

**PERAMALAN DAN PERSEDIAAN PENGAMAN KEBUTUHAN
KAIN CDP2015 PADA PROSES PRODUKSI
DI DEPARTEMEN PRINTING
PT. KUSUMAHADI SANTOSA**



**Tugas Akhir
Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-syarat Mencapai Sebutan Ahli
Madya Manajemen Industri**

**Oleh:
RETNO DYAH EKAWANTI
F3506048**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2009**

ABSTRAK

PERAMALAN DAN PERSEDIAAN PENGAMAN KEBUTUHAN KAIN CDP2015 PADA PROSES PRODUKSI DI DEPARTEMEN PRINTING

PT. KUSUMAHADI SANTOSA

RETNO DYAH EKAWANTI

F3506048

PT. Kusumahadi Santosa merupakan perusahaan tekstil yang memproduksi kain bercorak. Proses produksi yang dilakukan dalam PT. Kusumahadi terdiri dari *weaving*, *finishing*, *printing-dyeing*. Dalam upaya mengoptimalkan produksi untuk pemenuhan kebutuhan pasar tanpa menyebabkan penambahan biaya produksi PT. Kusumahadi membutuhkan peramalan dan persediaan pengaman kebutuhan bahan baku kain CDP2015 pada proses produksi secara tepat.

Dalam menentukan peramalan kebutuhan kain CDP2015 pada tahun 2009 terlebih dahulu dilakukan metode peramalan yang tepat. Metode peramalan yang digunakan adalah metode *single moving average* (3 dan 4 triwulan), *eksponensial smoothing* ($\alpha=0.1$, $\alpha=0.5$, $\alpha=0.9$), *linear trend line*, dan *safety stock*.

Dari analisa yang telah dilakukan, penulis mengambil kesimpulan: Bahwa metode peramalan yang dapat meminimumkan kesalahan peramalan persediaan kain CDP2015 dalam proses produksi pada PT. Kusumahadi Santosa adalah metode *Linear Trend Line* karena memiliki tingkat error yang lebih kecil yaitu MSE (*Mean Square Error*) 76.059.770.000 yard dan MAD (*Mean Absolute Deviation*) 195.075 yard. Berdasarkan metode *Linear Trend Line* jumlah persediaan kain CDP2015 yang dibutuhkan oleh PT. Kusumahadi Santosa untuk pelaksanaan proses produksi pada tahun 2009 sebesar 2.590.544 yard. Berdasarkan perhitungan kebutuhan persediaan pengaman (*safety stock*) kain CDP2015 sebesar 549.690 yard

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan Judul:

**PERAMALAN DAN PERSEDIAAN PENGAMAN KEBUTUHAN KAIN
CDP2015 PADA PROSES PRODUKSI DI DEPARTEMEN PRINTING
PT. KUSUMAHADI SANTOSA**

Surakarta,

Disetujui dan diterima oleh

Pembimbing

Reza Rahardian, SE, M.Si
NIP. 132 282 689

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul:

**PERAMALAN DAN PERSEDIAAN PENGAMAN KEBUTUHAN KAIN
CDP2015 PADA PROSES PRODUKSI DI DEPARTEMEN PRINTING
PT. KUSUMAHADI SANTOSA**

Telah disahkan oleh Tim penguji Tugas Akhir
Program Studi Diploma 3 Manajemen Industri
Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret Surakarta

Surakarta, 18 Juli 2009

Tim Penguji Tugas Akhir

Drs. Djoko Purwanto, MBA
NIP. 131 472 193

(.....)

Reza Rahardian, SE, M.Si
NIP. 132 282 689

(.....)

MOTTO

- Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik (Evelyne Underhill)
- Belajar adalah benang-benang yang meujur, pengalaman adalah benang-benang yang melintang dalam membuat suatu tenunan pengetahuan (The Liang Gie)
- Perjalanan seribu batu bermula dari satu langkah (Lao Tze)

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini aku persembahkan untuk:

- ♥ Allah SWT
- ♥ Bapak dan Mama yang selalu mendoakan ku
- ♥ Adik-adikku (Frida dan Bayu) tersayang
- ♥ Ditya yang selalu mendukung dan menemani
- ♥ Semua sahabat yang selalu bersedia membantuku
- ♥ Almamaterku..

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir dengan Judul Peramalan Dan Persediaan Pengaman Kebutuhan Kain CDP2015 Pada Proses Produksi Di Departemen Printing PT. Kusumahadi Santosa ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi Syarat-syarat Mencapai Gelar Ahli Madya pada Program Diploma 3 Program Studi Manajemen Industri Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret.

Dalam kesempatan ini penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu penyusunan laporan tugas akhir ini:

1. Prof. Dr. Bambang Sutopo, M. Com, Ak selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret.
2. Intan Novela QA, SE, M.Si selaku Ketua Program Studi Manajemen Industri pada Program Diploma 3 Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret.
3. Reza Rahardian, SE, M.Si selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, masukan, serta bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh karyawan PT. Kusumahadi Santosa terimakasih untuk semuanya.

5. Kedua orangtua ku, adik-adik ku (frida dan bayu) terimakasih atas doa, dukungan baik material maupun spiritual sehingga tugas akhir ini dapat selesai.
6. Sahabat-sahabatku (Afni, Ningsih, Nita) dan semua teman-temanku terima kasih atas semuanya.
7. Ditya yang selalu menemani, membantu, dan mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya atas kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Namun demikian, karya sederhana ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Surakarta, 30 Mei 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Metode Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
A. Peramalan.....	14
1. Pengertian Peramalan	14
2. Jenis-jenis Peramalan	15
3. Langkah-langkah Peramalan.....	16
4. Metode Peramalan	17

	B. Persediaan	26
	1. Pengertian Persediaan	26
	2. Fungsi Persediaan	26
	3. Jenis-jenis Persediaan.....	27
	4. Tujuan Pengawasan Persediaan	28
	5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Persediaan Bahan Baku	29
BAB III	PEMBAHASAN.....	30
	A. Gambaran Objek Penelitian	30
	1. Sejarah Perkembangan Perusahaan	30
	2. Tujuan Perusahaan	31
	3. Lokasi dan Layout Perusahaan.....	32
	4. Struktur Organisasi Perusahaan	36
	5. Personalia	43
	6. Pemasaran.....	48
	7. Aspek Produksi	49
	B. Laporan Magang Kerja.....	52
	1. Kegiatan Magang Kerja	52
	2. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Magang Kerja.....	52
	C. Pembahasan Masalah	53
	1. Peramalan Persediaan.....	55
	2. Perbandingan Kesalahan Metode Peramalan.....	64
	3. Analisa Kebutuhan Persediaan Pengaman	65

BAB IV	PENUTUP	68
	A. Kesimpulan	68
	B. Saran	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Data jumlah tenaga kerja PT. Kusumahadi Santosa.....	43
Tabel 3.2 Data Kebutuhan Kain CDP2015	54
Tabel 3.3 Perhitungan Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 dengan metode <i>single moving average</i> 3 triwulan	56
Tabel 3.4 Perhitungan Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 dengan metode <i>single moving average</i> 4 triwulan	57
Tabel 3.5 Perhitungan Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 dengan metode <i>exponential smoothing</i> dengan $\alpha=0,1$	59
Tabel 3.6 Perhitungan Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 dengan metode <i>exponential smoothing</i> dengan $\alpha=0,5$	60
Tabel 3.7 Perhitungan Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 dengan metode <i>exponential smoothing</i> dengan $\alpha=0,9$	62
Tabel 3.8 Perhitungan Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 dengan metode tren garis lurus	63
Tabel 3.9 Perbandingan kesalahan peramalan kebutuhan kain CDP 2015.....	65
Tabel 3.10 Perhitungan persediaan pengaman kebutuhan kain CDP 2015.....	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Denah Lokasi PT. Kusumahadi Santosa.....	34
Gambar 3.2 Denah Layout PT. Kusumahadi Santosa	35
Gambar 3.3 Proses Aliran Produksi.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kegiatan produksi perusahaan pada umumnya mempunyai tujuan utama untuk mencari keuntungan yang maksimal. Tetapi tidak semua perusahaan hanya mencari keuntungan yang maksimal. Pada umumnya perusahaan swasta yang lebih mengutamakan keuntungan yang maksimal, maka disinilah perbedaan yang menonjol antara perusahaan swasta dengan perusahaan pemerintah. Yang menjadi tujuan perusahaan swasta adalah mencari keuntungan yang maksimal, sedangkan pada perusahaan pemerintah mengutamakan pelayanan kepada masyarakat dan mencari keuntungan merupakan tujuan yang kedua. Keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan tersebut digunakan untuk menjamin kelangsungan hidup perusahaan dan digunakan untuk memperluas usahanya.

Untuk mencapai sasaran tersebut maka pimpinan perusahaan, seluruh karyawan, beserta anggota yang terlibat dalam organisasi perusahaan harus bekerja secara bersungguh-sungguh dan berhati-hati dalam menetapkan kebijaksanaannya. Salah satu kebijaksanaan yang cukup berarti dalam mencapai sasaran tersebut adalah kebijaksanaan di bidang persediaan bahan baku, karena dengan kebijaksanaan di bidang persediaan bahan baku yang tepat, dapat diusahakan tercapainya efisiensi dari biaya yang dikeluarkan.

Dalam suatu proses produksi, bahan baku merupakan salah satu faktor yang sangat penting. Sehingga diperlukan pertimbangan yang sungguh-sungguh dalam pengadaannya. Kekurangan bahan baku dapat berakibat terhentinya proses produksi. Akan tetapi bila persediaan bahan bakunya berlebihan, dapat mengakibatkan terlalu tingginya beban biaya penyimpanan bahan baku tersebut.

Untuk menghindari adanya persediaan bahan baku yang terlalu besar atau terlalu kecil maka diperlukan adanya suatu peramalan dan persediaan pengaman terhadap pengadaan kebutuhan bahan baku. Peramalan ini dimaksudkan untuk memprediksikan jumlah persediaan bahan baku yang diperlukan dalam proses produksi pada periode tersebut atau proses produksi pada periode yang akan datang agar dalam pengadaan bahan baku tidak mengalami kelebihan maupun kekurangan. Sedangkan persediaan pengaman diperlukan untuk menghindari kekurangan persediaan bahan baku serta kelebihan bahan baku yang mengakibatkan kerusakan. Selain itu persediaan pengaman ditujukan untuk mengantisipasi adanya kenaikan permintaan yang mengakibatkan kekurangan persediaan.

Di Jawa Tengah tepatnya di daerah Jaten, Karanganyar terdapat sebuah perusahaan tekstil yang memproduksi kain bercorak. Perusahaan tersebut adalah "PT. Kusumahadi Santosa" yang merupakan anak perusahaan "PT. Danar Hadi Santosa". PT. Kusumahadi Santosa bergerak di industri tekstil dan dalam hal ini proses produksinya terdiri dari *weaving*, *finishing*, *printing-dyeing*.

Produk yang di hasilkan adalah kain rayon dan kain katun. Kain katun dapat dibedakan menjadi beberapa macam, antara lain CDP, CDM, CMP, CDT, dan CHP sedangkan kain rayon dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu RYM dan RYP.

Dalam penelitian ini penulis ingin meneliti kebutuhan kain CDP2015 yang merupakan salah satu bahan baku dalam proses produksi pada departemen printing PT. Kusumahadi Santosa. Karena kain CDP2015 merupakan kain yang paling diminati oleh pembeli atau konsumen dengan tingkat pemesanan hampir mencapai 40% selama 1 tahun. Menurut konsumen, kain CDP2015 merupakan salah satu kain dari jenis bahan cotton dengan ketebalan dan tekstur yang halus sehingga nyaman untuk digunakan. Sedangkan bagi PT. Kusumahadi Santosa ketika memproduksi pesanan dengan bahan baku kain CDP2015, hasil produksi dengan kain CDP2015 memiliki resiko kerusakan dengan tingkat yang rendah.

Berdasarkan uraian diatas, penulis akan mengambil judul “PERAMALAN DAN PERSEDIAAN PENGAMAN KEBUTUHAN KAIN CDP2015 PADA PROSES PRODUKSI DI DEPARTEMEN PRINTING PT. KUSUMAHADI SANTOSA”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka masalah yang akan dibahas dirumuskan sebagai berikut :

1. Metode peramalan apa yang dapat meminimumkan kesalahan peramalan persediaan kain CDP2015 dalam proses produksi pada PT. Kusumahadi Santosa?
2. Berapa jumlah persediaan kain CDP2015 yang dibutuhkan oleh PT. Kusumahadi Santosa untuk pelaksanaan proses produksi?
3. Berapa persediaan pengaman yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk menghindari kekurangan persediaan setiap kali proses produksi?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui metode peramalan yang tepat sehingga dapat meminimumkan kesalahan peramalan persediaan bahan baku dalam proses produksi pada PT. Kusumahadi Santosa.
2. Untuk mengetahui berapa jumlah persediaan kain CDP2015 yang dibutuhkan oleh PT. Kusumahadi Santosa untuk pelaksanaan proses produksi.
3. Agar dapat menentukan persediaan pengaman yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk menghindari kekurangan persediaan setiap kali proses produksi.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi perusahaan yang diteliti

Dari penelitian yang dilakukan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan bagi manajemen perusahaan dalam menentukan kebijaksanaan persediaan kebutuhan bahan baku untuk proses produksi.

2. Bagi penulis

Sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan dalam mempraktekkan teori ilmu yang diperoleh diperkuliahan terutama masalah persediaan kebutuhan bahan baku dalam perusahaan terhadap masalah senyatanya.

3. Bagi pihak lain

Sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan pertimbangan kepada rekan-rekan yang akan menyusun tugas akhir.

E. Metode Penelitian

1. **Desain Penelitian**

Dalam penelitian ini penulis menggunakan desain kasus yaitu dengan melakukan penelitian pada PT. Kusumahadi Santosa. Penelitian menggunakan desain kasus ini mempunyai alasan sebagai berikut:

- a. Desain kasus dapat dilakukan apabila pertanyaan menjadi permasalahan utama penelitian dengan keharusan membuat

deskripsi atau analisis yang terbatas pada kasus tertentu untuk menjawab pertanyaan tersebut.

- b. Desain kasus dapat dilakukan dengan biaya rendah.
- c. Desain kasus dapat digunakan untuk semua jenis penelitian.

2. Objek Penelitian

Tempat yang menjadi objek penelitian adalah sebuah perusahaan tekstil PT. Kusumahadi Santosa yang berada di Jaten, Karanganyar.

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan-kegiatan yang ada di perusahaan. Selain itu penulis juga melakukan peninjauan langsung ke tempat penyimpanan bahan baku di PT. Kusumahadi Santosa untuk mengetahui mekanisme penyimpanan yang dilakukan selama ini.

b. Wawancara

Metode pengumpulan data dengan cara bertanya langsung kepada pihak-pihak dalam perusahaan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk kepentingan penelitian. Penulis melakukan wawancara secara langsung dengan nara sumber yaitu dengan pimpinan maupun karyawan

perusahaan mengenai kebutuhan kain CDP2015 yang diperlukan setiap kali melakukan proses produksi.

