

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

### 2.1. Tinjauan Pustaka

Perencanaan produksi merupakan salah satu dasar dalam kegiatan produksi. Perencanaan produksi disusun agar perusahaan dapat memenuhi kebutuhan pasar dengan sumber daya yang terbatas (Chapman, 2008). Permintaan pasar yang tidak dapat diduga menjadi tantangan bagi perusahaan untuk dapat memenuhi permintaan pasar. Perencanaan dan pengendalian produksi dapat membantu perusahaan untuk menyeimbangkan kebutuhan pasar dengan kapasitas yang tersedia di perusahaan agar dapat dimanfaatkan secara efektif sehingga akan mengurangi biaya yang tidak diperlukan.

Penelitian mengenai perencanaan dan pengendalian produksi sudah banyak dilakukan sebelumnya terhadap perusahaan yang menjalankan sistem produksi *Make to Stock*. Dimana tantangan perusahaan yang menjalankan sistem produksi *Make to Stock* adalah untuk menyesuaikan permintaan konsumen yang berfluktuatif dengan kemampuan produksi yang dimiliki oleh perusahaan agar dapat meningkatkan efektivitas dari biaya yang harus digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Aplikasi perencanaan dan pengendalian produksi dapat berbeda-beda bergantung pada kondisi yang sedang dihadapi oleh perusahaan dan metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah jumlah permintaan dan kapasitas produksi yang dimiliki oleh masing-masing perusahaan. Perbedaan ini dapat dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh Rizkiyani dan Rumita (2016), Chinguwa dkk (2013) dan Mishbah dkk (2019) yang melakukan penelitian pada industri mebel di tempat yang berbeda.

Rizkiyani dan Rumita (2016) melakukan penelitian untuk menyusun rencana produksi pada periode yang akan datang dengan menggunakan peramalan dan RCCP mendapatkan bahwa kemampuan produksi pada industri mebel yang diamati dapat terpenuhi dengan melakukan *overtime* produksi. Penelitian pada industri mebel juga dilakukan oleh Chinguwa dkk (2013) dan Mishbah dkk (2019). Chinguwa dkk (2013) dan Mishbah dkk (2019) menyusun perencanaan dengan menggunakan model matematis untuk mendapatkan rencana produksi yang dapat

meningkatkan pendapatan bagi perusahaan. Terdapat perbedaan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Chinguwa dkk (2013) dan Mishbah dkk (2019). Mishbah dkk (2019) mendapatkan bahwa produksi yang dijalankan dengan *workforce* dan level produksi yang berbeda dapat memenuhi permintaan pada perusahaannya dengan biaya yang optimum. Sedangkan Chinguwa dkk (2013) mendapatkan bahwa produksi dengan *workforce* yang stabil dapat memenuhi permintaan konsumen dengan biaya yang optimum.

Perencanaan dan pengendalian produksi lainnya juga dilakukan oleh Indra (2017), Simamora dan Natalia (2014), Oey dkk (2020) dan Oktarin dkk (2018) yang dilakukan pada perusahaan manufaktur. Pengendalian dan perencanaan produksi pada perusahaan manufaktur yang memiliki varian produk yang beragam dilakukan dengan melakukan agregasi terhadap produk yang akan diteliti, hal ini bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam menganalisis pola permintaan yang terjadi pada varian produk tertentu.

Dalam melakukan perencanaan dan pengendalian produksi. Terdapat tiga strategi yang sering digunakan sebagai acuan untuk menyelesaikan masalah yaitu: *chase strategy*, *level strategy*, dan *mixed strategy*. Dari ketiga strategi yang sudah disusun akan dibandingkan untuk melihat strategi mana yang dapat menghasilkan biaya terendah. Indra (2017) dan Simamora dan Natalia (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *mixed strategy* merupakan pilihan yang tepat untuk dijalankan pada perusahaan yang mereka teliti. Oey dkk (2020) dan Oktarin dkk (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *chase strategy*. Strategi Oey dkk (2020) dengan mengurangi tenaga kerja dapat mengurangi biaya yang harus dikeluarkan perusahaan setiap tahunnya hingga 3%. Strategi Oktarin dkk (2018) dengan melakukan lembur selama 10 hari/bulan menjadi pilihan terbaik dibandingkan strategi lainnya untuk mengurangi biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

Selain melakukan pengendalian dan perencanaan produksi pada perusahaan mebel dan manufaktur, Perencanaan dan pengendalian produksi juga dilakukan pada produksi makanan atau produk yang dapat rusak dalam jangka waktu tertentu. Ruangngam dan Wasuri (2019) melakukan penelitian terhadap perusahaan yang memproduksi jus buah, dimana terdapat banyak biaya set up, biaya produksi yang harus diperhatikan selama proses produksi, dan biaya pembelian bahan baku karena harga bahan mengalami fluktuasi setiap bulan.

