencanaan Produksi Tepung Kelapa dengan Metode Agregat Planning Pada PT. Tropica Coco Prima Di Lelema Minahasa Selatan (2021)	Patrobas dkk. (2021)	Produksi tepung kelapa di PT. Tropica Coco Prima	1. Peramalan (<i>moving average</i> dan <i>exponential</i> <i>smoothing</i>) 2. Agregat (<i>Chase Strategy</i> dan <i>Level</i> <i>strategy</i>)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa peramalan permintaan yang tepat yaitu <i>exponential</i> <i>smoothing</i> dan strategi perencanaan agregat yang akan digunakan adalah <i>chase strategy</i> karena dapat menghemat biaya produksi.
5	Perencanaan dan Pengendalian Produksi Agregat pada Usaha Tedung UD Dwi	Juliantara & Mandala (2020)	UD Dwi Putri	1. Peramalan (<i>Moving</i> <i>Average</i> dan <i>Eksponential</i> <i>Smoothing</i>)	Berdasarkan hasil penelitian untuk mengatasi kelebihan produk atau kekurangan produk dilakukan perencanaan produksi melalui peramalan dengan metode <i>exponential</i> <i>smoothing</i>

No	Judul/tahun	Penulis	Objek	Metode	Kesimpulan Penelitian
	Putri di Klungkung (2020)			2. Agregat (<i>chase strategy</i> dan <i>level strategy</i>)	
6	Penerapan Metode Peramalan (<i>Forecasting</i>) pada Permintaan Atap di PT. X (2020)	Lusiana & Yuliarty (2020)	Produksi atap H pada PT X	Peramalan (<i>exponential</i>)	Pada penelitian ini menggunakan metode peramalan <i>exponential</i> dan <i>exponential Smoothing</i> dengan alpa (0,1 & 0,2) untuk mengetahui permintaan pada produk atap H. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode <i>exponential smooting</i> dengan alpa 0,2 cukup representatif sehingga peramalan produk atap H dapat menggunakan metode <i>Exponential smooting</i> dengan alpa 0,2.
7	Analisis Peramalan Permintaan Kopi	Sari dkk. (2020)	Cafe Kopi Margonda	1. Peramalan (<i>Single Moving Average, Moving</i>)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan peramalan menggunakan metode <i>weight moving average</i> dapat digunakan untuk mengatasi permintaan yang fluktuatif dan perencanaan

No	Judul/tahun	Penulis	Objek	Metode	Kesimpulan Penelitian
	Susu di Cafe Kopi Margonda (2020)			<i>Average, Weight Moving Average)</i> 2. Agregat (<i>Level Strategy, Chase Strategy, Mix Strategy</i>)	agregat yang dipilih sebagai metode terbaik yaitu <i>chase strategy</i>
8	Analisis Perencanaan Produksi pada PT. Davinci Airindo Menggunakan Metode <i>Agregate Planning</i>	Alyafi dkk. (2022)	PT. Davinci Airindo	Peramalan (<i>moving average, trend analysis dan naive method</i>) Agregat (<i>chase strategy, level strategy dan mix strategy</i>)	Hasil dari penelitian adalah PT. Davindo Airindo dapat menggunakan metode peramalan <i>trend analysis</i> dan strategi agregat <i>mix strategy</i> untuk mengatasi permintaan produk yang fluktuatif.
9	Minimasi Biaya Produksi pada	Nursyanti (2019)	Produksi winker relay	Peramalan (<i>Moving</i>	Berdasarkan hasil penelitian, untuk meminimasi biaya produksi winker relay, perusahaan dapat

No	Judul/tahun	Penulis	Objek	Metode	Kesimpulan Penelitian
	Produk Winker Relay melalui perencanaan Produksi Agregat (2019)		di PT. Mitsuba Indonesia	<i>average, Exponential Smoothing, Double exponential Smoothing, Kuadratik dan Regresi Linier) Agregat (metode transportasi (least cost), tenaga kerja tetap dan level strategy)</i>	menerapkan metode <i>double exponential smoothing</i> pada peramalan dan perencanaan agregat menggunakan metode transportasi
10	Forecasting Model of Arabica Coffee Export Demand with	Akmal dkk. (2022)	CV. Gayo Coffee Oro	Metode peramalan dekomposisi menggunakan	Penelitian bertujuan untuk mengetahui ketepatan penggunaan metode dekomposisi dalam meramalkan permintaan ekspor kopi arabika. Berdasarkan hasil perhitungan, penggunaan

