# BAB III

# METODA PERAMALAN UNTUK ANALISIS KEBUTUHAN MATERIAL

Suatu peramalan adalah perkiraan - perkiraan terhadap suatu keadaan dimasa akan datang berdasarkan data yang ada di masa lalu dan masa sekarang. Ketepatan dalam peramalan tegantung pula pada pemilihan metoda peramalan yang dipakai yang sesuai dengan kondisi data yang ada. Metoda - metoda peramalan akan tergantung pula pada jumlah dan jenis data yang ada, kebijaksanaan awal dan kebijaksanaan akhir dari manajemen perusahaan. Ada beberapa metoda peramalan yang sering digunakan dalam memperkirakan kebutuhan persediaan dalam suatu perusahaan.

Persediaan bahan baku yang dimaksud untuk memenuhi kebutuhan proses produksi yang akan datang seperti yang telah disebut pada pengawasan persediaan,perlu diperhitungkan jumlah kebutuhan akan pemakaiannya dimasa yang akan datang, yang biasanya diperhitungkan dengan cara peramalan. Peramalan kebutuhan bahan baku untuk waktu yang akan datang haruslah tepat setidaknya mendekati kebutuhan yang senyatanya, karena peramalan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kelebihan bahan persediaan yang berarti pula akan semakin banyak modal yang terikat sebagai sediaan. Sebaliknya peramalan yang terlalu rendah akan mengakibatkan terjadinya kehabisan persediaan yang juga merugikan perusahaan karena terganggunya kontinuitas proses produksi. Sehingga dalam penyusunan peramalan haruslah tepat untuk menghindari kerugian yang akan timbul.

Ada beberapa metoda peramalan yang sering dipergunakan dalam memperkirakan kebutuhan material untuk masa yang akan datang. Metoda statistikal yang paling sering digunakan dalam peramalan adalah analisis regresi dan korelasi yang dalam penggunaan nya memerlukan data data historik yang akan dipakai untuk mengembangkan persamaan - persamaan regresi dan memperkirakan variabel - variabel yang berpengaruh dalam pembuatan suatu peramalan. Metoda - metoda yang akan dibicarakan dalam bab ini adalah :
- metoda rata - rata bergerak
- metoda rata - rata bergerak dengan faktor perata
- metoda trend garis lurus
- metoda trend garis lengkung
- metoda siklus musiman.

Sedangkan tingkat ketelitian dari hasil peramalan akan disimak dengan analisa korelasi dan uji t yang akan dibahas pada akhir bab ini.

## 3.1. Metoda Rata -Rata Bergerak.

Dalam penyusunan perkiraan kebutuhan persediaan yang akan datang didasarkan pada rata - rata penggunaan persediaan dari perioda yang telah lalu. Bentuk umum dari peramalan metoda rata - rata bergerak adalah :

$$d = \frac{d_0 + d_1 + d_2 + \ldots + d_{n-1}}{n} \quad \ldots.(3.1)$$

dimana :

d = peramalan kebutuhan persediaan pada perioda yang akan datang.

$d_0$ = kebutuhan persediaan senyatanya pada perioda yang lalu

$d_1$ = kebutuhan persediaan senyatanya pada satu perioda sebelumnya.

$d_2$ = kebutuhan persediaan senyatanya pada dua perioda sebelumnya.

n = jumlah perioda yang diambil rata - ratanya.

contoh :

Sebuah perusahaan mempunyai tingkat persediaan bulanan pada tahun 1991 sebagai berikut:

Tabel 5 :

Tingkat persediaan bulanan PT Oen tahun 1991

| No | Bulan | Persediaan | No | Bulan | Persediaan |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Januari | 24.000 | 7 | Juli | 26.000 |
| 2 | Pebruari | 25.000 | 8 | Agustus | 27.000 |
| 3 | Maret | 26.000 | 9 | September | 27.000 |
| 4 | April | 27.000 | 10 | Oktober | 28.000 |
| 5 | Mei | 28.000 | 11 | November | 28.000 |
| 6 | Juni | 28.000 | 12 | Desember | 27.000 |
| | | | | Jumlah | 321.000 |

Apabila perioda yang diambil rata -ratanya adalah 5 maka berdasarkan data tersebut dengan metoda rata - rata bergerak akan diperoleh perkiraan kebutuhan pada bulan yang akan datang adalah :

d = ( 27.000 + 28.000 + 28.000 + 27.000 + 27.000 ) / 5

= 27.400 unit.

bila periodanya 12 maka :

d = ( 27.000 + 28.000 +28.000 + ... + 25.000 + 24.000 ) / 12

= 321.000 / 12

= 26.750 unit.

