

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Definisi Peramalan

Peramalan merupakan metode yang meramalakan nilai dimasa mendatang dengan menggunakan data atau informasi yang relevan. Apabila permintaan produk kompleks dan berubah-ubah, peramalan diperlukan, biasanya prediksi dapat dilakukan pada barang yang sifatnya terpisah. Sebaliknya, saat ada permintaan relatif stabil dan bergantung pada bahan, peramalan tidak diperlukan (Sari, 2020). *Forecasting*, juga dikenal sebagai peramalan, dilakukan dengan menggunakan data sebelumnya dan saat ini untuk mengetahui kualifikasi dimasa mendatang yang sesuai dengan harapan. Kesan merupakan bagian dari proyeksi masa depan biasanya orang yang sudah memiliki pengalaman akan cukup akurat untuk dapat memprediksi keuntungan dari penataan dalam jangka waktu yang lama. Adapun perhatian yang pertama bagi *forecasting* sumber daya manusia (SDM) yaitu peramalan permintaan keperluan para *human resource* untuk perusahaan dan organisasi yang memerlukan *human resource* (SDM), peramalan kebutuhan bisa dikatakan berupa nilai yang analitik atau subjektivitas (Utari, 2016). *Forecasting* bisa digambarkan suatu alat yang mencakup prediksi permintaan dimasa mendatang yaitu berupa lokasi, kualitas, kuantitas dan waktu yang biasa dibutuhkan dalam hal penyediaan produk dan layanan, maka dari itu dilakukan sebuah sistem pengambil

keputusan yang baik sebagai padoman aktivitas dimasa depan untuk tercapainya tujuan organisasi (Teja Kusuma & Nur Asmoro, 2018).

2.1.2 Tujuan Peramalan

Peramalan atau *forecasting* secara umum memiliki tujuan untuk memprediksi atau menduga kejadian aktivitas dimasa mendatang. Menurut (Ngantung, 2019) *forecasting* mempunyai beberapa tujuan berikut:

1. Sebagai pengkajian yang memiliki aturan dalam sebuah perusahaan dimana berlaku hingga saat ini dan masa lalu, melihat sejauh mana pengaruh dimasa yang akan datang.
2. Peramalan dapat dibutuhkan karena adanya *time lag* atau *delay* ketika suatu perusahaan memiliki kebijakan yang ditetapkan dengan cara diimplementasikan.
3. Peramalan berupa dasar penyusutan bisnis di suatu perusahaan sehingga dapat mampu meningkatkan efektivitas dalam sebuah perencanaan bisnis.

2.1.3 Jenis Peramalan

Berdasarkan waktu horizon (Ngantung, 2019) peramalan dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1. Peramalan Jangka Panjang adalah setiap prakiraan yang mencakup lebih dari 18 bulan dianggap jangka panjang. Contohnya adalah prakiraan yang diperlukan untuk investasi modal, perencanaan fasilitas, dan perencanaan R&D.

2. Peramalan Jangka Menengah adalah peramalan yang mencakup tiga hingga delapan belas bulan dikenal sebagai peramalan jangka menengah. Contohnya dari jenis peramalan ini termasuk perencanaan tenaga kerja tidak tetap, produksi, dan penjualan.
3. Perencanaan Jangka Pendek adalah perencanaan yang mencakup waktu kurang dari tiga bulan. Contohnya adalah peramalan sehubungan dengan penjadwalan pekerjaan, penugasan personel, dan persiapan pembelian material.

2.1.4 Tahap-tahap Peramalan

Menurut (Adam, 2022) peramalan atau *forecasting* merupakan alat bantu yang efektif dan efisien khususnya dibidang ekonomi. Dalam situasi ini peramalan diperlukan untuk menetapkan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul. Adapun tahapan-tahapan peramalan, yaitu:

1. Menentukan tujuan peramalan yaitu menentukan dengan jelas apa yang ingin diramalkan.
2. Memilih komponen yang akan diramal.
3. Menentukan jangka waktu peramalan (panjang, menengah, atau pendek).
4. Memilih jenis model peramalan yang telah diuji dan tervalidasi untuk membuat prediksi berdasarkan data.
5. Mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk membuat perkiraan. Data ini bisa berupa data penjualan masa lalu, kualitas dan kuantitas data yang digunakan harus sangat mempengaruhi hasil akurasi peramalaan.

2.1.5 Metode Peramalan

Metode untuk rangkaian waktu atau *time series* yang terkait langsung bersamaan dengan nilai suatu variabel dimana nilai tersebut diatur secara sistematis dalam kurun *time* yang lama, dapat dilakukan dengan cara harian, bulanan, triwulanan dan setiap tahun. Metode *time series* terbagi menjadi 5 metode (Lusiana & Yuliarty, 2020) yaitu:

1. Teknik pemulusan biasanya dapat dilakukan dalam upaya mendapatkan informasi dimasa lampau sebanding dengan kesesuaian informasi yang sekarang.

Moving Average, terdiri dari:

- a. *Single Moving Average* merupakan teknik *forecasting* yang dilakukan pada nilai rata-rata (n) dari jumlah yang sekarang untuk memprediksi sebuah masa yang akan datang.

