

In Search

Pendidikan, Penelitian & Pengabdian Masyarakat
Informatic, Science, Entrepreneur, Applied Art, Research, Humanism

Pengaruh Sistem Informasi Manajemen Terhadap Efektivitas Kerja Pegawai Pada UPTD Pelayanan Puskesmas di Kecamatan Soreang
Vani Maharani Nasution, Graha Prakarsa

Aplikasi Barbershop Berbasis Android Studi Kasus Malebox Barbershop
Reni Nursyanti, Vani Maharani Nasution

Paradigma Baru Manajemen Karir: Transisi Menuju Era Organisasi Modern
Dr. Ir. Bob Foster, M.M.

Penerapan Metode *Material Requirement Planning* Untuk Pemenuhan Permintaan Bahan Baku Produksi Berdasarkan Algoritma Wagner Whitin
Julita Nahar, Endang Rusyaman, Muh.Deni Johansyah, Deny I. Rakhmatullah

Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Pembuatan Produk Layang-Layang Dengan Menggunakan Metode *Material Requirement Planning (MRP)* Pada Perusahaan US Putra Jatinangor Tahun 2016
Setyowati Pamulangsih, Devilia Sari, S.T.,M.S.M.

Analisis Ilustrasi Parodi Pada Produk Massal (Studi Kasus Pada Produk 'Berak' dan 'Obeygiant')
Banon Gilang, Citra Kemala Putri

Studi Komunikasi Antar Pribadi Tentang Konsep Diri Homoseksual Dalam Hubungan Pertemanan
Indah Sari

Kajian Unsur-Unsur Komunikasi Seni Dalam Pertunjukan *Pre-Event* Pasar Seni Institut Teknologi Bandung (ITB) Pada Kegiatan *The City Hall Fairground Keuken #5*
Diwan Setiawan, Rachmawati Windyaningrum

Peran Dan Eksistensi Radio Komunitas Dalam Kehidupan Hegemoni Media Terkait Regulasi Penyiaran
Rachmawati Windyaningrum, Diwan Setiawan

In Search

*Informatics, Science, Entrepreneur, Applied Art,
Research, Humanism*

Susunan tim In Search

Pelindung

Dr.Ir.Bob Foster, M.M.

Pengarah

Drs.Muh.Deni Johansyah,M.M.

Penanggung Jawab

Asti Nur Aryanti,SE.,M.M.

Anggota Redaksi

Rebecca Kizia,SE.,M.Ak.

Shinta Hartini P., S.I.Kom.,M.Si

Sofia Nuryanti,S.Si. M.A.

Ratih Hadiani,S.Kom.,M.A.B

Vani Maharani Nasution, S.Kom,M.Kom

Sirkulasi

Suryo Laskarin Dumadi,S.T

Ripki Achmad Budiman,S.IIP.

In Search

Diterbitkan oleh LPPM UNIBI
Jl. Soekarno Hatta no.643 Bandung
Telp.022 7329841
Fax.022 7320842
e-mail : lppm@unibi.ac.id

Pengantar Redaksi

In Search

Sebagai media informasi penelitian pada Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia (UNIBI), In Search memfasilitasi publikasi hasil penelitian dan memberikan pengetahuan perkembangan keilmuan bagi pembacanya.

Edisi saat ini adalah volume 16 nomor 2 yang terbit pada bulan November 2017. Edisi kali ini terdiri dari 19 (sembilan belas) judul artikel hasil penelitian dari bidang informatika, ilmu ekonomi, manajemen, psikologi, akuntansi dan pendidikan.

Penulis dalam artikel kali ini selain berasal dari UNIBI, juga berasal dari perguruan tinggi lain, seperti Universitas Telkom dan Universitas Padjajaran.

Semoga dengan keberagaman institusi penulis, dapat menambah wawasan dan meningkatkan warna berpikir, serta meningkatkan minat meneliti bagi pembaca.

