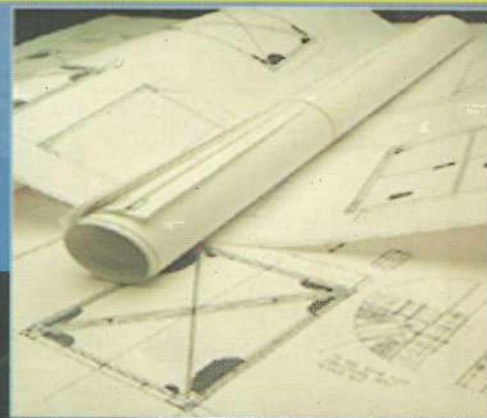


PROCEEDING

Seminar Nasional

Teknik Industri & Manajemen Produksi IV

"Improving Competitiveness Through Strategic Alignment"



Hotel NOVOTEL, 20 Agustus 2009 - Surabaya

**Logistic And Supply Chain
Management (LSCM)**

ISBN : 979-545-046-8

Diselenggarakan oleh :



DUE LIKE
Jurusan Teknik Industri
Institut Tekhnolohi Sepuluh Nopember
Surabaya



BADAN KERJASAMA
PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK INDUSTRI
INDONESIA
KORWIL JATIM & BALI



IKATAN SARJANA
TEKNIK INDUSTRI
DAN MANAJEMEN INDUSTRI
INDONESIA

IKATAN SARJANA TEKNIK
DAN MANAJEMEN INDUSTRI
KORWIL JAWA TIMUR

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat Rahmat dan Hidayah-Nya SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI DAN MANAJEMEN PRODUKSI (TIMP) IV 2009 dapat diselenggarakan pada tanggal 20 Agustus 2009 di Hotel Novotel Surabaya dengan baik. Seminar ini mengambil tema "*Improving Competitiveness through Strategic Alignment*".

Salah satu tujuan penyelenggaraan SEMINAR NASIONAL TIMP IV 2009 ini adalah menggali dan *sharing* pengalaman di antara para peneliti dan praktisi untuk mencari cara-cara yang bisa dilakukan untuk melakukan *strategic alignment* guna mencapai sinergi antar *korporasi*, *business unit*, dan *support unit*. Seminar Nasional ini diharapkan dapat memberikan kajian-kajian praktis secara mikro maupun makro berkaitan dengan perkembangan teknologi dalam dunia industri dan manajemen produksi.

Atas nama panitia pelaksana Seminar Nasional TIMP IV, kami mengucapkan terima kasih kepada semua peserta seminar yang telah menyajikan makalah dan memberikan kontribusi pada penyelenggaraan seminar ini. Tidak lupa kami sampaikan terima kasih pula kepada pihak seponsor dan pihak-pihak lain yang dengan tulus memberikan bantuan pemikiran, moral, dan material demi mendukung berlangsungnya kegiatan seminar ini.

Kami berharap *proceeding* ini dapat memberikan manfaat berarti bagi pembaca dalam menemukan inspirasi-inspirasi baru dalam penelitian dan memberikan wawasan serta pengalaman dari penelitian-penelitian dalam publikasi ini.

Akhir kata, kami selaku panitia mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam pelaksanaan Seminar Nasional TIMP IV 2009 ini ataupun dalam penyajian *proceeding* ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan. Semoga publikasi yang terdapat dalam *proceeding* ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam perkembangan dunia akademisi dan industri.

