

**APLIKASI PERHITUNGAN METODE PERAMALAN
PRODUKSI PADA CV. X**Sayuti, M^{1*}¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh-NAD

*E-mail: Tgk_Sayuti@yahoo.co.uk

ABSTRAK

CV.X, merupakan perusahaan pembuat kandang baterai (Kandang ayam) yang berlokasi di Binjai-Sumatera Utara. Produk-produk yang dihasilkan beranekaragam dengan bahan baku utamanya adalah kawat hitam dan menggunakan proses produksi yang sangat sederhana mulai dari mengolah kawat gulung hingga menjadi produk jadi kandang baterai. Pemesanan bahan baku dilakukan sesuai prediksi peramalan produksi yang dilakukan perusahaan. Dalam berproduksi perusahaan menggunakan perkiraan yang tidak didasarkan pada suatu perhitungan matematis, untuk itu dilakukan penelitian mengenai perhitungan peramalan produksi untuk tahun 2010-2011. Peramalan merupakan suatu kegiatan memperkirakan atau memprediksikan kejadian dimasa yang akan datang tentunya dengan bantuan penyusunan rencana terlebih dahulu, dimana rencana ini dibuat berdasarkan kapasitas dan kemampuan permintaan/produksi yang telah dilakukan di perusahaan. Bagian awal dari suatu proses pengambilan keputusan adalah melakukan peramalan, baik peramalan permintaan ataupun peramalan produksi, dimana sebelum melakukan peramalan harus diketahui terlebih dahulu persoalan yang terjadi guna mendapatkan keputusan yang optimal sesuai dengan kebutuhan. Dalam penelitian ini peramalan dihitung dengan maksud mendapatkan prediksi/perkiraan produksi untuk periode yang akan datang sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas produksi sehingga produksi dilakukan secara efektif, efisien secara optimal. Tujuan penelitian adalah meramalkan permintaan produksi periode Juli 2010-Juni 2011. Metode peramalan yang digunakan adalah metode *time series* yaitu metode siklis dan eksponensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan peramalan produksi untuk periode Juli 2010-Juni 2011 sebanyak 1224 Ton. Metode peramalan yang digunakan adalah metode siklis dimana pemilihan dilakukan atas dasar perbandingan metode yaitu metode eksponensial, hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa $F_{tabel} = F_{(\alpha, V1, V2)} = F_{(0.05, 9, 10)} = 3.02$, $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ sehingga metode siklis yang terpilih dengan standar kesalahan lebih kecil dari metode eksponensial.

Kata Kunci: Peramalan, Produksi, Metode Siklis, Metode Eksponensial

PENDAHULUAN

Bagian awal dari suatu proses pengambilan keputusan adalah melakukan peramalan, baik peramalan permintaan ataupun peramalan produksi, dimana sebelum melakukan peramalan harus diketahui terlebih dahulu persoalan yang terjadi guna mendapatkan keputusan yang optimal sesuai dengan kebutuhan. Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang (Rosnani, 2007).

Sama halnya dengan CV.X, perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan pembuat kandang baterai (Kandang ayam) yang berlokasi di Binjai-Sumatera Utara. Produk-produk yang dihasilkan beranekaragam dengan bahan baku utamanya adalah kawat hitam dan menggunakan proses produksi yang sangat sederhana mulai dari mengolah kawat gulung hingga menjadi produk jadi kandang baterai.

Dalam berproduksi perusahaan menggunakan perkiraan yang tidak didasarkan pada suatu perhitungan matematis, untuk itu dilakukan penelitian mengenai perhitungan peramalan produksi untuk tahun 2010-2011.

Peramalan merupakan suatu kegiatan memperkirakan atau memprediksikan kejadian dimasa yang akan datang tentunya dengan bantuan penyusunan rencana terlebih dahulu, dimana rencana ini dibuat berdasarkan kapasitas dan kemampuan permintaan/ produksi yang telah dilakukan di perusahaan (Rosnani, 2007).