Salam,

Redaksi

Daftar Isi

Pengaruh Sistem Informasi Manajemen Terhadap Efektivitas Kerja Pegawai Pada UPTD Pelayanan Puskesmas di Kecamatan Soreang Vani Maharani Nasution, Graha Prakarsa	1 - 11
Aplikasi Barbershop Berbasis Android Studi Kasus Malebox Barbershop Reni Nursyanti, Vani Maharani Nasution	12 - 18
Paradigma Baru Manajemen Karir: Transisi Menuju Era Organisasi Modern Dr. Ir. Bob Foster, M.M.	19 - 26
Penerapan Metode <i>Material Requirement Planning</i> Untuk Pemenuhan Permintaan Bahan Baku Produksi Berdasarkan Algoritma Wagner Whitin Julita Nahar, Endang Rusyaman, Muh.Deni Johansyah, Deny I. Rakhmatullah	27 - 34
Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Pembuatan Produk Layang-Layang Dengan Menggunakan Metode <i>Material Requirement Planning (MRP)</i> Pada Perusahaan US Putra Jatinangor Tahun 2016 Setyowati Pamulangsih, Devilia Sari, S.T.,M.S.M.	35 - 40
Analisis Ilustrasi Parodi Pada Produk Massal (Studi Kasus Pada Produk 'Berak' dan 'Obeygiant') Banon Gilang, Citra Kemala Putri	41 - 47
Studi Komunikasi Antar Pribadi Tentang Konsep Diri Homoseksual Dalam Hubungan Pertemanan Indah Sari	48 - 54
Kajian Unsur-Unsur Komunikasi Seni Dalam Pertunjukan <i>Pre-Event</i> Pasar Seni Institut Teknologi Bandung (ITB) Pada Kegiatan <i>The City Hall Fairground Keuken #5</i> Diwan Setiawan, Rachmawati Windyaningrum	55 - 62
Peran dan Eksistensi Radio Komunitas Dalam Kehidupan Hegemoni Media Terkait Regulasi Penyiaran Rachmawati Windyaningrum, Diwan Setiawan	63 - 73
Pengaruh Pengembangan Karir Individu Terhadap Kinerja Karyawan PT Pos Indonesia (Persero) di Kantor Pusat Bandung. Annisa Nur Fadhilla, Dr. Ida Nurnida, MM	74 - 79
Pengaruh Kompensasi Finansial Terhadap Kinerja Karyawan Perusahaan Daerah Bank Perkreditan Rakyat Bank Klaten Bagas Adi Wicaksono, Dr. Ida Nurnida,MM	80 - 85

Pengaruh Komitmen Organisasi, Disiplin, dan Motivasi Terhadap Kinerja Pegawai Bumn PT (Persero) Btdc Evi Srinur Hastuti, Nurchalis Saimar Saleh	86 - 93
Pengaruh Gaya Kepemimpinan Terhadap Motivasi Kerja Pegawai di Divisi Senjata PT PINDAD (PERSERO) Bandung Lastri Anggi Fani, Dr, Ir, Syarifuddin, MM.	94 - 102
Pengaruh <i>Brand Awareness</i> Dan <i>Brand Association</i> Terhadap Keputusan Pembelian (Studi Pada Konsumen Mujigae Cihampelas Walk Bandung) Atri Netalia Sari, Arlin Ferlina M. Trenggana	103 - 110
Pengaruh Tayangan Program Dua Hijab Trans 7 Terhadap Fashion Hijab dan Perilaku Konsumtif Fashion dikalangan Hijabers <i>Community</i> Bandung Aulia Yusrani Medina, Dedi Kurnia Syah Putra	111 – 118
Pengaruh <i>Segmentation</i> Dan <i>Targeting</i> Terhadap Keunggulan Bersaing UMKM Melalui <i>Positioning</i> Sebagai Variabel <i>Intervening</i> Siti Agustina Rakhmawati Putri, Dr. Ida Nurnida R. M.M	119 - 125
Pengaruh Literasi Keuangan Terhadap Minat Menabung (Studi Pada Siswa SMA DI KOTA BANDUNG) Dwi Lestari , Arlin Ferlina M. Trenggana	126 - 131
Proses <i>Mental Accounting</i> Pada <i>Decision Making</i> Konsumen Sofia Nuryanti	132 - 137
Pengaruh Kualitas Sistem Informasi Terhadap Efektivitas Kerja Pegawai Pada Elhijab Regional Jawa Timur Graha Prakarsa, Ratih Hadiantini	138 - 145

**PENERAPAN METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING* UNTUK
PEMENUHAN PERMINTAAN BAHAN BAKU PRODUKSI BERDASARKAN
ALGORITMA WAGNER WHITIN**

Julita Nahar¹, Endang Rusyaman², Muh.Deni Johansyah³, Deny I. Rakhmatullah⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Padjadjaran,
julitanahar@yahoo.co.id, rusyaman@unpad.ac.id, deni_johansyah@yahoo.com,
deny.irwanx11@gmail.com,

ABSTRAK

Seiring berkembangnya perekonomian dunia pelaku bisnis khususnya yang bergerak dalam bidang manufaktur garmen, perusahaan yang mengolah bahan baku kain menjadi bahan jadi dalam bentuk pakaian, dituntut untuk menyediakan segala kebutuhan produksi dengan cepat dan akurat termasuk pengadaan bahan baku untuk menunjang proses produksi. Oleh karena itu, perusahaan membutuhkan sebuah metode untuk mengendalikan persediaan. Penelitian ini membahas penentuan kebijakan persediaan dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning* atau MRP yang terdiri dari proses *netting*, *lotting*, *offsetting* dan *exploding*. Adapun teknik *lotting* yang akan digunakan yaitu *Lot for Lot* atau LFL dan Algoritma Wagner Whitin atau AWW. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data permintaan bahan baku produksi PT. Notos untuk produk *blazer*, *dress*, *pants* dan *skirt*. Hasil pengolahan data diperoleh bahwa menggunakan metode MRP dapat meminimalkan frekuensi pengadaan barang selama horizon waktu produksi dan biaya total persediaan perusahaan sebesar Rp 2.028.500,- dengan teknik *lotting* AWW sedangkan jika menggunakan teknik *lotting* LFL didapatkan biaya total persediaan sebesar Rp 2.520.000,-. Sehingga dengan menerapkan metode MRP berdasarkan teknik *lotting* AWW dapat membantu PT. NOTOS dalam mengelola persediaan dan meminimalkan biaya total persediaan.