Surabaya, Agustus 2009

Panitia Seminar Nasional
Teknik Industri dan Manajemen Produksi IV 2009

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
 1. Penerapan Model Persediaan dengan Pertimbangan Variabilitas lead Time Material Methanol (Studi Kasus di PT Pupuk Kalimantan Timur) Diana Puspita Sari, Ary Arvianto dan Adhy Sulistiyanto	 1
 2. Rancangan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Model Persediaan Stokastik Untuk Kasus <i>Joint Replenishment</i> Dwi Kurniawan, Rakean Sundajati dan Ambar Harsono	 6
 3. Pengembangan Model <i>Multifacility Location</i> dengan Memperhatikan Faktor Prioritas Konsumen Sebagai Dasar Kebijakan untuk Perancangan Jaringan Distribusi Hotma Antoni Hutahaeen, Liliana Francisca	 11
 4. Penentuan Kebijakan Pengiriman Menggunakan Model Persediaan Terintegrasi untuk <i>Perishable Product</i> dalam Rantai Pasok <i>Multi-Eselon</i> Purnawan Adi Wicaksono, Singgih Saptadi dan Anggrila Pritasari	 16
 5. Pengendalian dan Pengalokasian Persediaan pada Sistem Distribusi Tiga Tingkat untuk Distribusi Pupuk di Jawa Timur Teguh Oktiarso	 21
 6. Pemodelan <i>Rule-Based Discrete Event Simulation</i> untuk Penataan Petikemas Di Lapangan Petikemas Memanfaatkan Informasi dari Sistem RFID (Studi Kasus PT. Terminal Petikemas Surabaya) R. Hadi Wahyuono, Ahmad Rusdiansyah	 26
 7. Algoritma <i>Balanced Work Loading</i> Untuk Mereduksi Variasi Beban Antar Lini Produksi Singgih S, Sri Hartini	 31
 8. Penjadwalan dan Penentuan Rute Pengiriman dengan Metode Generalized Assignment (Study Kasus PT.Indomarco Adi Prima Cabang Malang) Annisa Kesy Garside' Moh. Lukman dan Erik Krisnawati	 36
 9. Perencanaan Produksi dan Persediaan Bahan Baku Koran (Studi Kasus PT. Malang Pos Cemerlang) Annisa Kesy Garside , Teguh Baroto, dan Diana Dewi Danarti	 43
 10. Permodelan Rantai Pasok Dua Eselon Dengan Mempertimbangkan Diskon Biaya Transportasi dan Kelayakan Konsolidasi Abdul Muid, Ahmad Rusdiansyah, dan Nani Kurniati	 48
 11. Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Pendekatan Model <i>Backorder</i> (Studi Kasus di Atari Plastik) Julian Rebecca, Henny	 53
 12. Perancangan Strategi Pengembangan Program Corporate Social Responsibility (CSR) Dengan Pendekatan Supply Chain Management (SCM) Syarifuddin M. Parenreng, Amrin Rapi	 58
 13. Strategi Penentuan Waktu Pembangunan Pabrik Semen Baru (Analisis Keseimbangan Supply-Demand, Studi Kasus Industri Semen di Indonesia) Yudha Andrian Saputra, Patdono Suwignjo, dan Stefanus Eko Wiratno	 63

14. Pengaruh Pasokan Bahan Baku dan Tuntutan Pelanggan Bisnis Terhadap Strategi Produk-Pasar dan Bauran Pemasaran Serta Dampaknya Pada Penjualan (Studi terhadap Industri Spinning di Jawa Barat) Ndang Sumachdar	70
15. Optimasi Volume Produksi Brokoli Dalam Memenuhi Permintaan Pasar dan Meningkatkan Penerimaan Kelompok Tani Uji Paskasari, Kusnandar, Tomy Perdana	77
16. Pengembangan Rancang Bangun <i>Game</i> Edukasi Logistik Untuk Penataan Kontainer di Bay Kapal Hendriyono Rachman, Ahmad Rusdiansyah	83
17. Penentuan Kriteria Pemilihan Suplier Menggunakan Metode AHP Konvensional Dan <i>Fuzzy</i> AHP pada Perusahaan Waralaba (<i>Franchise</i>) Eryka P.E Dewi, Rini Dharmastiti, dan Subagyo	89
18. Pengembangan Rancang Bangun Aplikasi <i>Spreadsheet</i> untuk Perencanaan Tataletak dan Alokasi Gudang dengan Mempertimbangkan Sifat Material R .Putri Maharani Ambangsari dan Dr. Eng. Ahmad Rusdiansyah, M.Eng	96
19. Evaluasi Supplier Dengan Pendekatan <i>Vendor Performance Indicator</i> Dan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) Elisa Kusrini, Hermawan	102
20. Evaluasi Kinerja Supplier Susu dengan Pendekatan <i>Vendor Performance Indicator</i> (VPI) dan Metode <i>Analytic Network Process</i> (ANP) di PT. Greenfields Indonesia Yosta Yoserizal	108
21. Keputusan Pemesanan pada <i>Supply Chain</i> dengan Pertimbangan Fleksibilitas Kapasitas Irwan Setiawan	114
22. Pengembangan Model Voting AHP dengan Mempertimbangkan Aspek Fuzzy untuk Pemilihan Supplier A. Rusdiansyah, N. Wessiani dan M. Sholeh	121