4. Jenis dan Sumber Data

a. Data sekunder

Data yang diperoleh dari sumber-sumber lain yang masih berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti, dengan cara mempelajari *literature*, referensi serta teori yang berhubungan dengan penelitian ini. Dalam hal ini data sekunder yang diperoleh dari perusahaan antara lain:

- a) Data kebutuhan kain CDP2015
- b) Data sejarah dan perkembangan perusahaan
- c) Data lokasi perusahaan dan layout lokasi
- d) Data identifikasi jabatan di dalam perusahaan
- e) Data fasilitas-fasilitas yang diberikan oleh perusahaan kepada karyawan
- f) Data strategi perusahaan

5. Teknik Analisis Data

Alat analisis yang penulis gunakan dalam menganalisis data yang didapatkan, baik data primer maupun data sekunder yang berupa data kuantitatif, yaitu penganalisaan data dengan menggunakan angka-angka. Maka alat analisis yang penulis gunakan adalah:

- a. Metode rata-rata bergerak sederhana (*single moving average*), untuk meramalkan kebutuhan bahan baku kain CDP2015 yang akan datang maka diperlukan analisis *single moving average*. Menurut Render Heizer (2004) rumus *single moving average* dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{persediaan CDP2015 pada } n \text{ sebelumnya}}{n}$$

dimana:

n = periode waktu (3 dan 4 triwulan)

Alasan penulis menggunakan metode ini karena metode ini lebih cocok digunakan untuk melakukan peramalan hal-hal yang bersifat random atau sulit diketahui polanya. Tetapi metode ini memiliki kelemahan yang sangat berpengaruh dalam menentukan hasil peramalan. Salah satunya adalah dalam metode *single moving average* semua data diberi bobot yang sama, hal ini berarti bahwa data-data itu baik yang awal maupun yang terbaru lebih kita perhatikan dalam membuat peramalan karena biasanya mendekati jumlah yang akan terjadi.

- b. Penghalusan eksponensial (*exponential smoothing*)

Penghalusan eksponensial adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi eksponensial. Metode ini menggunakan sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Untuk meramalkan

kebutuhan bahan baku kain CDP2015 yang akan datang
maka diperlukan analisis penghalusan eksponential

Rumus penghalusan eksponential dapat ditunjukkan sebagai
berikut:

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

Dimana:

F_t = peramalan kebutuhan CDP2015 baru

F_{t-1} = peramalan kebutuhan CDP2015 sebelumnya

α = konstanta penghalus (pembobot) ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = permintaan aktual triwulan lalu

Besarnya α = antara 0-1, dimana semakin mendekati
1 berarti data terbaru diberi bobot yang lebih besar.

- 1) $\alpha=0.1$ artinya memberi bobot yang lebih besar pada peramalan sebelumnya dibanding dengan data sebelumnya.
- 2) $\alpha=0.5$ artinya memberi bobot yang sama antara peramalan sebelumnya dengan data sebelumnya sehingga terjadi keseimbangan
- 3) $\alpha=0.9$ artinya memberi bobot yang lebih kecil pada peramalan sebelumnya dibanding dengan data sebelumnya.

Alasan penulis menggunakan metode exponential smoothing dengan $\alpha=0.1$, $\alpha=0.5$, dan $\alpha=0.9$ karena semua data dapat

diperhitungkan dan metode ini dapat mengikuti perubahan pada proses produksi.

- c. Metode tren garis lurus, untuk meramal atau memperkirakan kuantitas pemakaian bahan baku pada periode yang akan datang. Dengan mempergunakan metode ini perusahaan yang bersangkutan mempunyai anggapan bahwa pemakaian bahan baku untuk keperluan proses produksi di dalam perusahaan relatif tetap. Penambahan atau pengurangan banyaknya bahan baku untuk operasi produksi dianggap mempunyai pola yang pasti dan tidak berubah dari satu periode ke periode yang lainnya. Bentuk umum daripada peramalan dengan mempergunakan tren garis lurus tersebut adalah:

$$\hat{y} = a + bX$$

Dimana: \hat{y} = persediaan CDP2015 untuk diprediksi

a = Persilangan sumbu y

b = kemiringan garis regresi

X = Variable bebas, waktu

Untuk menghasilkan nilai a dan b secara singkat sebagai berikut:

$$a = \hat{y} - bX$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

Dimana:

Σ = tanda penjumlahan total

x = waktu (dalam kasus ini bulan)

y = persediaan kain CDP2015

\bar{x} = rata-rata nilai x

\hat{y} = rata-rata nilai y

n = jumlah data atau pengamatan

- d. Untuk mengetahui tingkat kesalahan kesesuaian bahan baku dengan kebutuhan actual bahan baku, penulis menggunakan Deviasi rata-rata absolut atau *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan Kesalahan rata-rata kuadrat atau *Mean Squared Error* (MSE)

$$MAD = \frac{\Sigma |A_t - F_t|}{n}$$

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

dimana :

A_t = nilai actual

F_t = nilai peramalan

n = jumlah periode data

- e. Perhitungan kebutuhan persediaan pengaman (*safety stock*)
Persediaan ini digunakan untuk menjamin kelancaran proses produksi apabila suatu saat perusahaan mengalami kekurangan bahan baku. Untuk menentukan besarnya persediaan pengaman ini dipergunakan analisis statistik.

Dengan melihat dan memperhitungkan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi antara pemakaian sesungguhnya dengan perkiraan pemakaian akan diketahui standar dari penyimpangan tersebut, dalam hal ini perhitungan standar penyimpangan (deviasi) adalah:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}$$

keterangan:

SD = standar penyimpangan (standar deviasi)

\bar{X} = Jumlah rata-rata pemakaian bahan baku kain CDP2015

x = Jumlah pemakaian bahan baku kain CDP2015 sesungguhnya

n = banyaknya data

sedangkan rumus yang digunakan untuk menghitung persediaan pengaman:

$$SS = SD \times Z$$

keterangan:

SS = Persediaan pengaman (*safety stock*)

Z = Faktor keamanan ditentukan oleh perusahaan

Alasan penulis menggunakan perhitungan persediaan pengaman kerana untuk menghindari kekurangan persediaan bahan baku yang mengakibatkan terhentinya

proses produksi dan kelebihan bahan baku yang menyebabkan bertambahnya biaya bagi perusahaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Peramalan (*forecasting*)

1. Pengertian Peramalan (*forecasting*)

Dalam dunia usaha sangat penting diperlukan hal-hal yang terjadi dimasa depan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan.

Render dan Heizer (2007) mendefinisikan peramalan adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa masa depan.

Hal ini serupa dengan pendapat Subagyo (2000) *Forecasting* adalah memperkirakan sesuatu yang akan terjadi. Menurut Handoko (1999) Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Menurut Gaspersz (2005) Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Menurut Taylor (2004) Peramalan yaitu sebuah prediksi mengenai apa yang akan terjadi di masa depan.

Sebuah perusahaan yang menghasilkan barang hasil produksi memerlukan bahan baku, seperti halnya PT. Kusumahadi Santosa memerlukan bahan baku dalam proses produksi. Dalam memenuhi kebutuhan bahan baku diperlukan peramalan. Dari pengertian para ahli diatas, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa Peramalan adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa masa depan

dengan melakukan studi terhadap data historis untuk menemukan hubungan, kecenderungan dan pola yang sistematis.

2. Jenis - Jenis Peramalan

Menurut Render dan Heizer (2004) pada jenis peramalan dapat dibedakan menjadi beberapa tipe. Dilihat dari perencanaan operasi di masa depan, maka peramalan dibagi menjadi 3 macam yaitu:

- a. Peramalan ekonomi (*economic forecast*) menjelaskan siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, ketersediaan uang, dana yang dibutuhkan untuk membangun perumahan dan indikator perencanaan lainnya.
- b. Peramalan teknologi (*technological forecast*) memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, yang membutuhkan pabrik dan peralatan baru.
- c. Peramalan permintaan (*demand forecast*) adalah proyeksi permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan.

Peramalan biasanya diklasifikasikan berdasarkan horizon waktu masa depan yang dicakupnya. Menurut Taylor (2004) dalam hubungannya dengan horizon waktu peramalan terbagi atas beberapa kategori, yaitu:

- a. Ramalan jangka pendek (*short-range forecast*) mencakup masa depan yang dekat (*immediate future*) dan memperhatikan kegiatan harian suatu perusahaan bisnis, seperti permintaan harian atau kebutuhan sumber daya harian.

- b. Ramalan jangka menengah (*medium-range forecast*) mencakup jangka waktu satu atau dua bulan sampai satu tahun. Ramalan jangka waktu ini umumnya lebih berkaitan dengan rencana produksi tahunan dan akan mencerminkan hal-hal seperti puncak dan lembah dalam suatu permintaan dan kebutuhan untuk menjamin adanya tambahan untuk sumber daya untuk tahun berikutnya.
- c. Ramalan jangka panjang (*long-range forecast*) mencakup periode yang lebih lama dari satu atau dua tahun. Ramalan ini berkaitan dengan usaha manajemen untuk merencanakan produk baru untuk pasar yang berubah, membangun fasilitas baru, atau menjamin adanya pembiayaan jangka panjang.

3. Langkah-langkah Peramalan

Peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah atau prosedur penyusunan yang baik. Menurut Gaspersz (2005) terdapat 9 langkah yang harus diperhatikan untuk menjamin efektivitas dan efisiensi dari sistem peramalan, yaitu:

- a. Menentukan tujuan dari peramalan
- b. Memilih item *independent demand* yang akan diramalkan
- c. Menentukan horison waktu dari peramalan (jangka pendek, menengah, atau panjang)
- d. Memilih model-model peramalan
- e. Memperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan

- f. Validasi model peramalan
- g. Membuat peramalan
- h. Implementasi hasil-hasil peramalan
- i. Memantau keandalan hasil peramalan

4. Metode Peramalan

Menurut Render dan Heizer (2004) dalam melakukan peramalan diperlukan perhitungan yang akurat sehingga diperlukan peramalan yang tepat. Pada dasarnya terdapat dua pendekatan umum untuk mengatasi semua model keputusan untuk meramal:

a. Peramalan Kualitatif

Yaitu peramalan yang menggabungkan faktor-faktor seperti intuisi pengambilan keputusan, emosi, pengalaman pribadi, dan system nilai.

Dalam peramalan kualitatif terdapat empat teknik peramalan yang berbeda,

- b. Keputusan dari pendapat juri eksekutif, dalam metode ini pendapat sekumpulan kecil manajer atau pakar tingkat tinggi, sering dikombinasikan dengan model statistik, dikumpulkan untuk mendapatkan prediksi permintaan kelompok.
- c. Metode Delphi, merupakan teknik peramalan yang menggunakan proses kelompok dimana para pakar melakukan peramalan.
 - 1) Gabungan dari tenaga penjualan, metode ini mengoptimasi jumlah penjualan diwilayahnya, peramalan ini kemudian dikaji

untuk memastikan apakah peramalan cukup realistis lalu dikombinasikan pada tingkat wilayah dan nasional untuk mendapatkan peramalan secara keseluruhan.

- 2) Survei pasar konsumen, metode peramalan yang meminta input dari konsumen mengenai rencana pembelian mereka di masa depan.

d. Peramalan Kuantitatif

Yaitu peramalan yang menggunakan satu atau lebih model matematis dengan data masa lalu dan variabel sebab akibat untuk meramalkan permintaan. Ada lima metode peramalan kuantitatif, yaitu metode pendekatan naif, metode rata-rata bergerak, metode penghalusan eksponensial, penghalusan tren, dan regresi linear.

Pada dasarnya metode peramalan kuantitatif ini dibedakan menjadi dua:

- 1) Metode peramalan berdasarkan seri waktu (*time series*)

Model ini melihat pada apa yang terjadi selama periode waktu menggunakan seri data masa lalu untuk membuat ramalan.

- 2) Metode kausal (*causal methods*) atau metode korelasi

Metode kausal, bergabung menjadi variabel atau hubungan yang bisa mempengaruhi jumlah yang sedang diramal.

Metode peramalan *time series* terdiri dari:

- 1) Pendekatan naif

Pendekatan ini adalah teknik peramalan yang mengasumsikan permintaan di periode mendatang sama dengan permintaan

terkini. Metode ini merupakan model peramalan objektif yang paling efektif dan efisien dari segi biaya, pendekatan ini memberikan titik awal untuk perbandingan dengan model lain yang lebih canggih.

2) Rata-rata bergerak(*moving average*)

Bermanfaat jika mengasumsikan bahwa permintaan pasar tetap stabil sepanjang waktu.

Metode rata-rata bergerak dibagi menjadi dua metode yaitu:

a) Rata-rata bergerak sederhana (*single moving average*)

Metode ini digunakan untuk melakukan peramalan hal-hal yang bersifat random, artinya tidak ada gejala trend naik maupun turun, musiman dan sebagainya, melainkan sulit diketahui polanya.

Metode ini mempunyai dua sifat khusus yaitu untuk membuat peramalan memerlukan data *histories* selama jangka waktu tertentu, semakin panjang waktu *moving average* akan menghasilkan *moving average* yang semakin halus. Secara matematis *moving average*:

$$\frac{\sum \text{Permintaan data } n \text{ periode sebelumnya}}{n}$$

dimana n adalah jumlah dalam rata-rata bergerak, misalnya tiga, empat, atau lima bulan secara berurutan. Kelemahan metode *moving average* antara lain perlu data histories,

semua data diberi *weigh* sama, tidak bisa mengikuti perubahan yang terjadi.

b) Rata-rata bergerak tertimbang (*weight moving average*)

Apabila ada tren atau pola terdeteksi, bobot dapat digunakan untuk menempatkan penekanan yang lebih pada nilai terkini. Praktik ini membuat teknik peramalan lebih tanggap terhadap perubahan karena periode yang lebih dekat mendapatkan bobot yang lebih berat.

Rata-rata bergerak dengan pembobotan dapat digambarkan secara matematis sebagai:

$$\frac{\sum (\text{bobot pada periode } n) (\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

Pemilihan bobot merupakan hal yang tidak pasti karena tidak ada rumus untuk menetapkan mereka. Oleh karena itu, pemutusan bobot yang mana yang digunakan, membutuhkan pengalaman.

c) Penghalusan eksponensial (*exponential smoothing*)

Penghalusan eksponensial adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi eksponensial. Penghalusan eksponensial merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan yang canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini menggunakan sangat sedikit pencatatan data masa lalu.