Kata kunci: *Material Requirement Planning (MRP)*, *Lot for Lot (LFL)*, *Algoritma Wagner Whitin (AWW)*.

ABSTRACT

As the development of the world economy, especially business people engaged in garment manufacturing, companies that process raw materials into finished materials of cloth in the form of clothing, are required to provide for the needs of production quickly and accurately, including procurement of raw materials to support the production process. Therefore, the company needed a method to control the supply. This study discusses the determination of inventory policies by using Material Requirement Planning or MRP comprising netting process, lotting, offsetting and exploding. The technique has been used is lotting Lot for Lot or LFL and Wagner Whitin Algorithm or AWW. The data used in this study is the data demand for raw materials PT. Notos for products blazer, dress, pants and skirts. Results showed that the data processing method can minimize frequency MRP procurement during the time horizon of production and inventory cost of Rp 2.028.500, - the AWW lotting techniques while using techniques lotting LFL obtained inventory cost of Rp 2.520.000, - , Therefore, by applying the method of MRP based AWW lotting techniques can help PT. NOTOS in managing inventory and minimize cost of inventory.

Keywords : *Material Requirement Planning (MRP)*, *Lot for Lot (LFL)*, *Wagner Whitin Algorithm (AWW)*.

1. LATAR BELAKANG MASALAH

Material Requirement Planning (MRP) adalah suatu metode yang digunakan untuk merencanakan kebutuhan dan pengendalian material yang memiliki ketidakpastian dan adanya kebergantungan kebutuhan antara satu barang dengan barang lainnya. Ada tiga masukan utama yang diperlukan dalam mekanisme bekerjanya MRP yaitu, Jadwal Induk Produksi (JIP), Status Persediaan dan Struktur Produk. Sedangkan langkah untuk menyusun MRP ada empat yaitu, *netting*, *lotting*, *offsetting*, dan *exploding* (Bahagia, 2006).

Inventory atau pengendalian persediaan barang adalah sumber daya yang menganggur dan ketersediaannya sumber daya tersebut memiliki nilai ekonomi (Fred Hansmann, 1961). Persediaan bisa berupa barang baku, barang setengah jadi atau barang jadi yang siap dipasarkan dimana barang tersebut disimpan di gudang menunggu proses selanjutnya. Jika jumlah persediaan lebih sedikit dibandingkan jumlah permintaan maka akan mengakibatkan kekurangan dan mengakibatkan kerugian. Begitu juga ketika jumlah persediaan lebih banyak dibandingkan jumlah permintaan karena akan mengakibatkan kerugian bagi usaha bisnis. Oleh karena itu, manajemen harus bisa memutuskan berapa banyak suatu barang harus disiapkan untuk keperluan usaha.

Untuk mendukung penulisan ini, penulis melakukan penelitian di PT. Notos. PT. Notos merupakan perusahaan garmen yang memproduksi pakaian seperti *blazer*, *dress*, *pants* dan *skirt*. Pada proses produksi bahan baku harus dipotong sesuai pola terlebih dahulu, oleh karena itu bagian *inventory control* berperan dalam menentukan kuantitas bahan baku yang harus disiapkan. Penentuan kuantitas dan waktu pemesanan yang baik tidak akan mengganggu kelancaran produksi dan dapat meminimasi biaya total persediaan (Arman dan Yudha, 2008). Pada kesempatan ini penulis mencoba mengkaji *lotting* dan *offsetting* untuk memenuhi kebutuhan produksi dengan menggunakan Algoritma Wagner Whitin.

2. TINJAUAN PUSTAKA

- Pemrograman Dinamis

Pemrograman dinamis (*dynamic programming*) merupakan suatu teknik matematis yang bermanfaat dalam pengambilan urutan keputusan yang saling berhubungan. Berikut ini adalah karakteristik dari pemrograman dinamis (Hillier dan Lieberman, 2008):

1. Masalah dapat dibagi menjadi tahap-tahap (*stage*), dengan adanya keputusan kebijakan pada setiap tahap.
2. Setiap tahap memiliki status atau keadaan yang disebut *state* dimana *state* berhubungan dengan kondisi awal tahap.
3. Solusi yang dihasilkan berdasarkan keputusan mengubah *state* saat ini menjadi *state* lain pada awal tahap berikutnya.
4. Prosedur penyelesaian dirancang untuk menemukan kebijakan optimal dari keseluruhan masalah.
5. Berkaitan dengan *state* saat ini, kebijakan optimal untuk langkah selanjutnya bersifat independen terhadap keputusan kebijakan yang telah diambil pada *stage* sebelumnya.
6. Prosedur penyelesaian dimulai dengan mencari kebijakan optimal untuk langkah terakhir. Kebijakan untuk langkah terakhir ini akan menentukan keputusan kebijakan optimal untuk setiap *state* yang mungkin pada *stage* tersebut.
7. Adanya hubungan rekursif yang menjukan kebijakan optimal untuk *stage* n dengan dasar kebijakan optimal untuk langkah $n - 1$.

