

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUATAKA**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Pengertian dan konsep Dasar Peramalan**

Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Dapat disimpulkan bahwa peramalan hanya merupakan suatu perkiraan, tetapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, maka peramalan lebih menjadi sekedar perkiraan.

Dalam kegiatan produksi, peramalan dilakukan untuk menentukan jumlah permintaan terhadap suatu produk dan merupakan langkah awal dari proses perencanaan dan pengendalian produksi. Suatu perusahaan biasanya menggunakan prosedur tiga tahap untuk sampai pada peramalan penjualan, yaitu diawali dengan melakukan peramalan lingkungan, diikuti dengan peramalan penjualan industri, dan diakhiri dengan peramalan penjualan perusahaan.

##### **2.1.2 Tujuan Peramalan**

Dilihat dari horizon waktu, tujuan peramalan dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) kelompok:

- a. Peramalan jangka panjang, umumnya 2 sampai 10 tahun. Peramalan ini digunakan untuk perencanaan produk dan perencanaan sumber daya.
- b. Peramalan jangka menengah, umumnya 1 sampai 24 bulan. Peramalan ini lebih menghusus dibanding peramalan jangka panjang. Biasanya digunakan untuk menentukan aliran kas, perencanaan produksi, dan penentuan anggaran.
- c. Peramalan jangka pendek, umumnya 1 sampai 5 minggu. Peramalan ini digunakan untuk mengambil keputusan dalam hal perlu tidaknya lembur, penjadwalan kerja, dan lain-lain keputusan kontrol jangka pendek.

##### **2.1.3 Karakteristik Peramalan**

Ada beberapa karakteristik peramalan yang harus dimiliki guna mendapat hasil yang baik, karakteristik tersebut adalah:

- a. Ketelitian  
Ketelitian hasil peramalan sangat menentukan jumlah persediaan pada perusahaan. Hasil peramalan dikatakan baik jika hasil peramalan menyimpang jauh dari kenyataan. Kekonsistensian peramalan dapat dihasilkan jika tingkat kesalahan peramalan relatif kecil.
- b. Biaya  
Biaya yang dibutuhkan dalam mengembangkan peramalan tergantung dari pemilihan metode, periode, dan jumlah item yang digunakan. Pemilihan metode peramalan harus disesuaikan dengan pola permintaan sehingga penentuan metode peramalan akan sesuai dengan kebutuhan.
- c. Respon  
Hasil peramalan harusnya tidak mengalami fluktuasi dan perbedaan yang relatif besar dengan kenyataan sebenarnya. Pengguna peramalan harus memiliki respon ketika hal ini terjadi sehingga pengguna dapat mendeteksi secara tepat mengenai penyimpangan hasil peramalan yang dilakukan.
- d. Kesederhanaan  
Penggunaan metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat dan mudah diaplikasikan akan memudahkan pengguna dalam menelusuri dan melakukan masalah yang terkait ketika ada kesalahan dalam peramalan.

#### **2.1.4 Metode Peramalan**

Dilihat dari sifat ramalan yang telah disusun maka secara umum metode peramalan diklasifikasikan atas 2 (dua) bagian yaitu :

1. Metode peramalan kualitatif

Merupakan metode peramalan yang dalam perhitungan tidak menggunakan perhitungan secara matematis, metode peramalan kualitatif ini didasarkan pada pertimbangan akal sehat dan pengalaman yang umumnya bersifat subjektif, dipengaruhi oleh intuisi emosi, pendidikan dan pengalaman seorang. Umumnya metode ini digunakan apabila data kualitatif tentang permintaan masa lalu tidak tersedia.

## 2. Metode peramalan kuantitatif

Berdasarkan sifa ramalan yang telah disusun maka secara umum metode peramalan diklasifikasikan atas 2 (dua) bagian, yaitu metode peramalan kualitatif dan metode peramala kuantitatif. Dalam penelitian ini menggunakan metode peramalan kuantitatif.