Rumus penghalusan eksponential dapat ditunjukkan sebagai berikut:

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

Dimana:

F_t = peramalan baru

F_{t-1} = peramalan sebelumnya

α = konstanta penghalus (pembobot) ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = permintaan aktual periode lalu

Pendekatan penghalusan eksponential mudah digunakan, dan telah berhasil diterapkan pada hampir setiap jenis bisnis. Walaupun demikian, nilai yang tepat untuk konstanta penghalus, α , dapat membuat diferensiasi antara peramalan yang akurat dan yang tidak akurat. Nilai α yang tinggi dipilih saat rata-rata cenderung berubah. Nilai α yang rendah digunakan saat rata-rata cenderung stabil. Tujuan pemilihan suatu nilai untuk konstanta penghalus adalah untuk mendapatkan peramalan yang paling akurat.

d) Proyeksi tren (*trend projection*)

Adalah metode peramalan time-series yang menyesuaikan sebuah garis tren pada sekumpulan data masa lalu dan kemudian diproyeksikan dalam garis untuk meramalkan masa depan untuk peramalan jangka pendek atau jangka panjang. Kalau hal yang diteliti menunjukkan gejala kenaikan maka tren yang kita miliki menunjukkan rata-rata

pertumbuhan, sering disebut trend positif, tetapi hal yang kita teliti menunjukkan gejala yang semakin berkurang maka tren yang kita miliki menunjukkan rata-rata penurunan atau disebut juga tren negatif

Menurut Adisaputro dan Asri (2004) ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk membuat tren yaitu

(1) Metode kuadrat terkecil (*linear least square*)

Persamaan tren dengan metode *linear least square* adalah sebagai berikut:

$$y=a+bX$$

Dimana:

y = nilai variabel yang dihitung untuk diprediksi

a = perpotongan sumbu y, bila constan

b = slope koefisien kecenderungan garis tren

X = variable bebas, waktu

Dalam persamaan tersebut, \hat{y} merupakan variabel yang akan dicari, x merupakan satuan waktu (diketahui).

Dengan demikian maka variabel a dan b masih harus dicari terlebih dahulu. Adapun cara mencari variabel a dan b dengan:

$$a = \frac{\sum y}{n}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

(2) Metode garis lurus (*linear trend line*).

Persamaan tren dengan metode *linear trend line* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\hat{y} = a + bX$$

Dimana:

\hat{y} = nilai terhitung dari variabel yang akan diprediksi (disebut variabel terikat)

a = persilangan sumbu y

b = kemiringan garis regresi (atau tingkat perubahan pada y untuk perubahan yang terjadi di x)

X = variable bebas, dalam kasus ini adalah waktu

Untuk menghasilkan nilai a dan b secara singkat sebagai berikut:

$$a = \hat{y} - bx$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

Dimana:

Σ = tanda penjumlahan total

x = nilai variabel bebas yang diketahui

y = nilai variabel terkait yang diketahui

\bar{x} = rata-rata nilai x

\hat{y} = rata-rata nilai y

n = jumlah data atau pengamatan

e. Pengukuran kesalahan peramalan

Keakuratan keseluruhan dari setiap model peramalan dapat dijelaskan dengan membandingkan nilai yang diramal dengan nilai actual atau nilai yang sedang diamati. Kesalahan peramalan mengatakan seberapa baik kinerja suatu model dibandingkan dengan model itu sendiri dengan menggunakan data masa lalu. Untuk menghitung kesalahan peramalan (deviasi) adalah

$$\text{Kesalahan peramalan} = A_t - F_t$$

dimana:

$$A_t = \text{nilai actual}$$

$$F_t = \text{nilai peramalan}$$

Ada beberapa perhitungan yang biasa digunakan untuk menghitung kesalahan peramalan (*forecast error*) total. Perhitungan ini dapat digunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, juga untuk mengawasi peramalan, untuk memastikan peramalan berjalan dengan baik. Cara untuk mengevaluasi teknik peramalan menurut Render dan Heizer (2004) ada 3:

1) Deviasi rata-rata absolute atau *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Adalah mengukur kesalahan peramalan keseluruhan untuk sebuah model. Nilai MAD dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut dari tiap kesalahan peramalan dibagi dengan jumlah periode data (n):

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

dimana n = jumlah periode data

2) Kesalahan rata-rata kuadrat atau *Mean Squared Error* (MSE)

Merupakan cara kedua untuk mengukur kesalahan peramalan keseluruhan. MSE adalah rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang diramalkan dan yang diamati. Rumusnya adalah:

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

3) Kesalahan persen rata-rata absolute atau *Mean Absolute Percent Error* (MAPE)

Merupakan rata-rata diferensiasi absolut antara nilai peramalan dan aktual, yang dinyatakan sebagai presentase nilai aktual. MAPE dihitung sebagai rata-rata diferensiasi absolut antara nilai yang diramal dan aktual, dinyatakan sebagai presentase nilai aktual. MAPE dihitung sebagai:

$$\text{MAPE} = \frac{100 \sum_{i=1}^n |A_i - F_i| / A_i}{n}$$

Keputusan kita dalam memilih suatu teknik peramalan sebagian tergantung pada apakah teknik-teknik tersebut menghasilkan kesalahan yang bisa dianggap kecil atau tidak.

B. Persediaan (*inventory*)

1. Pengertian Persediaan (*inventory*)

Setiap perusahaan selalu memerlukan persediaan, tanpa adanya persediaan perusahaan akan dihadapkan pada resiko tidak dapat memenuhi kebutuhan para pelanggannya.

Purnomo (2004) mendefinisikan persediaan adalah sumber daya tertahan yang digunakan untuk proses lebih lanjut. Menurut Nasution (2003) persediaan adalah sumber daya menganggur (*idle resources*) yang menunggu proses lebih lanjut. Menurut Rangkuti (2002) persediaan merupakan sejumlah bahan-bahan, bagian-bagian yang disediakan dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang-barang jadi atau produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau langganan setiap waktu. Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2007) persediaan merupakan sumber daya ekonomi yang perlu diadakan dan disimpan untuk menunjang penyelesaian pengerjaan suatu produk.

Dari empat pengertian diatas disimpulkan bahwa persediaan merupakan elemen di dalam perusahaan yang digunakan dalam proses produksi dimana elemen tersebut digunakan untuk memenuhi permintaan konsumen.

2. Fungsi Persediaan

Menurut Rangkuti (2002) persediaan memiliki tujuh fungsi:

- a. Menghilangkan risiko keterlambatan datangnya barang atau bahan-bahan yang dibutuhkan perusahaan
- b. Menghilangkan risiko dari materi yang dipesan berkualitas tidak baik sehingga harus dikembalikan
- c. Untuk mengantisipasi bahan-bahan yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan itu tidak ada dalam pasaran
- d. Mempertahankan stabilitas operasi perusahaan atau menjamin kelancaran arus produksi
- e. Mencapai penggunaan mesin yang optimal
- f. Memberikan pelayanan kepada langganan dengan sebaik-baiknya dimana keinginan langganan pada suatu waktu dapat dipenuhi dengan memberikan jaminan tetap tersedianya barang jadi tersebut
- g. Membuat pengadaan atau produksi tidak perlu sesuai dengan penggunaan atau penjualannya

3. Jenis-jenis Persediaan

Setiap jenis persediaan memiliki karakteristik sendiri dan cara pengelolaan yang berbeda. Jenis-jenis persediaan dalam sistem manufaktur menurut Nasution (2003) dapat dibedakan menjadi:

- a. Bahan baku, yaitu yang merupakan input awal dari proses transformasi menjadi produk jadi.
- b. Barang setengah jadi, yaitu yang merupakan bentuk peralihan antara bahan baku dengan produk setengah jadi.

- c. Barang jadi, yaitu yang merupakan hasil akhir proses transformasi yang siap dipasarkan kepada konsumen.

Menurut Render dan Heizer (2004) untuk mengakomodasi fungsi persediaan, perusahaan memiliki empat jenis persediaan:

- a. Persediaan bahan baku (*raw material inventory*) merupakan material yang pada umumnya dibeli tetapi belum memasuki proses pabrikasi.
- b. Persediaan barang setengah jadi (*work in process – WIP inventory*) adalah bahan baku atau komponen yang sudah mengalami beberapa perubahan tetapi belum selesai.
- c. Persediaan pemeliharaan/ perbaikan/ operasi (*maintenance/ repair/ operating – MRO*) yaitu barang-barang pemeliharaan, perbaikan, dan operasi.
- d. Persediaan barang jadi (*finished goods inventory*) adalah produk yang sudah selesai dan menunggu pengiriman.

4. Tujuan Pengawasan Persediaan

Pengawasan persediaan merupakan salah satu kegiatan untuk menentukan tingkat dan komposisi dari persediaan bahan baku, dan barang hasil atau produksi sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dan penjualan serta kebutuhan pembelanjaan perusahaan dengan efektif dan efisien.

Dari uraian diatas dapat diketahui bahwa kegiatan pengawasan merupakan teknik pengawasan persediaan bahan baku. Adapun tujuan dari pengawasan persediaan menurut Rangkuti (2002) adalah:

- a. Menjaga jangan sampai kehabisan persediaan
- b. Supaya pembentukan persediaan stabil
- c. Menghindari pembelian kecil-kecilan
- d. Pemesanan yang ekonomis

5. Persediaan Pengaman (safety stock)

Menurut Rangkuti (2002) persediaan pengaman adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (*stock out*).

Ada beberapa faktor yang menentukan besarnya persediaan pengaman yaitu:

- a. Penggunaan bahan baku rata-rata
- b. Faktor waktu
- c. Biaya-biaya yang digunakan

BAB III

PEMBAHASAN

A. Gambaran Objek Penelitian

1. Sejarah Perkembangan Perusahaan

PT. Kusumahadi Santosa terletak di daerah Jaten, Karanganyar. Perusahaan ini didirikan pada tanggal 14 Mei 1980 oleh Bapak H. Santosa dengan akta notaris No.39 dari Maria Theresia Budisantosa, S.H. PT. Kusumahadi Santosa diresmikan pada tanggal 21 September 1983 oleh Menteri Tenaga Kerja Soedomo yang didampingi oleh Gubernur Jawa Tengah H. Ismail.

Pembangunan fisik PT. Kusumahadi Santosa secara resmi pada bulan Mei 1981 dengan Surat Ijin Pendirian Bangunan No. 6471/30/PU Karanganyar, tertanggal 23 Mei 1981 yang selanjutnya surat ijin tersebut diperbaharui dengan Surat Ijin Pembangunan No. 6471/54/PU Karanganyar, tertanggal 2 November 1982. Pemasangan mesin-mesin pembangkit, mesin-mesin produksi serta sarana produksi lainnya diselesaikan pada bulan Februari 1982, kemudian pada bulan Maret 1982 proses produksi mulai berjalan. Proses produksinya terdiri dari *weaving*, *finishing*, *printing*, *dying*. Produk yang dihasilkan adalah kain *rayon* dan *cotton*.

PT. Kusumahadi Santosa merupakan bagian dari group Danarhadi yang bergerak dalam usaha pembatikan, konveksi, dan perdagangan kain batik. PT. Kusumahadi Santosa pada mulanya

didirikan untuk memenuhi kebutuhan kain sebagai bahan baku proses pembatikan, namun karena semakin pesatnya perkembangan perusahaan dan permintaan pasar, maka PT. Kusumahadi Santosa memproduksi kain putih, kain berwarna hasil pencelupan atau kain hasil pencapan (bermotif) yang bukan hanya untuk Danarhadi, tetapi juga untuk industri garmen dan juga pedagang kain tekstil.

Pada tahun 1990 dilakukan perluasan dan penambahan mesin-mesin baru, yaitu perluasan departemen *weaving* dengan menambah mesin *air jetloom* dan departemen *printing* dengan menambah mesin pencapan kasa datar (*flat print*) atau pencapan kasa putar (*rotary print*) untuk meningkatkan kapasitas produksinya.

2. Tujuan Perusahaan

a. Tujuan interen

- 1) Mendapatkan keuntungan yang optimal.
- 2) Pengembangan usaha perusahaan.

b. Tujuan Ekstern

- 1) Memenuhi kebutuhan produk tekstil dalam maupun luar negeri.
- 2) Membantu menciptakan lapangan kerja baru untuk menekan jumlah pengangguran dan membantu peningkatan pendapatan daerah maupun pendapatan nasional dari pajak perusahaan.

3. Lokasi dan Layout Perusahaan

a. Lokasi perusahaan

PT.Kusumahadi Santosa berada di pinggir kota Karanganyar dengan alamat di jalan raya Solo-Tawangmangu Km 9.4 Jaten, Karanganyar. Perusahaan ini menempati areal tanah seluas 53.148 m² yang terdiri dari tanah untuk bangunan pabrik, kantor, perumahan, koperasi, kantin, tempat parker, poliklinik dan masjid. Lokasi PT. Kusumahadi dinilai cukup strategis dan sangat menguntungkan bila ditinjau dari 2 faktor:

1) Faktor geografis yang meliputi

a) Faktor Tenaga Kerja

PT. Kusumahadi Santosa terletak di Jaten dengan pertimbangan bahwa daerah ini dekat dengan pemukiman penduduk, sehingga perusahaan tidak mengalami kesulitan untuk memperoleh tenaga kerja baik yang berpendidikan rendah, menengah, maupun yang berpendidikan tinggi. Perkembangan lain adalah tingkat upah tenaga kerja yang lebih rendah bila dibandingkan dengan daerah lain.

b) Faktor bahan baku

PT. Kusumahadi Santosa memperoleh sebagian bahan baku dari PT. Kusuma Putra Santosa serta dari daerah surakarta dan sekitarnya. Kemudian sebagian dari luar perusahaan. Lokasi perusahaan yang strategis ini yaitu dipinggir jalan raya Solo-Tawangmangu yang memungkinkan untuk mendatangkan

bahan baku dalam waktu yang tepat dan memudahkan pengangkutan untuk pengiriman hasil produksi ke luar daerah.

c) Faktor lingkungan masyarakat

Berdirinya perusahaan ini berarti membantu memberikan kesempatan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat yang tinggal di sekitar perusahaan, sehingga dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat.

2) Faktor ekonomis

a) Faktor Pasar

Daerah distribusi PT. Kusumahadi Santosa meliputi seluruh pulau jawa, bali dan sebagian eropa. Letak perusahaan yang berada ditengah pulau jawa, maka mendukung pendistribusian produk yang efisien dan efektif.