Hubungan rekursif untuk masalah ekspedisi adalah

$$f_n^*(s) = \min_{x_n} \{C_{s,x_n} + f_{n-1}^*(x_n)\} = f_n(s, x_n^*) \quad (2.1)$$

dimana:

N : Banyaknya *stage*.

n : Label untuk *stage* sekarang ($n = 1, 2, 3, \dots, N$).

s_n : *State* sekarang untuk *stage* n .

x_n : Variabel keputusan untuk *stage* n (bilangan bulat non negatif).

x_n^* : Nilai optimal untuk x_n (pada s_n tertentu).

C_{s,x_n} : Biaya yang harus dikeluarkan akibat perpindahan dari *state* yang sekarang ke *state* yang akan dituju.

- Persediaan

Pengendalian persediaan adalah suatu aktivitas yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk di jual dalam suatu periode usaha yang normal, atau persediaan barang-barang yang masih dalam proses produksi atau pengerjaan, atau pun persediaan barang baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi (Sofjan Assauri,2004).

Sebagai sumber daya yang masih dalam proses menunggu hingga digunakan, keberadaan persediaan pastilah memiliki dampak bagi perusahaan karena menimbulkan beban yang mengakibatkan biaya perusahaan yang lebih tinggi. Oleh karena itu, keberadaan persediaan dalam suatu unit usaha perlu diatur sedemikian sehingga kelancaran pemenuhan kebutuhan pemakai dapat dijamin, tetapi biaya yang ditimbulkan sekecil mungkin (Bahagia, 2006).

- Biaya Persediaan

Biaya persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang ditimbulkan sebagai akibat adanya persediaan, baik yang berupa *tangible cost* maupun *opportunity cost* (Bahagia,2006). Adapun komponen-komponen yang menyusun biaya persediaan, yaitu:

1. Biaya pembelian (*purchasing cost*).

$$O_b = D \cdot p \quad (2.2)$$

2. Biaya pengadaan (procurement cost).

$$f_r = \frac{D}{q_u} \quad (2.3)$$

$$O_p = f_r \cdot C_s \quad (2.4)$$

3. Biaya simpan (*holding cost*).

$$O_s = \frac{q_c}{2} \cdot C_c \cdot T \quad (2.5)$$

$$C_c = h \cdot p \quad (2.6)$$

4. Biaya kekurangan, biaya yang dikeluarkan karena tidak tersedianya barang persediaan (*shortage out of stock/stock out*) yang dibutuhkan sehingga menimbulkan kerugian karena berhentinya proses produksi dan hilangnya kesempatan untuk mendapatkan keuntungan.
5. Biaya sistemik, biaya yang dikeluarkan untuk membangun dan memperbaiki sistem persediaan.

Dengan demikian biaya persediaan yang akan diminimalkan terdiri dari lima komponen biaya dan dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$O_T = O_b + O_p + O_s + O_k + O_{s_s} \quad (2.7)$$

dimana:

O_T :Biaya total persediaan selama horison perencanaan T .

O_b :Biaya beli selama horison perencanaan T .

O_p :Biaya pengadaan selama horison perencanaan T .

O_s :Biaya simpan selama horison perencanaan T .

O_k :Biaya kekurangan selama horison perencanaan T .

O_{s_s} :Biaya sistemik selama horison perencanaan T .

Adapun pertimbangan mengenai kelima komponen biaya dalam perhitungan menggunakan teknik Algoritma Wagner Whitin dan *Lot for Lot* yang fokus melakukan minimasi biaya total dari biaya pengadaan dan biaya simpan sehingga cukup diperlukan dua komponen biaya sebagai fungsi tujuan, yaitu biaya pengadaan dan biaya simpan sehingga rumusan biaya total persediaan (T) selama periode perencanaan dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$T = \frac{D}{q_c} \cdot C_s + \frac{q_c}{2} \cdot C_c \cdot T \quad (2.8)$$

- Metode Economic Order Quantity

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) atau jumlah pesanan ekonomis. Metode EOQ dapat digunakan untuk penentuan jumlah barang yang harus dipesan atau dibeli (ukuran lot) dari luar maupun yang dibuat dari dalam perusahaan. EOQ sendiri merupakan nama yang umum untuk item yang dibeli atau dipesan dari luar perusahaan, sedangkan untuk item yang diproduksi sendiri namanya adalah *Economic Lot Size* (ELS) atau ukuran lot ekonomis. Dalam metode ELS tanpa adanya kekurangan persediaan (*stock-out*) terdapat asumsi yang harus dipenuhi, yaitu (Siagian, 1987):

