

MODEL PERENCANAAN SAFETY STOCK TERINTEGRASI UNTUK SISTEM MANUFAKTUR DENGAN FREKUENSI PENGIRIMAN TINGGI

by Tjutju Tarlih Dimyati

Submission date: 24-May-2021 09:09AM (UTC+0700)

Submission ID: 1592707637

File name: 1._20061115_Seminar_Logistik_Model_Perencanaan_Safety.pdf (346.66K)

Word count: 3162

Character count: 18368

Closing the links in the enterprise supply chain

By leveraging the Internet for SCM (supply-chain management) and strengthening applications integration, a company can provide better coordination among business partners and deliver enterprisewide benefits.

PROCEEDINGS



SEMINAR NASIONAL LOGISTIK II

Streamlining Integrated Supply Chain Management as the New Frontier of Competitive Advantage

Procurement
Implementing an e-procurement solution can streamline processes such as requesting and receiving quotes and can provide access to a larger base of suppliers via portals and industry-specific e-marketplaces.

Inventory management
By adopting Internet-based manufacturing cost accounting systems, companies can reduce inventory levels, resulting in significant cost savings.

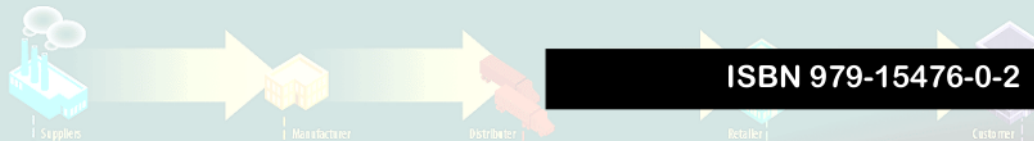
Automating back-office processes such as invoicing and payment processing eliminates manual errors, eases credit and payment verifications, and avoids delays. Companies gain a better understanding of their cash flow, translating into more accurate financial planning and improved relationships with suppliers.

ERP (enterprise resource planning)
Internet-based integration allows companies to combine the planning of all supply-chain activities, including procurement, production, and distribution.

CRM (customer relationship management)
By integrating supply-chain management with CRM predictive modeling, companies can improve sales forecasts, optimize time to market, and improve fulfillment rates.

**BANDUNG, RABU - KAMIS, 15 - 16 NOVEMBER 2006
HOTEL PERMATA BIDAKARA (MARIBAYA ROOM)**

By leveraging the Internet for SCM (supply-chain management) and strengthening applications integration, a company can provide better coordination among business partners and deliver enterprisewide benefits.



ISBN 979-15476-0-2

Diselenggarakan oleh :

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN B A N D U N G**



JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
**SEMINAR NASIONAL
LOGISTIK II
2006**
UNIVERSITAS PASUNDAN

Procurement
Implementing an e-procurement solution can streamline processes such as requesting and receiving quotes and can provide access to a larger base of suppliers via portals and industry-specific e-marketplaces.

Automating back-office processes such as invoicing and payment processing eliminates manual errors, eases credit and payment verifications, and avoids delays. Companies gain a better understanding of their cash flow, translating into more accurate financial planning and improved relationships with suppliers.

CRM (customer relationship management)
By integrating supply-chain management with CRM predictive modeling, companies can improve sales forecasts, optimize time to market, and improve fulfillment rates.

KATA PENGANTAR

1

Seminar Nasional Logistik II 2006 mengambil tema “*Streamlining Integrated Supply Chain Management as the New Frontier of Competitive Advantage*”. Tema ini menggambarkan betapa ISCM telah menjadi sebuah strategi yang telah berhasil meningkatkan benefit dan efisiensi bagi dunia industri. Pada era informasi ini ISCM memungkinkan pada organisasi mengembangkan rekonfigurasi dan improvisasi terhadap kemampuan *supply chain*nya dalam upaya memberikan pelayanan dengan tingkat kualitas terbaik, mendapatkan fleksibilitas yang tinggi bagi perusahaan serta kepekaan berinteraksi dalam berkomunikasi antar perusahaan. Oleh karenanya, Seminar Nasional Logistik II ini bertujuan memberi gambaran praktik-praktik dan teknik-teknik terbaru di dalam bidang Logi²⁴ dan SCM khususnya dari dunia industri. Di sisi lain seminar ini mencoba menampilkan hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang Logistik dan SCM.

21

Seminar akan berlangsung selama dua hari. Hari pertama akan disampaikan materi arahan tentang kebijakan pemerintah khususnya dalam pengembangan industri Indonesia dimasa akan datang, yang akan disampaikan oleh Sekretaris Jenderal Departemen Perindustrian Republik Indonesia. *Keynote Speech* tersebut akan dapat dijadikan pedoman berkaitan khususnya dalam bidang Logistik dan SCM. Disamping itu pada hari yang sama, akan pula disampaikan aplikasi Logistik dan SCM dari kalangan industri dan hasil-hasil penelitian dari dunia pendidikan maupun industri.

Seminar selanjutnya akan menyampaikan presentasi hasil-hasil penelitian sebagai kelanjutan hari pertama. Besar harapan bahwa seminar ini akan mencapai tujuan sebagaimana yang telah disampaikan diatas.