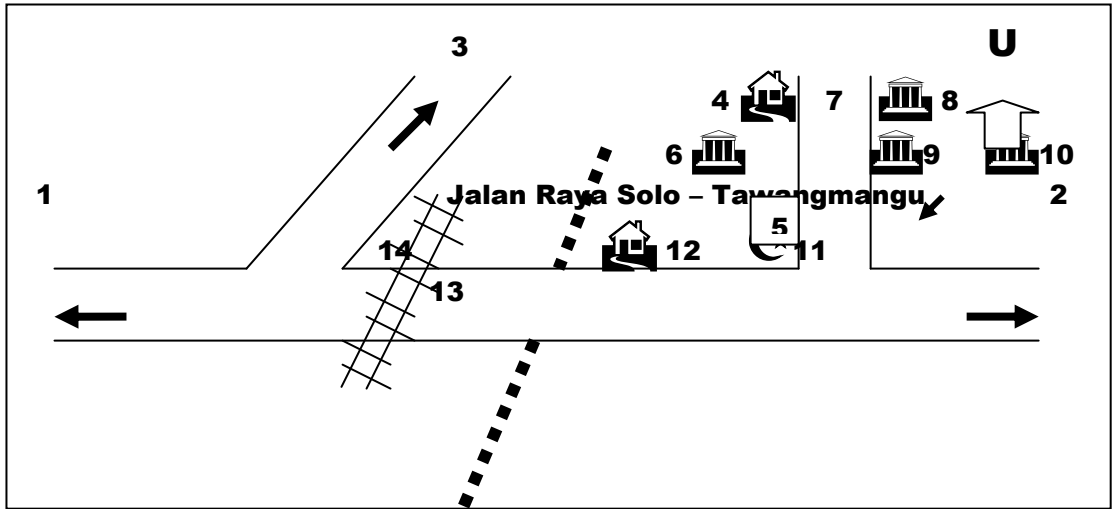
b) Faktor transportasi

PT. Kusumahadi Santosa tidak mengalami kesulitan dalam pengangkutan bahan baku maupun hasil produksi karena daerah jawa dan bali merupakan pasar yang terbesar dibandingkan dengan daerah lain.

c) Faktor sumber daya manusia

Surakarta merupakan salah satu industri tekstil terbesar di Indonesia, oleh karena itu masalah

Lokasi perusahaan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.1 Denah lokasi PT.Kusumahadi Santosa
 Sumber : Data Personalia PT.Kusumahadi Santosa,Jaten 2009

Keterangan :

- | | |
|---|---|
| 1. Ke Surakarta | 8. PT.Kusuma Putra Santosa |
| 2. Ke Karanganyar | 9. PT.Kusumahadi Santosa |
| 3. Ke Sragen | 10. PT SKI Tekstil |
| 4. Perumahan Karyawan
PT.Kusumaputra Santosa | 11. Masjid AL-Hadi |
| 5. Tanah kosong | 12. Perum Karyawan PT
Kusumahadi Santosa |
| 6. PT.Gunung Subur | 13. Saluran Irigasi |
| 7. Jalan Sawahan Jaten | 14. Rel Kereta Api |

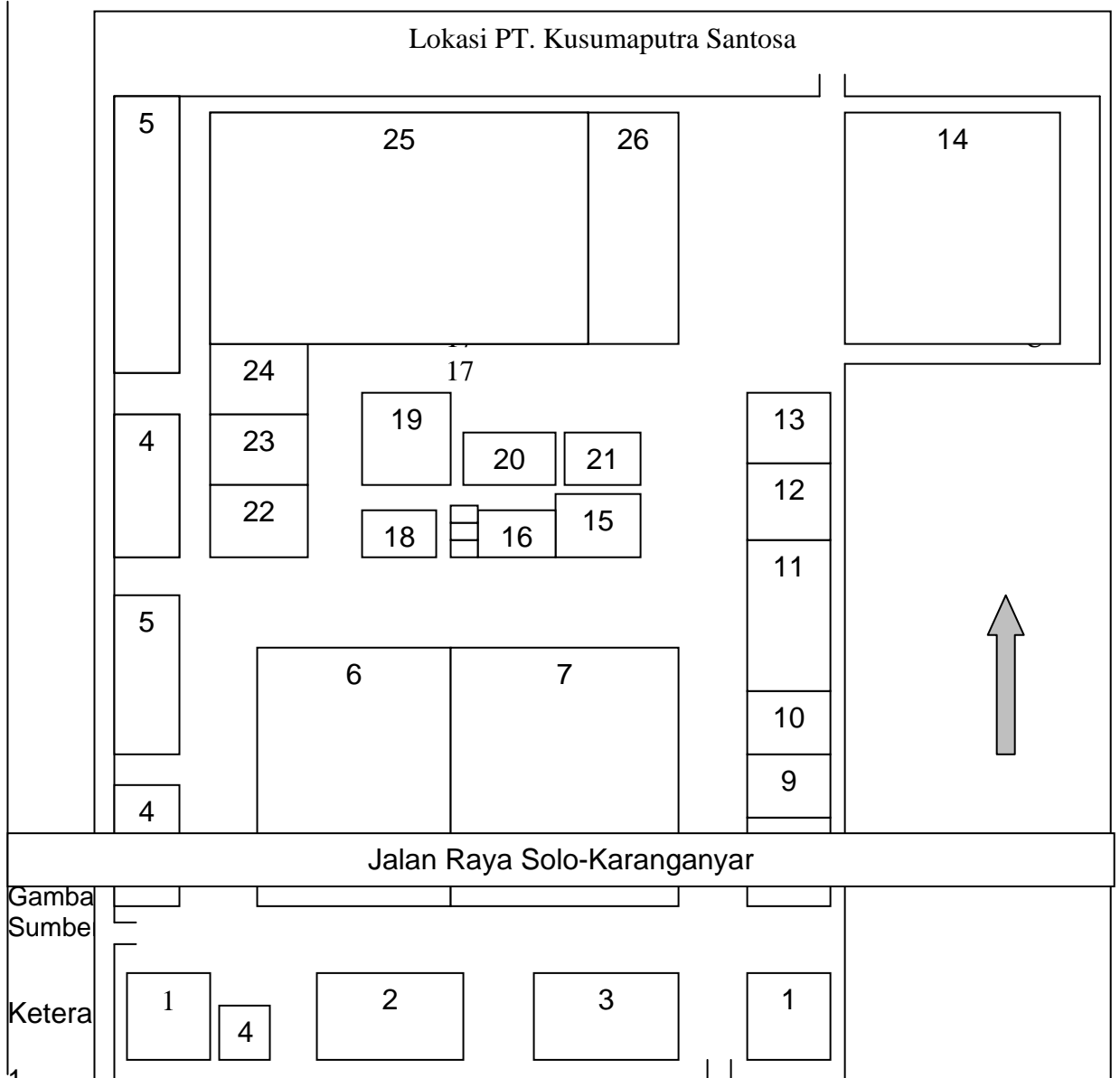
b. Lay Out Perusahaan

PT.Kusumahadi santosa memiliki area tanah seluas 103.209 m².

Perincian luas tanah dan bangunan atau ruang sebagai berikut:

-Kantor	776m ²	-Tanah pengembangan	10.000m ²
-Bengkel	5.580m ²	-Utility dan Workshop	1.395m ²
-weaving	9.715m ²	-Kantin	700m ²

- Finishing 3.155m² -Tanah Kosong 58.000m²
- Printing-Dyeing 7.800m² -Perumahan Karyawan 6.088m²



- | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 1. OS Karyawan | 11. Kantor Karyawan | 21. Tempat Airsip Rain |
| 2. Kantor Pemasaran | 12. Kantor SP | 22. Gudang Kain Putih |
| 3. Kantor Personalia | 13. Musholla | 23. Gudang Kain Grey |
| 4. Tempat Parkir | 14. Departemen <i>Weaving</i> 2 | 24. Gudang Logistik |
| 5. Tempat Pengolahan Limbah | 15. Gudang Umum | 25. Dept. <i>Printing</i> |
| 6. Dept. <i>Finishing</i> | 16. Kolam Air | 26. Kantor Pemasaran |

- | | | |
|-----|------------------------|---------------------------------|
| 7. | Dept. <i>Weaving 1</i> | 17.Pompa Dan Menara air |
| 8. | Ruang Dokter | 18.Departemen <i>Utility</i> |
| 9. | Kantin Staff | 19.Mesin Dan Tangki Bahan Bakar |
| 10. | Kantor Akuntansi | 20.Tempat Sampah Batu Bara |

4. Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi PT. Kusumahadi santosa berbentuk garis yang menunjukkan pertanggungjawaban atas pelaksanaan tugas dari pimpinan tertinggi sampai kepada yang terendah. Tugas dan tanggung jawab masing-masing jabatan disesuaikan dengan tingkatannya dalam organisasi perusahaan.

a. Dewan komisaris

Dewan komisaris merupakan badan tertinggi dalam perusahaan yang anggotanya diangkat dan diberhentikan oleh rapat umum pemegang saham. Fungsi dewan komisaris adalah:

- 1) Mengatur dan mengkoordinir kepentingan para pemegang saham sesuai dengan keputusan yang digariskan dalam anggaran dasar perusahaan
- 2) Memberikan penilaian dan mewakili para pemegang saham atas pengesahan neraca dan perhitungan laba-rugi tahunan serta laporan lain yang disampaikan oleh direksi

Adapun tugas-tugas Dewan Komisaris adalah:

- 1) Mengusahakan agar tujuan-tujuan perusahaan seperti yang tercantum dalam anggaran dasar dapat tercapai dengan baik

- 2) Mengawasi dan menertibkan pelaksanaan tujuan perusahaan tersebut berdasarkan kebijaksanaan umum yang tidak ditetapkan perusahaan

b. Direktur utama

- 1) Memimpin dan mengawasi perusahaan
- 2) Menentukan kebijakan pokok dalam perencanaan, penyusunan pengendalian dan pengembangan perusahaan
- 3) Mengkoordinasi dan mengawasi kebijaksanaan
- 4) Mendelegasikan sebagian wewenang dan tanggung jawab kepada manager
- 5) Melakukan pembinaan kegiatan dan menilai hasil dari tujuan perusahaan yang dibantu oleh staff ahli pengawasan dan internal audit operasional, keuangan, dan pemasaran

c. *Managing director*

Adalah pimpinan tertinggi dalam hal koordinasi dan pengembangan keputusan kekuasaan serta membawahi beberapa kepala bagian, dalam melaksanakan tugasnya.

Managing director dibantu oleh:

- 1) Kepala divisi produksi I

Dalam melaksanakan operasionalnya divisi ini membawahi suatu manager PPC (Pengendalian Pengawasan Control) dan 4 manajer di bidang produksi

- a) Manajer PPC divisi 1, manager ini bertugas mengawasi, mengendalikan dan mengontrol terhadap jalannya

produksi dari 4 departemen yaitu departemen *spinning*, *utility*, *weaving* 1 dan 2, supaya menghasilkan produk sesuai dengan target yang telah ditentukan

(1) Manajer *Spinning*

Manager ini bertugas melakukan pemintalan kapas menjadi benang, dalam melaksanakan operasionalnya membawahi 2 kepala seksi yaitu seksi produksi dan seksi *maintenance* atau perbaikan peralatan

(2) Manajer *utility*

Manager ini bertugas memelihara dan pengadaan disel serta listrik yang digunakan bagi kepentingan operasional perusahaan, dalam melaksanakan operasionalnya membawahi 3 kepala seksi yaitu *utility* 1,2 dan 3

(3) Manajer *weaving* 1

Manager ini bertugas memproduksi benang menjadi kain, dalam melaksanakan operasionalnya membawahi 2 kepala seksi yaitu *meintenance* dan seksi persiapan yang bertugas menyiapkan barang-barang produksi

(4) Manajer *weaving* 2

Manager ini bertugas sama dengan manager *weaving* 1 yaitu memproduksi benang menjadi kain,

dalam melaksanakan tugasnya membawahi 3 kepala seksi yaitu *maintenance*, persiapan dan kualitas

b) Kepala Divisi Produksi II

Dalam melaksanakan tugasnya dibantu oleh asisten dan membawahi lima manager, yaitu:

(1) Manajer *Printing* Produksi

Manajer printing bertugas dibagian proses pencapan kain hingga menjadi kain bermotif,manajer printing membawahi kepala seksi mesin rotary dan flat.

(2) Manajer *Flat Print*

Manajer ini bertugas mengadakan pengecapan kain menggunakan mesin *flat print* hingga menjadi kain bermotif

(3) Manajer *Order* Desain

Manajer *Order Design* bertugas dibagian penerimaan kain dan mencarikan kain yang akan di design untuk di beri motif atau warna.

(4) Manajer Finishing

Manajer *Finishing* bertugas dibagian penyempurnaan kain dari departemen *weaving*, baik *weaving 1 & 2*

(5) Manajer Desain

Manajer Desain bertugas dibagian design motif kain berdasarkan pesanan dari *buyer* maupun pembuatan motif-motif yang akan ditawarkan kepada pelanggan.

c) Kepala Divisi Umum dan Keuangan

Dalam melaksanakan tugasnya dibantu oleh asisten dan membawahi empat manajer, yaitu:

(1) Manajer Logistik

Manajer logistik bertugas dibagian pengadaan dan penerimaan bahan baku kebutuhan perusahaan baik yang sifatnya keperluan kecil maupun keperluan yang besar, manajer logistik membawahi kepala seksi pergudangan, pengadaan, dan penerimaan.

(2) Manajer Keuangan

Manajer keuangan bertugas dibagian pengelolaan atau perputaran uang dibagian perusahaan.

(3) Manajer Akuntansi

Manajer akuntansi bertugas dibagian penyajian laporan keuangan perusahaan sebagai laporan pertanggungjawaban kepada direktur perusahaan mengenai untung dan rugi perusahaan dalam setiap periode tertentu.

(4) Manajer Personalia

Manajer personalia bertugas dibagian kelancaraan perusahaan, kesejahteraan pegawai, dan mengenai urusan kepegawaian.

d) Kepala Divisi Pemasaran

Dalam menjalankan tugasnya manajer ini dibantu oleh asisten, dengan membawahi tiga manajer yaitu:

(1) Manajer Pemasaran

Manajer pemasaran bertugas dibagian pemasaran barang serta pemeliharaan hasil produksi sebelum dipasarkan kepada buyer.

(2) Manajer Penjualan

Manajer penjualan bertugas dibagian penawaran motif barang serta menjual produk dari perusahaan kepada buyer.

(3) Manajer Ekspor

Manajer ekspor bertugas dibagian pemasaran atau penerimaan order pesanan dari buyer luar negeri.

5. Personalia

a. Tenaga kerja

Saat ini jumlah tenaga kerja PT.Kusumahadi Santosa berjumlah 1434 karyawan, yang terdiri dari 992 karyawan laki-laki, 442 karyawan perempuan.

Tabel 3.1
Data jumlah tenaga kerja PT.Kusumahadi Santosa
Tahun 2008

No	Departemen	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	Staff	53	14	67
2	<i>Weaving 1</i>	212	170	382
3	<i>Weaving 2</i>	144	161	305
4	<i>Finishing</i>	97	22	119
5	<i>Printing</i>	263	46	309
6	<i>Utility</i>	65	1	66
7	Umum dan Logistik	88	17	105
8	Pemasaran	69	10	79
9	PPC	1	1	2
Jumlah		992	442	1434

Sumber: Dept.Personalia PT.Kusumahadi Santosa Tahun 2008.

b. Sistem Kerja

Sistem kerja di PT. Kusumahadi Santosa terdiri dari dua bagian, yaitu:

1) Tenaga kerja Administrasi

Tenaga kerja administrasi adalah tenaga kerja yang menangani administrasi produksi dan administrasi gudang. Tenaga kerja ini tidak turun langsung di produksi.