1. Jumlah permintaan tetap.
2. Kurun waktu antara dua putaran produksi adalah tetap.

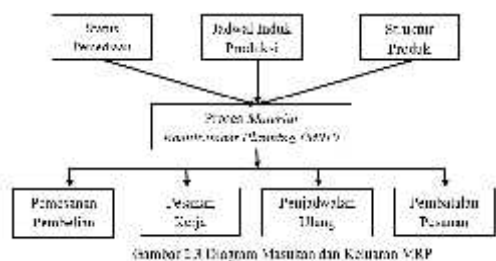
3. Waktu yang digunakan untuk awal putaran cukup kecil sehingga produksi dianggap berkesinambungan, tidak ada tenggang waktu (*lead time*).
4. Tidak pernah ada kejadian persediaan habis (*stock out*).
5. Persediaan berkurang dengan laju tetap selama waktu t .

Biaya total merupakan penjumlahan antara biaya pengadaan dengan biaya simpan

- Metode Material Requirement Planning (MRP)

Material Requirement Planning (MRP) adalah suatu metode yang digunakan untuk merencanakan kebutuhan dan pengendalian material yang memiliki ketidakpastian dan adanya kebergantungan kebutuhan antara satu barang dengan barang lainnya (Bahagia, 2006). Karena adanya ketidakpastian dari suatu material maka akan berdampak tidak efektifnya suatu perencanaan terlebih jika keanekaragaman jenis material yang dikelola beragam. Oleh sebab itu pada tahun enam puluhan Josep Orlicky mengembangkan sebuah metode Perencanaan Kebutuhan Material atau biasa disebut *Material Requirement Planning* (MRP).

- Masukan dan Keluaran MRP



Gambar 2.1 Masukan dan Keluaran

- Langkah Penyusunan MRP

- a. *Netting*, merupakan proses perhitungan kebutuhan bersih untuk setiap periode selama horison perencanaan. Secara matematis perhitungan kebutuhan bersih R_t dirumuskan sebagai berikut (Sadjadi, 2009):

$$R_t = \begin{cases} D_t - P_t & \text{jika } D_t - P_t > 0 \\ 0 & \text{jika } D_t - P_t \leq 0 \end{cases} \quad (2.11)$$

dimana:

R_t : Kebutuhan bersih pada suatu periode waktu t .

D_t : Kebutuhan kotor pada suatu periode waktu t .

P_{t-1} : Jumlah barang persediaan pada akhir periode $t - 1$

dengan $P_{t-1} = P_{t-2} + q_{t-1} - D_{t-1}$.

q_t : Jumlah barang persediaan yang dipesan dan akan diterima pada periode t .

P_t : Jumlah barang persediaan yang tersedia pada periode t dengan

$$P_t = P_{t-1} + q_t.$$

- b. *Lotting*, merupakan proses penentuan besarnya ukuran kuantitas pesanan ekonomis untuk memenuhi kebutuhan bersih R_t beberapa periode sekaligus.
- c. *Offsetting*, merupakan proses penentuan saat dilakukannya pemesanan (*planned order release*) sehingga kebutuhan bersih R_t dapat dipenuhi
- d. *Exploding*, merupakan proses perhitungan dari ketiga langkah diatas yaitu netting, lotting dan offsetting untuk komponen atau material yang statusnya berada pada level dibawahnya.

- Teknik-teknik Penentuan Ukuran Lot (Lot Size)

a. Teknik Lot for Lot (LFL)

Teknik ini mencoba meniadakan biaya simpan dengan cara memesan sejumlah barang yang dibutuhkan dan barang yang dipesan diatur sedemikian rupa sehingga akan tersedia saat dibutuhkan. Adapun kebijakan pengadaan dengan menggunakan teknik LFL adalah sebagai berikut:

1. Ukuran lot pemesanan (q_t) besarnya sama dengan banyaknya permintaan pada periode perencanaan (D_t) yang bersangkutan.
2. Pemesanan (*Plan Order Release / POR*) dilakukan L periode sebelum barang dibutuhkan.