PERENCANAAN PRODUKSI DAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU KORAN (STUDI KASUS PT. MALANG POS CEMERLANG)

Annisa Kesy Garside¹, Teguh Baroto², dan Diana Dewi Danarti³

1.Staf Pengajar, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang

2.Staf Pengajar, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang

3.Alumni Mahasiswa, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang

Kontak Person:

Annisa Kesy Garside

Jalan Raya Tlogomas No. 246

Malang, 65144

Telp: 0341- 464318, Fax: 0341- 460345, E-mail: annisa_garside@yahoo.com

Abstrak

PT. Malang Pos Cemerlang sering mengalami kelebihan produksi karena agen-agen tidak membeli sesuai kapasitas produksi harian dan penumpukan bahan baku di gudang karena kebijakan pemesanan dilakukan tiap 2 minggu sekali. Pendekatan yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah dengan membuat rencana produksi menggunakan model Newsboy Problem karena koran termasuk Perishable Product dan perencanaan persediaan bahan baku dengan Material Requirement Planning (MRP). Dari hasil perhitungan diperoleh perusahaan harus memproduksi 4.926 eksemplar/hari. Sedangkan rencana persediaan bahan baku menggunakan metode lot sizing yaitu Wagner Within. Perusahaan mengalami penurunan biaya produksi sebesar Rp.2.220.000/bulan dan biaya persediaan bahan baku sebesar Rp.4.843.100/bulan.

Kata kunci : *perishable product, perencanaan produksi, persediaan bahan baku, newsboy problem.*

Abstract

Frequent problems at PT Malang Pos Cemerlang are over supply because agents do not order as much as daily production capacity and material piles at warehouse due to per 2 weeks ordering policy. The approach on resolving the problem is by developing production plan using Newsboy Problem since news paper categorized as Perishable Product and material inventory planning using Material Requirement Planning (MRP). The research concludes that company has to produce 4,925 ex/day and to utilize Wagner Within lot sizing method to plan for material inventory. The company saves production cost of Rp. 2,220,000/month and inventory cost of Rp. 4,843,100/month.

Keywords: *perishable product, production planning, raw material inventory, newsboy problem.*

1 PENDAHULUAN

Produk *Perishable* merupakan produk-produk yang tidak dapat disimpan dan memiliki

siklus hidup yang pendek. Konsep produk *perishable* ini tepat untuk item-item yang permintaannya bersifat musiman, dimana berisiko tinggi bila tidak habis pada musim jualnya. Resiko ini bisa berupa tidak terjual sama sekali karena melewati masa kadaluarsa (makanan, minuman dan surat kabar) atau didiskon sampai di bawah harga pabrik pada akhir musim jualnya (pakaian, produk elektronik) [5]. Bagi perusahaan yang membuat produk *perishable*, waktu kadaluarsa merupakan suatu permasalahan yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan produksi maupun bahan baku [4]. Dari hasil penelitian yang dilakukan Octavia dkk. pada perusahaan roti diperoleh rencana produksi dengan model *Newsboy problem* mampu menurunkan rata-rata biaya kerugian sebesar 4,53% untuk *bakery* dan 22,76% untuk *pastry* [3].

Malang Post Cemerlang adalah perusahaan yang memproduksi koran dengan daerah pemasaran Malang Raya, Malang dan Batu. Perusahaan sering mengalami kelebihan produksi karena agen-agen tidak membeli sesuai oplah produksi harian. Hal ini disebabkan agen tidak mau mengambil resiko koran yang tidak laku terlalu banyak, karena siklus penjualan koran tidak sampai 1 hari dan perusahaan tidak mau menerima koran kembalian. Selain itu kebijakan pemesanan bahan baku untuk produksi koran dilakukan tiap 2 minggu sekali, sehingga sering terjadi penumpukan di gudang dan kenaikan biaya simpan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merencanakan produksi koran dengan menentukan kuantitas pesanan optimal dari agen dan merencanakan pemesanan bahan baku sehingga meminimalkan biaya produksi dan persediaan bahan baku.

2 METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Data sekunder yang dibutuhkan untuk membuat rencana produksi adalah penjualan koran dari seluruh agen dalam satu hari, kapasitas produksi, biaya produksi, harga jual koran ke agen, harga jual normal ke konsumen dan harga jual diskon ke konsumen. Sedangkan data yang dibutuhkan untuk membuat rencana persediaan bahan baku adalah struktur produk, *bill of material*, *lead time*, persediaan bahan baku di gudang, biaya pesan dan simpan.