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n} + 1}{n} \quad \textbf{Rumus 2. 1 Single Moving Average}$$

Keterangan:

S_{t+1}	: Nilai prediksi untuk periode $t + 1$
X_t	: Data pada periode t
N	: Jangka waktu <i>Moving Average</i>
Error	: Nilai <i>actual</i> dikurang data permintaan
[Error]	: Menghilangkan tanda negatif pada nilai error
Squared	: Memangkatkan nilai error
% Error	: Hasil persentase nilai error

- b. *Weighted Moving Average* adalah rata-rata bergerak yang sederhana dengan koefisien penimbangan yang diberikan.

$$\text{WMA} = \frac{\sum W_t \times A_t}{\sum W}$$

Rumus 2. 2 *Weighted Moving Average*

Keterangan:

WMA : *Weighted Moving Average*

W_t : Pembobotan untuk periode n

A_t : Permintaan *actual* periode n

w : Pembobot

Error : Nilai *actual* dikurang data permintaan

[Error] : Menghilangkan tanda negatif pada nilai error

Squared : Memangkatkan nilai error

% Error : Hasil persentase nilai error

Exponential Smoothing, terdiri dari:

- a. *Single Exponential Smoothing* dibutuhkan untuk mengidentifikasi permintaan dalam waktu yang lebih singkat.

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

Rumus 2. 3 *Single Exponential Smoothing*

Keterangan:

F_t : Nilai prediksi untuk periode t

F_{t-1} : Nilai prediksi untuk periode sebelumnya (t-1)

α : Konstanta Pemulusan

A_{t-1} : Nilai aktual untuk periode sebelumnya (t-1)

- b. *Double Exponential Smoothing* adalah metode yang digunakan untuk persamaan trend data *smoothing* kedua setelah pemulusan.

Double Exponential Smoothing terdiri dari dua bagian yaitu *Linear*

Brown untuk satu parameter dan metode *Holt* untuk dua parameter.

$$S_t = \alpha X_t + (1-\alpha)(S_{t-1} + T_t)$$

Rumus 2. 4 Nilai Pemulusan ke - t

$$T_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1-\beta) T_{t-1}$$

Rumus 2. 5 Estimasi Trend ke - t

$$F_{t+1} = S_t + T_t$$

Rumus 2. 6 Nilai Data Peramalan

Keterangan:

α	: Nilai bobot masing-masing data
β	: Nilai bobot untuk <i>trend</i>
S_t	: Hasil <i>smoothing</i> pada periode-t
T_t	: Trend estimasi
X_t	: Nilai aktual
F_t	: Hasil perkiraan

2. Metode Proyeksi kecenderungan dengan *linear* adalah perincian dari prediksi yang berasal dari lini kecenderungan sehingga memungkinkan dapat digunakan untuk masa yang akan datang. Metode regresi dapat dikategorikan menjadi beberapa bagian yaitu metode konstan, kuadratis, *linear*.
3. Metode Musiman yaitu metode yang dapat dipengaruhi oleh kondisi, dimana setiap metode menunjukkan pola penjualan yang konsisten.
4. Metode Trend yang biasanya sering turun naik secara terus menerus berkesinambungan, terdiri dari dua kategori yaitu metode *trend linear* dan *trend exponential*.

5. Metode Dekomposisi merupakan strategi *forecasting* dimana pengelompokan ditetapkan oleh kombinasi fungsi yang sudah ada sebelumnya.

2.1.6 Metode Perhitungan Kesalahan (Error) Peramalan

Ukuran tingkat kesalahan (Error) adalah hasil dari peramalan dan permintaan sebenarnya yang didasarkan pada hasil dimasa depan yang diproyeksikan. Maka perlu dilakukan perkiraan yang kemungkinan adanya kesalahan dalam melakukan sebuah prediksi. Untuk mengidentifikasi kesalahan maka harus dilakukan pengurangan antara data *actual* dengan data *forecasting* (Permata & Yani, 2015). Ada beberapa cara yang diperlukan untuk mengetahui *error* (kesalahan) adalah:

1. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Mean Absolute Deviation (MAD) adalah metode dalam menentukan bagaimana untuk menghitung nilai kesalahan dalam sebuah peramalan. *Mean Absolute Deviation* ini juga merupakan nilai absolut rata-rata untuk setiap kesalahan. *Mean Absolute Deviation* (MAD) dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

$$MAD = \frac{\sum(actual - forecast)}{n}$$

Rumus 2. 7 *Mean Absolute Deviation*

2. *Mean Squared Error* (MSE)

Mean Squared Error (MSE) yaitu suatu proses untuk menghitung kesalahan peramalan dimana nilai kesalahan kuadrat rata-rata merupakan nilai yang diteliti dengan nilai yang akan diprediksikan.