No	Judul/tahun	Penulis	Objek	Metode	Kesimpulan Penelitian
	Decomposition Method on CV. Gayo Coffee Oro (2022)			empat komponen utama : tren, musiman, siklus dan acak	metode dekomposisi dalam memperkirakan permintaan ekspor kopi arabika naik turun setiap tahunnya. Sehingga metode peramalan yang sesuai untuk diterapkan pada CV. Kopi oro Gayo yaitu pola musiman.
11	Analisis Perencanaan Produksi pada PT. Armstrong Industri Indonesia dengan Metode <i>Forecasting</i> dan Agregat Planning (2020)	Reicita (2020)	PT. Armstrong Industri	1. Peramalan (<i>Single Moving Average, Single exponential Smoothing</i>) 2. Perencanaan agregat (<i>Chase strategy, level strategy, Mix strategy</i>)	Berdasarkan hasil penelitian diperoleh metode perencanaan produksi yang tepat untuk mengatasi kendala dalam perencanaan jumlah produksi yaitu metode <i>single exponential smooting</i> sedangkan perencanaan agregat menggunakan <i>chase strategy</i> dan <i>level strategy</i>
12	Analisis Peramalan Produksi dan	Wibowo (2021)	Pedaging ayam ras di Indonesia	Peramalan : <i>Linear Regression,</i>	Hasil penelitian yang diperoleh untuk memperkirakan produksi dan konsumsi ayam ras sampai tahun 2025 dengan memakai metode

No	Judul/tahun	Penulis	Objek	Metode	Kesimpulan Penelitian
	Konsumsi Daging Ayam Ras Pedaging di Indonesia dalam Rangka Mewujudkan Ketahanan Pangan (2021)			<i>Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing dan Exponential Smoothing with Trend</i>	<i>liniar regression</i> untuk peramalan produksi dan metode <i>exponential smoothing with trend</i> untuk meramalkan konsumsi
13	Analisis Perencanaan Agregat dengan menggunakan Metode <i>Chase Strategy, Level Workforce</i> dan <i>Mix Strategy</i>	Ilham Eko Nurcahya (2019)	CV. Ceksport	<i>Chase Strategy, Level Workforce dan Mix Strategy</i>	Berdasarkan hasil penelitian, perencanaan produksi yang belum maksimal pada CV. Ceksport dapat menggunakan metode <i>least square</i> untuk memperkirakan peramalan pada tahun yang akan datang dan perencanaan agregat paling efisien menggunakan metode <i>mix strategy</i>

No	Judul/tahun	Penulis	Objek	Metode	Kesimpulan Penelitian
	untuk Meminimumkan Biaya Produksi Produk Jersey (Studi Kasus pada Cv. Ceksport) (2019)				
14	Analisis Perencanaan Agregat (Agreggate Planning) untuk Meminimalkan Biaya Produksi pada Produk Bajigur Kemasan di CV.	Ningsih & Aspiranti (2019)	CV. Cihanjuang Inti Teknik	Peramalan dan Perencanaan agregat (<i>Level Workforce Strategy, Level Workforce Plus Overtime</i> dan <i>Chase Strategy</i>)	Hasil penelitian yang diperoleh untuk meminimalkan biaya produksi pada CV. Cihanjuang Inti Teknik dapat menerapkan metode <i>least square</i> untuk meramalkan permintaan dengan <i>strategy level workforce</i> untuk meminimalkan biaya

No	Judul/tahun	Penulis	Objek	Metode	Kesimpulan Penelitian
	Cihanjuang Inti Teknik (CINTEK)				
15	Perencanaan Produksi pada Produk <i>Hollow</i> dengan Ukuran 15 mm X 35 mm X 0.30 mm (2019)	Ririn Rosyidi & Fitri Fairus Zabadi (2019)	PT Mulcindo Steel Industry	1. Peramalan (<i>moving average, weight moving average, exponential smoothing, metode winters</i>) 2. Agregat (Heuristik)	Perencanaan produksi yang tepat untuk produk <i>hollow</i> yaitu perencanaan produksi agregat menggunakan metode heuristik dengan teknik penyelesaian metode campuran dan <i>overtime</i>