Tujuan utama dari peramalan adalah untuk meramalkan permintaan dimasa yang akan datang, sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan yang sebenarnya. Dalam sistem peramalan, penggunaan metode peramalan sangat mempengaruhi hasil peramalan yang diperoleh. Pembagian metode peramalan dapat dibedakan atas beberapa aspek tergantung dari sudut pandangnya (Arman Hakim, 2005).

Jika dilihat berdasarkan sifat ramalan yang telah disusun maka secara umum metode peramalan diklasifikasikan atas 2 (dua) bagian, yaitu metode peramalan kualitatif dan metode peramalan kuantitatif. Metode peramalan kualitatif merupakan metode peramalan yang dalam perhitungannya tidak menggunakan perhitungan secara matematis, yang termasuk dalam peramalan kualitatif diantaranya teknik survey, teknik jajak pendapat, teknik Delphi, keputusan manajemen, metode kelompok terstruktur dan riset Pasar (Sukaria, 2008).

Metode peramalan kuantitatif merupakan metode peramalan yang dalam perhitungannya menggunakan perhitungan secara matematis. Metode peramalan kuantitatif dikelompokkan dalam dua jenis yaitu metode deret waktu berkala (time series) dan korelasi/sebab akibat/metode kausal (causal method) (Teguh, 2002).

Metode *time series* berhubungan dengan nilai-nilai suatu variabel yang diatur secara periodik sepanjang waktu dimana perkiraan permintaan diproyeksikan, hal ini di maksudkan untuk menentukan variasi indikator produk tertentu terhadap waktu. Misalnya mingguan, bulanan, kuartalan, dan tahunan. Sehingga metode *time series* ini dapat didefinisikan sebagai metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data berdasarkan fungsi dari waktu. Metode regresi terbagi atas beberapa metode, antara lain: konstan, linier, kuadratis, siklis, metode Musiman (Seasonal), metode trend dan metode kausal (fogarty, 2002).

Kriteria *performance* peramalan dilakukan untuk mengetahui hasil perkiraan peramalan, apakah hasil tersebut tepat atau paling tidak dapat memberikan gambaran yang paling mendekati sehingga rencana yang dibuat merupakan rencana yang realistis dan akurat. Ketepatan atau ketelitian inilah yang menjadi kriteria *performance* suatu metode peramalan yang dapat dinyatakan sebagai kesalahan dalam peramalan. Sehingga keakuratan hasil peramalan sangat tergantung dari besarnya kesalahan perhitungan peramalan, yang kemudian dilanjutkan dengan perhitungan besarnya kesalahan peramalan, pemilihan metode peramalan yang dan proses verifikasi peramalan untuk melihat apakah metode peramalan yang diperoleh representatif terhadap data (Waters, C.D.J 2003).

(Bahar, 2011) melakukan penelitian untuk mengetahui tipe peramalan yang sesuai digunakan pada suatu perusahaan dan ingin melihat apakah tipe peramalan yang digunakan telah sesuai dengan kenyataan yang didapat. Setelah melakukan penelitian, diketahui bahwa tipe peramalan yang digunakan adalah peramalan kuantitatif dengan metode delphi. Namun dengan menggunakan tipe peramalan tersebut terjadi perbedaan yang cukup jauh antara hasil aktual dengan yang direncanakan. Hal tersebut terjadi selain karena metode yang digunakan dalam melakukan perencanaan produksi, juga disebabkan karena sering terjadinya kerusakan mesin dan juga sering putusnya aliran listrik dari PLN. Melihat kejadian tersebut, penulis menyarankan untuk merubah tipe peramalan yang digunakan, melakukan peramalan perawatan mesin, dan memasang genset atau generator.

(Aan Munawar 2013), melakukan penelitian dengan menganalisis beberapa metode peramalan penjualan dihubungkan dengan beberapa faktor yang mempengaruhinya guna menentukan metode peramalan penjualan air minum dalam kemasan yang paling tepat. kurang akuratnya peramalan penjualan akan berakibat pada kurang berfungsinya budget produksi dalam memenuhi permintaan konsumen atau sebaliknya produksi terlalu besar dibandingkan permintaan

konsumen. Kedua hal tersebut akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Hasil penelitian ini dapat merekomendasikan kepada perusahaan metode penjualan yang paling mendekati kepada realisasinya sehingga dapat membantu perusahaan air minum dalam kemasan.