Pembagian kerja adalah sebagai berikut:

- a) Hari senin – Kamis jam 08.00 – 16.00 WIB
 - Istirahat jam 12.00 – 13.00 WIB
- b) Hari jum'at jam 08.00 – 16.00 WIB
 - Istirahat jam 11.30 – 13.00 WIB

Perekrutan tenaga kerja dilakukan dengan seleksi, setelah perusahaan berhasil mendapatkan tenaga kerja yang baik, selanjutnya mereka akan dibina dan ditrainning serta diusahakan dalam kondisi yang nyaman serta kekeluargaan sehingga mereka dapat bekerja dengan baik dan optimal. Langkah ini merupakan strategi untuk meningkatkan tenaga kerja yang produktif sehingga dapat menaikkan produktivitas dari perusahaan tersebut.

c. Kesejahteraan Karyawan

Kesejahteraan karyawan harus diperhatikan oleh perusahaan sebab kesejahteraan berpengaruh pada proses produksi. Kesejahteraan karyawan meliputi semua penghasilan yang diperoleh dari perusahaan baik berupa gaji, fasilitas maupun penerimaan lain yang sesuai dengan ketentuan perusahaan. Usaha-usaha perusahaan dalam meningkatkan kesejahteraan karyawan adalah:

- 1) Penggajian karyawan yang berupa upah bulanan dan bonus yang diterima di akhir bulan.
- 2) Pakaian atau seragam yang diberikan oleh perusahaan terhadap karyawan dalam setiap tahun.
- 3) Kesehatan
Jaminan kesehatan diberikan kepada karyawan yang memerlukan sebagian biaya pengobatan, rumah sakit, dan obat-obatan ditanggung oleh perusahaan.
- 4) Rekreasi dan Olahraga

Perusahaan memberikan fasilitas bagi seluruh karyawan dan anggota keluarganya yang dilakukan pada hari libur atau hari besar secara bergiliran.

5) Upah lembur

Upah lembur diberikan untuk karyawan yang melakukan kerja lembur.

6) Gratifikasi

Pembagian keuntungan perusahaan terhadap karyawan yang diberikan satu kali dalam setahun.

7) Transportasi

Perusahaan menyediakan sarana transportasi berupa bus untuk keperluan berangkat dan pulang kerja karyawan.

8) Tunjangan Hari Besar (THR)

Bonus tahunan berupa tunjangan hari raya kepada setiap karyawan, yang besarnya sama seperti upah bulanan.

9) Asuransi tenaga kerja

Asuransi diberikan kepada seluruh karyawan, asuransi ini diberikan kepada karyawan yang mengalami kecelakaan kerja baik didalam perusahaan maupun diluar perusahaan selama karyawan tidak melanggar peraturan perusahaan maupun peraturan pemerintah.

10) Tunjangan meninggal dunia

Tunjangan ini diberikan terhadap karyawan atau keluarganya yang meninggal dunia, baik dana sntunan maupun biaya pemakaman.

11) Sarana ibadah atau tempat ibadah

Perusahaan memberikan fasilitas tempat ibadah kepada karyawan, yang berupa masjid yang berlokasi di depan PT. Kusumahadi Santosa untuk sarana peribadahan.

12) Makan

Perusahaan memberikan makan pada saat jam istirahat kepada seluruh karyawan, yang telah disediakan dikantin karyawan maupun kantin staff.

13) Cuti

Cuti diberikan kepada semua karyawan selama masa kerja 12 bulan dan selama cuti karyawan tetap mendapatkan upah secara penuh dan perusahaan juga memberikan fasilitas khusus bagi karyawan perempuan yang sedang cuti hamil.

14) Tunjangan perkawinan

Tunjangan yang diberikan perusahaan terhadap karyawan yang akan melakukan perkawinan untuk satu kali kesempatan dan diberi fasilitas cuti.

6. Pemasaran

Proses produksi yang dilakukan oleh PT.Kusumahadi Santosa adalah untuk memenuhi kebutuhan pesanan dari konsumen,sehingga proses produksi baru dilakukan apabila telah terjadi kesepakatan antara pihak pemesan dengan pihak pemasaran. Hal ini bukan berarti pemasaran bersifat pasif dengan hanya menunggu datangnya pesanan, perusahaan bersifat aktif dalam menawarkan contoh-contoh kepada konsumen. Produk yang ditawarkan adalah kain *rayon,cotton*, kain putih ataupun kain yang sudah dicelup atau diberi warna baik itu kain yang berwarna polos atau yang sudah diberi motif.

Untuk mendukung penjualan, PT. Kusumahadi Santosa menggunakan mekanisme pemasaran yang mengacu pada aspek-aspek penetapan harga, distribusi, dan daerah pemasaran

a. Penetapan harga

Dalam menetapkan harga, PT. Kusumahadi Santosa menyesuaikan dengan jenis dan kualitasnya. Disamping itu perusahaan juga mempertimbangkan persaingan produk sejenis dipasar.

b. Distribusi dan daerah pemasaran

Pangsa pasar merupakan objek dari pendistribusian produk PT. Kusumahadi Santosa. Peluang untuk meraih pangsa pasar tersebut dilakukan dengan cara pemilihan daerah potensial bagi pemakaian produk. Jakarta, Solo, dan Surabaya merupakan daerah yang mempunyai peluang untuk

mendistribusikan produk jangkauan lokal. PT. Kusumahadi Santosa memasarkan produknya untuk pasaran dalam negeri sebanyak 60% dan untuk luar negeri atau ekspor sebanyak 40% meliputi daerah Timur-Tengah, Eropa seperti Inggris dan Swiss.

c. Promosi

Promosi adalah kegiatan untuk memperkenalkan produk kepada konsumen yang ada maupun konsumen potensial. Untuk menjangkau daerah pemasaran, PT. Kusumahadi Santosa memperkenalkan produknya melalui pameran-pameran.

7. Aspek Produksi

Di departemen printing PT. Kusumahadi Santosa dalam proses produksinya meliputi proses pencelupan, pencapan dan penyempurnaan. Dalam departemen ini, pencelupan kain pada umumnya hanya untuk mendukung proses pencapan, maka proses pencapan menjadi produksi terbesar di departemen printing.

Hasil produksi dari departemen ini berupa kain cap dengan bahan baku kain *rayon*, kapas, *polister*, campuran *polister*-kapas dan *poliester-rayon* yang dipasok dari departemen *finishing*. Dari departemen ini juga dihasilkan kain celup, akan tetapi sebagian besar kain hasil pencelupan tersebut digunakan untuk warna dasar proses printing baik *flat print* maupun *rotary print*. Departemen

printing pada PT.Kusumahadi Santosa menggunakan jenis kain *cotton* dan *rayon*. Kain *cotton* dapat dibedakan menjadi beberapa macam, antara lain:

- a. CDP : Cotton Dolby Plat (2015, 2012, 2024, 2005)
- b. CDM : Cotton Dolby Mating (2198, 2194, 2200, 2049)
- c. CMP : Cotton Mating Plat (2019, 2004, 1003) lokal
(1005, 1006, 1007) ekspor
- d. CDT : Cotton Twill (2003)
- e. CHP : Cotton High twist Plat (2003)

Dan jenis kain *rayon* dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

- a. RYM : Rayon Mating (2006) Etamin } Ekspor
(2008) Pique }
- b. RYP : Rayon Plat (2048, 2001) Halus
(2026, RP 15) Kringkel

Tahapan-tahapan yang dilakukan pada proses produksi di departemen *printing* adalah sebagai berikut :

- a. Bahan baku

Bahan yang digunakan dalam proses ini adalah benang yang didapat dari anak perusahaan yaitu PT.Kusuma Putra Santosa yang sudah berwujud pintalan benang.

- b. *Weaving*

Yaitu proses setelah mendapatkan bahan baku yang berwujud benang yang kemudian diproses menjadi kain.

- c. *Finishing*

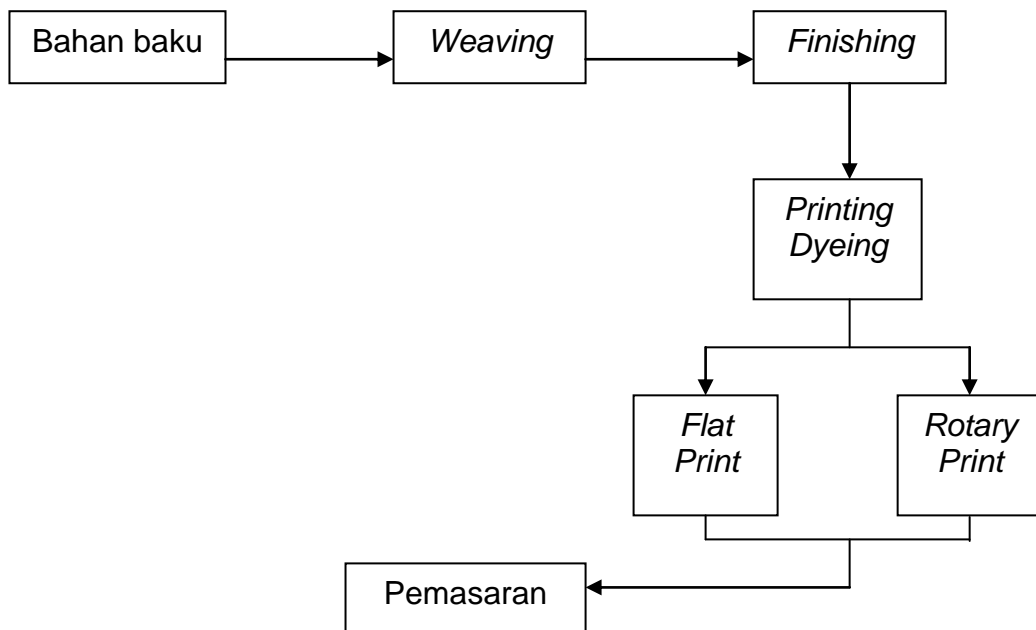
Adalah proses penyempurnaan kain dari weaving, dengan cara pencucian kain yang berguna melarutkan kotoran-kotoran yang menempel dan proses penghilangan sisa benang yang tersisa di kain.

d. *Printing-Dyeing*

Adalah proses pencapan dan pencelupan kain hingga menjadi berwarna atau bermotif, printing sendiri macamnya ada dua, yaitu dengan flat print dan dengan rotary print.

e. Pemasaran

Proses dimana kain siap dipasarkan kepada *buyer*, setelah selesai dalam tahap pencapan atau pemberian motif.



Gambar 3.3 Proses aliran produksi

B. Laporan Magang Kerja

1. Tempat dan waktu pelaksanaan magang kerja

Tempat : PT. Kusumahadi Santosa

Jl. Raya Jaten Km 9,4 Jaten Karanganyar

Waktu : 16 Februari 2009 sampai dengan 16 Maret 2009

2. Kegiatan magang kerja

Kegiatan magang kerja dilaksanakan pada tanggal 16 Februari 2009 sampai dengan 16 Maret 2009. Selama melaksanakan kegiatan magang kerja penulis diwajibkan memakai baju berwarna putih dan celana berwarna hitam.

Magang dilaksanakan mulai hari senin sampai dengan sabtu selama satu bulan dimulai pada pukul 08.00. untuk hari senin sampai jum'at dimulai pukul 08.00 – 16.00 WIB dengan waktu istirahat pada pukul 12.00 selama 1 jam, kecuali hari jum'at istirahat dimulai 30 menit lebih awal. Sedangkan pada hari sabtu masuk pada pukul 08.00 – 13.00 WIB tanpa waktu istirahat.

Rincian kegiatan magang kerja (didalam pengarahan pembimbing lapangan). Adapun pelaksanaan magang kerja dilakukan sebagai berikut:

a. Kegiatan minggu pertama

Orientasi pengenalan proses produksi kemudian dilanjutkan penempatan mahasiswa PKL dibagian administrasi departemen printing yang telah ditentukan oleh pembimbing lapangan. Perkenalan dengan karyawan dibagian administrasi.

Mengerjakan tugas-tugas yang diberikan (membuat kartu absensi karyawan, mencatat karyawan yang tidak hadir)

b. Minggu kedua

Melakukan pengamatan pada proses produksi yang berawal dari persiapan bahan baku, produksi, making up, pengepakan

c. Minggu ketiga

Melakukan penghitungan (*inspecting*) produk cacat dari hasil produksi. Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk penulisan tugas akhir

d. Minggu keempat

Menghitung dan mengelompokkan bahan baku yang akan digunakan untuk proses produksi. Mencatat jumlah produksi setiap hari.

C. Pembahasan Masalah

PT. Kusumahadi Santosa adalah sebuah perusahaan tekstil yang memproduksi kain bercorak. Untuk menghasilkan kain bercorak atau bermotif perusahaan memerlukan bahan baku kain cotton dan rayon. Kain cotton dapat dibedakan menjadi beberapa macam, antara lain CDP, CDM, CMP, CDT, dan CHP sedangkan kain rayon dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu RYM dan RYP. Dalam bab ini penulis akan membahas tentang peramalan kebutuhan bahan baku kain CDP2015.

Untuk mengetahui kebutuhan bahan baku kain CDP2015 diperlukan data yang cukup relevan. Adapun data yang digunakan untuk meramalkan kain CDP2015 dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2
Data Kebutuhan Kain CDP2015
PT. Kusumahadi Santosa

No	Bulan	Jumlah Persediaan (yard)
1.	Triwulan I '06	147.000
2.	Triwulan II	267.250
3.	Triwulan III	407.700
4.	Triwulan IV	363.500
5.	Triwulan I '07	499.700
6.	Triwulan II	1.188.600
7.	Triwulan III	156.250
8.	Triwulan IV	106.193
9.	Triwulan I '08	690.550
10.	Triwulan II	677.450
11.	Triwulan III	473.670
12.	Triwulan IV	497.200
Jumlah		5.475.063

Sumber : Laporan kebutuhan bahan baku PT. Kusumahadi Santosa

Kegiatan penelitian terhadap suatu perusahaan diperlukan tindakan atau analisa data dengan tujuan untuk memberikan jawaban atas masalah dalam penelitian serta memberikan argumen terhadap perusahaan yang penulis teliti. Alat analisis yang penulis pergunakan dalam menganalisis data yang didapatkan adalah dengan menggunakan metode peramalan dan persediaan pengaman kebutuhan kain CDP2015.

Dari tabel 3.2 dapat dilihat bahwa tingkat persediaan pada tahun 2006 – 2008 mengalami fluktuasi dari triwulan ke triwulan. Terjadi kenaikan persediaan kain CDP2015 pada triwulan II 2007

sedangkan persediaan kain CDP2015 terendah pada triwulan IV 2007. Untuk itu model yang sesuai digunakan adalah model *time series*. Pemilihan model *time series* lebih sesuai karena model ini sesuai untuk data yang terjadi selama kurun waktu tertentu dan data yang bersifat masa lalu atau lampau. Metode yang akan digunakan adalah metode Rata-rata bergerak sederhana, metode Penghalusan eksponensial dengan $\alpha = 0.1$, $\alpha = 0.5$, $\alpha = 0.9$, metode Tren garis lurus, dan Perhitungan kebutuhan persediaan pengaman.