Dalam hal mengetahui *Mean Squared Error* (MSE) digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{MSE} = \frac{\sum(\text{actual} - \text{forecast})^2}{n}$$

Rumus 2. 8 Mean Squared Error

3. *Mean Absolute Percentase Error* (MAPE)

Mean Absolute Percentase Error (MAPE) merupakan nilai rata-rata kesalahan permalaan pada data yang sebenarnya. *Mean Absolute Percentase Error* dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

$$\text{MAPE} = \frac{\sum[\text{actual} - \text{forecast}]/[\text{actual} * 100]}{n}$$

Rumus 2. 9 Mean Absolute Percentage Error

2.2 Peramalan Permintaan

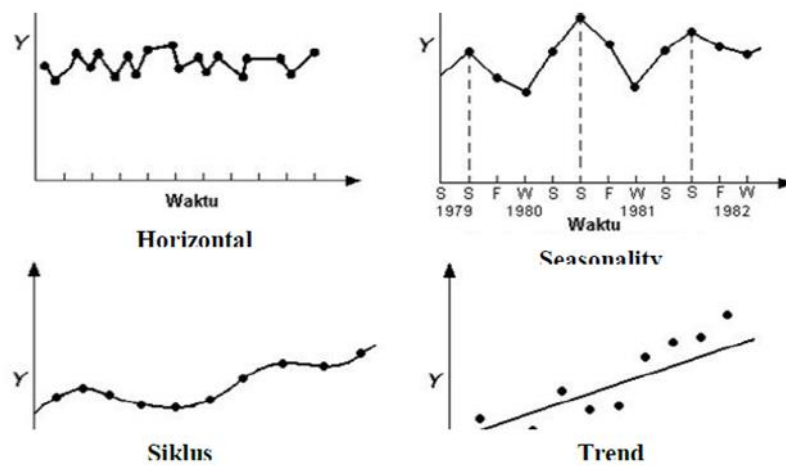
Permintaan merupakan cara terbaik untuk memperkirakan fase permintaan produk yang diinginkan sehingga dapat terpenuhi dimasa yang akan mendatang. Menentukan jumlah produk yang relevan yang diminta oleh pelanggan (Muqtadiroh, 2015). Peramalan permintaan merupakan salah satu usaha perusahaan sebagian besar pengambilan keputusan berdasarkan strategi kelangsungan usaha. Selain itu memperhatikan perubahan lingkungan usaha, perusahaan juga menerapkan pengetahuan pasar, pemasar yang baik menginginkan beberapa informasi untuk membantu mereka mengimplementasikan kinerja masa lalu dan merencanakan kegiatan dimasa yang akan datang (Nugraha, 2017).

2.3 Jenis Pola Peramalan

Paling utama untuk mengetahui peramalan adalah adanya sebuah metode dalam menentukan yang terbaik untuk menghitung pola data yang sesuai, karena memudahkan untuk menggunakan metode apa yang paling tepat dalam pola data ini agar dapat dilakukan pemeriksaan. Dalam analisis *time series* terdapat 4 pola

dikategorikan yaitu trend, siklus, seasonality, dan horizontal. Pola ini termasuk dalam kategori teknik peramalan. Ada beberapa pola peramalan yang berbeda dan dapat diklarifikasikan kedalam metode peramalan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1 untuk kategori.

Tabel 2.1 menunjukkan pola peramalan dan klasifikasi metode peramalan, yaitu:



Gambar 2. 1 Jenis Pola Peramalan

Tabel 2. 1 Klasifikasi Metode Peramalan

Teknik Peramalan	Pola Data	Horizon Waktu	Kebutuhan Data Minimal	
			Nonseasonal	Seasonal
Naïve	Stasioner	Sangat Pendek	1 or 2	-
	Trend			
	Cyclical			
Moving Average	Stasioner	Sangat Pendek	Jumlah Periode	-
- Ekspponential Smoothing	Stasioner	Pendek	5 hingga 10	-
-simple	Stasioner	Pendek	10 hingga 15	-

-adaptive response	Linier Trend	Pendek ke Menengah	10 sampai 15	-
-Holt's	Trend and	Pendek ke Menengah	-	Min, 4-5 perseason
-Winter's	Seasonality			
-Bass Model	S-Curve	Menengah ke Tinggi	Kecil, 3-10	-
Regressive Base	Trend, With/without	Menengah	Min. 10	Min. 4-5 preseason
-Trend	Seasonality			
-Causal	Semua data pola	Pendek, Menengah dan Tinggi	Min. 10	
Time Series Decomposition	Trend Seasonal Cylical	Pendek, Menengah dan Tinggi	-	2 Peaks
ARIMA	Stasioner	Pendek, Menengah dan Tinggi	Min. 50	-

2.4 Perencanaan Agregat (*Aggregate Planning*)

Perencanaan agregat dapat mencakup opsi penggunaan kapasitas yang di pertimbangkan oleh manajemen. Perencanaan dan pengendalian operasi skala besar harus dapat melakukan perencanaan agregat tanpa kehilangan jejak penjadwalan fasilitas yang kompleks, sumber daya manusia, dan detail produk tertentu.

2.4.1 Pengertian Perencanaan Agregat

Perencanaan jangka menengah dari operasi operasional yang dikenal sebagai perencanaan agregat mencoba untuk meningkatkan *output* untuk memenuhi permintaan di masa depan (Febryanti , 2019). *Aggregate Planning* merupakan sebuah proses perencanaan kuantitas dan pengaturan waktu selama kurun waktu yang telah ditentukan dengan penyesuaian variable tingkat produksi seperti karyawan, persediaan. Dari beberapa kesimpulan diatas dapat dikatakan bahwa perencanaan agregat merupakan *planning* dalam mengetahui banyaknya waktu

produksi dimasa mendatang untuk jangka menengah, rata-rata secara tepat berdasarkan peramalan.