2.2 Uji Kenormalan Data Penjualan

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah data historis penjualan koran dari agen selama satu bulan berdistribusi normal. Metode yang digunakan Kolmogorov Smirnov Test dan perhitungan dibantu software SPSS.

2.3 Perhitungan Kuantitas Pemesanan yang Optimal dari Agen

Koran termasuk produk dengan permintaan musiman (*perishable product*) sehingga isu yang mendasar adalah mencari keseimbangan antara ongkos kelebihan dan kekurangan produk selama satu musim jual [5]. Keputusan persediaan yang harus diambil adalah banyaknya barang yang harus dipesan untuk memenuhi permintaan selama musim jual. Sehingga dalam penelitian ini, penentuan kuantitas pemesanan dari agen ke perusahaan lebih tepat menggunakan model *Newsboy Problem*.

Apabila permintaan selama musim jual diketahui berdistribusi normal dengan rata-rata d dan standar deviasi s_d maka besarnya permintaan/pemesanan yang optimal adalah [5] :

$$Q = d + Z(SL^*) \times s_d \quad (1)$$

SL^* adalah *service level* yang optimal dan $Z(SL^*)$ adalah nilai invers distribusi normal standar yang berkorelasi dengan probabilitas SL^* . Nilai SL^* merupakan *trade off* antara ongkos kelebihan dan ongkos kekurangan. Jika terjadi kelebihan satu unit maka perusahaan akan menanggung kerugian sebesar $C_o = c - s$, sedangkan ongkos kesempatan akibat tidak memenuhi satu unit permintaan (karena kehabisan stock) adalah sebesar $C_u = p - c$.

Dimana : C_o = Ongkos kelebihan satu unit

- C_u = Ongkos kekurangan satu unit
- c = harga beli dari pabrik (*supplier*)
- p = harga jual normal
- s = harga jual diskon.

Sedangkan nilai SL^* dihitung sebagai berikut [5] :

$$SL^* = C_u / (C_u + C_o) \quad (2)$$

2.4 Penyusunan Rencana Produksi (*Master Production Schedule*)

Hasil perhitungan kuantitas pemesanan selanjutnya digunakan sebagai *sales plan* dalam pembuatan *Master Production Schedule* (MPS). Dalam penelitian ini, *sales plan* tidak didasarkan hasil *forecast* penjualan masa lalu dan inilah yang menunjukkan perbedaan pembuatan rencana produksi untuk *perishable product*.

2.5 Perencanaan Pemesanan Bahan Baku dengan MRP

Perhitungan kebutuhan bahan baku didasarkan pada MPS yang dibuat sebelumnya dengan memperhatikan struktur produk dan pemesanan bahan baku diusulkan menggunakan teknik *lot size lot for lot* dan *Wagner Within*. Setelah hasil perencanaan bahan baku berupa jumlah dan kapan pemesanan diperoleh, dilakukan perhitungan biaya persediaan untuk menentukan teknik *lot size* yang terbaik untuk MRP.

2.6 Perbandingan Biaya Produksi dan Persediaan Bahan Baku

Berdasarkan MPS usulan dan rencana produksi yang diterapkan perusahaan saat ini dilakukan perbandingan biaya produksi yang harus dikeluarkan perusahaan. Selain itu biaya persediaan bahan baku akan dibandingkan untuk melihat keefektifan metode *lot size* yang diusulkan dibandingkan *lot size Fixed Period Requirement* yang diterapkan perusahaan saat ini.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji kenormalan data dengan menggunakan Kolmogorov Smirnov Test didasarkan pada data penjualan harian selama bulan Mei 2009 dari seluruh agen koran Malang Pos. Dengan bantuan software SPSS diperoleh H_0 diterima karena nilai D_n hitung sebesar $0,136 < D_n$ tabel sebesar $0,24$ ($\alpha = 0.05$) [6], sehingga data penjualan koran harian berdistribusi normal dengan rata-rata 4922 dan standard deviasi 13,97 eksemplar.