## 3.2. Metoda Rata - rata Bergerak Dengan Faktor Rerata.

✓

Dalam penyusunan perkiraan kebutuhan persediaan yang akan datang dengan metoda ini adalah seperti pada metoda rata - rata bergerak dengan dimodifikasi dengan mengalikan faktor perata. Bentuk umum dari metoda ini adalah :

$$d = a.d_0 + a(1-a).d_1 + a(1-a)^2.d_2 + \ldots + a(1-a)^n . d_n \qquad \ldots(3.2)$$

dimana a adalah faktor perata dengan nilai 0 < a < 1.

Perkiraan kebutuhan persediaan pada bulan yang akan datang dengan metoda ini bila diambil a = 0,50 adalah :

$$d = 0{,}50 .\ 27.000 + 0{,}50(1-0{,}50).\ 28.000 + 0{,}50(1-0{,}50)^2 .\ 28.000 + \ldots + 0{,}50(1-0{,}50)^{12} .\ 24.000$$

$$= 27.377{,}44 \text{ unit}$$

## 3.3. Metoda Trend Garis Lurus

Dalam penyusunan peramalan kebutuhan persediaan yang akan datang dengan metoda ini adalah dengan menggunakan persamaan regresi yaitu hubungan linier antara variabel bebas Y dan variabel tak bebas X dalam persamaan garis lurus. Bentuk umum dari peramalan dengan trend garis lurus ini adalah :

$$\hat{Y}' = a + b X \qquad \ldots(3.1)$$

dimana :

$\hat{Y}'$ = peramalan kebutuhan yang akan datang

a = konstanta, peramalan kebutuhan saat X = 0

b = bilangan peubah untuk satuan waktu

X = satuan waktu

garis regresi memiliki dua sifat matematis sebagai berikut:

$E\ (Y-\hat{Y}') = \emptyset$ dan $\Sigma\ (Y - \hat{Y}')^2$ = nilai terkecil

dengan memasukan persamaan (3.1) maka didapat ;

$$E = \Sigma\ (Y - a - b\ X)^2 \quad \ldots(3.2)$$

memperkecil persamaan (3.2) terhadap a dan b memberikan :

$$\frac{dE}{da} = \emptyset = \Sigma\ (Y - a - b\ X) \text{ atau } \Sigma\ Y = \Sigma\ a + \Sigma\ b\ X \quad ..(3.3)$$

$$\frac{dE}{db} = \emptyset = \Sigma\ X(Y - a - bX) \text{ atau } \Sigma XY = \Sigma aX + \Sigma bX^2 \quad ..(3.4)$$

bila persamaan (3.1) , (3.3) dan (3.4) di gabungkan dalam bentuk suatu determinan didapat :

$$\begin{vmatrix} \hat{Y}' & 1 & X \\ \Sigma\ Y & n & \Sigma\ X \\ \Sigma\ YX & \Sigma\ X & \Sigma\ X^2 \end{vmatrix} = \emptyset \quad \ldots(3.5)$$

Dari (3.5) dapat dicari harga a dan b dengan cara sebagai berikut ;

$$a = \frac{\begin{vmatrix} \Sigma\ Y & X \\ \Sigma\ YX & \Sigma\ X^2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma\ X \\ \Sigma\ X & \Sigma\ X^2 \end{vmatrix}} = \frac{\Sigma\ Y\ \Sigma X^2 - \Sigma\ X\ \Sigma\ XY}{n\ \Sigma\ X^2 - (\Sigma\ X)^2}$$

$$b = \frac{\begin{vmatrix} \Sigma\ Y & n \\ \Sigma\ YX & \Sigma\ X \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma\ X \\ \Sigma\ X & \Sigma\ X^2 \end{vmatrix}} = \frac{n\ \Sigma\ YX - \Sigma\ Y\ \Sigma\ X}{n\ \Sigma\ X^2 - (\Sigma\ X)^2}$$