2.4.2 Tujuan Perencanaan Agregat

Tujuan perencanaan agregat (*aggregate planning*) menurut (Sari, 2020) tujuan perencanaan agregat adalah untuk menetapkan kegiatan produksi, perencanaan sumber daya, stabilisator rencana agregasi, dan tenaga produksi dalam menghadapi permintaan yang tidak pasti dan berubah-ubah. Agar bisnis dapat mengikuti efek ketidakpastian permintaan dengan mengontrol biaya, sumber daya, dan sumber daya saat ini dapat digunakan seefektif dan efektif dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan.

Tujuan perencanaan agregat, juga dikenal sebagai (*aggregate planning*), menurut pendapat diatas adalah sebagai berikut:

1. Memenuhi harapan konsumen adalah ciri khas perusahaan dalam melaksanakan perencanaan produksi dengan benar. Perusahaan dapat mampu memenuhi kebutuhan pelanggan akan mendapatkan keyakinan untuk mempertahankan peningkatan jumlah dan kualitas *output* yang bagus. Ini adalah cara perusahaan memaksimalkan profit atau keuntungan.
2. Untuk mengurangi *cost* produksi, perencanaan produksi secara keseluruhan, efisien, dan optimal yang digabungkan pada semua komponen produksi.
3. Agar dapat mengurangi *cost*, perencanaan dapat dilakukan dengan dikelola dan dilacak, produksi, tingkat tenaga kerja, dan tingkat

inventaris, serta beberapa variabel lainnya yang dapat dikendalikan dan dilakukan pemantauan.

2.4.3 Langkah-langkah dalam Perencanaan Agregat

Menurut (Heizer, 2015) menyatakan bahwa sistem perencanaan produksi yang lebih luas mencakup perencanaan agregat, yang biasa disebut sebagai perencanaan agregat. Oleh karena itu, sangat penting untuk memahami hubungan antara berbagai komponen internal dan eksternal dan perencanaan agregat. Selain prediksi permintaan dari departemen pemasaran, manajer operasi juga menerima masukan seperti tenaga kerja, data keuangan, kapasitas pabrik dan mesin, kapasitas subkontraktor, dan ketersediaan bahan baku.

Adapun langkah-langkah dalam proses perencanaan agregat atau juga *aggregate planning*, sebagai berikut:

1. *Determine demand for each period*

Dengan menggunakan metode peramalan, *Determine demand for each period* biasa dilakukan untuk mengetahui perhitungan jumlah permintaan untuk masing-masing periode perencanaan.

2. *Determine capacities*

Capacity determination dimaksudkan untuk mengetahui kapasitas yang ada pada bisnis seperti kapasitas mesin dan ruang penyimpanan.

3. *Determine unit cost for regular time, overtime, subcontracting, holding inventories, back orders, layoff, and other relevant costs.*

Untuk menghitung *cost* unit saat produksi normal, biaya *over time*, subkontrak, biaya simpan, dan biaya lainnya.

4. *Develop alternative plans and compute the cost for each*

Develop alternative plans and compute the cost for each, digunakan untuk menciptakan berbagai opsi perencanaan dan menghitung berapa banyak biaya yang dikeluarkan dalam opsi tersebut.

5. *If satisfy plan emerge, select the one that best satisfies objectives*

Dilakukan setelah berhasil dengan hasilnya dan penyesuaian dengan tujuan awalnya sehingga dapat dilakukan langkah kelima lagi.

Biaya yang dapat dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

1. Biaya jam kerja normal

Biaya jam kerja normal mengacu pada harga yang mencakup gaji dan tunjangan jam kerja reguler.

2. Biaya kerja lembur

Biaya lembur merupakan biaya yang harus dibutuhkan untuk meningkatkan kapasitas produksi dengan mempekerjakan lebih banyak orang.

3. Biaya perekrutan dan pemberhentian tenaga kerja

Cost rekrutan dan pemutusan kontrak kerja karyawan termasuk *cost* yang dikeluarkan oleh pihak perusahaan saat merekrut atau memecat karyawan baru, seperti biaya untuk mencari tenaga kerja baru, mengurus karyawan baru, dan memberikan pelatihan kepada mereka. Begitu juga biaya pemberhentian karyawan, yang mencakup pesangon dan biaya lainnya.

4. Biaya penyimpanan barang jadi

Biaya modal yang tertanam dalam biaya seperti gudang, asuransi, dan biaya lain yang berkaitan dengan produk jadi disebut biaya penyimpanan barang jadi.

5. *Cost of backorder and stockout*

Cost untuk *backorder* dan *stockout* adalah *cost* untuk keuntungan dari penjualan serta peluang kehilangan *customer* yang akan berpindah ke produk yang lain.

2.4.4 Strategi Perencanaan Agregat

Beberapa sejumlah pilihan taktik atau strategi dalam melakukan *Aggregate Planning* atau perencanaan agregat yang menjadi pertimbangan oleh seorang manajer operasi dan operasi bagaimana strategi yang disesuaikan dengan variasi dalam permintaan untuk diterapkan.

Menurut (Reicita, 2020) Ada tiga pendekatan utama dalam perencanaan agregat atau *aggregate palnning* yang didasarkan pada perbedaan antara biaya kapasitas ruang produksi, *cost inventori*, dan *cost backlog*, yaitu sebagai berikut:

1. *Level Strategy (Level Production)*

Strategi yang diterapkan dalam memastikan *output*, produksi, dan tenaga kerja tetap konstan. Menjaga tingkat produksi yang konstan sambil mengubah tingkat ketersediaan barang, *order* yang tertunda, dan kehilangan penjualan merupakan karakteristik dari strategi level.