Metode peramalan kuantitatif merupakan metode peramalan yang dalam perhitungan menggunakan perhitungan secara matematis. Peramalan kuantitatif hanya digunakan apabila terdapat informasi masa lalu dan informasi tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk data dimana data tersebut dapat diasumsikan sebagai pola yang akan berlanjut di masa yang akan datang. Metode peramalan kuantitatif dikelompokkan dalam 2 jenis yaitu metode deret waktu berkala (time series) dan metode sebab akibat (metode kausal). Dalam melakukan perhitungan terhadap metode peramalan kuantitatif dibutuhkan langkah-langkah peramalan sebagai berikut:

1. Definisikan tujuan peramalan.
2. Pembuatan diagram pancar.
3. Pemilihan minimal dua metode peramalan yang dianggap sesuai.
4. Perhitungan terhadap parameter-parameter fungsi peramalan.
5. Perhitungan kesalahan setiap metode peramalan.
6. Pemilihan metode yang terbaik dengan cara melihat hasil perhitungan metode dengan kesalahan terkecil.
7. Melakukan verifikasi peramalan

## 3. Metode time series

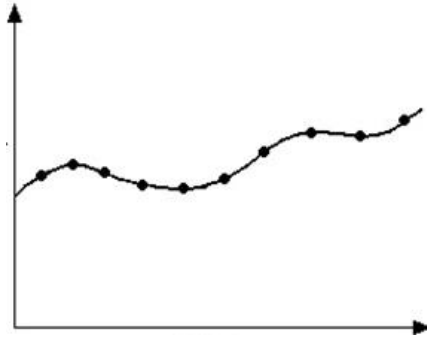
Metode yang digunakan untuk menganalisis data berdasarkan fungsi dari waktu. Metode ini mengasumsikan bebrapara pola atau kombinasi pola yang selalu berulang sepanjang waktu, jika keadaan dimana yang akan datang cukup stabil maka metode ini dapat memberikan hasil peramalan yang akurat.

Menurut ginting (2007). Ada empat komponen utama yang mempengaruhi analisis ini yaitu :

### a. Pola Siklis (Cycle)

Penjualan produk dapat memiliki siklus yang berulang secara periodik. Banyak produk dipengaruhi pola pergerakan aktivitas ekonomi yang

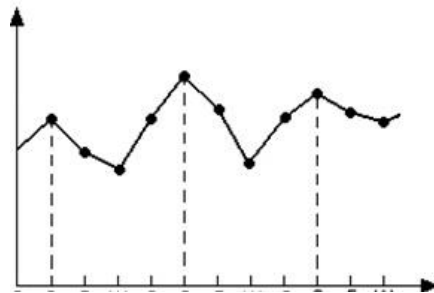
terkadang memiliki kecenderungan periodik. Komponen siklis ini sangat berguna dalam peramalan jangka menengah.



**Gambar 2.1 Pola Siklis**

b. Pola Musiman (Seasonal)

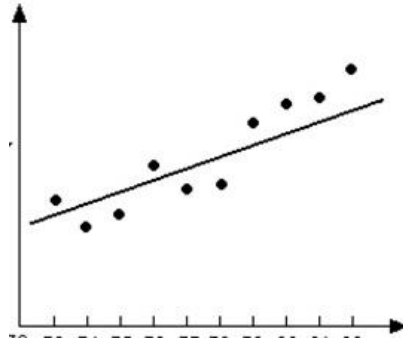
Perkataan musiman menggambarkan pola penjual yang berulang setiap periode. Komponen musiman dapat dijabarkan ke dalam faktor cuaca, libur, atau kecenderungan perdagangan. Pola musiman berguna dalam meramalkan penjualan dalam jangka pendek.



**Gambar 2.2 Pola Musiman**

c. Pola Trend

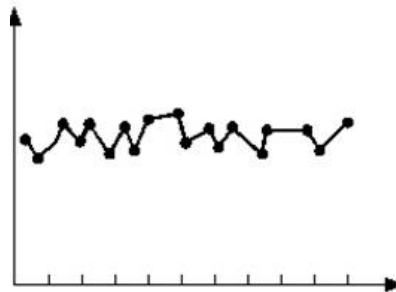
Pola data ini terjadi apabila nilai berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata. Menunjukkan pola pertumbuhan atau penurunan selama periode waktu berjalan.