$$\hat{Y} = \frac{\Sigma Y \, \Sigma X^2 - \Sigma X \, \Sigma YX}{n \, \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} + \frac{n \, \Sigma YX - \Sigma Y \, \Sigma X}{n \, \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} X$$

bila titik tengah data sebagai perioda dasar maka $\Sigma X = 0$

maka :

$$a = \frac{\Sigma Y}{n} \quad \text{dan} \quad b = \frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2} \qquad \ldots.(3.6)$$

didapat :

$$\hat{Y} = \frac{\Sigma Y}{n} + \frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2} X$$

Contoh :

Pemakaian persediaan bahan baku suatu perusahaan selama tahun 1991 adalah seperti terlihat pada tabel 3.1 diatas.

Tabel 6 :

Persiapan peramalan dengan Trend Garis lurus.

| No | Bahan (Y) | X | XY | $X^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 24.000 | - 6 | - 144.000 | 36 |
| 2 | 25.000 | - 5 | - 125.000 | 25 |
| 3 | 26.000 | - 4 | - 104.000 | 16 |
| 4 | 27.000 | - 3 | - 81.000 | 4 |
| 5 | 28.000 | - 2 | - 56.000 | 4 |
| 6 | 28.000 | - 1 | - 28.000 | 1 |
| 7 | 26.000 | 1 | 26.000 | 1 |
| 8 | 27.000 | 2 | 54.000 | 4 |
| 9 | 27.000 | 3 | 81.000 | 9 |
| 10 | 28.000 | 4 | 112.000 | 16 |
| 11 | 28.000 | 5 | 140.000 | 25 |
| 12 | 27.000 | 6 | 162.000 | 36 |
| jumlah | 321.000 | 0 | 37.000 | 182 |

$a = \Sigma Y / n = 321.000 / 12 = 26.750$

$b = \Sigma XY / \Sigma X2 = 37.000 / 182 = 203,297$

sehingga garis peramalannya adalah

$Y = 26.750 + 203,297 X$

Untuk kebutuhan persediaan bulan yang akan datang diperkirakan :

$Y = 26.750 + 203,297 \times 7$

$= 28.173,079$ unit.

### 3.4. Metoda Trend Garis Lengkung

Dalam penyusunan perkiraan kebutuhan persediaan yang akan datang dengan metoda ini adalah seperti pada perkiraan menggunakan metoda garis lurus, hanya dengan metoda ini digunakan persamaan garis lengkung.

Bentuk umum dari persamaan trend garis lengkung adalah :

$$\hat{Y}' = a + b X + C X^2 \qquad \ldots(3.7)$$

dimana :

$\hat{Y}'$ = peramalan kebutuhan yang akan datang

a = konstanta, peramalan kebutuhan saat X = 0

b = bilangan peubah untuk satuan waktu pangkat satu

c = bilangan peubah untuk satuan waktu pangkat dua

X = satuan waktu

persamaan garis lengkung ini juga memiliki sifat matematis sebagai berikut :

$E\ (Y - \hat{Y}') = 0$ dan $E\ (Y - \hat{Y}')^2$ = nilai terkecil dengan memasukan persamaan (4.1) maka didapat

$$E = \Sigma ( Y - a - b X - c X^2 ) = 0$$

atau $Y' = a + b \Sigma X + c \Sigma X^2 \qquad \ldots(3.8)$

memperkecil persamaan (3.8) terhadap a, b, dan c memberikan :

$$\frac{dE}{da} = 0 = \Sigma\ (Y - a - bX - cX^2\ )$$

atau $\quad \Sigma\ Y = \Sigma\ a + \Sigma\ bX + \Sigma\ cX^2$

$$= na + b\ \Sigma\ X + c\ \Sigma\ X^2 \qquad \ldots(3.9)$$

$$\frac{dE}{db} = 0 = \Sigma\ X(Y - a - bX - cX^2)$$

atau $\quad \Sigma\ XY = \Sigma\ Xa + \Sigma\ bX^2 + \Sigma\ cX^3$

$$= a\ \Sigma\ X + b\ \Sigma\ X^2 + c\ \Sigma\ X^3 \qquad \ldots(3.10)$$

$$\frac{dE}{dc} = 0 = \Sigma\ X^2(Y - a - bX - cX^2)$$

atau $\quad \Sigma\ X^2Y = \Sigma\ X^2a + \Sigma\ bX^3 + \Sigma cX^4$

$$= a\ \Sigma\ X^2 + b\ \Sigma\ X^3 + c\ X^4 \qquad \ldots(3.11)$$

bila persamaan (3.8), (3.9), (3.10), dan (3.11) kita gabung dalam bentuk determinan didapat :