METODE PENELITIAN

1. Metode Pengumpulan Data

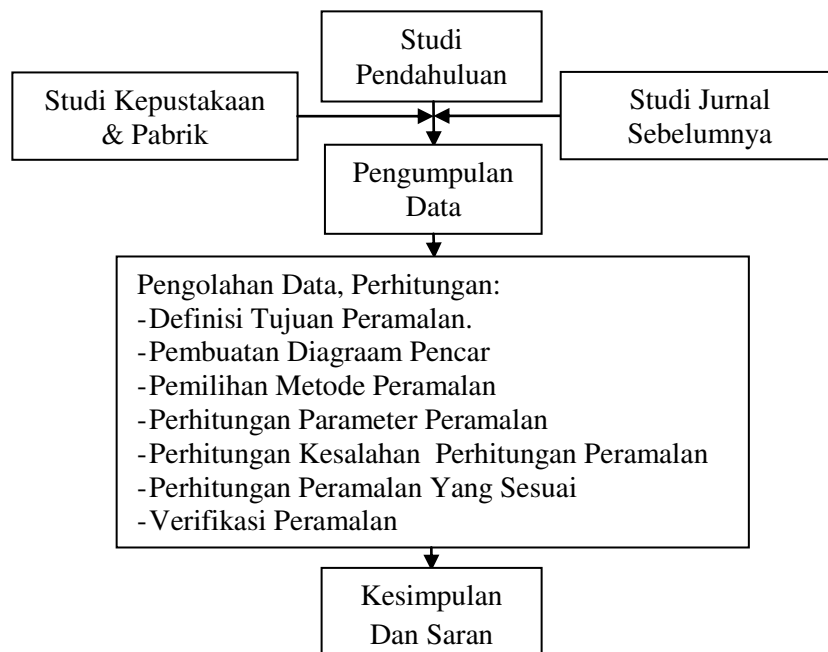
Metode Pengumpulan data dilakukan dengan 2 (dua) jenis data, yaitu data primer adalah data yang hanya di peroleh dari sumber asli atau pertama, yang dikumpulkan melalui observasi (pengamatan langsung) dengan lembar pengamatan. Dalam penelitian ini tidak menggunakan data primer dan data sekunder adalah data yang sudah tersedia sehingga peneliti tinggal mencari dan mengumpulkan saja, Data dikumpulkan dengan tinjauan (*review*) catatan perusahaan. Data sekunder yang dikumpulkan adalah: data permintaan terhadap produk jadi bulan Juli 2009 s/d Juni 2010.

2. Pengolahan Data

Dalam melakukan perhitungan terhadap metode peramalan kuantitatif dibutuhkan langkah-langkah peramalan, yaitu:

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

Untuk lebih jelasnya metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut data yang dikumpulkan dapat dilihat pada Tabel 1.

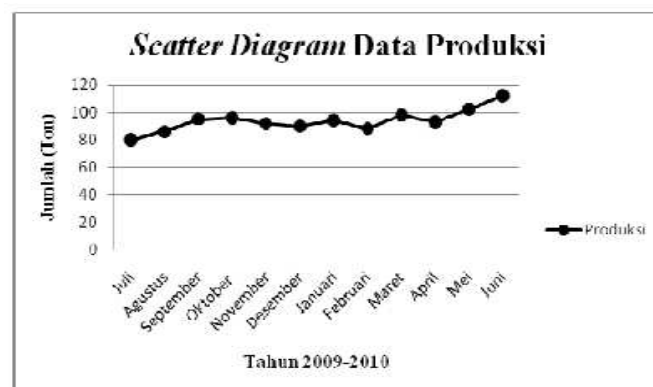
Tabel 1. Data permintaan produk jadi

| Tahun | Bulan | Permintaan (Ton) |
|-------|-----------|------------------|
| 2009 | Juli | 80 |
| | Agustus | 86 |
| | September | 95 |
| | Oktober | 96 |
| | November | 92 |
| | Desember | 90 |
| 2010 | Januari | 94 |
| | Februari | 88 |
| | Maret | 98 |
| | April | 93 |
| | Mei | 102 |
| | Juni | 112 |

Sumber: CV.X

Berikut langkah-langkah perhitungan peramalan produksi.