**Gambar 2.3 Pola Trend**

d. Pola Horizontal

Pola ini terjadi bila data memiliki kecenderungan untuk naik atau turun terus-menerus



**Gambar 2.4 Pola Horizontal**

Yang termasuk metode time serie adalah :

1. Metode Penghalusan (Smoothing)

Metode yang digunakan untuk mengatur data masa lalu sesuai dengan musiman data yang terjadi, dengan cara merata-ratakan sederhana data

hingga memiliki jarak dan jumlah data yang cenderung / hampir seimbang. Salah satu metode penghalusan yaitu :

Metode penghalusan eksponensial (Exponential Smoothing)

- Exponential Smoothing dengan musiman

Pada permintaan musiman dipengaruhi karakteristik data masa lalu, antara lain lebaran, awal tahun, musim liburan, dan sebagainya. Terdapat dua kemungkinan dari pengaruh musiman tersebut. Pertama, dapat bersifat additive, yaitu mengabaikan laju penjualan setiap minggu selama 1 bulan, hanya dikatakan penjualan selama 1 bulan meningkat sekian unit. Kedua, pengaruh musiman bersifat multiplicative, laju penjualan setiap minggu selama 1 bulan meningkat beberapa kali lipat (Ginting, 2007).

Rumusan untuk eksponensial smoothing :

$$S'_t = \alpha \frac{x_t}{l_{t-i}} + (l + \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$l_t = \beta \frac{x_t}{s_t} + (l - \beta)l_{t-l} \qquad G_t = \gamma (s_t + s_{t-1}) + (l - \gamma)b_{t-l}$$

Maka rumus perhitungan peramalan :

$$F_{t-m} = (s_t + G + m)l_{t-l} + m \dots\dots\dots 2.1$$

Keterangan : G = komponen trend

L = panjang musiman

I = faktor penyesuaian

$F_{t+m}$  = ramalan untuk m periode ke muka

2. Metode Dekomposisi

Yaitu hasil ramalan ditentukan dengan kombinasi dari fungsi yang ada sehingga tidak dapat diramalkan secara biasa. Model tersebut didekati dengan fungsi linier atau siklis, kemudian bagi t atas kuartalan sementara berdasarkan pola data yang ada. Metode dekomposisi merupakan pendekatan peramalan yang tertua. Terdapat beberapa pendekatan alternatif untuk mendekomposisikan suatu deret berkala yang semuanya bertujuan memisahkan setiap komponen deret data seteliti mungkin. Konsep dasar pemisahan bersifat empiris dan tetap, yang mula-mula memisahkan unsur musiman, kemudian trend, dan akhirnya unsur siklis. (Ginting, 2007).

### 2.1.5 Ketetapan Metode Peramalan

Dalam peramalan ketetapan di pandang sebagai kriteria penolakan untuk memilih suatu metode peramalan yang akan datang. Metode yang dipakai adalah ukuran statistik standart yaitu memilih MAD minimum dari metode peramalan. Ukuran kesalahan yang biasa digunakan, yaitu :

1. MAD (Rata-Rata Deviasi Mutlak)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibanding kenyataan. Secara matematis. MAD dirumuskan sebagai berikut :

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right|$$

Dimana :  $A_t$  = Permintaan aktual pada periode  $t$

$F_t$  = Peramalan Permintaan (forecast) pada periode  $t$

$N$  = Jumlah periode yang terlibat

2. MSE (Rata-rata Kuadrat Kesalahan)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap dan membaginya dengan jumlah periode peramalan secara matematis. MSE dirumuskan sebagai berikut :

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n}$$

3. MFE (Rata-rata kesalahan peramalan)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan tidak bisa, maka nilai MFE akan mendekati nol. MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MFE dirumuskan sebagai berikut :

$$MFE = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n}$$

4. MAPE (Rata-rata presentase kesalahan Absolut)

MAPE merupakan kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan presentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi presentase terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara sistematis, MAPE dirumuskan sebagai berikut :

$$MAPE = \left[ \frac{100}{n} \right] \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right|$$