- Tujuan utama dari *Level Staretyg (Level Production)* yaitu untuk menjaga tingkat produksi dan tenaga kerja tetap konstan meskipun permintaan berubah. Selain itu dapat meminimalkan biaya

overhead, menjaga kualitas produk yang sama dapat dibantu dengan stabilitas produksi, membangun hubungan jangka panjang dengan pemasok.

2. *Chase Strategy (Chase Demand)*

Metode yang dapat digunakan *Chase strategy* adalah menghasilkan tingkat *output* yang mencukupi perkiraan permintaan dalam jangka setiap waktu.

- Tujuan utama dari *Chase Strategy (Chase Demand)* yaitu mengubah tingkat produksi sesuai dengan perubahan permintaan, selain itu dapat meminimalkan biaya penyimpanan karena produksi hanya dilakukan sesuai permintaan dan biaya menyimpan produk jadi dapat dikurangi dan juga memaksimalkan pelayanan *customer* dengan cepat dan mengurangi waktu tunggu.

3. *Mixed Strategy*

Pendekatan ini menggabungkan strategi pencarian dengan strategi level. Fitur-fitur strategi kombinasi termasuk menggabungkan tingkat permintaan tetap dengan tingkat produksi, serta dua pendekatan untuk mencari penjualan yang hilang, pesanan yang tertunda, dan tingkat persediaan.

- Tujuan utama dari *Mixed Strategy* yaitu mencapai keseimbangan antara biaya dan pelayanan *customer* dengan menggabungkan kelebihan dari strategi level *chase*, selain itu meminimalkan biaya total dengan menggabungkan biaya produksi, penyimpanan, dan

kekurangan dengan strategi kombinasi, dan juga dapat meningkatkan fleksibilitas perusahaan dapat menanggapi perubahan permintaan pasar dengan lebih mudah.

2.5 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Reicita, 2020) dengan judul penelitian “Analisis Perencanaan Produksi pada PT. Armstrong Industri Indonesia Dengan Metode *Forecasting* dan *Aggregate Planning*”. Tujuan dari penelitian yaitu menemukan teknik peramalan terbaik dan strategi agregasi untuk digunakan dalam proses pengembangan produk untuk item *Sheet A, Foot, and Wire Harnes Tie L-80 Insulation* merupakan. Hasil penelitian yang dipeoleh dengan alpha sebesar 0,4 dan nilai MAPE sebesar 14 %, pendekatan One Eksponential Smoothing merupakan teknik peramalan yang paling efektif. Dengan biaya produksi terendah sebesar Rp 17.940.300, *Chase and Level* merupakan strategi kombinasi yang optimal.

Selanjutnya penelitian dilakukan oleh (Vatmala & Setiawan, 2024) dengan judul penelitian “Perencanaan Produksi Agregate pada Konveksi Kreasimuda Division Di Pagedagang, Tangerang”. Tujuan dari penelitian ini ialah menentukan dan menjelaskan tren permintaan dan perencanaan produksi agregat yang paling efektif di Divisi Konveksi Kreasimuda. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa, dengan MAD 230, MSE 129.762, dan MAPE 14 %, pendekatan *Eksponential Smoothing* merupakan cara yang paling efektif untuk meramalkan permintaan *output*. Tren permintaan yang stagnan (horizontal) adalah hasil akhirnya. *Level*

strategy sebesar Rp 156.241.869 per tahun adalah strategi yang menghasilkan biaya produksi terendah dalam perencanaan produksi agregat.

Berikutnya penelitian ini dilakukan oleh (Simanjuntak & Susanti, Elva, 2020) yang berjudul “Analisis Peramalan Permintaan Produk Palet Kayu Pada Cv Barokah Utama”. Tujuan dari penelitian ini untuk memprediksi permintaan dimasa yang akan datang sekaligus menghindari kelebihan dan kekurangan produksi serta bahan baku. Hasil penelitian ini yaitu menggunakan metode *Moving Average* dengan nilai $n = 6$ yang menghasilkan nilai MAD, MSE, dan MAPE yaitu dengan nilai $MAD = 270.883$, $MSE = 105196.8$, dan $MAPE = 17.79$.

Selanjutnya penelitian ini dilakukan oleh (Putridewi, 2020) dengan penelitian yang berjudul “Perencanaan Produksi Agregat pada Pabrik Tahu “Pak Tabah”. Tujuan dari penelitian ini untuk memprediksi produksi periode berikutnya dengan melakukan penyesuain jumlah pekerja sehingga produksi tahu di Pabrik Tahu Pak Tabah menjadi lebih efisien. Hasil penelitian ini yaitu Metode *Mixed Strategy* yang paling cocok digunakan karena menghasilkan nilai rencana produksi terendah, yaitu 554.526.200 dan 528.732.000 masing-masing. Hasil MAPE paling kecil untuk metode ini adalah 0.136 dan 0.11.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh (Sari & Maharani, 2020) dengan judul penelitian yaitu “Perencanaan Agregat Produk Avtur di PT. Pertamina Dppu Halim Perdanakusuma”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui agregat kapasitas produksi Avtur secara keseluruhan untuk memenuhi permintaan dari pesanan dengan tujuan meminimalkan biaya operasional. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai MAPE terkecil sebesar 0,082282, Metode *Moving*