- Menentukan tujuan peramalan, tujuan peramalan adalah untuk menentukan jumlah produksi tahun 2010-2011.
- Membuat *Scatter diagram*, Sesuai data produksi Bulan Juli 2009 s/d Mei 2010 yang dapat dilihat pada *Scatter diagram* Gambar 2.



Gambar 2. Scatter Diagram produksi

- Memilih metode peramalan, pola data pada *scatter diagram* mengikuti pola siklis dan eksponensial, sehingga metode yang digunakan adalah metode siklis dan metode eksponensial.

- d. Perhitungan parameter peramalan, Fungsi peramalan metode Siklis dapat dilihat sesuai persamaan 1.

$$Y' = a + b \sin\left(\frac{2\pi t}{n}\right) + c \cos\left(\frac{2\pi t}{n}\right) \dots (\text{pers 1})$$

Rekapitulasi perhitungan parameter peramalan untuk metode Siklis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi perhitungan parameter peramalan untuk metode Siklis

| t | t ² | Y | $\sin \frac{2\pi t}{n}$ | $\cos \frac{2\pi t}{n}$ | $\sin \frac{2\pi t}{n} \cos \frac{2\pi t}{n}$ | $\sin^2 \frac{2\pi t}{n}$ | $\cos^2 \frac{2\pi t}{n}$ | $Y \sin \frac{2\pi t}{n}$ | $Y \cos \frac{2\pi t}{n}$ |
|--------|----------------|------|-------------------------|-------------------------|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | 1 | 80 | -0.988 | 0.154 | -0.152 | 0.976 | 0.024 | -79.043 | 12.340 |
| 2 | 4 | 86 | -0.305 | -0.952 | 0.290 | 0.093 | 0.907 | -26.214 | -81.908 |
| 3 | 9 | 95 | 0.894 | -0.448 | -0.401 | 0.799 | 0.201 | 84.930 | -42.567 |
| 4 | 16 | 96 | 0.581 | 0.814 | 0.473 | 0.337 | 0.663 | 55.739 | 78.161 |
| 5 | 25 | 92 | -0.715 | 0.699 | -0.500 | 0.511 | 0.489 | -65.769 | 64.331 |
| 6 | 36 | 90 | -0.801 | -0.598 | 0.479 | 0.642 | 0.358 | -72.104 | -53.861 |
| 7 | 49 | 94 | 0.468 | -0.884 | -0.413 | 0.219 | 0.781 | 43.966 | -83.084 |
| 8 | 64 | 88 | 0.945 | 0.326 | 0.308 | 0.894 | 0.106 | 83.199 | 28.669 |
| 9 | 81 | 98 | -0.176 | 0.984 | -0.173 | 0.031 | 0.969 | -17.253 | 96.469 |
| 10 | 100 | 93 | -1.000 | -0.022 | 0.022 | 1.000 | 0.000 | -92.977 | -2.055 |
| 11 | 121 | 102 | -0.132 | -0.991 | 0.131 | 0.018 | 0.982 | -13.503 | -101.102 |
| 12 | 144 | 112 | 0.959 | -0.284 | -0.272 | 0.920 | 0.080 | 107.399 | -31.773 |
| Jumlah | 650 | 1126 | -0.270 | -1.202 | -0.208 | 6.439 | 5.561 | 8.370 | -116.380 |