Tabel 2.1 Contoh Kebijakan Persediaan dengan Teknik LFL

Periode (t)	0	1	2	3	4	5	6
Permintaan (D_t)		8	20	56	45	35	40

Ukuran Lot Pemesanan (q_i)	8	20	56	45	35	40
Saat Pemesanan (P_i)	8	20	56	45	35	40

b. Algoritma Wagner Whitin (AWW)

Pada dasarnya teknik ini menguji semua cara pemesanan yang mungkin dalam memenuhi kebutuhan bersih setiap periode selama horison perencanaan. Adapun langkah-langkah dari Algoritma Wagner Whitin sebagai berikut (Tersine, 1988 dan Manik, 2010):

Langkah ke-1

Menentukan matriks biaya total untuk semua alternatif pemesanan selama horison perencanaan (terdiri dari N periode perencanaan). Selanjutnya definisikan O_j sebagai biaya dari periode j sampai dengan periode i untuk pemesanan dilakukan pada periode j untuk memenuhi kebutuhan dari periode j sampai dengan periode i . Secara matematis O_j dapat dirumuskan menjadi sebagai berikut:

$$O_j = C_s + C_c \sum_{i=j}^i (q_j - q_j), \text{ untuk } 1 \leq j \leq i \leq N \quad (2.12)$$

dimana:

C_s : Biaya pesan dan persiapan produksi

C_c : Biaya simpan per unit per periode.

q_j : $\sum_{k=i}^N D_k$, jumlah kebutuhan dari periode $k=i$ sampai N .

q_j : $\sum_{k=i}^N D_k$, jumlah kebutuhan dari periode $k=i$ sampai N .

D_t : Permintaan pada periode t .

j : Batas awal periode yang dicakup pada pemesanan q_j .

i : Batas maksimum periode yang dicakup pada pemesanan q_j .

Langkah ke-2

Menentukan f_i dimana f_i didefinisikan sebagai biaya minimum yang mungkin dari periode j sampai dengan periode i , dengan asumsi tingkat persediaan diakhir periode i adalah nol. Mulai dengan $f_0 = 0$ selanjutnya menentukan secara berurutan $f_1, f_2, f_3, \dots, f_N$. Nilai f_N merupakan biaya total dari pemesanan

optimal dari periode awal hingga periode ke- N yang dihitung dengan menggunakan formula berikut:

$$f_i = M [O_j + f_{j-1}], \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, i \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, N \quad (2.13)$$

Dengan kata lain pada tahap ini untuk setiap periode seluruh kombinasi alternatif pemesanan dan adanya penambahan nilai f_{j-1} sebelumnya atau biasa disebut fungsi rekursif dan setelah itu dibandingkan yang memiliki nilai paling minimum.

Langkah ke-3

Menerjemahkan f_N menjadi ukuran lot dengan cara seperti disajikan pada tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Penjabaran f_N ke dalam Ukuran Lot Pemesanan

$f_N = O_j + f_{j-1}$	Pemesanan terakhir dilakukan pada periode $N - 1$ untuk memenuhi kebutuhan dari periode j sampai periode N .
$f_{N-1} = O_{j-1} + f_{j-1}$	Pemesanan sebelum pemesanan terakhir harus dilakukan pada periode $N - 2$ untuk memenuhi kebutuhan dari periode j sampai periode $N - 1$.
$f_1 = O_1 + f_0$	Pemesanan pertama harus dilakukan pada periode 1 untuk memenuhi kebutuhan dari periode 1 sampai periode 1.

3. METODOLOGI DAN OBJEK PENELITIAN

- Metodologi Penelitian

Langkah-langkah penelitian :

1. Identifikasi Masalah
2. Studi Literatur
3. Pengumpulan Data
4. Pengolahan Data

- Objek Penelitian

PT. Notos berlokasi di jalan Sodong RT 01 RW 03 Desa Mekargalih Kecamatan Cikalong Kulon Kabupaten Cianjur Jawa Barat. Perusahaan yang dipimpin oleh Mr. Kim Jang

Won, merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur garmen, berdiri diatas bidang tanah seluas 24529 m² dengan luas bangunan seluas 17577 m², luas gudang seluas 2407 m² dan luas tempat pemotongan seluas 1846 m². PT. Notos memiliki 2166 pekerja dan 16 line produksi yang terdiri atas 4 line untuk pembuatan, 3 line untuk pembuatan *skirt*, 4 line untuk pembuatan *dress*, 5 line untuk pembuatan *blazer pants*. PT. Notos mengklaim memiliki kapasitas produksi sebesar 210.000 pcs/bulan. Objek dalam penelitian ini adalah jumlah permintaan bahan baku produksi untuk memenuhi proses produksi pada setiap line produksi. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data permintaan produksi periode bulan desember 2015 yang diperoleh dari PT. Notos.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

- Data Permintaan Bahan Baku Produksi

Data yang digunakan adalah data permintaan bahan baku produksi untuk produk *blazer, dress, pants* dan *skirt* 1 Desember 2015 sampai dengan 31 Desember 2015.