$$\begin{vmatrix} Y' & 1 & X & X^2 \\ \Sigma\ Y & n & \Sigma\ X & \Sigma\ X^2 \\ \Sigma\ XY & \Sigma\ X & \Sigma\ X^2 & \Sigma\ X^3 \\ \Sigma\ X^2Y & \Sigma\ X^2 & \Sigma\ X^3 & \Sigma\ X^4 \end{vmatrix} = 0$$

dimana kolom kedua adalah harga koefisien a, kolom ketiga harga koefisien b, dan kolom keempat harga koefisien c.

Harga a, b, dan c dapat dihitung dengan :

$$a = \frac{\begin{vmatrix} \Sigma\ Y & \Sigma\ X & \Sigma\ X^2 \\ \Sigma\ XY & \Sigma\ X^2 & \Sigma\ X^3 \\ \Sigma\ X^2Y & \Sigma\ X^3 & \Sigma\ X^4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma\ X & \Sigma\ X^2 \\ \Sigma\ X & \Sigma\ X^2 & \Sigma\ X^3 \\ \Sigma\ X^2 & \Sigma\ X^3 & \Sigma\ X^4 \end{vmatrix}}$$

$$b = \frac{\begin{vmatrix} n & \Sigma Y & \Sigma X^2 \\ \Sigma X & \Sigma XY & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^2Y & \Sigma X^4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma X & \Sigma X^2 \\ \Sigma X & \Sigma X^2 & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^3 & \Sigma X^4 \end{vmatrix}}$$

$$c = \frac{\begin{vmatrix} n & \Sigma Y & \Sigma Y \\ \Sigma X & \Sigma XY & \Sigma XY \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^2Y & \Sigma X^4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & \Sigma X & \Sigma X^2 \\ \Sigma X & \Sigma X^2 & \Sigma X^3 \\ \Sigma X^2 & \Sigma X^3 & \Sigma X^4 \end{vmatrix}}$$

bila titik tengah data diambil sebagai perioda dasar maka $\Sigma X = 0$ dan $\Sigma X^3 = 0$.

maka :

$$a = \frac{\Sigma Y \, \Sigma X^2 \, \Sigma X^4 - (\Sigma X^2)^2 \, \Sigma X^2Y}{n \, \Sigma X^2 \, \Sigma X^4 - (\Sigma X^2)^3}$$

$$= \frac{\Sigma Y \, \Sigma X^4 - \Sigma X^2 \, \Sigma X^2Y}{n \, \Sigma X^4 - (\Sigma X^2)^2} \qquad \ldots(3.4.6)$$

$$b = \frac{n \, \Sigma XY \, \Sigma X^4 - \Sigma X^2 \, \Sigma X^2Y}{n \, \Sigma X^2 \, \Sigma X^4 - (\Sigma X^2)^3}$$

$$b = \frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2} \qquad \ldots(3.12)$$

$$c = \frac{n \, \Sigma X^2 \, \Sigma X^2Y - (\Sigma X^2)^2 \, \Sigma Y}{n \, \Sigma X^2 \, \Sigma X^4 - (\Sigma X^2)^3}$$

$$= \frac{n \, \Sigma X^2Y - \Sigma X^2 \, \Sigma Y}{n \, \Sigma X^4 - (\Sigma X^2)^2} \qquad \ldots(3.13)$$

Contoh :

Pemakaian persediaan bahan baku suatu perusahaan selama tahun 1991 seperti pada tabel 5 diatas.