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dipaparkan pada tabel 2.1 di atas, terdapat beberapa persamaan metode yang digunakan dan perbedaan seperti objek pada penelitian. Penelitian terdahulu tersebut dapat digunakan penulis sebagai referensi penelitian yang akan dilakukan agar lebih kuat dan akurat. Penelitian terkait analisis perencanaan produksi di UMKM Nopia mino yang bergerak di industri pengolahan makanan belum pernah diteliti sebelumnya. Perbedaan penelitian yang sedang dilakukan dengan penelitian terdahulu yaitu pada objek penelitian, penggunaan metode peramalan yang disesuaikan dengan pola data historis serta data-data yang didapat karena menyesuaikan objek penelitian.

2.2. Dasar Teori

Dasar teori yang diuraikan dalam subbab ini adalah perencanaan produksi, peramalan permintaan, perencanaan agregat, *Master Productoin Schedule* (MPS).

2.2.1 Perencanaan Produksi

Salah satu fungsi manajemen ialah perencanaan, dalam perencanaan ditentukan tindakan yang perlu dilakukan pimpinan perusahaan untuk mencapai tujuan dengan mempertimbangkan masalah yang mungkin terjadi di masa yang akan datang. Hasil dari perencanaan yaitu sebuah rencana kerja dimana merupakan alternatif paling baik dalam mencapai tujuan (Bellinda Ayustina dkk., 2023). Rencana produksi adalah pengorganisasian orang-orang, bahan-bahan, mesin-mesin dan peralatan lain serta dana yang dibutuhkan untuk menghasilkan barang-barang pada periode tertentu di masa mendatang sesuai dengan perkiraan. Perencanaan produksi merupakan rencana terkait produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan dalam satu periode di masa mendatang (Suparyanto dan Rosad (2020). Perencanaan produksi merupakan bagian dari perencanaan operasional di dalam perusahaan. Dalam menyusun perencanaan produksi, perlu dipertimbangkan adanya optimasi produksi agar biaya pelaksanaan proses produksi berada pada level seminimal mungkin.

Beberapa fungsi perencanaan produksi adalah :

1. Memastikan rencana penjualan dan produksi selaras dengan rencana strategis perusahaan.
2. Sebagai alat ukur kinerja untuk proses perencanaan produksi.
3. Memastikan kapasitas produksi sesuai dengan rencana produksi.
4. Memantau hasil produksi aktual dan melakukan penyesuaian terhadap rencana produksi.
5. Mengelola persediaan produk jadi dalam memenuhi target produksi dan rencana strategis.
6. Mengarahkan pembuatan dan pelaksanaan jadwal induk produksi.

Adapun tujuan dari perencanaan produksi antara lain :

1. Mencapai tingkat keuntungan tertentu seperti beberapa hasil *out put* yang di produksi, sehingga tingkat keuntungan yang diinginkan tercapai dan tingkat keuntungan selama setahun merupakan persentase dari penjualan yang diharapkan.
2. Menguasai pasar tertentu agar hasil atau *output* perusahaan ini tetap menduduki pangsa pasar.
3. Mengusahakan agar perusahaan dapat bekerja pada tingkat efisiensi tertentu.
4. Mempertahankan supaya pekerjaan yang sudah ada tetap pada levelnya dan berkembang.
5. Memanfaatkan fasilitas yang sudah ada pada perusahaan seefisien mungkin.