Pada penelitiannya yang menggunakan metode *Mixed Integer Linear Proqraming* berhasil mendapatkan strategi yang dibutuhkan perusahaan untuk meminimalisir biaya yang diperlukan selama proses produksi dan jadwal pembelian bahan baku untuk menghindari pembelian dalam harga tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Hairiyah dan Amalia (2018) pada perusahaan produksi kelapa parut menggunakan model matematis untuk membandingkan biaya yang diperlukan dalam melakukan produksi menggunakan tiga strategi produksi yang sudah disusun dan mendapatkan bahwa penggunaan *level strategi* pada perusahaan produksi ini dapat meminimasi biaya yang harus digunakan oleh perusahaan.

Selain perencanaan pada bagian produksi, perencanaan dan pengendalian produksi juga dapat dipengaruhi oleh persediaan. Ali Saputra (2018) melakukan penelitian terhadap produksi kerupuk. Penelitian yang dilakukan adalah merancang dan mengendalikan produksi kerupuk serta memperhatikan ketersediaan bahan baku yang diperlukan untuk melakukan produksi. Dengan membandingkan strategi produksi yang akan dilakukan maka didapatkan bahwa *mixed strqategi* menjadi pilihan terbaik bagi perusahaan ini. Pengendalian bahan baku yang diteliti dengan menggunakan EOQ juga membantu pemilik dalam mengurangi biaya yang dibutuhkan untuk menyediakan bahan baku produksi.

Penelitian lain mengenai perencanaan persediaan juga dilakukan oleh darajat dkk (2018). Penelitian yang bertujuan untuk menentukan kebijakan yang harus diambil dalam memenuhi kebutuhan daging Indonesia agar dapat memenuhi kebutuhan daging dan mengefisienkan biaya dalam melakukan pemesanan karena kebutuhan daging memerlukan perlakuan khusus untuk menyimpan produk agar tetap awet. Penelitian yang dilakukan dengan melakukan simulasi ini mendapatkan bahwa pemesanan daging tanpa menggunakan *safety stock* dan menggunakan kontrak biaya dapat menjadi pilihan terbaik untuk meminimasi biaya yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan daging Indonesia.

Tabel 2.1. menunjukkan perbandingan dari setiap penelitian yang pernah dilakukan. Setiap penelitian perencanaan produksi selalu diawali dengan melakukan peramalan untuk menganalisis data permintaan masa lalu dan digunakan sebagai acuan dalam penelitian untuk melakukan perencanaan produksi.

Penelitian kali ini akan membantu perusahaan untuk menentukan pengendalian dan perencanaan produksi dalam memenuhi kebutuhan konsumen dalam menghadapi permintaan yang bersifat fluktuatif dengan simulasi. Perencanaan

yang dibuat diharapkan dapat menjadi acuan bagi perusahaan untuk memenuhi permintaan konsumen dengan efektif.



**Tabel 2. 1. Tabel Perbandingan Penelitian**

No	Nama/Tahun	Metode	Masalah	Hasil
1	Simamora/2014	Multiplicative Seasonal Method, Perencanaan Agregat	Perusahaan banyak menerima komplain dari customer dikarenakan keterlambatan ketersediaan barang. Hal ini disebabkan perusahaan baru menjalankan produksi ketika ada permintaan dari customer dan ketika permintaan sedang fluktuatif perusahaan kesulitan untuk memenuhi permintaan dari customer	Strategi perusahaan terbaik dalam memenuhi permintaan customer adalah menggunakan Mixed Strategy
2	Indra/2017	Peramalan dan Perencanaan Agregat	Terjadi keterlambatan pemenuhan permintaan dari customer	Mixed Strategy menjadi alternatif terbaik bagi perusahaan dari segi biaya terendah dan ketepatan waktu dalam memenuhi permintaan
3	Wibowo/2020	Forecasting	Penentuan peramalan yang akan digunakan sebagai dasar dalam kebijakan pangan di Indonesia	Dipilihnya hasil peramalan terbaik dengan melihat nilai error dari setiap metode peramalan yang dipilih
4	Harry/2017	Forecasting, Aggregate Planning	Meningkatkan kinerja perusahaan dengan memenuhi permintaan konsumen dengan tepat waktu dan juga tetap menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan	Mixed Strategy menjadi alternatif terbaik bagi perusahaan dari segi biaya terendah dan ketepatan waktu dalam memenuhi permintaan
5	Hairiyah/2018	Forecasting, Aggregate Planning	Kesulitan dalam membuat perencanaan produksi karena permintaan yang berfluktuasi sedangkan kapasitas produksi yang terbatas	Level strategy menjadi solusi terbaik dengan biaya produksi terendah dalam satu tahun