1. Peramalan Persediaan

a. Rata-rata bergerak sederhana (*single moving average*)

Metode *single moving average* yaitu metode peramalan yang menggunakan rata-rata dari sejumlah (n) data terkini untuk meramalkan periode mendatang. Dalam melakukan peramalan dengan metode *single moving average* penulis menggunakan periode waktu 3 dan 4 triwulan.

1) *Single Moving Average* 3 triwulan

Metode *single moving average* dengan periode waktu 3 triwulan yaitu melakukan peramalan dengan menjumlahkan dua periode persediaan kain CDP2015 sebelumnya lalu dibagi 3.

Tabel 3.3
Perhitungan Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 dengan
Metode *single moving average* 3 triwulan

Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa Solution					
	Persediaan	Forecast	Error	Error	Error ²
Triwulan 1 '06	147.000,				
Triwulan 2	267.250,				
Triwulan 3	407.700,				
Triwulan 4	363.500,	273.983,3	89.516,69	89.516,69	8.013.237.000,
Triwulan 1 '07	499.700,	346.150,	153.550,	153.550,	23.577.600.000,
Triwulan 2	1.188.600,	423.633,3	764.966,6	764.966,6	585.174.000.000,
Triwulan 3	156.250,	683.933,4	-527.683,4	527.683,4	278.449.800.000,
Triwulan 4	106.193,	614.850,	-508.657,	508.657,	258.732.000.000,
Triwulan 1 '08	690.550,	483.681,	206.869,	206.869,	42.794.780.000,
Triwulan 2	677.450,	317.664,3	359.785,7	359.785,7	129.445.700.000,
Triwulan 3	473.670,	491.397,7	-17.727,66	17.727,66	314.269.800,
Triwulan 4	497.200,	613.890,	-116.690,	116.690,	13.616.560.000,
TOTALS	5.475.063,		403.930,	2.745.446,	1.340.118.000.000,
AVERAGE	456.255,3		44.881,11	305.049,6	148.902.000.000,
Next period forecast		549.440,	(Bias)	(MAD)	(MSE)
				Std err	409.285,6

Sumber : Data persediaan PT. Kusumahadi Santosa yang diolah

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	44.881,11
MAD (Mean Absolute Deviation)	305.049,6
MSE (Mean Squared Error)	148.902.000.000,
Standard Error	409.285,6
Forecast	
next period	549.440,

Contoh perhitungan peramalan kebutuhan kain CDP2015
dengan metode *Single Moving Average* 3 triwulan

$$\begin{aligned} \text{Triwulan IV '06} &= \frac{147.000 + 267.250 + 407.700}{3} \\ &= 273.983,3 = 273.983 \end{aligned}$$

Adapun hasil ramalan dan tingkat kesalahan untuk tahun
2009 dengan menggunakan POM for WINDOWS adalah
sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Triwulan I} &= \frac{677.450 + 473.670 + 497.200}{3} \\ &= 549.440 \end{aligned}$$

$$\text{Triwulan II} = 506.770$$

$$\text{Triwulan III} = 517.803,3 = 517.803$$

$$\text{Triwulan IV} = 524.671,1 = 524.671$$

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \frac{2.745.446}{9} \\ &= 305.049,6 = 305.050 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \frac{1.340.118.000.000}{9} \\ &= 148.902.000.000 \end{aligned}$$

2) *Single Moving Average* 4 triwulan

Metode single moving average dengan periode waktu 4 triwulan yaitu melakukan peramalan dengan menjumlahkan dua periode persediaan kain CDP2015 sebelumnya lalu dibagi 4.

Tabel 3.4
Perhitungan Peramalan Kebuthan Kain CDP2015 dengan Metode *single moving average* 4 triwulan

Peramalan Kebuthan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa Solution					
	Persediaan(y)	Forecast	Error	Error	Error ²
Triwulan 1 '06	147.000,				
Triwulan 2	267.250,				
Triwulan 3	407.700,				
Triwulan 4	363.500,				
Triwulan 1 '07	499.700,	296.362,5	203.337,5	203.337,5	41.346.140.000,
Triwulan 2	1.188.600,	384.537,5	804.062,5	804.062,5	646.516.500.000,
Triwulan 3	156.250,	614.875,	-458.625,	458.625,	210.336.900.000,
Triwulan 4	106.193,	552.012,5	-445.819,5	445.819,5	198.755.000.000,
Triwulan 1 '08	690.550,	487.685,8	202.864,3	202.864,3	41.153.900.000,
Triwulan 2	677.450,	535.398,3	142.051,8	142.051,8	20.178.700.000,
Triwulan 3	473.670,	407.610,8	66.059,25	66.059,25	4.363.825.000,
Triwulan 4	497.200,	486.965,8	10.234,25	10.234,25	104.739.900,
TOTALS	5.475.063,		524.165,	2.333.054,	1.162.756.000.000,
AVERAGE	456.255,3		65.520,63	291.631,8	145.344.400.000,
Next period forecast		584.717,5	(Bias)	(MAD)	(MSE)
				Std err	407.563,4

Sumber : Data persediaan PT. Kusumahadi Santosa yang diolah

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	65.520,63
MAD (Mean Absolute Deviation)	291.631,8
MSE (Mean Squared Error)	145.344.400.000,
Standard Error	407.563,4
Forecast	
next period	584.717,5

Contoh perhitungan peramalan kebutuhan kain CDP2015 dengan metode *Single Moving Average* 4 triwulan

$$\begin{aligned} \text{Triwulan I '07} &= \frac{147.000 + 257.250 + 407.700 + 363.500}{4} \\ &= 296.362,5 = 296.363 \end{aligned}$$

Adapun hasil ramalan dan tingkat kesalahan untuk tahun 2008 dengan menggunakan POM for WINDOWS adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Triwulan I} &= \frac{690.550 + 677.450 + 473.670 + 497.200}{4} \\ &= 584.717,5 = 584.718 \end{aligned}$$

$$\text{Triwulan II} = 558.259,3 = 558.259$$

$$\text{Triwulan III} = 528.461,7 = 528.462$$

$$\text{Triwulan IV} = 542.159,6 = 542.160$$

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \frac{2.333.054}{8} \\ &= 291.631,8 = 291.632 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \frac{1.162.756.000.000}{8} \\ &= 145.344.400.000 \end{aligned}$$

Karena data berupa data persediaan maka tidak mungkin hasilnya berupa pecahan. Untuk itu hasil peramalan dibulatkan dengan syarat:

0 – 0,499 dibulatkan menjadi 0

0,5 – 0,999 dibulatkan menjadi 1

b. Penghalusan Eksponential (*eksponential Smoothing*)

Metode Eksponential Smoothing yaitu merupakan teknik rata-rata bergerak terhadap data masalalu dengan memberi penimbang

terhadap data terakhir. Jadi untuk melakukan peramalan dibutuhkan satu data terakhir dan penimbang dengan $\alpha=0.1$, $\alpha=0.5$, $\alpha=0.9$.

1) *Exponential Smoothing* dengan $\alpha=0.1$

Exponential Smoothing dengan $\alpha=0.1$ artinya memberi bobot yang lebih besar pada peramalan sebelumnya dibanding dengan data sebelumnya.

Tabel 3.5
Perhitungan Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 dengan Metode *Exponential Smoothing* dengan $\alpha=0.1$

Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa Solution					
	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²
Triwulan 1 '06	147.000.	147.000.			
Triwulan 2	267.250.	147.000.	120.250.	120.250.	14.460.060.000.
Triwulan 3	407.700.	159.025.	248.675.	248.675.	61.839.260.000.
Triwulan 4	363.500.	183.892.5	179.607.5	179.607.5	32.258.850.000.
Triwulan 1 '07	499.700.	201.853.3	297.846.8	297.846.8	88.712.680.000.
Triwulan 2	1.188.600.	231.637.9	956.962.1	956.962.1	915.776.400.000.
Triwulan 3	156.250.	327.334.1	-171.084.1	171.084.1	29.269.780.000.
Triwulan 4	106.193.	310.225.7	-204.032.7	204.032.7	41.629.350.000.
Triwulan 1 '08	690.550.	289.822.4	400.727.6	400.727.6	160.582.600.000.
Triwulan 2	677.450.	329.895.2	347.554.8	347.554.8	120.794.300.000.
Triwulan 3	473.670.	364.650.7	109.019.3	109.019.3	11.885.220.000.
Triwulan 4	497.200.	375.552.6	121.647.4	121.647.4	14.798.090.000.
Triwulan 1 '09	0.	387.717.3	-387.717.3	387.717.3	150.324.700.000.
Triwulan 2	0.	348.945.6	-348.945.6	348.945.6	121.763.000.000.
Triwulan 3	0.	314.051.	-314.051.	314.051.	98.628.050.000.
Triwulan 4	0.	282.645.9	-282.645.9	282.645.9	79.888.730.000.
TOTALS	5.475.063.		1.073.814.	4.490.767.	1.942.611.000.000.
AVERAGE	342.191.4		71.587.57	299.384.5	129.507.400.000.
Next period forecast		254.381.3	(Bias)	(MAD)	(MSE)
				Std err	372.502.3

Sumber : Data persediaan PT. Kusumahadi Santosa yang diolah

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	71,587.57
MAD (Mean Absolute Deviation)	299,384.5
MSE (Mean Squared Error)	129,507,400.000.
Standard Error	372,502.3
Forecast	
next period	254,381.3

Contoh perhitungan peramalan kebutuhan kain CDP2015 dengan metode *exponential smoothing* dengan $\alpha=0.1$

$$\begin{aligned} \text{Triwulan II '07} &= 147.000 + 0,1 (267.250 - 147.000) \\ &= 159.025 \end{aligned}$$

Adapun hasil ramalan dan tingkat kesalahan untuk tahun 2009 dengan menggunakan POM for WINDOWS adalah sebagai berikut:

$$\text{Triwulan I} = 357.717,3 = 357.717$$

$$\text{Triwulan II} = 348.946$$

$$\text{Triwulan III} = 314.050,6 = 314.051$$

$$\text{Triwulan IV} = 282.645,9 = 282.646$$

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \frac{4.490.767}{15} \\ &= 299.384,5 = 299.385 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \frac{1.942.611.000.000}{15} \\ &= 129.507.400.000 \end{aligned}$$

2) *Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0.5$

Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.5$ artinya memberi bobot yang sama antara peramalan sebelumnya dengan data sebelumnya sehingga terjadi keseimbangan

Tabel 3.6
Perhitungan peramalan Kebuthan Kain CDP2015 dengan Metode *Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0.5$

Peramalan Kebuthan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa Solution					
	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²
Triwulan 1 '06	147.000.	147.000.			
Triwulan 2	267.250.	147.000.	120.250.	120.250.	14.460.060.000.
Triwulan 3	407.700.	207.125.	200.575.	200.575.	40.230.330.000.
Triwulan 4	363.500.	307.412.5	56.087.5	56.087.5	3.145.808.000.
Triwulan 1 '07	499.700.	335.456.3	164.243.8	164.243.8	26.976.010.000.
Triwulan 2	1.188.600.	417.578.1	771.021.9	771.021.9	594.474.800.000.
Triwulan 3	156.250.	803.089.1	-646.839.1	646.839.1	418.400.800.000.
Triwulan 4	106.193.	479.669.5	-373.476.5	373.476.5	139.484.700.000.
Triwulan 1 '08	690.550.	292.931.3	397.618.8	397.618.8	158.100.700.000.
Triwulan 2	677.450.	491.740.6	185.709.4	185.709.4	34.487.970.000.
Triwulan 3	473.670.	584.595.3	-110.925.3	110.925.3	12.304.420.000.
Triwulan 4	497.200.	529.132.6	-31.932.63	31.932.63	1.019.693.000.
Triwulan 1 '09	0.	513.166.3	-513.166.3	513.166.3	263.339.700.000.
Triwulan 2	0.	256.583.2	-256.583.2	256.583.2	65.834.920.000.
Triwulan 3	0.	128.291.6	-128.291.6	128.291.6	16.458.730.000.
Triwulan 4	0.	64.145.79	-64.145.79	64.145.79	4.114.682.000.
TOTALS	5,475,063.		-229,854.2	4,020,867.	1,792,833,000,000.
AVERAGE	342,191.4		-15,323.61	268,057.8	119,522,200,000.
Next period forecast		32,072.89	[Bias]	[MAD]	[MSE]
				Std err	357,854.

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-15,323.61
MAD (Mean Absolute Deviation)	268,057.8
MSE (Mean Squared Error)	119,522,200,000.
Standard Error	357,854.
Forecast	
next period	32,072.89

Sumber : Data persediaan PT. Kusumahadi Santosa yang diolah

Contoh perhitungan peramalan kebutuhan kain CDP2015 dengan metode *exponential smoothing* dengan $\alpha = 0.5$

$$\begin{aligned} \text{Triwulan III '06} &= 147.000 + 0,5 (267.250 - 147.000) \\ &= 207.125 \end{aligned}$$

Adapun hasil ramalan dan tingkat kesalahan untuk tahun 2009 dengan menggunakan POM for WINDOWS adalah sebagai berikut:

$$\text{Triwulan I} = 513.166,3 = 513.166$$

$$\text{Triwulan II} = 256.583,2 = 256.583$$

$$\text{Triwulan III} = 128.291,6 = 128.292$$

$$\text{Triwulan IV} = 64.145,79 = 64.146$$

$$\text{MAD} = \frac{4.020.867}{15} = 268.057,8 = 268.058$$

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \frac{1.792.833.000.000}{15} \\ &= 119.522.200.000 \end{aligned}$$

3) *Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0.9$

Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.9$ artinya memberi bobot yang lebih kecil pada peramalan sebelumnya dibanding dengan data sebelumnya.

Tabel 3.7
Perhitungan peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 dengan
Metode *Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0.9$

Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa Solution					
	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²
Triwulan 1 '06	147.000.	147.000.			
Triwulan 2	267.250.	147.000.	120.250.	120.250.	14.460.060.000.
Triwulan 3	407.700.	255.225.	152.475.	152.475.	23.248.630.000.
Triwulan 4	363.500.	392.452.5	-28.952.5	28.952.5	838.247.200.
Triwulan 1 '07	499.700.	366.395.3	133.304.8	133.304.8	17.770.160.000.
Triwulan 2	1.188.600.	486.369.5	702.230.5	702.230.5	493.127.700.000.
Triwulan 3	156.250.	1.118.377.	-962.127.	962.127.	925.688.300.000.
Triwulan 4	106.193.	252.462.7	-146.269.7	146.269.7	21.394.830.000.
Triwulan 1 '08	690.550.	120.820.	569.730.	569.730.	324.592.300.000.
Triwulan 2	677.450.	633.576.9	43.873.06	43.873.06	1.924.846.000.
Triwulan 3	473.670.	673.062.7	-199.392.7	199.392.7	39.757.440.000.
Triwulan 4	497.200.	493.609.3	3.590.719	3.590.719	12.893.260.
Triwulan 1 '09	0.	496.840.9	-496.840.9	496.840.9	246.850.900.000.
Triwulan 2	0.	49.684.11	-49.684.11	49.684.11	2.468.510.000.
Triwulan 3	0.	4.968.412	-4.968.412	4.968.412	24.685.110.
Triwulan 4	0.	496.8413	-496.8413	496.8413	246.851.3
TOTALS	5.475.063.		-163.278.2	3.614.186.	2.112.159.000.000.
AVERAGE	342.191.4		-10.885.21	240.945.8	140.810.600.000.
Next period forecast		49.6841	(Bias)	(MAD)	(MSE)
				Std err	388.418.