2.2.2 Peramalan (*Forecasting*)

1. Pengertian Peramalan

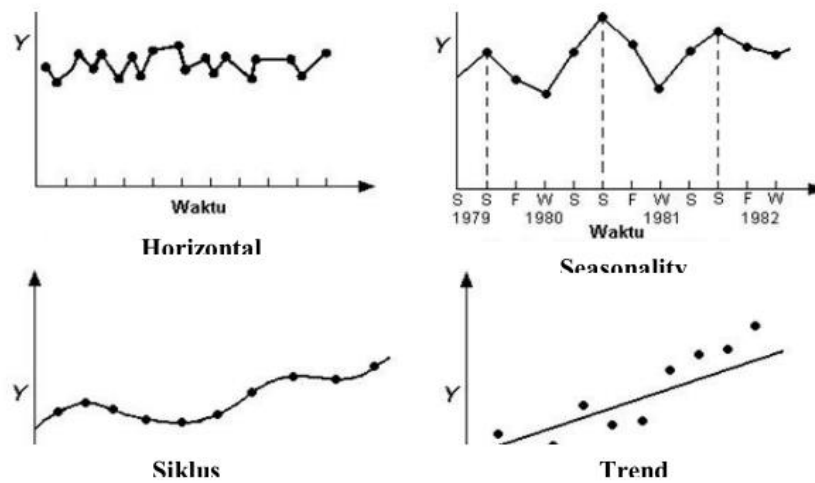
Peramalan adalah suatu ilmu pengetahuan dan juga seni dalam memperkirakan peristiwa dimasa mendatang. Peramalan sangat penting ketika melakukan aktivitas dan analisis usaha untuk membuat rencana dalam memenuhi permintaan dimasa yang akan datang (Anggriana, 2018). Peramalan adalah proses untuk memperkirakan berapa permintaan dimasa depan termasuk kebutuhan jumlah, waktu dan lokasi yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan akan barang atau jasa (Purnama & Pulansari, 2020). Peramalan merupakan kegiatan yang

dianggap tepat untuk dijadikan dasar dalam pembuatan strategi produksi perusahaan. Peramalan juga disebut suatu bentuk usaha dengan menggunakan pendekatan yang berbeda baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Indah & Rahmadani, 2018). Kualitatif lebih banyak menuntut analisis yang didasarkan pada pemikiran logis, sedangkan kuantitatif membutuhkan informasi masa lalu yang dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik (Habsari dkk., 2020). Kegiatan memprediksi kejadian dimasa yang akan datang tentunya dengan bantuan penyusunan rencana berdasarkan kapasitas dan kemampuan produksi.

Dengan adanya peramalan dan perencanaan yang baik, perusahaan akan mampu memaksimalkan tingkat efisiensi produksi. Ramalan permintaan (*demand forecast*) mengacu pada produk atau layanan perusahaan. Perkiraan mendorong keputusan sehingga para manajer memerlukan informasi dengan cepat dan akurat tentang permintaan aktualnya. Peramalan permintaan memuat informasi yang akan dijadikan dasar perencanaan produksi (Soeltanong & Sasongko, 2021). Tujuan peramalan dari peramalan ialah pengambilan keputusan berdasarkan data atau informasi masa lampau sehingga kesalahan dapat diminimalisir (Harsyiah dkk., 2020).

2. Jenis Pola Peramalan

Tahapan awal yang dilakukan dalam melakukan peramalan adalah dengan melihat pola data historis yang diperoleh. Menentukan metode peramalan yang sesuai didasarkan pada pola data. Jenis pola data peramalan dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1. Jenis pola peramalan

Sumber : Lusiana & Yuliarta, 2020

Penjelasan beberapa pola data tersebut :

1. *Trend* atau Kecenderungan, terjadi jika pola data cenderung naik atau turun dalam waktu yang berkepanjangan
2. *Seasonality* atau Musiman, pola musiman terjadi apabila datanya berulang setelah periode tertentu
3. *Cycles* atau Siklus, pola data yang dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi dalam siklus bisnis dalam waktu panjang
4. *Horizontal* atau Stasioner, terjadi apabila data mengalami naik turun yang stabil pada nilai rata-rata

Penentuan metode peramalan berdasarkan pola data dapat dilihat pada Tabel 2.2 dibawah.