- Hasil Perhitungan lotting dan offsetting dengan AWW

Setelah melakukan proses *netting* dari data permintaan bahan baku produksi dari setiap produk, maka langkah selanjutnya adalah proses *lotting* dengan diketahui: $C_s = R 30.000,-$ dan $C_c = R 10/p$ maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan *lotting dan offsetting* produk *blazer* dengan AWW

t	Awal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
J_{t_i} (pes)		1450	1450	1450	1450	0	0	1500	1500	1300	1500	1500	0	0	1200	800
F_{t_i} (pes)		2900	1450	2900	1450	0	0	4300	2800	1300	3000	1500	0	0	3050	1850
U_{t_i} (pes)		2900		2900				4300			3000				3050	
$J_{t_i}^p$ (pes)	2900	0	2900	0	0	0	4300	0	0	3000	0	0	0	3050	0	0
$F_{t_i}^p$ (pes)		1450	0	1450	0	0	0	2800	1300	0	1500	0	0	0	1850	1050
$E_{t_i}^p$ (Rp)	30000		30000				30000			30000				30000		
E_{t_i} (Rp)		14500	0	14500	0	0	0	28000	13000	0	15000	0	0	0	18500	10500
t	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
J_{t_i} (pes)	1050	1300	1300	0	0	1300	1250	1350	0	0	0	0	1450	1550	1300	1400
F_{t_i} (pes)	1050	2600	1300	0	0	3900	2600	1350	0	0	0	0	3000	1550	2700	1400
U_{t_i} (pes)		2600				3900							3000		2700	
$J_{t_i}^p$ (pes)	2600	0	0	0	3900	0	0	0	0	0	0	3000	0	2700	0	0
$F_{t_i}^p$ (pes)	0	1300	0	0	0	2600	1350	0	0	0	0	0	1550	0	1400	0
$E_{t_i}^p$ (Rp)	30000				30000							30000		30000		
E_{t_i} (Rp)	0	13000	0	0	0	26000	13500	0	0	0	0	0	15500	0	14000	0

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan *lotting dan offsetting* produk *dress* dengan AWW

t	Awal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
J_{t_i} (pes)		1000	1100	900	1000	0	0	1150	900	1000	1100	1200	0	0	1250	1250
F_{t_i} (pes)		2100	1100	1900	1000	0	0	3050	1900	1000	2300	1200	0	0	2500	1250
U_{t_i} (pes)		2100		1900				3050			2300				2500	
$J_{t_i}^p$ (pes)	2100	0	1900	0	0	0	3050	0	0	2300	0	0	0	2500	0	3350

F_{11} (pes)	1100	0	1000	0	0	0	1900	1000	0	1200	0	0	0	1250	0	
F_{12} (Rp)	30000	30000					30000		30000				30000		30000	
F_{13} (Rp)	11000	0	10000	0	0	0	19000	10000	0	12000	0	0	0	12500	0	
t	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
F_{21} (pes)	1250	1000	1100	0	0	1300	1300	1300	0	0	0	0	1300	950	1050	1150
F_{22} (pes)	3350	2100	1100	0	0	3900	2600	1300	0	0	0	0	2250	950	2200	1150
F_{23} (pes)	3350					3900							2250		2200	
F_{24} (pes)	0	0	0	0	3900	0	0	0	0	0	0	2250	0	2200	0	
F_{25} (pes)	2100	1100	0	0	0	2600	1300	0	0	0	0	0	950	0	1150	0
F_{26} (Rp)					30000							30000		30000		
F_{27} (Rp)	21000	11000	0	0	0	26000	13000	0	0	0	0	0	9500	0	11500	0

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan *lotting dan offsetting* produk *pants* dengan AWW

t	Awal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
F_{11} (pes)		3050	3150	2800	2900	0	0	3100	3200	3300	3400	3000	0	0	3200	3400
F_{12} (pes)		3050	5950	2800	2900	0	0	3100	3200	3300	6400	3000	0	0	3200	3400
F_{13} (pes)		3050	5950		2900			3100	3200	3300	6400				3200	3400
F_{14} (pes)	3050	5950	0	2900	0	0	3100	3200	3300	6400	0	0	0	3200	3400	3500
F_{15} (pes)		0	2800	0	0	0	0	0	0	0	3000	0	0	0	0	0
F_{16} (Rp)	30000	30000		30000			30000	30000	30000	30000				30000	30000	30000
F_{17} (Rp)		0	28000	0	0	0	0	0	0	0	30000	0	0	0	0	0
t	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
F_{21} (pes)	3500	3600	2900	0	0	3150	2650	2750	0	0	0	0	2400	2600	2800	2500
F_{22} (pes)	3500	6500	2900	0	0	5800	2650	2750	0	0	0	0	5000	2600	5300	2500
F_{23} (pes)	3500	6500				5800		2750					5000		5300	
F_{24} (pes)	6500	0	0	0	5800	0	2750	0	0	0	0	5000	0	5300	0	0
F_{25} (pes)	0	2900	0	0	0	2650	0	0	0	0	0	0	2600	0	2500	0
F_{26} (Rp)	30000				30000		30000						30000		30000	
F_{27} (Rp)	0	29000	0	0	0	26500	0	0	0	0	0	0	26000	0	25000	0