### 2.1.6 Metode Peramalan Sesuai Pola Data

Menurut Hanke et al (2001) : Model peramalan yang digunakan dari suatu data permintaan akan berpengaruh terhadap hasil peramalannya. Pengaruh yang terpenting dalam peramalan memilih metode peramalan yang terpenting dalam peramalan memilih metode peramalan yang sesuai dengan pola data historis (time-series). Dalam menentukan hal tersebut, peramalan dengan mengakomodasi pola data dapat dibagi menjadi tiga (Hanke et al, 2001) yaitu :

#### 1. Peramalan untuk data stasioner

Metode peramalan yang akan digunakan untuk pola data stasioner (individual item) adalah :

##### a. Moving Average

Moving Average (MA) diperoleh dengan merata-rata peramalan berdasarkan data masa lalu yang terbaru. Tujuan utama dari penggunaan teknik MA ini adalah untuk mengurangi atau menghilangkan variasi acak permintaan dalam hubungannya dengan waktu.

##### b. Single Exponential Smoothing

Metode Simple Single Exponential Smoothing merupakan metode yang paling sering digunakan peramalan jangka pendek.

#### 1. Peramalan untuk data dengan tren

Data dengan unsur tren, dimana pada data historis menunjukkan pola pertumbuhan atau penurunan selama periode waktu berjalan. Metode peramalan yang digunakan adalah Trend Analysis (Linier Quadratic dan Exponential Growth) dan Holt's Linier Exponential Smoothing.

#### 2. Peramalan untuk data dengan musiman (seasonal)

Metode peramalan yang akan digunakan untuk pola data musiman adalah:

##### a) Winter's Exponential smoothing (Triple Exponential Smoothing)

Metode ini digunakan untuk meramalkan data musiman. Winter ini berdasarkan pada tiga komponen ini berdasarkan pada tiga komponen yaitu mengikuti pola random, tren, dan musiman. Pengaruh ketiga komponen ini berdasarkan indeks yang dimiliki komponen tersebut. Selain itu, winter ini sendiri dapat mengidentifikasi panjang dari periode musimannya.



b) Decomposition

Metode peramalan dengan mengurangi beberapa komponen, seperti komponen musiman, trend dan irregular (random). Penguraian ini berguna untuk mengidentifikasi pengaruh masing-masing komponen terhadap fungsi waktu.

**2.1.7 Ukuran Akurasi Hasil Peramalan**

Ukuran akurasi hasil peramalan yang merupakan ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. (Nasution dan Prasetyawan, 2008). Menurut Sofyan (2013), ada 4 ukuran yang biasa digunakan yaitu :

a. Rata-rata Kuadrat Kesalahan (Mean Square Error = MSE)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan.

Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut :

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{(T_t - Y'_t)^2}{n} \dots\dots\dots 2.2$$

Keterangan :  $T_t$  = data aktual periode t

$Y'_t$  = nilai ramalan periode t

n = banyaknya periode

b. Standard Error of Estimate (SEE)

$$SSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (T_t - Y'_t)^2}{n-f}} \dots\dots\dots 2.3$$

Keterangan : f = Merupakan nilai derajat kebebasan

f = 1, untuk data konstan

f = 2, untuk data Eksponensial

f = 3, untuk data kuadratis

$f = 4$ , untuk data siklis

- c. Percentage Error (PE)

$$PE_t = \left( \frac{T_t + Y'_t}{T_t} \right) \times 100\% \dots\dots\dots 2.4$$

Di mana nilai dari  $PE_t$  bisa positif atau negatif.

- d. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n |PE_t|}{n} \dots\dots\dots 2.5$$

### 2.1.8 Verifikasi Peramalan

Proses verifikasi peramalan dilakukan setelah hasil pengujian hipotesis terhadap metode peramalan yang dipilih ditemukan. Proses verifikasi peramalan hanya dilakukan terhadap metode peramalan yang terbaik. Proses verifikasi digunakan untuk melihat apakah metode peramalan yang diperoleh representative terhadap data. (Sofyan, 2013)

Proses verifikasi dilakukan dengan menggunakan Moving Range Chart. Jika sebaran berada di luar batas kontrol, maka metode peramalan tersebut tidak sesuai, artinya pola peramalan terhadap data tidak representatif.