Tabel 2.2. Penentuan metode peramalan

Metode Peramalan	Pola Data	Horizon Waktu	Kebutuhan Data Minimal	
			Nonseasonal	Seasonal
Naive	Stasioner	Sangat Pendek	1 atau 2	-
	Trend			
	Cyclical			
Moving Average	Stasioner	Sangat Pendek	Jumlah Periode	-
Exponential Smoothing - simple - Adaptive Response - Holt's - Winter's - Bass Model	Stasioner	Pendek	5-10	
	Stasioner	Pendek	10-15	
	Linier Trend	Pendek ke Menengah	10-15	
	Trend and Seasonality	Pendek ke Menengah	-	Min. 4-5 per season
	S-Curve	Menengah ke Tinggi	Kecil, 3-10	
Regressive Base - Trend - Causal	Trend, with/without Seasonality	Menengah	Min. 10	Min. 4-5 per season
	Semua data pola	Pendek, Menengah dan Tinggi	Min. 10	
Time Series Decomposition	Trend, Seasonal, Cyclical	Pendek, Menengah dan Tinggi	-	2 Peaks
ARIMA	Stasioner	Pendek, Menengah dan Tinggi	Min. 50	-

Sumber: Lusiana & Yuliarty, 2020

3. Metode peramalan

Penggunaan model peramalan dalam sistem peramalan akan memberikan nilai peramalan yang berbeda dan derajat dari *forecast error* yang berbeda juga. Salah satu keunikan dalam melakukan peramalan adalah memilih model peramalan terbaik yang mampu mengidentifikasi pola historis dari data. Secara umum model peramalan dikelompokkan menjadi dua kelompok utama yakni metode kualitatif dan metode kuantitatif. Metode kualitatif terdiri dari metode *Delphi*, juri opini eksekutif, gabungan tenaga penjualan dan survei pasar. Sedangkan metode kuantitatif terdiri dari *Time series Last Periode Demand*, *Simple Average*, *Moving Average*, *Single/Double Exponential Smoothing*, Winter atau Dekomposisi dan kausal Regresi Multivariabel (Anggriana, 2018).

1. Moving Average

Metode *Single moving avarage* adalah metode peramalan yang dilakukan pada periode data masa lalu yang telah memiliki pola rata-rata. Secara sistematis menggunakan persamaan :

$$S_{t+1} = \frac{x_t + x_{t-1} + \dots + x_{t-n+1}}{n} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

S_{t+1} = Nilai prediksi untuk periode t+1

X_t = Data pada periode t

n = banyaknya periode

2. *Weight Moving Average*

Metode perhitungannya sama dengan rata-rata bergerak sederhana hanya saja diberi koefisien penimbang secara sembarang. Secara matematis menggunakan persamaan :

$$Y'_t = W_1A_{t-1} + W_2A_{t-2} + \dots + W_nA_{t-n} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

A = Permintaan aktual pada periode t

W_1 = Bobot ($0 \leq W_t \leq 1$) yang diberikan pada periode t-1 dan seterusnya

n = Jumlah periode

3. *Single Exponential Smoothing*

Single exponential smoothing digunakan untuk jarak pendek perkiraan. Metode ini mengasumsikan bahwa data berfluktuasi sekitar rata-rata yang cukup stabil.

Perhitungan peramalan dilakukan dengan menggunakan persamaan :

$$Y'_{t+1} = \alpha T_t + (1 - \alpha)Y'_t - 1 \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

T_t = Data permintaan untuk periode t

Y'_{t+1} = Prediksi untuk periode t

α = Konstanta pemulusan

Y'_{t-1} = Nilai aktual untuk periode t

4. Regresi Linear

Model regresi linier sederhana menyatakan hubungan linier antara dua variabel, salah satu variabel dianggap mempengaruhi variabel yang lain. Variabel yang mempengaruhi disebut variabel *independen* dan yang dipengaruhi disebut variabel *dependen*. Perhitungan peramalan dilakukan dengan menggunakan persamaan :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

Y = Variabel *dependen*

β_0 = *intercept*

$\beta_1 = \text{Koefisien}$

$X = \text{Variabel independen}$

4. Ukuran Kesalahan Peramalan

1. MAD (*Mean Absolut Deviation*) merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode waktu tertentu tanpa harus melihat hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dari sesungguhnya.

$$\text{MAD} = \sum \left| \frac{At - Ft}{n} \right| \dots\dots\dots(1)$$

2. MSE (*Mean Square Error*) yaitu rata-rata kuadrat kesalahan. Dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$\text{MSE} = \sum \frac{(At - Ft)^2}{n} \dots\dots\dots(2)$$