**Tabel 2. 2. Tabel Perbandingan Penelitian (Lanjutan)**

No	Nama/Tahun	Metode	Masalah	Hasil
6	Darajat/2018	Forecasting, Simulasi	Meminimalkan biaya yang diperlukan untuk pengadaan daging dan tetap menjaga kualitas dari daging yang ada	Pemilihan skenario untuk biaya pengadaan daging beku adalah dengan tanpa menggunakan safety stock dan biaya kontrak
7	Chinguwa/2013	Forecasting, Linear Programming, Heuristic model	Perusahaan mengalami tantangan untuk bersaing dipasar yang memiliki permintaan seasonal dengan kapasitas produksi yang terbatas	Dengan menggunakan metoda simulasi perusahaan dapat mengurangi biaya hingga 16% per meter dari kondisi yang ada
8	Oktarin/2018	Forecasting, Aggregate Planning	Memenuhi kebutuhan konsumen dengan meningkatkan efisiensi produksi sehingga dapat meningkatkan keuntungan	Strategi lembur menjadi pilihan terbaik dari objek penelitian dengan biaya produksi terendah dibandingkan dengan strategi lainnya.
9	Oey/2020	Forecasting, Aggregate Planning	Perusahaan yang belum menerapkan perencanaan dan pengendalian produksi dikarenakan ketidaktahuan akan metode yang ada	Pengurangan tenaga kerja dan perencanaan produksi dengan model chase strategy dapat membantu perusahaan untuk mengurangi biaya produksi sebesar 3%
10	Rizkiyani/2016	Forecasting, Aggregate Planning, RCCP	Lost Sale yang diakibatkan target produksi produk flooring yang tidak tercapai dari yang sudah direncanakan	Perusahaan dapat melakukan perencanaan produksi hingga 1092,01 m <sup>3</sup> untuk memenuhi permintaan yang ada

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Peramalan**

Peramalan melibatkan pengambilan data masa lalu (seperti data penjualan) dan menggunakan model matematika untuk memproyeksi data masa yang akan datang. Hasil peramalan merupakan estimasi dari permintaan yang akan datang dan bukan data yang sebenarnya akan terjadi (Munson dkk, 2016).

Dalam melakukan peramalan terdapat rentang waktu peramalan yang harus diperhatikan agar sesuai dengan tujuan dari peramalan yang akan dilakukan. Munson dkk (2016) membagi tiga kategori peramalan berdasarkan rentang waktunya terdiri atas:

#### **a. Peramalan Jangka Pendek**

Peramalan jangka pendek memiliki rentang waktu hingga satu tahun tetapi umumnya digunakan kurang dari 3 bulan. Peramalan jangka pendek sering digunakan untuk merencanakan pembelian, penjadwalan pekerjaan, tingkat tenaga kerja, pembagian tugas kerja, dan tingkat produksi.

#### **b. Peramalan Jangka Menengah**

Peramalan jangka menengah memiliki rentang waktu peramalan tiga bulan hingga tiga tahun. Peramalan jangka menengah sering digunakan untuk rencana penjualan, perencanaan produksi dan biaya, alokasi biaya dan analisis berbagai rencana operasi.

#### **c. Peramalan Jangka Panjang**

Peramalan jangka panjang umumnya menggunakan rentang waktu tiga tahun atau lebih, Peramalan jangka panjang digunakan dalam merencanakan produk baru, pengembangan fasilitas dan bagian pengembangan dari produk.

Perusahaan besar sering menggunakan peramalan dalam menjalankan usahanya agar membantu perusahaan untuk menentukan keputusan yang tepat dalam menjalankan usahanya. Tiga jenis peramalan yang dilakukan perusahaan untuk menjalankan usahanya menurut Munson dkk (2016) yaitu:

#### **a. Peramalan Ekonomi**

Peramalan ekonomi dilakukan untuk mengatasi siklus bisnis dimana peramalan dilakukan untuk memprediksi tingkat inflasi, membangun usaha, persediaan uang dan indikator lainnya.