Struktur ongkos kekurangan dan kelebihan yang akan ditanggung masing-masing agen diperoleh dari data harga jual koran di agen dan harga beli dari Malang Pos sebagai berikut :

$$\begin{aligned} C_o &= c - s \\ &= \text{Rp. } 1.300 - \text{Rp. } 1.000 = \text{Rp. } 300 \text{ (Jika terjadi kelebihan satu koran maka agen akan menanggung kerugian sebesar Rp.300).} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_u &= p - c \\ &= \text{Rp. } 1.800 - \text{Rp. } 1.300 = \text{Rp. } 500 \text{ (Jika terjadi kehabisan stock koran maka agen akan menanggung kerugian sebesar Rp. 500).} \end{aligned}$$

Sehingga besarnya *service level* atau probabilitas tidak terjadi *shortage* di level agen dihitung dengan persamaan 2.

$$SL^* = \frac{500}{500 - 300} = 0.625 \rightarrow Z(SL^*) = 0.33$$

Berdasarkan rata-rata dan standard deviasi penjualan koran serta $Z(SL^*)$ maka kuantitas pemesanan agen (Q) optimal dihitung dengan menggunakan persamaan 1.

$$\begin{aligned} Q &= 4922 + 0.33 \times 13,97 \\ &= 4926 \text{ eksemplar} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan Q optimal maka perusahaan hanya memproduksi 4.926 eksemplar koran. Sedangkan saat ini perusahaan memproduksi sebanyak 5000 eksemplar per hari sehingga terdapat selisih 74 eksemplar. Penyusunan *Master Production Schedule* (MPS) pada bulan Juni 2009 mengikuti format [1].

Tabel 1. MPS Usulan untuk Bulan Juni 2009

Lot Size : Lot for Lot
Lead Time : 0 hari

Safety Stock : 0
On Hand : 0

Bulan	Juni 2009							
Tanggal	30	1	2	3			29	30
Sales Plan (Q)		4926	4926	4926	4926	4926	4926	4926
Actual Orders		0	0	0	0	0	0	0
Projected Available Balances (PAB)	0	0	0	0	0	0	0	0
MPS		4926	4926	4926	4926	4926	4926	4926

Dimana :

Sales Plan = Diperoleh dari perhitungan Q optimal = 4926

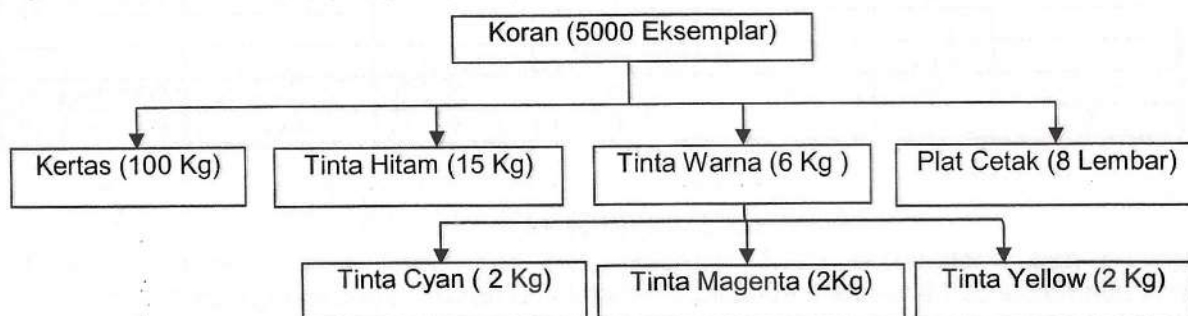
Actual Order = Diperoleh dari data order pada perusahaan = 0

$MPS_t = (Sales Plan_t + Actual Order_t) - PAB_{t-1}$

$MPS_1 = (4926 + 0) - 0 = 4926$

Berdasarkan MPS tersebut maka biaya produksi untuk bulan Juni 2009 sebesar $4926 \times 30 \times \text{Rp } 1000/\text{eksemplar} = \text{Rp } 147.780.000$ dan biaya produksi dengan metode perusahaan sebesar $5000 \times 30 \times \text{Rp } 1000/\text{eksemplar} = 150.000.000$, sehingga diperoleh penghematan biaya produksi sebesar Rp 2.220.0000/bulan.

Penentuan jumlah persediaan bahan baku untuk bulan Juni 2009 didasarkan pada MPS dan stuktur produk yang ditunjukkan pada gambar 1. Contoh Perencanaan persediaan bahan baku dengan *Material Requirement Planning* (MRP) berdasarkan metode yang digunakan perusahaan yaitu *Fixed Period Requirement* (FPR) ditunjukkan pada tabel 2.