Average Adalah yang terbaik, menurut hasil perencanaan Agregat. Dengan mempertimbangkan rencana produksi yang berubah-ubah dan permintaan periodik selama tiga bulan sebesar Rp 1.410.087.876.000, strategi campuran menghasilkan biaya paling murah dibandingkan dengan strategi lainnya.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Patrobas, 2021) dengan judul penelitian “Analisis Perencanaan Produksi Tepung Kelapa Dengan Metode Agregat Planning pada PT. Tropica Coco Prima di Lelema Minahasa Selatan” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perencanaan proses pembuatan tepung kelapa menggunakan strategi perencanaan agregat di PT Tropica Coco Prima di Lelema Minahasa Selatan. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Metode Exponential Smoothing dengan konstanta 0.2 adalah perhitungan peramalan permintaan yang tepat karena menghasilkan nilai MAD dan MAPE yang paling rendah atau bias. Selain itu, karena *Strategi Chase* menghasilkan biaya produksi paling rendah dari pada *Leve Strategy* dan mampu mengurangi biaya produksi awal, strategi ini adalah strategi perencanaan agregat yang paling tepat.

Dilakukan Penelitian oleh (Pramodya Utami & Mandala, 2024) yang berjudul penelitian “Analisis Perencanaan Produksi Agregat pada CV. Pelangi Rex’s di Denpasar”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan metode perencanaan produksi agregat secara keseluruhan dengan biaya CV terendah. Tujuannya adalah untuk mengetahui CV Pelangi Rex. Hasil dari Penelitian ini berdasarkan perhitungan untuk memperkirakan peramalan yang dipilih teknik *Moving Average* untuk produk Croissant dan metode *Exponential Smoothing* untuk

Roti Tawar. *Chase Strategy* adalah metode perencanaan produksi agregat yang mempunyai biaya total rendah untuk kedua produk Croissant dan Roti Tawar.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Valida Chastity Frenia, 2023) dengan yang judul penelitian “Analisis Perencanaan Produksi Kitchenware Dengan Metode Aggregate Planning “. Tujuan dari penelitian ini untuk menemukan kapasitas produksi terbaik dengan menggunakan metode perencanaan agregat yang sudah ada dalam melakukan pembuatan peralatan dapur. Metodologi penelitian ini menggabungkan pendekatan kuantitatif dengan pendekatan penelitian deskriptif. Teknik analisis data tabular dan grafis digunakan, bersama dengan perhitungan rata-rata bergerak dan teknik penghalusan ekponential, serta penggunaan taktik *Chase* dan *Level* untuk perencanaan agregat. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa metode *Moving Average* adalah metode perhitungan permintaan yang paling tepat sebagai hasilnya, nilai Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihasilkan yang paling rendah. Selain itu, strategi rencana umum yang digunakan dengan strategi *Chase*, memungkinkan perusahaan untuk menambah atau mengurangi jumlah karyawan mereka sesuai dengan jumlah kebutuhan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Alyafi, 2022) dengan judul penelitian “Analisis Perencanaan Produksi pada PT. Davinci Airindo Menggunakan Metode *Agregate Planning*”. Tujuan penelitian untuk memproduksi 220 cc air mineral dan memaksimalkan keuntungan, perusahaan harus memutuskan cara terbaik untuk memenuhi permintaan dengan memodifikasi tingkat produksi, kebutuhan tenaga kerja, persediaan, lembur, subkontrak, dan semua variabel lain

yang berada dibawah kendalinya. Peramalan untuk produk air mineral 220 ml dilakukan dengan menggunakan teknik naif, analisis tren, dan rata-rata bergerak. Strategi kejar, level, dan campuran adalah teknik perencanaan agregat yang digunakan. Hasil penelitian ini menunjukkan pendekatan yang paling hemat biaya dipilih dengan nilai total MSE sebesar Rp 371.210.959, analisis tren merupakan pendekatan peramalan terbaik, menurut temuan penelitian. Strategi campuran, dengan total biaya Rp 13.784.960.960, adalah strategi agregat yang menghasilkan biaya terendah.

Pada penelitian berikutnya dilakukan oleh (Irawan, 2023) dengan judul penelitian “Production Planning to Meet Maximum Demand with Forecasting and Aggregation Methods”. Tujuan pada penelitian ini untuk mengatasi permintaan maksimal yang masih menjadi kendala bagi industri dalam memenuhi permintaannya. Hasil penelitiannya teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode wawancara dan pengumpulan data riwayat permintaan teknik analisis data menggunakan alat yaitu metode peramalan dan agregate. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah identifikasi pola permintaan, perhitungan peramalan kuantitatif, analisis kesalahan, dan penyesuaian. Jumlah produksi.