Sumber : Data persediaan PT. Kusumahadi Santosa yang diolah

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-10.885.21
MAD (Mean Absolute Deviation)	240.945.8
MSE (Mean Squared Error)	140.810.600.000.
Standard Error	388.418.
Forecast	
next period	49.6841

Contoh perhitungan peramalan kebutuhan kain CDP2015
dengan metode *exponential smoothing* dengan $\alpha = 0.9$

$$\begin{aligned} \text{Triwulan II '07} &= 147.000 + 0,9 (267.250 - 147.000) \\ &= 255.225 \end{aligned}$$

Adapun hasil ramalan dan tingkat kesalahan untuk tahun 2009
dengan menggunakan POM for WINDOWS adalah sebagai
berikut:

$$\text{Triwulan I} = 496.840,9 = 496.841$$

$$\text{Triwulan II} = 49.684,11 = 49.684$$

$$\text{Triwulan III} = 4.968,412 = 4.968$$

$$\text{Triwulan IV} = 496,8413 = 497$$

$$MAD = \frac{3.614.186}{15} = 240.945,8 = 240.946$$

$$MSE = \frac{2.112.159.000.000}{15} = 140.810.600.000$$

c. Tren Garis Lurus (*linear trend line*)

Tren Garis Lurus adalah model regresi linear yang menghubungkan persediaan dengan waktu.

Tabel 3.8
Perhitungan peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 dengan Metode Tren Garis Lurus

Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa Solution								
	Demand(y)	Time(x)	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	Error ²
Triwulan 1 '06	147.000	1	1	147.000	321.243,5	-174.243,5	174.243,5	30.360.790.000
Triwulan 2	267.250	2	4	534.500	345.791,1	-78.541,06	78.541,06	6.168.698.000
Triwulan 3	407.700	3	9	1.223.100	370.338,7	37.361,34	37.361,34	1.395.870.000
Triwulan 4	363.500	4	16	1.454.000	394.886,3	-31.386,25	31.386,25	985.096.700
Triwulan 1 '07	499.700	5	25	2.498.500	419.433,9	80.266,13	80.266,13	6.442.651.000
Triwulan 2	1.188.600	6	36	7.131.600	443.981,5	744.618,5	744.618,5	554.456.700.000
Triwulan 3	156.250	7	49	1.093.750	468.529,1	-312.279,1	312.279,1	97.518.220.000
Triwulan 4	106.193	8	64	849.544	493.076,7	-386.883,7	386.883,7	149.679.000.000
Triwulan 1 '08	690.550	9	81	6.214.950	517.624,3	172.925,8	172.925,8	29.903.310.000
Triwulan 2	677.450	10	100	6.774.500	542.171,9	135.278,1	135.278,1	18.300.170.000
Triwulan 3	473.670	11	121	5.210.370	566.719,4	-93.049,44	93.049,44	8.658.198.000
Triwulan 4	497.200	12	144	5.966.400	591.267,1	-94.067,06	94.067,06	8.848.612.000
TOTALS	5.475.063	78	650	39.098.220		-0.1563	2.340.900	912.717.300.000
AVERAGE	456.255,3	6,5				-0.013	195,075	76.059,770.000
Next period forecast					615,814,6	[Bias]	[MAD]	[MSE]
Intercept	296.695,9						Std err	288,052,6
Slope	24,547,6							

Sumber : Data persediaan PT. Kusumahadi Santosa yang diolah

Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		13.	615,814,6
Bias (Mean Error)	-0.013	14.	640,362,3
MAD (Mean Absolute Deviation)	195,075	15.	664,909,8
MSE (Mean Squared Error)	76.059.770.000	16.	689,457,4
Standard Error	288,052,6	17.	714,005,1
Regression line		18.	738,552,6
Demand(y) = 296695.9		19.	763,100,3
+ 24,547,6 * Time(x)		20.	787,647,8
Statistics		21.	812,195,4
Correlation coefficient	0,2937	22.	836,743
Coefficient of determination (r ²)	0,0863	23.	861,290,6
		24.	885,838,3
		25.	910,385,8

Contoh perhitungan peramalan kebutuhan kain CDP2015 dengan metode tren garis lurus.

$$b = \frac{39.098.220 - (12)(6,5)(456.255,3)}{650 - (12)(6,5)^2}$$

$$= \frac{39.098.220 - 35.587.913,4}{143}$$

$$= 24.547,6$$

$$a = 456.255,3 - (24.547,6)(6,5)$$

$$= 296.695,9$$

$$y = 296.695,9 + 24.547,6x$$

$$y_{\text{Triwulan II}'06} = 296.695,9 + 24.547,6(2)$$

$$= 345.791$$

Adapun hasil ramalan dan tingkat kesalahan untuk tahun 2009 dengan menggunakan POM for WINDOWS adalah sebagai berikut:

$$\text{Triwulan I} = 615.814,6 = 615.815$$

$$\text{Triwulan II} = 640.362,3 = 640.362$$

$$\text{Triwulan III} = 664.909,8 = 644.910$$

$$\text{Triwulan IV} = 689.457,4 = 689.457$$

$$\text{MAD} = \frac{2.340.000}{12} = 195.075$$

$$\text{MSE} = \frac{912.717.300.000}{12}$$

$$= 76.059.770.000$$

2. Perbandingan Kesalahan Metode Peramalan

Apabila dibandingkan dengan tingkat kesalahan peramalan persediaan kain CDP2015 maka perbandingan *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Square Error* (MSE) untuk setiap metode dapat dilihat pada tabel 3.9

Tabel 3.9
Perbandingan kesalahan peramalan kebutuhan kain CDP2015 (yard)

Metode		Bias	MSE (<i>Mean Square Error</i>)	MAD (<i>Mean Absolute Deviation</i>)
<i>Single Moving Average</i>	3 Triwulan	44.881	305.050	148.902.000.000
	4 Triwulan	65.521	291.632	154.344.400.000
<i>Exponential Smoothing</i>	$\alpha = 0,1$	71.588	299.385	129.507.400.000
	$\alpha = 0,5$	-15.324	268.058	119.522.200.000
	$\alpha = 0,9$	-10.885	240.946	140.910.600.000
<i>Linear Trend Line</i>		-0,013	195.075	76.059.770.000

Sumber : Data persediaan PT. Kusumahadi Santosa yang diolah

Dari perhitungan tiga metode diatas, diketahui bahwa metode *linear trend line* memiliki tingkat kesalahan lebih rendah dibanding metode *single moving average* dan *exponential smoothing* yaitu *mean absolute deviation* 195.075 yard, *mean square error* 76.059.770.000 yard. Sehingga metode *linear trend line* lebih baik dan lebih cocok digunakan oleh PT. Kusumahadi Santosa dalam meramalkan kebutuhan kain CDP2015 tahun 2009.

3. Analisa kebutuhan persediaan pengaman (*safety stock*)

Persediaan pengaman adalah persediaan yang dicadangkan sebagai pengaman kelangsungan proses produksi. Tujuan persediaan pengaman adalah untuk meminimalkan terjadinya kekurangan bahan baku (*stock out*) dan mengurangi penambahan biaya penyimpanan serta biaya *stock out* total. Persediaan pengaman sangat diperlukan dalam sebuah perusahaan karena berfungsi untuk menghindari *stock out* sehingga memperlancar kegiatan proses produksi. Dalam memperhitungkan persediaan pengaman digunakan metode statistik

dengan membandingkan rata-rata bahan baku dengan pemakaian bahan baku yang sesungguhnya kemudian dicari penyimpangannya. Untuk perhitungan standar deviasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.10
Perhitungan persediaan pengaman kebutuhan kain CDP2015

No	Bulan	X	\bar{X}	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1.	Triwulan I '06	147.000	456.255	-309.255	95.638.655.025
2.	Triwulan II	267.250	456.225	-189.005	35.722.890.025
3.	Triwulan III	407.700	456.255	-48.555	2.357.588.025
4.	Triwulan IV	363.500	456.225	-92.755	8.603.490.025
5.	Triwulan I '07	499.700	456.255	43.445	1.887.468.025
6.	Triwulan II	1.188.600	456.225	732.345	869.267.199.025
7.	Triwulan III	156.250	456.255	-300.005	90.003.000.025
8.	Triwulan IV	106.193	456.225	-350.062	122.543.403.844
9.	Triwulan I '08	690.550	456.255	234.295	54.894.147.025
10.	Triwulan II	677.450	456.225	221.195	48.927.228.025
11.	Triwulan III	473.670	456.255	17.415	303.282.225
12.	Triwulan IV	497.200	456.225	40.945	1.676.493.025
Σ					1.331.824.844.319

Sumber: Data persediaan PT. Kusumahadi Santosa yang diolah

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\text{kebutuhan bahan baku 1 tahun}}{n} \\ &= \frac{5.475.063}{12} \\ &= 456.255,2 = 456.255 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SD &= \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{1.331.824.844.319}{12}} \\ &= \sqrt{110.985.403.693,25} \\ &= 333.144,7 = 333.145 \end{aligned}$$

Dengan asumsi bahwa perusahaan menggunakan 5% penyimpangan yang mencolok tidak ditolerir serta menggunakan satu

sisi normal, yang nilai nya dapat dilihat pada tabel yaitu 1,65. Maka besarnya kuantitas persediaan pengaman (*safety stock*) adalah:

$$SS = SD \times Z$$

$$= 333.145 \times 1,65$$

$$= 549.689,25 = 549.690 \text{ yard}$$

Dari perhitungan diatas, diketahui bahwa persediaan pengaman (*safety stock*) kebutuhan kain CDP2015 yang sebaiknya digunakan pada PT. Kusumahadi Santosa sebesar 549.690 yard

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada bab III, maka dapat diambil kesimpulan bahwa metode peramalan yang dapat meminimumkan kesalahan peramalan persediaan kain CDP2015 dalam proses produksi pada PT. Kusumahadi Santosa adalah metode *linear trend line* karena memiliki tingkat error yang lebih kecil yaitu MSE (*Mean Square Error*) 76.059.770.000 yard dan MAD (*Mean Absolute Deviation*) 195.075 yard.
2. Berdasarkan metode *linear trend line* jumlah persediaan kain CDP2015 yang dibutuhkan oleh PT. Kusumahadi Santosa untuk pelaksanaan proses produksi pada tahun 2009 sebesar 2.590.544 yard.
3. Berdasarkan perhitungan kebutuhan persediaan pengaman (*safety stock*) kain CDP2015 sebesar 549.690 yard

B. Saran

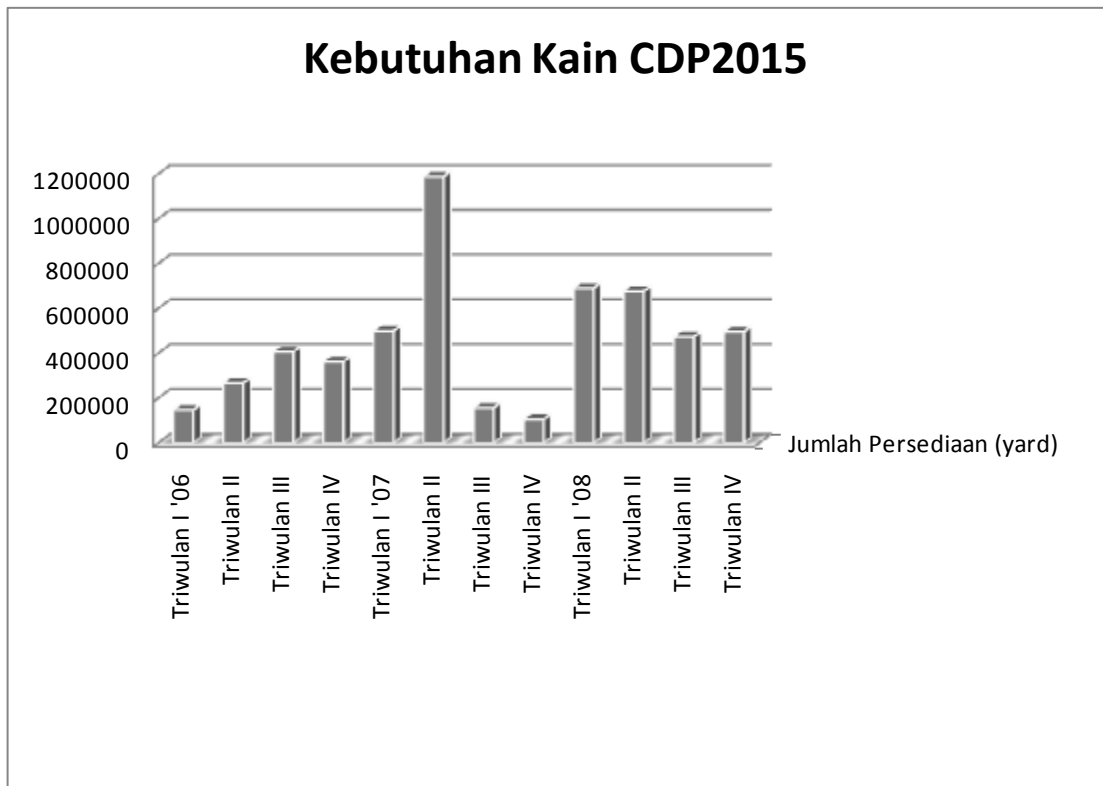
Dengan melihat hasil perhitungan diatas, maka dapat dikemukakan saran-saran sebagai bahan pertimbangan bagi PT. Kusumahadi Santosa. Adapun saran-saran yang penulis kemukakan adalah sebagai berikut:

1. PT. Kusumahadi Santosa sebaiknya menggunakan metode *linear trend line* untuk meramalkan tingkat kebutuhan kain CDP2015 tahun 2009. Karena dari hasil perhitungan kesalahan memiliki *mean absolute error* dan *mean square error* terkecil dibanding metode *single moving average* dan *exponential smoothing*.
2. Untuk menghindari kekurangan persediaan atau kelebihan persediaan kain CDP2015 setiap kali proses produksi sebaiknya PT. Kusumahadi Santosa dalam menentukan persediaan pengaman (*safety stock*) sebesar 549.690 yard untuk setiap triwulan.