Tabel 7 :
Persiapan peramalan dengan Trend Garis lengkung.

| No | Bahan (Y) | X | XY | $X^2$ | $X^3$ | $X^4$ | $X^2Y$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 24.000 | - 6 | - 144.000 | 36 | -216 | 1296 | 864.000 |
| 2 | 25.000 | - 5 | - 125.000 | 25 | -125 | 625 | 625.000 |
| 3 | 26.000 | - 4 | - 104.000 | 16 | - 64 | 256 | 416.000 |
| 4 | 27.000 | - 3 | - 81.000 | 9 | - 27 | 81 | 243.000 |
| 5 | 28.000 | - 2 | - 56.000 | 4 | - 8 | 16 | 112.000 |
| 6 | 28.000 | - 1 | - 28.000 | 1 | - 1 | 1 | 28.000 |
| 7 | 26.000 | 1 | 26.000 | 1 | 1 | 1 | 26.000 |
| 8 | 27.000 | 2 | 54.000 | 4 | 8 | 16 | 108.000 |
| 9 | 27.000 | 3 | 81.000 | 9 | 27 | 81 | 243.000 |
| 10 | 28.000 | 4 | 112.000 | 16 | 64 | 256 | 448.000 |
| 11 | 28.000 | 5 | 140.000 | 25 | 125 | 625 | 700.000 |
| 12 | 27.000 | 6 | 162.000 | 36 | 216 | 1296 | 972.000 |
| jml | 321.000 | 0 | 37.000 | 182 | 0 | 4550 | 4785.000 |

dari tabel diatas dapat dihitung :

$$a = \frac{321.000 \times 4550 \; - \; 182 \times 4.785.000}{12 \times 4550 \; - \; 182^2}$$

$$= \frac{589.680.000}{21.476} = 27.457,6271$$

$$b = \frac{37.000}{182} = 203,967$$

$$c = \frac{12 \times 4.785.000 - 321.000 \times 182}{12 \times 4.550 - 182^2}$$

$$= \frac{-1.002.000}{21.476} = -46,6567$$

Sehingga garis peramalannya adalah :

$$Y = 27.457,627 + 203,297\ X - 46,6567\ X^2$$

Untuk kebutuhan persediaan bulan yang akan datang diperkirakan

$$Y = 27.457,627 + 203,297 \times 7 - 64,6567 \times 49$$

$$= 25.712,5277 \text{ unit.}$$

## 3.5. METODA SIKLUS MUSIMAN

Kadang suatu data yang dijadikan acuan untuk perkiraan kebutuhan mempunyai pola siklus, yaitu sangat fluktuatif. Sehingga untuk data jenis ini dalam peramalan sering digunakan metoda siklus.

Bentuk umum dari peramalan metoda siklus adalah :

$$Y = a + u \cos\frac{2\pi}{N} X + v \sin\frac{2\pi}{N} X \qquad \ldots(3.14)$$

dimana N adalah jumlah perioda per siklus.

Seperti pada metoda garis lurus dan garis lengkung maka determinan untuk menentukan konstanta a , u , dan v adalah :

$$\begin{vmatrix} Y & 1 & \cos\frac{2\pi}{N}X & \sin\frac{2\pi}{N}X \\ \Sigma\, Y & n & \Sigma \cos\frac{2}{N}X & \Sigma \sin\frac{2\pi}{N}X \\ \Sigma\, Y \cos\frac{2\pi}{N}X & \Sigma \cos\frac{2\pi}{N}X & \Sigma \cos^2\frac{2\pi}{N}X & \Sigma \cos\frac{2\pi}{N}X \sin\frac{2\pi}{N}X \\ \Sigma\, Y \sin\frac{2\pi}{N}X & \Sigma \sin\frac{2\pi}{N}X & \Sigma \sin\frac{2\pi}{N}X \cos\frac{2\pi}{N}X & \Sigma \sin^2\frac{2\pi}{N}X \end{vmatrix} = 0$$