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan *lotting dan offsetting* produk *skirt* dengan AWW

t	Awal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
F_{11} (pes)		1790	1500	1650	1500	0	0	1700	1800	1850	1850	1550	0	0	1400	1700
F_{12} (pes)		3290	1500	3150	1500	0	0	3500	1800	1850	3400	1550	0	0	3100	1700
F_{13} (pes)		3290		3150				3500		1850	3400				3100	
F_{14} (pes)	3290	0	3150	0	0	0	3500	0	1850	3400	0	0	0	3100	0	4000
F_{15} (pes)		1500	0	1500	0	0	0	1800	0	0	1550	0	0	0	1700	0
F_{16} (Rp)	30000		30000				30000		30000	30000				30000		30000
F_{17} (Rp)		15000	0	15000	0	0	0	18000	0	0	15500	0	0	0	17000	0
t	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

F_{II} (pcs)	2000	2000	2100	0	0	1600	1700	1800	0	0	0	0	1300	1500	1700	1900
F_{II} (pcs)	4000	2000	2100	0	0	3300	1700	1800	0	0	0	0	2800	1500	3600	1900
F_{III} (pcs)	4000		2100			3300		1800					2800		3600	
F_{II}^I (pcs)	0	2100	0	0	3300	0	1800	0	0	0	0	2800	0	3600	0	
F_{II}^I (pcs)	2000	0	0	0	0	1700	0	0	0	0	0	0	1500	0	1900	0
e_{II} (Rp)		30000			30000		30000					30000		30000		
e_{II} (Rp)	20000	0	0	0	0	17000	0	0	0	0	0	0	15000	0	19000	0

Setelah melakukan proses *netting*, *lotting* dan *offsetting* maka langkah selanjutnya adalah proses *exploding*. Proses *exploding* pada kasus ini diabaikan dikarenakan komponen penyusun memiliki jumlah sesuai kebutuhan kotor yang diadakan secara bersamaan dengan bahan baku, komponen penyusun menggunakan ruang yang sedikit dalam gudang penyimpanan dan pada proses produksi penjahitan komponen penyusun hanya ada pada tahap tertentu dalam satu line produksi sehingga proses *exploding* diabaikan.

- Hasil Perhitungan dengan Algoritma Wagner Whitin

Tabel 4.5 Perbandingan Biaya Persediaan AWW dengan LFL (Rp)

Produk	AWW (Rp)			LFL (Rp)		
	O_v	O_s	O_T	O_v	O_s	O_T
Blezer	270.000	156.000	466.000	630.000	0	630.000
Dress	373.000	166.500	436.500	630.000	0	630.000
Pakaian	450.000	164.500	614.500	630.000	0	630.000
Skiz	360.000	151.500	511.500	630.000	0	630.000
Total	1.350.000	678.500	2.028.500	2.520.000	0	2.520.000

5. SIMPULAN

Metode *Material Requirement Planning* dapat membantu perusahaan untuk mengelola persediaan selama horizon waktu perencanaan. MRP dapat menentukan ukuran kuantitas pemesanan ekonomis, kapan dilakukannya pemesanan dan membantu perusahaan dalam meminimalkan biaya persediaan. Pada proses *lotting* dengan menggunakan teknik AWW didapatkan hasil biaya total persediaan dari ketempat produk sebesar Rp 2.028.500,- yang terdiri dari biaya pemesanan Rp 1.350.000,- dan biaya simpan Rp 678.500,- sedangkan dengan teknik LFL didapatkan hasil biaya total persediaan dari ketempat produk sebesar Rp 2.520.000,- yang terdiri dari biaya pemesanan Rp 2.520.000,- dan biaya simpan Rp 0,-. Sehingga dengan menerapkan metode MRP berdasarkan teknik *lotting* AWW dapat meminimalkan biaya total persediaan perusahaan selama horizon waktu perencanaan.

6. REFERENSI

Assauri, Sofjan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Buffa, Elwood S. dan J. F. Miller. 1979. *Production Inventory System: Planning and Control*. Richard D. Irwin Inc.

Hanssmann, Fred. 1961. *Operation Research in Production and Inventory Control*. John Wiley & Sons Inc.

Hillier dan Lieberman. 2008. *Introduction to Operation Research*. Andi.

Manik, Edy Brameld. 2010. *Analisa Metode Pengendalian Persediaan Pada Proyek Pembangunan Ciputra World Mall*. Surabaya.

Nasution, Arman Hakim dan Yudha Prasetyawan. 2008. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Raphella, A., Nathan, G., Chitra, G. 2014. *Inventory Management – A Case Study. International Journal of Emerging in Management and Technology*. ISSN: 2278-9359. Volume 3, Issue 3, March 2014.

S.J. Sadjadi, Mir.B.Gh. Aryanezhad dan Habitat Alah Sadeghi. 2009. *An Improved Wagner Whitin Algorithm. International Journal of Industrial Engineering & Production Research*. ISSN: 2008-4889, Volume 20. December 2009.

Siagian, P. *Penelitian Operasional*. 1987. Universitas Indonesia.

Tersine, Richard J 1988. *Principle of Inventory and Mateials Management*. Nort Holland.



UNIBI
Universitas Informatika
dan Bisnis Indonesia



9 772580 323008