Sehingga diperoleh, fungsi peramalan:

$$Y' = 97.901 + 182.461 \sin \frac{2\pi t}{n} - 0.435 \cos \frac{2\pi t}{n}$$

Untuk metode Eksponensial, rekapitulasi perhitungan parameter peramalan untuk metode Eksponensial dapat dilihat pada Tabel 3.3. Dengan fungsi peramalan sesuai pers.2

$$Y' = ae^{bt} \dots (\text{pers. 2})$$

Rekapitulasi perhitungan parameter peramalan untuk metode Eksponensial dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi untuk metode Eksponensial

| t | t ² | Y | ln Y | t.lnY |
|----|----------------|------|--------|---------|
| 1 | 1 | 80 | 4.382 | 4.382 |
| 2 | 4 | 86 | 4.454 | 8.909 |
| 3 | 9 | 95 | 4.554 | 13.662 |
| 4 | 16 | 96 | 4.564 | 18.257 |
| 5 | 25 | 92 | 4.522 | 22.609 |
| 6 | 36 | 90 | 4.500 | 26.999 |
| 7 | 49 | 94 | 4.543 | 31.803 |
| 8 | 64 | 88 | 4.477 | 35.819 |
| 9 | 81 | 98 | 4.585 | 41.265 |
| 10 | 100 | 93 | 4.533 | 45.326 |
| 11 | 121 | 102 | 4.625 | 50.875 |
| 12 | 144 | 112 | 4.718 | 56.622 |
| 78 | 650 | 1126 | 54.458 | 356.527 |

Sehingga diperoleh, fungsi peramalan:

$$Y' = 1.0179e^{-5.04 \times 10^{-5} t}$$

- e. Menghitung kesalahan dengan metode SEE dan PEt, Metode Siklis, dengan derajat kebebasan f=3, dengan perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan PEt metode Siklis

| t | Y | Y' | Y-Y' | (Y-Y') ² | PEt |
|--------|------|---------|---------|---------------------|---------|
| 1 | 80 | 112.491 | -32.491 | 1055.690 | -0.406 |
| 2 | 86 | 89.658 | -3.658 | 13.384 | -0.043 |
| 3 | 95 | 87.987 | 7.013 | 49.189 | 0.074 |
| 4 | 96 | 111.768 | -15.768 | 248.632 | -0.164 |
| 5 | 92 | 99.947 | -7.947 | 63.152 | -0.086 |
| 6 | 90 | 82.872 | 7.128 | 50.802 | 0.079 |
| 7 | 94 | 104.381 | -10.381 | 107.773 | -0.110 |
| 8 | 88 | 109.252 | -21.252 | 451.646 | -0.241 |
| 9 | 98 | 84.980 | 13.020 | 169.533 | 0.133 |
| 10 | 93 | 93.881 | -0.881 | 0.776 | -0.009 |
| 11 | 102 | 113.103 | -11.103 | 123.271 | -0.109 |
| 12 | 112 | 93.295 | 18.705 | 349.865 | 0.167 |
| Jumlah | 1126 | 1183.62 | -57.615 | 2683.71 | -0.7167 |

$$SEE_{Siklis} = \sqrt{\frac{2683.71}{12 - 3}} = 14.854$$

Metode Ekspensial, dengan derajat kebebasan f = 2, dengan perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 5.

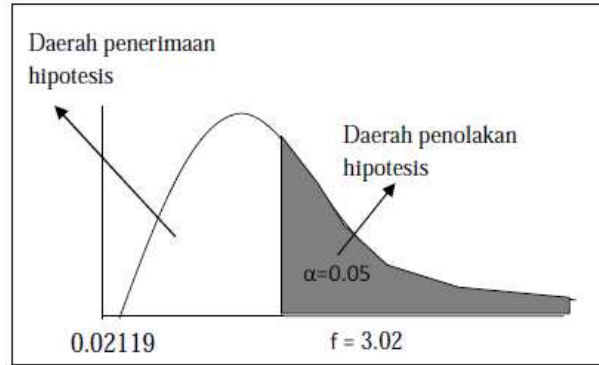
f. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk menentukan peramalan yang sesuai bagi data peramalan perusahaan. Hal ini berkaitan dengan SEE terkecil dari metode Siklis dan Ekspensial sesuai dengan Gambar 2.