Karena siklus yang ada dibatasi sehingga didapat harga n=IN dimana I = bilangan bulat > 1 maka elemen - elemen dari determinan diatas terdapat elemen yang mempunyai nilai yang sama ( tanpa memperhatikan N dan n ). Elemen tersebut adalah :

$$\Sigma \cos \frac{2\pi}{N} X = 0$$

$$\Sigma \sin \frac{2\pi}{N} X = 0$$

$$\Sigma \sin \frac{2\pi}{N} X \cos \frac{2\pi}{N} X = 0$$

$$\Sigma \sin^2 \frac{2\pi}{N} X = n/2$$

$$\Sigma \cos^2 \frac{2\pi}{N} X = n/2$$

Jika nilai tersebut dimasukkan dalam persamaan determinan diatas didapat persamaan :

$$\begin{vmatrix} Y & 1 & \cos\frac{2\pi}{N}X & \sin\frac{2\pi}{N}X \\ \Sigma Y & n & 0 & 0 \\ \Sigma Y \cos\frac{2\pi}{N}X & 0 & n/2 & 0 \\ \Sigma Y \sin\frac{2\pi}{N}X & 0 & 0 & n/2 \end{vmatrix} = 0$$

Harga a, u, dan v dapat dihitung dengan:

$$a = \frac{\begin{vmatrix} E\ Y & 0 & 0 \\ E\ Y \cos\frac{2\pi}{N}X & n/2 & 0 \\ E\ Y \sin\frac{2\pi}{N}X & 0 & n/2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & 0 & 0 \\ 0 & n/2 & 0 \\ 0 & 0 & n/2 \end{vmatrix}}$$

$$a = \frac{\Sigma\ Y(n/2)^2}{n^3/4} = \frac{\Sigma\ Y}{n} \qquad \ldots(3.15)$$

$$u = \frac{\begin{vmatrix} n & \Sigma\ Y & 0 \\ 0 & \Sigma\ Y \cos\frac{2\pi}{N}X & 0 \\ 0 & \Sigma\ Y \sin\frac{2\pi}{N}X & n/2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & 0 & 0 \\ 0 & n/2 & 0 \\ 0 & 0 & n/2 \end{vmatrix}}$$

$$u = \frac{\Sigma\ Y \cos\frac{2\pi}{N}X\ (n^2/2)}{n^3/4} = \frac{\Sigma\ Y \operatorname{Cos} \frac{2\pi}{N}\ X}{n/2} \qquad \ldots(3.16)$$

$$v = \frac{\begin{vmatrix} n & 0 & \Sigma\ Y \\ 0 & n/2 & \Sigma\ Y \cos\frac{2\pi}{N}X \\ 0 & 0 & \Sigma\ Y \sin\frac{2}{N}X \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n & 0 & 0 \\ 0 & n/2 & 0 \\ 0 & 0 & n/2 \end{vmatrix}}$$

$$v = \frac{\Sigma\ Y \sin\frac{2\pi}{N}\ X\ (n^2/2}{n^3/4} = \frac{\Sigma\ Y \operatorname{Sin}\ \frac{2\pi}{N}\ X}{n/2} \qquad \ldots(3.17)$$

contoh:

Dari pemakaian bahan pada suatu perusahaan selama tahun 1991 seperti pada tabel 5, maka disusun tabel persiapan perhitungan dengan metoda Siklus Musiman sebagai berikut :

Tabel 8 :
Tabel persiapan peramalan dengan metoda Siklus Musiman.

| | Y | X | $Y \sin \frac{2\pi}{N} X$ | $Y \cos \frac{2\pi}{N} X$ |
|---|---|---|---|---|
| | 24000 | - 6 | 0 | - 24000 |
| | 25000 | - 5 | - 12500 | - 21650,64 |
| | 26000 | - 4 | - 22516,66 | - 13000 |
| | 27000 | - 3 | - 27000 | 0 |
| | 28000 | - 2 | - 24248,71 | 14000 |
| | 28000 | - 1 | - 14000 | 24248,71 |
| | 26000 | 1 | 13000 | 22516,66 |
| | 27000 | 2 | 23382,68 | 13500 |
| | 27000 | 3 | 27000 | 0 |
| | 28000 | 4 | 24248,71 | - 14000 |
| | 28000 | 5 | 14000 | - 24248,71 |
| | 27000 | 6 | 0 | - 27000 |
| Jumlah | 321000 | 0 | 1366,025 | - 49633,974 |