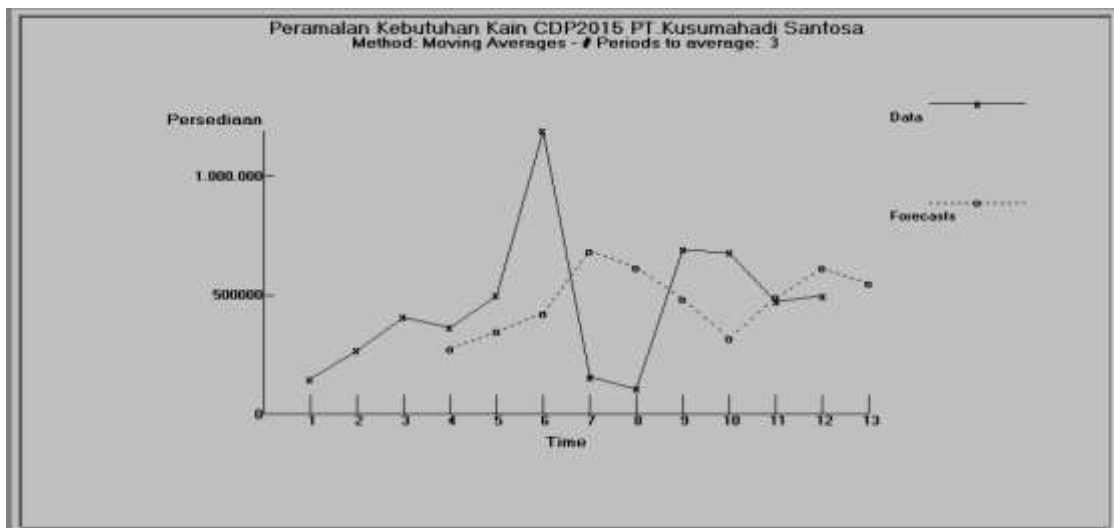
DAFTAR PUSTAKA

- Adisaputro, Gunawan dan Marwan Asri. 2004. **Anggaran Perusahaan**. Yogyakarta: BPFE.
- Gaspersz, Vincent. 2005. **Production Planning and Inventory Control**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Haming, Murdifin dan Mahfud Nurnajamuddin. 2007. **Manajemen Produksi Modern**. Jakarta: Bumi Aksara.
- Handoko, T.Hani. 1999. **Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi**. Yogyakarta : BPFE.
- Nasution, Arman Hakim. 2003. **Perencanaan dan Pengendalian Produksi**. Surabaya: Guna Widya.
- Purnomo, Hari. 2004. **Pengantar Teknik Industri**. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rangkuti, Freddy. 2002. **Manajemen Persediaan**. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Render, Barry dan Jay Heizer. 2004. **Manajemen Operasi**. Jakarta : Salemba Empat
- Subagyo, Pangestu. 2000. **Manajemen Operasi**. Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE.
- Taylor, Bernand W. 2004. **Management Science**. Edisi Delapan. Jakarta : Salemba Empat.

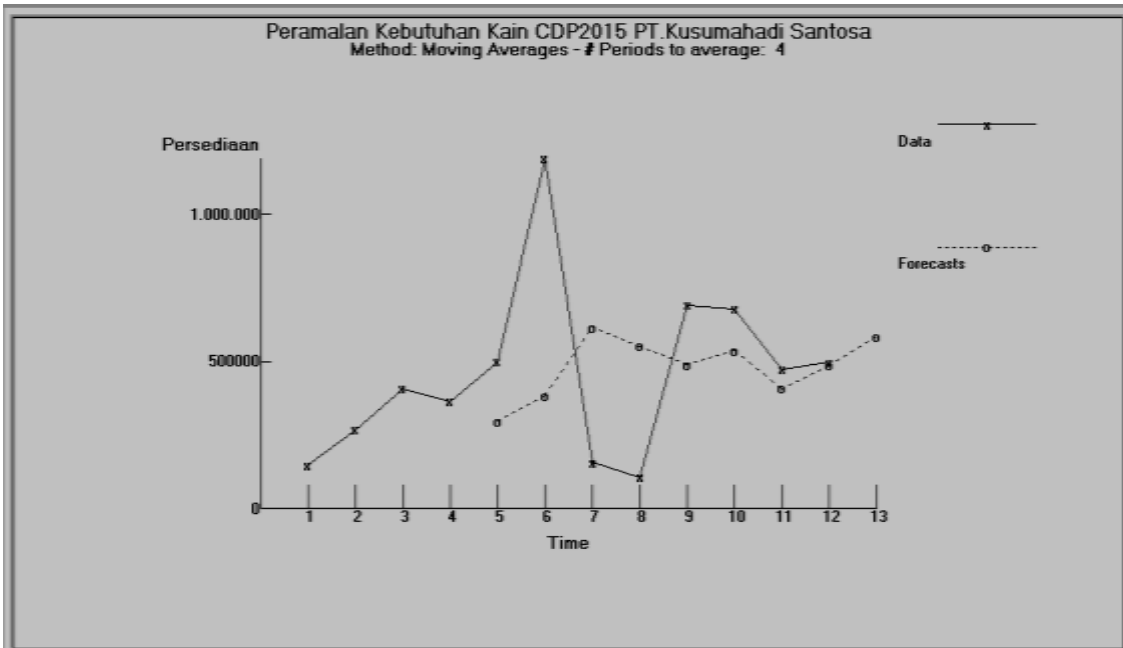
Diagram Persediaan Kebutuhan Kain CDP2015 pada PT. Kusumahadi Santosa



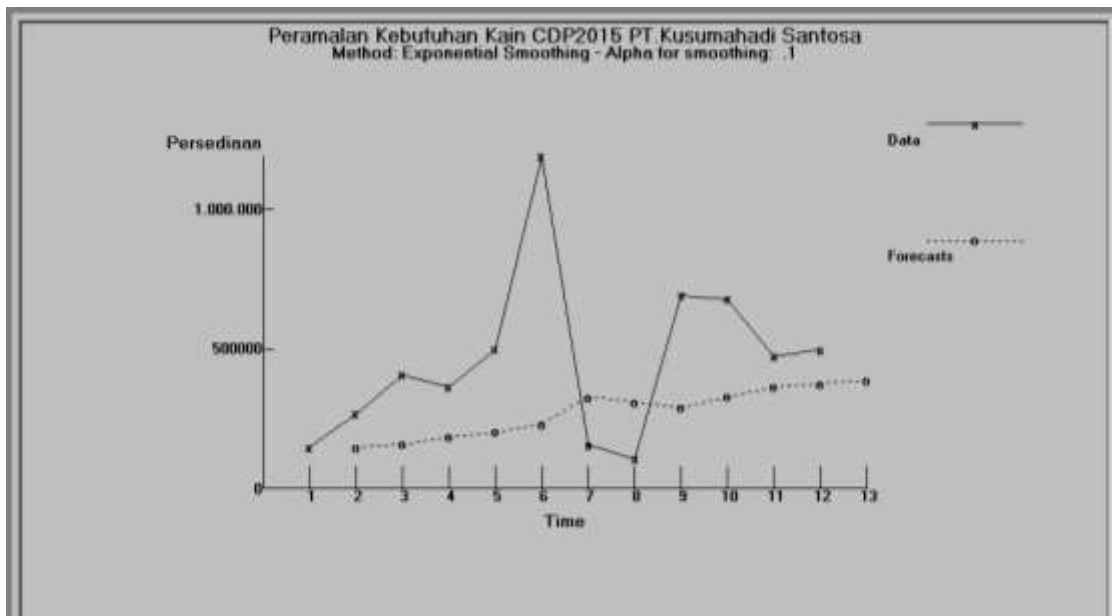
Grafik Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa dengan Metode *Moving Average* 3 Triwulan



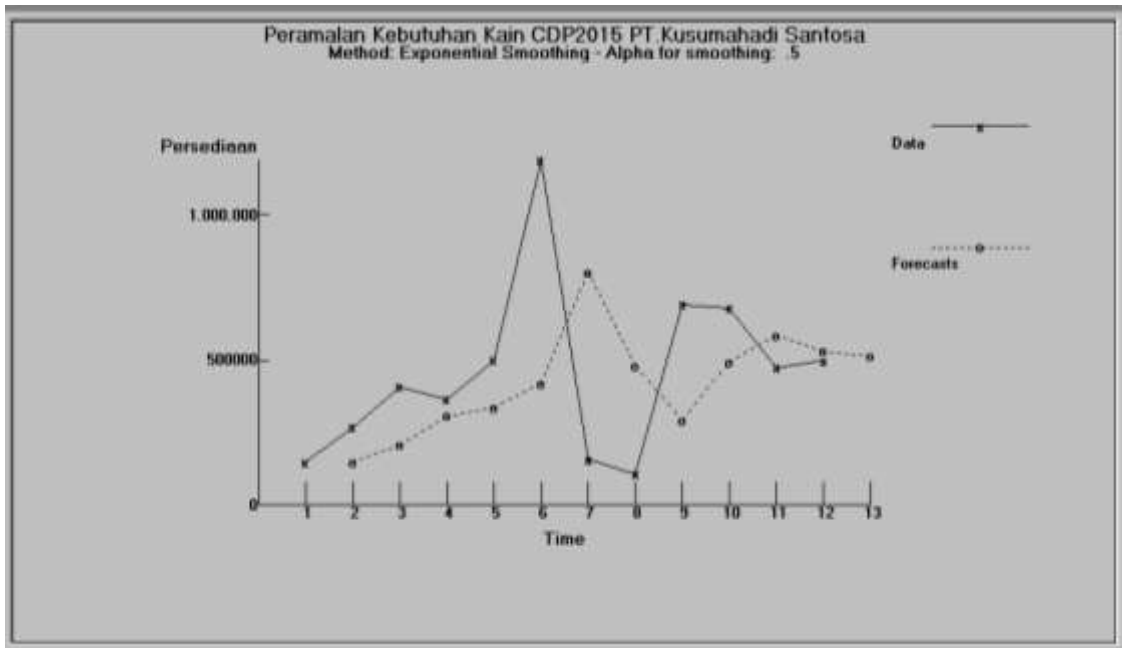
Grafik Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa dengan Metode *Moving Average* 4 Triwulan



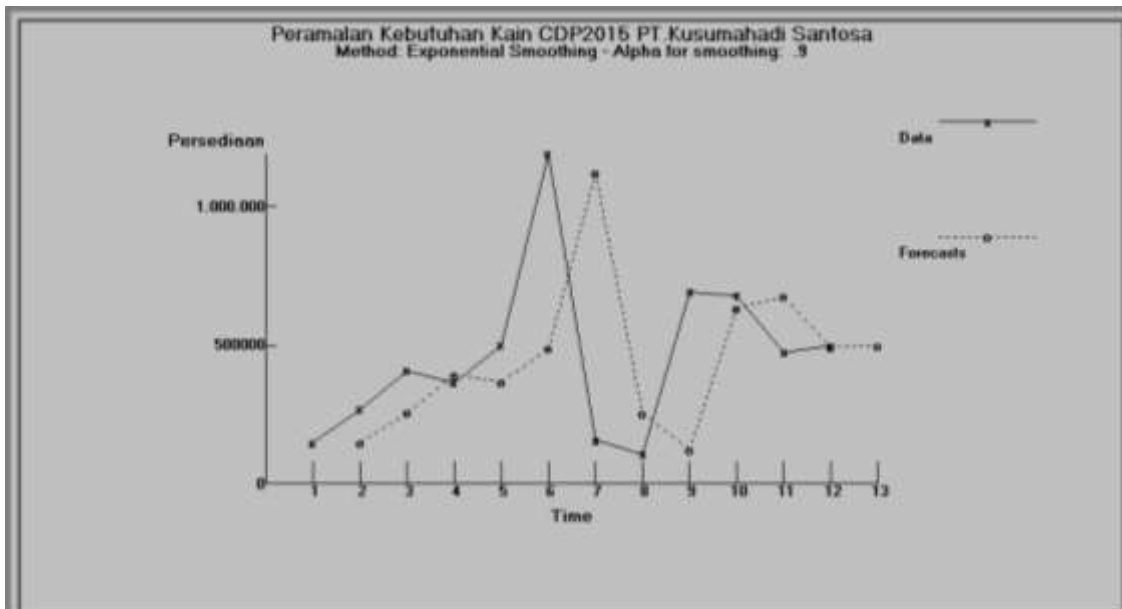
Grafik Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa dengan Metode *Exponential Smoothing* $\alpha=0,1$



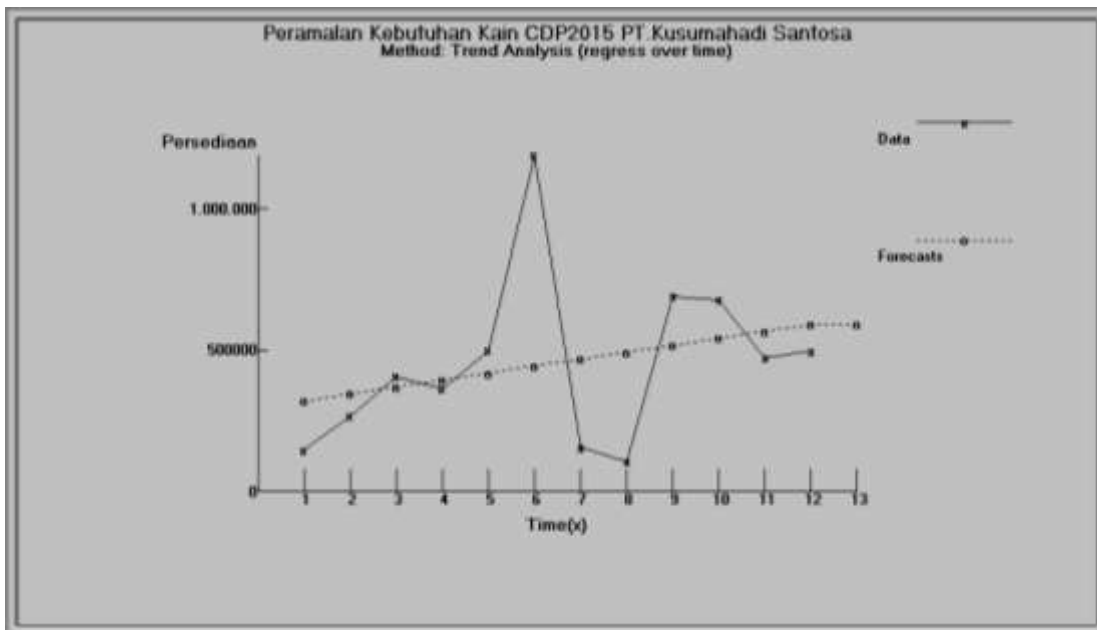
Grafik Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa dengan Metode *Exponential Smoothing* $\alpha=0,5$



Grafik Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa dengan Metode *Exponential Smoothing* $\alpha=0,9$



Grafik Peramalan Kebutuhan Kain CDP2015 PT. Kusumahadi Santosa dengan Metode *Linear Trend Line*



Persediaan pengaman (*safety stock*) kain CDP2015 pada PT. Kusumahadi Santosa