Tabel 5. Perhitungan PEt metode Ekspensial

| t | Y | Y' | Y-Y' | (Y-Y') ² | PEt |
|--------|------|--------|----------|---------------------|--------|
| 1 | 80 | 1.017 | 78.983 | 6238.333 | 0.987 |
| 2 | 86 | 1.017 | 84.983 | 7222.130 | 0.988 |
| 3 | 95 | 1.018 | 93.982 | 8832.673 | 0.989 |
| 4 | 96 | 1.018 | 94.982 | 9021.638 | 0.989 |
| 5 | 92 | 1.018 | 90.982 | 8277.798 | 0.989 |
| 6 | 90 | 1.018 | 88.982 | 7917.868 | 0.989 |
| 7 | 94 | 1.017 | 92.983 | 8645.747 | 0.989 |
| 8 | 88 | 1.017 | 86.983 | 7565.957 | 0.988 |
| 9 | 98 | 1.017 | 96.983 | 9405.626 | 0.990 |
| 10 | 93 | 1.017 | 91.983 | 8460.800 | 0.989 |
| 11 | 102 | 1.017 | 100.983 | 10197.508 | 0.990 |
| 12 | 112 | 1.017 | 110.983 | 12317.162 | 0.991 |
| Jumlah | 1126 | 12.209 | 1113.791 | 104103.241 | 11.869 |

$$SEE_{Ekspensial} = \sqrt{\frac{104103.241}{12 - 2}} = 102.031$$



Gambar 3. Grafik Uji Statistik fungsi F

Pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

$$H_0 : SEE_{Siklis} \leq SEE_{Eksponensial}$$

$$H_1 : SEE_{Siklis} \geq SEE_{Eksponensial}$$

$$\alpha : 0.05; V_1 = 12-3 = 9 ; V_2 = 12-2 = 10$$

$$Uji\ Statistik: F_{hitung} = \left(\frac{SEE_{Siklis}}{SEE_{Eksponensial}} \right)^2 = \left(\frac{14.854}{102.031} \right)^2$$

$$= 0.021195$$

$$F_{tabel} = F_{(\alpha, V_1, V_2)} = F_{(0.05, 9, 10)} = 3.02$$

$F_{hitung} \leq F_{tabel}$; maka H_0 diterima

Sehingga metode yang digunakan untuk meramalkan jumlah produksi adalah metode Siklis, dengan fungsi peramalan:

$$Y' = 97.901 + 182.461 \sin \frac{2\pi}{n} - 0.435 \cos \frac{2\pi}{n}$$

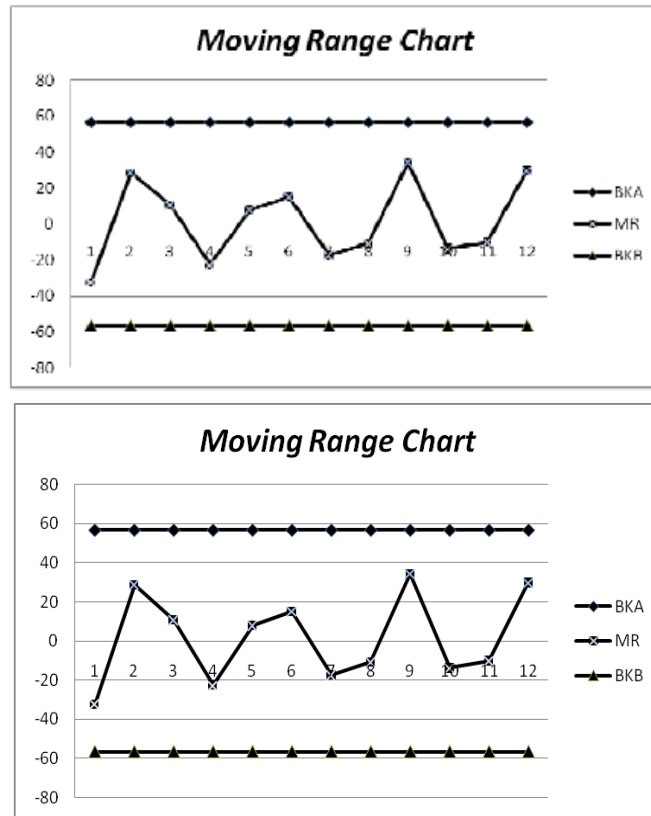
g. Melakukan verifikasi Peramalan

Hasil rekapitulasi perhitungan verifikasi peramalan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil rekapitulasi perhitungan verifikasi Peramalan