### 2.1.9 Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi dapat diartikan sebagai suatu pernyataan rencana produksi secara keseluruhan yang memuat kesepakatan antara top management dengan bagian manufaktur yang disusun berdasarkan permintaan dan kebutuhan sumber data di perusahaan. (Sofyan, 2013)

Menurut sinulingga (2009), pada umumnya data dan informasi yang dibutuhkan dalam mengidentifikasi kebutuhan pelanggan dihasilkan melalui teknik peramalan sehingga sifatnya adalah estimasi atau perkiraan. Rencana produksi yang disusun menggunakan data dan informasi yang sifatnya estimasi tentu tidak mungkin menghasilkan rencana dan program yang akurat.

Terdapat beberapa fungsi dari perencanaan produksi, antara lain:

- 1) Membantu dalam menentukan beberapa peningkatan kapasitas yang dibutuhkan dan menyesuaikan kapasitas apa saja perlu dilakukan.
- 2) Merencanakan kebutuhan jumlah produksi guna memenuhi permintaan pasar.
- 3) Menjamin kemampuan perusahaan dalam proses produksi agar konsisten terhadap perencanaan yang telah disepakati.

#### **2.1.10 Tujuan Perencanaan Produksi**

Menurut Sofyan (2013), perencanaan produksi memiliki tujuan antara lain:

1. Untuk mempersiapkan rencana produksi mulai dari tingkat agregat pada seluruh aktivitas di perusahaan industri hingga meliputi perkiraan pasar dan proyeksi penjualan.
2. Untuk merencanakan produksi dan pengalaman sumber daya yang dibutuhkan dalam sistem produksi.
3. Untuk mengatasi fluktuasi permintaan terhadap produk.

#### **2.1.11 Karakteristik Perencanaan Produksi**

Proses peramalan telah memberikan informasi mengenai besarnya permintaan akan produk yang direncanakan. Langkah selanjutnya adalah membuat rencana produksinya itu sendiri. Dalam hal ini tidak semua permintaan dari hasil peramalan mungkin bisa diproduksi karena kapasitas produk yang dimiliki tidak mencukupi. Pada dasarnya perencanaan produksi adalah upaya menjabarkan hasil peramalan menjadi rencana yang layak digunakan dalam bentuk jadwal rencana produksi. (Ginting, 2007).

#### **2.1.12 Perencanaan Agregat**

Menurut Nasution (1999), perencanaan agregat dibuat untuk menyesuaikan kemampuan produksi dalam menghadapi permintaan pasar yang tidak pasti dengan mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja dan peralatan produksi yang tersedia sehingga ongkos total produksi dapat ditekan seminim mungkin.

Kata agregat menyatakan bahwa perencanaan dibuat pada tingkat kasar dan memenuhi kebutuhan semua produk yang dihasilkan bukan per individu produk

dengan sumber daya yang ada. Sebagai contoh perencanaan agregat di pabrik roti yang akan di produksi meskipun permintaan roti tersebut terdiri dari jenis, rasa, bentuk, dan ukuran roti yang berbeda. Begitu juga dengan tenaga kerja yang digunakan, perencanaan agregat dinyatakan dengan berapa jumlah total tenaga kerja yang dibutuhkan tanpa melihat keterampilan dan kecepatan produksi dari tiap-tiap pekerja.

### **2.1.13 Strategi Perencanaan Agregat**

#### **a. Strategi perencanaan agregat secara murni (Pure Strategi)**

Dalam penelitian ini, strategi murni yang akan dilakukan untuk menghadapi fluktuasi permintaan, yaitu :

1. Tetap mempertahankan jumlah tenaga kerja tetapi yang diatur adalah kecepatan produksi, misalnya jika permintaan meningkat kecepatan produksi ditingkatkan dengan mengadakan jam lembur.
2. Pengaturan jumlah tenaga kerja yaitu pengaturan yang dilakukan setiap saat pada jumlah tenaga kerja dengan cara merekrut tenaga kerja baru bila permintaan meningkat dan memberhentikan tenaga kerja bila permintaan menurun
3. Tetap mempertahankan jumlah tenaga kerja maupun kecepatan produksi dan untuk mengatasi fluktuasi permintaan diadakan persediaan.