#### b. Peramalan Teknologi

Peramalan teknologi dilakukan untuk memprediksi perkembangan teknologi yang terjadi untuk membantu membuat teknologi baru dan menyediakan teknologi yang dibutuhkan oleh perusahaan.

#### c. Peramalan Permintaan

Peramalan permintaan dilakukan untuk memprediksi permintaan atas produk maupun jasa yang disediakan perusahaan. Peramalan permintaan dapat membantu perusahaan untuk menentukan produksi, kapasitas dan sistem penjadwalan berdasarkan hasil peramalan yang ada. Data permintaan dapat diperoleh dari data *Point of Sales* (POS), laporan preferensi pelanggan yang dibuat oleh retail dan data terbaru lainnya yang berasal dari data masa lalu.

Data permintaan umumnya merupakan data kuantitatif. Data yang bersifat kuantitatif dapat diramal dengan menggunakan dua metode yaitu :

##### a. *Time Series Methods*

*Time Series Methods* merupakan metode yang memprediksi asumsi bahwa data masa depan berasal dari pola data masa lalu. Data yang digunakan untuk menggunakan metode ini memiliki rentan waktu data yang sama (harian, mingguan, bulanan dan seterusnya). Metode ini hanya akan meramalkan dengan menggunakan data yang berasal dari masa lalu saja tanpa memperhatikan variabel lainnya. Variabel lainnya akan diabaikan pada metode ini.

Terdapat beberapa pendekatan untuk metode ini yaitu:

##### i. Metode *Naïve*

Metode *naïve* merupakan metode paling sederhana yang mengasumsikan bahwa permintaan yang akan datang merupakan permintaan pada periode sebelumnya. Metode ini dirumuskan dengan:

$$F_{t+1} = X_t \quad (2.1)$$

Dimana:

F = Peramalan



X = Data Aktual  
t = waktu

#### ii. Metode *Simple Average*

Metode *Simple Average* merupakan metode yang menggunakan rata-rata dari seluruh data sebelumnya. Metode ini dirumuskan dengan:

$$F_{t+1} = \frac{\sum_{i=0}^t x_i}{n} \quad (2.2)$$

Dimana:

F = Peramalan  
Xi = Data aktual pada periode t  
t = waktu  
n = Periode yang dirata-rata

#### iii. Metode *Moving Average*

Metode *Moving Average* merupakan metode yang menggunakan rata-rata data beberapa bulan sebelum dan apabila ada penambahan data terbaru maka data terlama akan diabaikan. Metode ini dirumuskan dengan:

$$F_{t+1} = \frac{\sum_{i=t-n+1}^t X_i}{n} \quad (2.3)$$

Dimana:

F = Peramalan  
Xi = Data aktual pada periode t  
t = waktu  
n = Periode yang dirata-rata

#### iv. Metode *Exponential Smoothing*

Metode *Exponential Smoothing* merupakan metode yang menggunakan bobot atau *smoothing constant* yang nilainya antara 0 dan 1 untuk melakukan peramalan. Metode ini dirumuskan dengan:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (2.4)$$

Dimana:

F = Peramalan  
F<sub>t-1</sub> = Peramalan periode sebelumnya  
α = Bobot (*smoothing constant*)  
A<sub>t-1</sub> = Data aktual periode sebelumnya

## b. *Casual Methods*

*Casual Methods* merupakan metode peramalan di mana data yang digunakan memiliki keterlibatan variabel non linear waktu lain yang dapat mempengaruhi hasil dari peramalan.

### 2.2.2. Pengukuran Peramalan

Menurut Munson dkk (2016) peramalan memiliki beberapa batasan sehingga perlu dilakukan perhitungan terhadap *error* dari peramalan. Nilai *error* ini digunakan untuk mengukur akurasi peramalan terhadap hasil aktual yang dihasilkan oleh setiap metode peramalan. Terdapat tiga metode pengukuran peramalan yang digunakan, yaitu:

#### a. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

*Mean Absolute Deviation (MAD)* menghitung nilai *error* dengan mengambil nilai absolut dari setiap peramalan dan akan dibagi dengan periode data. *Mean Absolute Deviation (MAD)* dirumuskan dengan:

$$MAD = \frac{\sum_{t=0}^n |e_t|}{n} \quad (2.5)$$

Dimana:

- e = Nilai *error*
- n = Jumlah periode
- t = periode

#### b. *Mean Squared Error (MSE)*

*Mean Squared Error (MSE)* menghitung rata-rata nilai *error* yang dikuadratkan dan akan dibagi dengan periode data. *Mean Squared Error (MSE)* dirumuskan dengan:

$$MSE = \frac{\sum_{t=0}^n (e_t)^2}{n} \quad (2.6)$$

Dimana:

- e = Nilai *error*
- n = Jumlah periode
- t = periode

c. *Mean Absolute Percent Error* (MAPE)

*Mean Absolute Percent Error* (MAPE) menghitung rata-rata nilai *error* yang dipresentasikan terhadap nilai aktual pada setiap periode dan akan dibagi dengan periode data. *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) dirumuskan dengan:

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{e_t}{A_t} \times 100\%}{n} \quad (2.7)$$

Dimana:

e = Nilai *error*

n = Jumlah periode

t = periode

A = Nilai aktual

### 2.2.3. Perencanaan Produksi Agregasi

Menurut Benton (2014), Perencanaan produksi dapat membantu untuk mengurangi efek dari permintaan yang bervariasi, biaya inventory dan biaya tenaga kerja. Dengan demikian maka dapat memanfaatkan dengan maksimal kapasitas produksi, utilitas mesin dan profit perusahaan.

Perencanaan produksi merupakan salah satu alat yang dapat membantu untuk menciptakan dan mengevaluasi kondisi produksi yang ada dengan melakukan penyesuaian tenaga kerja seperti menambah / mengurangi / memecat / melakukan lembur, Menggunakan subkon untuk membantu produksi, merencanakan stok persediaan bahkan membuat produk komplementer.

Terdapat 3 strategi yang digunakan pada perencanaan produksi agregat, yaitu:

a. *Level Strategy*

Perencanaan dengan *Level Strategy* melakukan produksi sebanyak rata-rata permintaan dalam suatu periode. Perusahaan akan menghitung keseluruhan total permintaan dalam periode tertentu dan mencari rata-rata untuk menentukan produksi agar dapat memenuhi permintaan. Ketika permintaan lebih rendah dari produksi yang dilakukan maka akan disimpan dalam bentuk persediaan. Sebaliknya ketika permintaan lebih besar dari produksi yang dilakukan maka persediaan akan digunakan untuk memenuhi permintaan.

Keuntungan dari level strategi adalah perusahaan dapat menghindari biaya yang diperlukan ketika terdapat perubahan permintaan. Perusahaan tidak perlu

melakukan pengurangan tenaga kerja ketika permintaan sedang menurun dan tidak menambah kapasitas produksi yang signifikan ketika permintaan sedang tinggi. Kelemahan pada level strategi adalah adanya biaya penyimpanan persediaan ketika permintaan sedang rendah.

*b. Chase Strategy*

Perencanaan dengan *Chase Strategy* melakukan produksi sesuai dengan permintaan pada setiap periode. Pada perencanaan ini, perusahaan akan menyusun kapasitas produksi agar dapat sesuai dengan permintaan yang ada. Sehingga perusahaan dapat menghindari biaya yang diakibatkan oleh kelebihan produksi dan menyesuaikan permintaan pada setiap periode..

Keuntungan pada *chase strategy* adalah dapat mengurangi biaya penyimpanan dari produk yang diproduksi dan dapat menyesuaikan kapasitas produksi dengan permintaan yang ada. Kelemahan dari *chase strategy* adalah biaya produksi yang akan meningkat karena perubahan kapasitas produksi setiap periode yang berubah.

*c. Hybrid / Mixed Strategy*

Perencanaan dengan *Mixed Strategy* merupakan kombinasi antara *level strategy* dan *Chase strategy* yang bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan dan mengurangi biaya produksi dengan menyesuaikan kapasitas ketika permintaan naik dan turun. Perencanaan *Mixed Strategy* menjaga level produksi dan menjaga ketersediaan persediaan yang di produksi sehingga dapat menjaga biaya yang diperlukan ketika permintaan mengalami peningkatan atau penurunan

Keuntungan pada *mixed strategy* adalah dapat mengoptimalkan kapasitas produksi yang dimiliki oleh perusahaan dan juga mengurangi biaya penyimpanan persediaan. Kekurangan dari *mixed strategy* adalah kompleksitas dari perencanaan dalam menyusun strategy pada mixed strategy sehingga memerlukan perencanaan yang baik.