Penelitian ini dilakukan oleh (Ikhsan & Tumanggor, 2020) dengan judul penelitian “Penerapan Metode Peramalan sebagai Alat Bantu Untuk Menentukan Perencanaan Produksi pada Percetakan Surat Kabar”. Tujuan Penelitian ini untuk melakukan peramalan permintaan tinta di PT. XYZ karena keadaan permintaan surat kabar setiap harinya berubah sehingga berpengaruh terhadap tinta cetak. Pemulusan Exponential, Regresi Linier, dan analisis data agregat menggunakan

jadwal produksi utama adalah metodologi studi yang digunakan. Hasilnya, pemulusan Eksponential menghasilkan angka kesalahan yang lebih rendah untuk setiap item. Sebagai contoh, tinta cyan web diperkirakan akan menggunakan 4,23 kg selama periode berikutnya. Untuk periode mendatang, tinta Magenta Web diperkirakan akan digunakan 3,73 kg. Untuk periode mendatang, Tinta Web Kuning diperkirakan akan memproduksi 5,58 kg. Untuk periode mendatang, Tinta Web Hitam diperkirakan akan memproduksi 25,15 kg. Oleh karena itu, semakin akurat ramalan, semakin rendah tingkat kesalahan ramalan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Imansuri, 2024) dengan judul penelitian “Perencanaan Agregat Produksi Dengan Metode Peramalan dan Pola Permintaan Musiman: Studi Kasus Perusahaan Manufaktur Tiang Besi”. Tujuan penelitian ini untuk dapat melakukan perencanaan produksi yang tepat untuk pola permintaan musiman. Hasil penelitian menunjukkan adanya metode konstan yang memiliki tingkatan ketidaktepatan paling kecil. Meskipun dengan total biaya produksi sebesar Rp 3.644.729.500, maka dipilihlah pendekatan tingkat perencanaan produksi agregat. Jadwal produksi induk untuk setiap jenis tiang per periode dibuat berdasarkan hasil dari perencanaan produksi agregat dan disagregasi, dengan jenis tiang 11-200 yang paling banyak diproduksi.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Kusumaningrum, 2018) dengan judul penelitian “Perencanaan Jadwal Induk Produksi pada Produk *Nas Shoes* dengan Menggunakan Metode Perencanaan *Agregat* di Perusahaan *Furniture*”. Tujuan penelitian ini untuk menentukan perencanaan Agregat yang tepat sehingga diperoleh biaya yang optimal. Dalam penelitian ini digunakan Metode perencanaan

Agregat untuk mencapai biaya produksi yang optimal. Langkah pertama untuk induk jadwal regresi linier, rata-rata bergerak dan pemulusan eksponensial digunakan untuk menghitung prediksi produksi. Tiga teknik perencanaan agregat-transportasi, tenaga kerja, dan coba-coba kemudian digunakan untuk menghitung biaya produksi. Hasil penelitian ini diketahui berasal dari perhitungan metode perencanaan agregat terhadap jadwal induk produksi dengan tiga pilihan yaitu transportasi, tenaga kerja tetap, dan *trial and error* dimenit-menit terakhir. Hasil terbaik diperoleh dengan transportasi alternatif yang memiliki biaya produksi sebesar \$120.892.10, pengurangan biaya sebesar \$137.90 dan total produksi 2.626 unit selama periode enam bulan.

Pada penelitian dilakukan oleh (Pattiapon & Maitimu, 2021) dengan judul penelitian “Perencanaan Produksi Kerajinan Kulit Kerang Mutiara dengan Menggunakan Metode *Agregat* Di Kota Ambon”. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan permintaan dari waktu ke waktu, yang memerlukan perencanaan melalui inventaris dengan memproyeksikan kebutuhan dimasa depan. Peramalan *Moving Average Time Series* dan peramalan deret waktu eksponensial tunggal (*Single Eksponential Smoothing*) yang digunakan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kerangmutiara, profil, kain bludru, dan kaca menyerap modal terbesar. Peramalan dengan *Moving Average* = 4 bulan memiliki nilai kesalahan terkecil dengan perkiraan hasil 57 kg dan biaya total 5.156.847.779. *Agreggate Planning* menggunakan strategi dengan jadwal hari kerja reguler tetap dan strategi lembur, yang menghasilkan 39 produk jadi kulit kerang dengan biaya total 243.650.000.