Gambar 1. Struktur Produk Koran

Tabel 2. Perencanaan Persediaan Bahan Baku Kertas untuk Juni 2009

Lead time = 3 hari
Sediaan awal = 0

Satuan = Kg
Lot size = FPR 14 hari

Bulan	MEI 2009			JUNI 2009				
Tanggal	28	29	30	1	2	3	4	5
Kebutuhan Kotor				99	99	99	99	99
Sediaan Awal				0	0	0	0	0
Sediaan Akhir				1287	1188	1089	990	891
Kebutuhan Bersih				99	99	99	99	99
Jumlah Pesan				1386				
Rencana Pesan	1386							

Contoh Perhitungan untuk tanggal 1 Juni 2009

Kebutuhan kotor = (Jumlah produksi koran x kebutuhan kertas) = $4926 \times 0.02 = 98.52 \text{ Kg}$

Sediaan awal = 0

Kebutuhan bersih = Kebutuhan kotor – sediaan awal = $99 \text{ kg} - 0 = 99 \text{ kg}$

Jumlah pesan = 1 kali pemesanan sebesar kebutuhan dalam 14 hari sebesar 1386 Kg.

Rencana pesan = Lead time 3 hari maka rencana pesan pada 28 Mei sebesar 1386 Kg

Sediaan akhir = Jumlah pesan – kebutuhan Bersih = $1386 - 99 = 1287 \text{ Kg}$

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa persediaan bahan baku kertas menumpuk cukup banyak dengan metode *lot size* yang digunakan saat ini sehingga diusulkan *lot size* yang dapat meminimalkan persediaan diakhir periode yaitu *lot for lot* dan *Wagner Within*. Dari perbandingan biaya persediaan bahan baku pada tabel 3 diperoleh metode *Wagner Within* lebih meminimalkan biaya persediaan sehingga diperoleh rencana pemesanan bahan baku untuk bulan Juni 2009 seperti ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 3. Perbandingan Biaya dengan 3 Metode *Lot Size* (dalam Rupiah)

Nama item	FPR	LFL	WAGNER WITHIN
Kertas	2.807.250,-	620.000,-	542.750,-
Tinta Hitam	1.725.000,-	620.000,-	453.000,-
Tinta Yellow	541.000,-	620.000,-	277.000,-
Tinta Magenta	578.000,-	620.000,-	286.000,-
Tinta Cyan	605.750,-	620.000,-	292.750,-
Plat Cetak	763.000,-	620.000,-	325.400,-
Total	7.020.000,-	3.720.000,-	2.176.900,-

Tabel 4. Jadwal Rencana Pemesanan Bahan Baku Bulan Juni 2009

Tanggal	KERTAS(KG)	TINTA(KG) HITAM	TINTA(KG) YELLOW	TINTA(KG) MAGENTA	TINTA CYAN	PLAT CETAK(LBR)
28 Mei 2009	99	30	6	6	6	24
29 Mei 2009	198	0	0	0	0	0
30 Mei 2009	0	30	0	0	0	0
.....						
.....						
26 Juni 2009	0	45	0	0	0	0
27 Juni 2009	198	0	0	0	0	0

4 KESIMPULAN

1. Kuantitas pemesanan koran dari agen sebesar 4.926 eksemplar / hari sehingga diperoleh rencana produksi Koran untuk bulan Juni 2009 sebesar 4.926 eksemplar / hari.
2. Metode *lot size* yang diusulkan untuk rencana pemesanan bahan baku untuk bulan Juni 2009 adalah *Wagner Within*.
3. Perencanaan produksi dan persediaan bahan baku usulan dapat menghemat biaya produksi sebesar Rp.2.220.000/bulan atau 1,48% dan menurunkan biaya persediaan bahan baku sebesar Rp.4.843.100/bulan atau 68,99%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gasperz, V., *Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufacturing 21*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2004.
- [2] Nasution, A.H., *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Guna Widya, Surabaya, 2003.
- [3] Octavia, T., Herry, C.P., dan Gracia, C., "Perancangan Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan Perishable Product pada Perusahaan X", *Proceeding National Conference : Design and Application of Technology*, pp. 123 -128, 2007.
- [4] Prasetyo, H., "Pengembangan Model Persediaan Bahan Baku dengan Mempertimbangkan Waktu kadaluarsa dan Faktor Unit Diskon", *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 2006.
- [5] Pujawan, I.N., *Supply Chain Management*, Guna Widya, Surabaya, 2005.
- [6] Santoso, S., *Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik*, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2001.