| n | Y | Y' | Y-Y' | MR |
|--------|-----|---------|---------|---------|
| 1 | 80 | 112.491 | -32.491 | 32.491 |
| 2 | 86 | 89.658 | -3.658 | 28.833 |
| 3 | 95 | 87.987 | 7.013 | 10.672 |
| 4 | 96 | 111.768 | -15.768 | 22.782 |
| 5 | 92 | 99.947 | -7.947 | 7.821 |
| 6 | 90 | 82.872 | 7.128 | 15.074 |
| 7 | 94 | 104.381 | -10.381 | 17.509 |
| 8 | 88 | 109.252 | -21.252 | 10.871 |
| 9 | 98 | 84.980 | 13.020 | 34.272 |
| 10 | 93 | 93.881 | -0.881 | 13.901 |
| 11 | 102 | 113.103 | -11.103 | 10.222 |
| 12 | 112 | 93.295 | 18.705 | 29.807 |
| Jumlah | | | | 234.255 |

Moving Range Chart data produksi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Moving Range Chart* data produksi

h. Perhitungan peramalan untuk periode Juli 2010-Juni 2011 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan peramalan untuk periode Juli 2010-Juni 2011

| Bulan | Jul | Ags | Sept | Okt | Nov | Des | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun |
|-----------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Peramalan (Ton) | 119 | 110 | 114 | 83 | 101 | 118 | 88 | 90 | 113 | 97 | 84 | 107 |

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh:

1. Perhitungan peramalan produksi untuk periode Juli 2010-Juni 2011 sebanyak 1224 Ton.
2. Metode peramalan yang digunakan adalah metode siklis dimana pemilihan dilakukan atas dasar perbandingan metode yaitu metode eksponensial, dimana hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa $F_{tabel} = F_{(\alpha, V1, V2)} = F_{(0.05, 9, 10)} = 3.02$, $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ sehingga metode siklis yang terpilih dengan standar kesalahan lebih kecil dari metode eksponensial.

DAFTAR PUSTAKA

- Aang munawar (2013), *Penerapan metode peramalan penjualan sebagai dasar penetapan rencana produksi*, Jurnal Ilmiah Kesatuan Volume 4 Nomor 1–2, Februari 2003. PP. 1-6. Akademi manajemen kesatuan, Bogor.
- Bahar, Emirul (2011) *Mempelajari peramalan produksi ban jenis radial pada Tahun 2008 dengan metode exponential smoothing pada PT. Elang perdana Tyre Industry*, Skripsi Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma. <http://library.gunadarma.ac.id/repository/view/10631/mempelajari-peramalan-produksi-ban-jenis-radial-padatahun-2008-dengan-metode-exponential-smoothing-padapt-elangperdana-tyre-industry.html/>.
- Baroto, Teguh. (2002), *Perencanaan dan pengendaliann produksi*, Jakarta, Ghalia Indonesia.
- Fogarty, Donald W., Blackstone Jr., John H.;Hoffmann, Thomas R. 3th (2002), *Production & inventory management*, 2nd Edition., South-Western Publishing Co, 2002.
- Ginting, Rosnani. (2007), *Sistem produksi*, Penerbit: Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Nasution, Arman Hakim. (2005), *Perencanaan & pengendalian produksi.*, PT Candimas Metropole, Cetakan pertama, Jakarta.
- Sinulingga, Sukaria. (2008), *Perencanaan & pengendalian produksi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Waters, C.D.J., (2003) *Inventory control and management*, 2nd Edition, John Wiley & Sons.