Masing-masing strategi akan memberikan konsekuensi ongkos. Dalam kenyataan mengandalkan pada strategi tersebut secara murni seringkali menimbulkan ongkos yang masih tidak ekonomis sehingga strategi yang digunakan adalah mengkombinasikan strategi-strategi tersebut.

#### **b. Strategi Perencanaan Agregat secara gabungan (Mixed Strategi)**

Pada perencanaan agregat dengan menggunakan strategi murni sering ditemui adanya keterlibatan biaya yang cenderung besar dan sering mengakibatkan strategi murni ini menjadi tidak layak untuk digunakan, oleh karena itu perusahaan sebaiknya mengkombinasikan setiap poin strategi murni guna mempertimbangkan kemungkinan untuk melakukan strategi yang bervariasi tersebut, sehingga perusahaan mampu untuk

menyadari masalah yang sedang dihadapinya. Bagian pengendalian produksi dan bagian pemasaran harus menghasilkan suatu jadwal induk yang mencakup beberapa kebijakan perubahan dan prosedur pengoperasian suatu kegiatan, karena masalah yang kompleks ini, maka dalam pengendalian keputusan harus diadakannya proses pengambilan keputusan yang sesuai dengan keputusan yang sesuai dengan kesepakatan antar pihak dalam perusahaan sehingga jadwal induk ini mampu untuk mewakili keseluruhan kesepakatan tersebut.

## **2.2 Penelitian Terdahulu**

1. Penelitian Fanani Abdilillah (2002), dengan judul jurnal Analisa Perencanaan Produksi dengan Metode Agregat Planing pada PT. CHIEN FU INDONESIA  
 Hasil penelitian : perhitungan peramalan yang digunakan yaitu metode Exponensial Smoothing with Linier Trend dan perencanaan produksi yang dipilih yaitu dengan mengurangi jumlah tenaga kerja dari 90 orang tenaga kerja menjado 78 tenaga kerja, sehingga dapat dikurangi dari Rp 29.046.739.008,- menjadi Rp 29.002.409.830,- dalam perencanaan kebutuhan bahan baku, perencanaan yang dipilih dengan metode MRP dengan lot sizing yang mempunyai biaya total terkecil.
2. Penelitian Priyo Dwi Handoko (2008), dengan judul Analisis dan Perencanaan Produksi, Kapasitas Produksi untuk Memenuhi Permintaan Semen di PT.SEMEN GERSIK (PERSERO) Tbk.  
 Hasil Penelitian : peneliti mengatasi masalah kekurangan kapasitas mesin dengan menggunakan metode CRP dan juga menggunakan logika yang rasional. Dengan hasil peramalan permintaan semen untuk tahun 2008 mengalami peningkatam sebesar 20.543,5 ton semen. Peningkatan permintaan tersebut dipenuhi dengan cara disubkontrakkan karena peningkatan tersebut tidak bisa diatasi dengan jam lembur karena jam kerja sudah 3 shift.
3. Penelitian Yonathan Meisa (2006), dengan judul Perencanaan Produksi dengan biaya minimum pada PT.ISENFAC BERKAT ANUGERAH, SURABAYA.  
 Hasil penelitian : perencanaan produksi yang disusun memberikan biaya lebih kecil dibandingkan dengan perencanaan produksi yang diterapkan perusahaan saat ini. Penghematan yang diperoleh bila menggunakan produksi usulan ini sebesar 67%.

4. Penelitian Hidayatullah S (2013), Perencanaan Produksi yang optimal untuk memenuhi kebutuhan Konsumen pada CRAFT PRODUCTION SURABAYA.

Hasil Penelitian : dipilih hasil yang paling optimal dengan tenaga kerja 10 orang dan masing-masing biaya dari 3 model tersebut dipilih model linier progaming dengan biaya terkecil

5. Penelitian Hidayatul Ibtishoryah (2014), dengan judul Memaksimalkan Tenaga Kerja dengan Biaya Minimum di UD. PATUNG AGUNG MOJOKERTO.

Hasil Penelitian : dipilih alternatif 2 dengan mengurangi jam lembur tenaga kerja, tetapi menambah jumlah tenaga kerja menjadi 18 orang tenaga kerja, sehingga biaya yang dikeluarkan untuk jam lembur mnjadi berkurang 20%,