Dengan menggunakan rumus 3.15, 3.16, 3.17 didapat harga :

a = 27650

u = - 8272,329

v = 227,671

Sehingga perkiraan pemakaian kebutuhan dengan metoda siklus musiman mengikuti persamaan :

$$Y = 26750 - 8272,329 \cos \frac{2\pi}{12} X + 227,671 \sin \frac{2\pi}{12} X$$

### 3.6 Penyimakan Peramalan Kebutuhan Material

Suatu metoda peramalan kebutuhan material tentunya mempunyai beberapa kelemahan, tidak persis tepat seperti pada kebutuhan senyatanya, untuk itu memerlukan analisa penyimakan sebagai kontrol yang menganalisa penyimpangan - penyimpangan yang terjadi antara hasil peramalan dengan kebutuhan senyatanya dari suatu sistim persediaan material suatu perusahaan.

Dari hasil penyimakan tersebut akan diketahui penyimpangan - penyimpangan mana yang masih dalam batas toleransi yang digariskan oleh pihak manajemen sehingga metoda peramalan yang dipakai masih bisa digunakan untuk meramalkan kebutuhan dimasa yang akan datang dan penyimpangan - penyimpangan mana yang sudah diluar batas toleransi sehingga metoda peramalan yang dipakai sudah tidak sesuai lagi digunakan untuk meramalkan kebutuhan dimasa yang akan datang.

Metoda penyimakan yang sederhana yang sering dipakai dalam penyimakan hasil peramalan kebutuhan material adalah metoda Analisa Korelasi.

Analisa Korelasi ini akan memperlihatkan seberapa kuat hubungan antara hasil peramalan dengan pemakaian senyatanya dalam suatu perioda. Hubungan yang kuat atau sangat kuat antara keduanya menunjukkan bahwa metoda peramalan yang dipakai dapat dipertanggung jawabkan. Sebaliknya jika tidak terdapat hubungan yang kuat antara keduanya menunjukkan bahwa metoda peramalan yang dipergunakan sudah tidak sesuai dengan keadaan yang ada sehingga untuk perioda yang akan datang diperlukan perbaikan untuk dapat mendekati pada kenyataan senyatanya.

Nilai korelasi antara kebutuhan senyatanya dengan hasil peramalan dinyatakan dalam simbol r yang dirumuskan sebagai :

$$r = \frac{n\,E\,Y.Y - E\,Y.E\,Y}{\sqrt{\{n.E\,Y^2 - (E\,Y)^2\}\{n.E\,Y^2 - (E\,Y)^2\}}}$$

dimana :

n = jumlah perioda

Y = kebutuhan persediaan senyatanya

Y = kebutuhan persediaan hasil peramalan.

yang mempunyai nilai -1 sampai dengan +1. Nilai -1 menyatakan hubungan kebalikan yang sangat kuat dan nilai +1 menyatakan hubungan searah yang sangat kuat, sedangkan nilai 0 menyatakan tidak adanya hubungan sama sekali antara hasil peramalan dengan jumlah kebutuhan senyatanya. Mengenai derajat hubungan ini apakah lemah, cukup, kuat, atau sangat kuat, adalah dengan mencari tingkat keberartian dari hasil analisa dengan kebutuhan senyatanya melalui uji keberartian.

Keberartian korelasi antara kebutuhan senyatanya dengan kebutuhan hasil peramalan diuji melalui hipotesis $r = 0$, bahwa koefisien korelasi populasi tidak berarti melawan hipotesis tandingan $r \neq 0$, yang menyatakan koefisien korelasi berarti.

Pengujian hipotesia $r = 0$ digunakan statistik ;

$$t = \frac{r\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r^2)}}$$

yang selanjutnya menggunakan tabel distribusi student t dengan derajat kebebasan = (n-2) dan tingkat kepercayaan = $(1 - \alpha)$.

Adapun kriteria pengujian adalah menolak hipotesa bahwa r = 0 jika $|t_{hitung}|$ lebih besar dibanding dengan t dari tabel distribusi student t untuk derajat kebebasan (n - 2) dengan memperhitungkan taraf nyata yang dipilih dan menerima hipotesis r = 0 dalam hal $|t_{hitung}|$ lebih kecil dari $t_{tabel}$, sedangkan tingkat kecocokan penafsiran adalah sebesar $r^2$ yang dinyatakan dalam persen (sering disebut sebagai koefisien determinasi).