3. MFE (*Mean Forecast Error*) perhitungan ini sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil *forecast* terlalu tinggi atau terlalu rendah pada periode tertentu. Dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$\text{MFE} = \sum \frac{At - Ft}{n} \dots\dots\dots(3)$$

4. MAPE (*Mean Absolut Percentage Error*) merupakan kesalahan relatif selama periode tertentu. MAPE menyatakan persentasi kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu.

$$\text{MAPE} = \frac{100}{n} \sum \left| At - \frac{Ft}{At} \right| \dots\dots\dots(4)$$

2.2.3 Perencanaan agregat

Salah satu metode dalam perencanaan produksi adalah perencanaan agregat (Rimba & Sidoarjo, 2019). Perencanaan agregat adalah proses perencanaan produksi yang dilakukan dengan menyesuaikan kapasitas produksi dan sumber daya untuk memenuhi permintaan dengan biaya total produksi yang minimum. Perencanaan agregat merupakan proses penentuan tingkat kapasitas produksi secara keseluruhan untuk dapat meminimalkan total biaya produksi dimana permintaan yang diperoleh dari peramalan dan pesanan. Perencanaan agregat ini diawali dengan ketidakseimbangan antara permintaan dan kapasitas produksi pada setiap

periode perencanaan. Hal ini disebabkan adanya fluktuasi permintaan dari satu periode ke periode lainnya.

Ada beberapa tujuan yang harus dipenuhi agar perencanaan agregat berjalan dengan baik. Berikut ini beberapa tujuan dari perencanaan agregat (Bellinda Ayustina dkk., 2023).

1. Mengembangkan rencana produksi yang dapat dilaksanakan secara holistik, mencapai keseimbangan antara permintaan dan penawaran dengan mempertimbangkan biaya minimum dari rencana produksi yang dibuat, walaupun biaya bukan satu-satunya pertimbangan.
2. Sebagai masukan untuk perencanaan sumber daya sehingga perencanaan sumber daya dikembangkan untuk mendukung perencanaan produksi.

Konsep perencanaan agregat adalah memilih strategi yang akan digunakan perusahaan dalam proses produksi untuk menyerap fluktuasi permintaan secara ekonomis. Terdapat tiga strategi dasar perencanaan agregat yaitu *chase strategy*, *level strategy* dan *mix strategy* (Patrobas dkk., 2021).

1. *Chase strategy* adalah strategi perencanaan yang menentukan produksi sesuai dengan kebutuhan. Strategi ini digunakan untuk meminimalkan dan menstabilkan tingkat *inventory*.
2. *Level strategy* adalah rencana agregat dengan tetap menjaga tingkat produksi pada volume yang konstan.
3. *Mix strategy* merupakan kombinasi antara *level strategy* dan *chase strategy* yaitu menggabungkan tingkat produksi dan permintaan tetap dan menggabungkan dua metode level dan *chase* tingkat persediaan, *order backlogs* dan *lost sales*.

2.2.4 Master Production schedule (MPS)

Master Production schedule (MPS) merupakan penjadwalan lanjutan sesudah perencanaan agregat. MPS adalah suatu perencanaan jenis produk akhir yang direncanakan perusahaan untuk diproduksi, menyatakan berapa banyak dari tiap item direncanakan, waktu yang dibutuhkan untuk produksi dan waktu produk selesai diproduksi dalam horizon perencanaan tertentu. MPS diolah dengan *input*

dari perencanaan agregat yang mempertimbangan kombinasi peramalan permintaan dan pesanan permintaan konsumen yang telah diterima. Penjadwalan induk produksi memiliki tujuan untuk mempertahankan pelayanan dengan cara menjadwalkan produksi agar dapat memenuhi permintaan serta mempertahankan persediaan agar tetap pada tingkat yang dibutuhkan. Tahapan dalam penjadwalan induk produksi adalah sebagai berikut (Soeltanong & Sasongko, 2021).

1. Menghitung jumlah kebutuhan awal yaitu jumlah pesanan penjualan
2. Menghitung jumlah persediaan yang tersedia
3. Menghitung kebutuhan dalam periode tertentu kemudian menentukan jumlah *output* yang direncanakan
4. Menghitung jumlah *input* yang direncanakan yang disesuaikan dengan *lead time* dan jumlah *output* yang direncanakan.