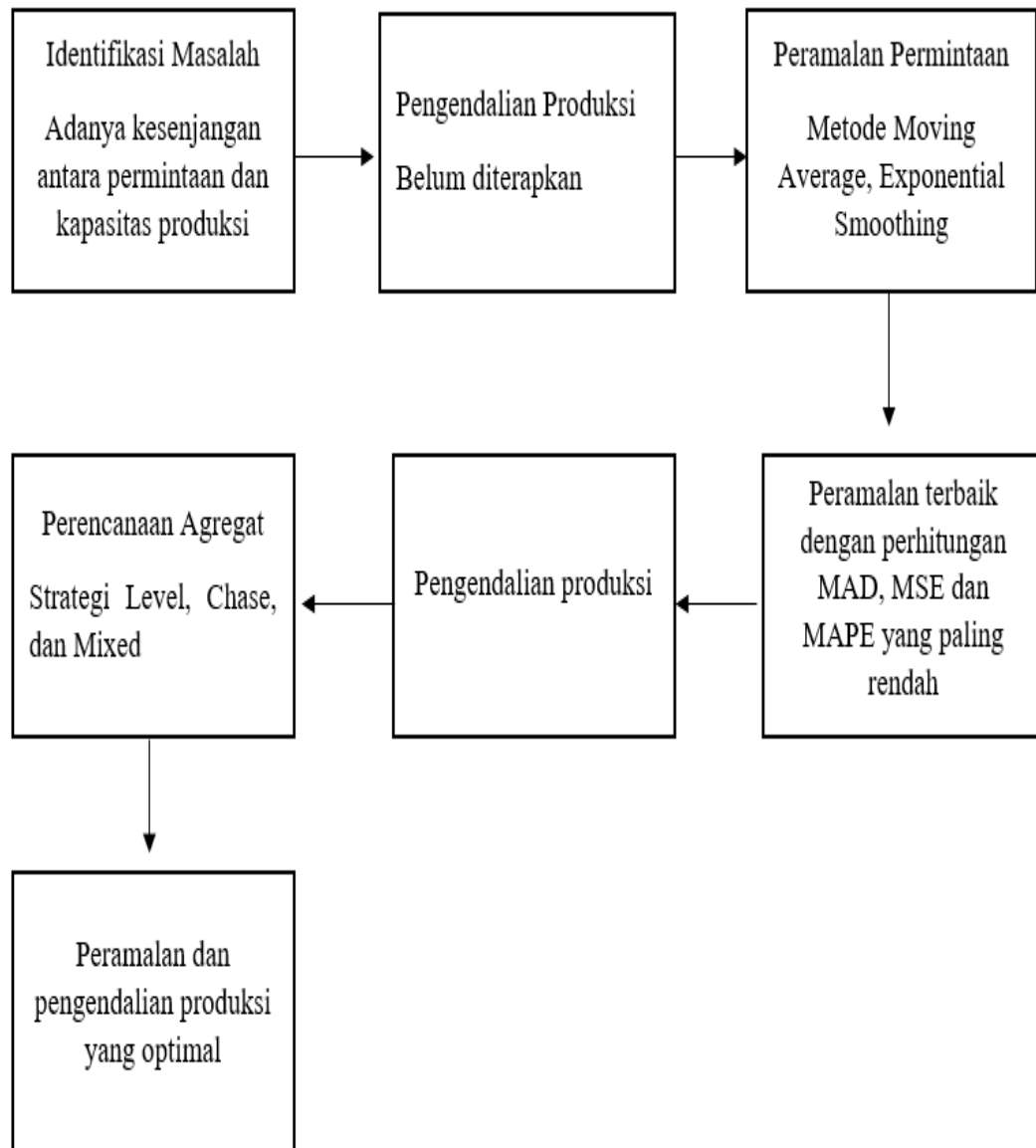
Berikutnya penelitian dilakukan oleh (In, 2023) dengan judul penelitian “Perencanaan Produksi Kerupuk Menggunakan Metode Aggregate Planning di Pabrik UD. Abadi”. Tujuan penelitian ini untuk memenuhi *stock*. Mengumpulkan informasi mengenai permintaan, jumlah tenaga kerja, jam kerja, dan biaya produksi merupakan langkah awal dalam melakukan riset untuk membuat barang yang kapasitasnya tetap sesuai dengan kebutuhan dan meminimalisir kerugian finansial. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peramalan ini menganalisis peramalan penjualan produk kerupuk dengan menggunakan teknik peramalan yaitu *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. Selanjutnya menggunakan metode *Aggregate Planning* pengendalian tenaga kerja untuk menentukan perencanaan produksi kerupuk. Dengan total *output* sebanyak 8.637 bungkus, maka harga perencanaan agregat dengan menggunakan pendekatan pengendalian tenaga kerja untuk tiga bulan mendatang ditentukan sebesar Rp 145.000.434.76, berdasarkan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data.

Pada penelitian dilakukan oleh (Akmal & Darmansyah, 2024) dengan judul penelitian “Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Roti dengan menggunakan Metode *Aggregate Planning* Heuristik di UD. XYZ”. Penelitian ini bertujuan untuk mengeliminasi kelebihan dan kekurangan produksi pada perusahaan roti dengan menentukan pengorganisasian dan pengawasan proses produksi roti menggunakan pendekatan heuristic perencanaan agregat. Dengan perkiraan total permintaan pelanggan yaitu 282.447 bungkus roti per tahun dan nilai MAPE sebesar 5,85% untuk roti jenis cappuccino pandan, temuan penelitian menghasilkan hasil peramalan yang hampir signifikan sehingga perusahaan dapat meningkatkan produksi sebesar

15,2%. Roti jenis paha ayam seres memiliki perkiraan total permintaan konsumen sebesar 24,3% dan nilai MAPE sebesar 5,88%. Berdasarkan hasil penelitian perencanaan dan pengendalian produksi roti capuccino pandan dengan menggunakan pendekatan heuristic *Aggregate Planning*, metode over time control menghasilkan biaya produksi yang paling rendah, yaitu sebesar Rp 89.961.449/tahun. Pendekatan heuristic *Aggregate Planning* digunakan untuk menganalisis perencanaan dan pengendalian produksi pada roti paha ayam seres. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pengendalian over time memiliki biaya produksi keseluruhan yang paling rendah, yaitu sebesar Rp 88.562.827/tahun.

2.6 Kerangka Berpikir

Model konseptual teori dengan mengacu pada berbagai elemen masalah penting. Penjelasan sementara untuk banyak kejadian yang menjadi fokus akan penyelidikan disediakan oleh kerangka berpikir. Paradigma konseptual untuk penyelidikan ini ditunjukkan pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir

Sumber: Peneliti, 2025