25

Akhirnya, kami mengucapkan terima kasih khususnya kepada seluruh partisipan yang telah berkontribusi pada seminar ini hingga tersajinya *proceeding* Seminar Nasional Logistik 2 ini, semoga dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang Logistik dan SCM.

Bandung, 15 November 2006

Tim Editor Proceeding
Seminar Nasional Logistik II 2006

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
KELOMPOK A : MANAJEMEN PERSEDIAAN	
1. ANALISIS REPLENISHMENT DENGAN MENGGUNAKAN KEBIJAKAN (s,S), DYNAMIC BUFFER MANAGEMENT DAN PERIODIC REVIEW SYSTEM <i>Franciska Anatasia, Togar M. Simatupang, dan Victor Suhandi</i>	1
2. MINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN PADA JENIS KAPAS KRITIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ)</i> DI PT. TEXFIBRE INDONESIA, PURWAKARTA <i>Oktri Mohammad Firdaus, dan Sartono</i>	10
3. ANALISIS PERBANDINGAN METODE PENGENDALIAN PERSEDIAAN MELALUI STUDI SIMULASI PADA PERMAINAN MANAJEMEN RANTAI PASOK <i>Lilianawati, Togar M. Simatupang, dan Victor Suhandi</i>	17
4. MODEL PERENCANAAN SAFETY STOCK MATERIAL DAN PRODUK UNTUK SISTEM MANUFAKTUR DENGAN FREKUENSI PENGIRIMAN TINGGI <i>Tjutju T. Dimiyati</i>	27
KELOMPOK B : PENGEMBANGAN MANAJEMEN RANTAI PASOK	
5. PENDEKATAN PRODUK DALAM MENENTUKAN STRATEGI SUPPLY CHAIN <i>Joniarto Parung</i>	34
6. AGILITY BASED STRATEGY FOR DEVELOPING INTEGRATED SUPPLY-DEMAND CHAIN MANAGEMENT PRACTICES <i>Wakhid Slamet Ciptono</i>	41
7. SUPPLY CHAIN MANAGEMENT : KESEMPATAN DAN HAMBATAN DALAM LINGKUNGAN BISNIS <i>Rakhmat Ceha</i>	57
8. SUATU MODEL RANTAI PASOKAN PEMBUATAN <i>SHUTTLECOCKS</i> DI PT. X <i>Dadang Surjasa, dan Wawan Kurniawan</i>	67
9. <i>AGILE-SUPPLY CHAIN</i> : STRATEGI ALTERNATIF DALAM MEMBANGUN DAYA SAING BERBASIS <i>COMPETITIVE EXCELLENCE</i> <i>Lina Anatan</i>	76
10. PENERAPAN KONSEP <i>LEAN MANUFACTURING</i> PADA INDUSTRI PERAKITAN SEPEDA LISTRIK <i>Jerry Agus Arlianto, Dina Natalia Prayogo dan Christine Natalia Hartono</i>	85
11. EMPAT MODEL PERSPEKTIF : SCM vs LOGISTICS <i>Rakhmat Ceha</i>	95

KELOMPOK C : PERFORMANSI RANTAI PASOK

12. **HOW TO RUN'S EFFECTIVE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN NGO's CULTURE**
Deni Danasenjaya 103
13. **MODEL PENGUKURAN FLEKSIBILITAS UNTUK PERFORMANSI SUPPLY CHAIN**
Agus Purnomo 115
14. **ANALISIS *BULLWHIP EFFECT* DALAM STRUKTUR JARINGAN RANTAI PASOK MELALUI PENDEKATAN DINAMIKA SISTEM (Studi Kasus Produk Teh PTPN 8)**
M. Nurman Helmi dan Lidya Anwar 130
15. **PERANCANGAN SISTEM PENGUKURAN KINERJA INDUSTRI DENGAN PENERAPAN MODEL *BALANCED SCORECARD* DAN *OBJECTIVE MATRIX* (Studi Kasus Pada PT. PG RKB)**
Ahmad Mubi dan Vovi Retnosari 142

KELOMPOK D : HUBUNGAN DAN KOLABORASI RANTAI PASOK

16. **A TOOLKIT FOR DESIGNING SUPPLY CHAIN COLLABORATION**
Togar M. Simatupang 150
17. **USULAN STRATEGI *SUPPLIER RELATIONSHIP MANAGEMENT* DENGAN PENDEKATAN *FUZZY QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* PADA PT. ST**
Dadang Surjasa dan Nurendah Widyastuti 161
18. **PEMILIHAN SUPPLIER MENGGUNAKAN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (SCOR)**
Rakhmat Ceha 171

KELOMPOK E : TRANSPORTASI DAN DISTRIBUSI

19. **BEST PRACTICES IN DISTRIBUTION AND RETAIL NETWORKS : THE CASE OF INDONESIA AND FRENCH**
Uche OKONGWU dan Kristanto SANTOSA 180
20. **PENERAPAN METODE DRP DALAM PENENTUAN POLA PENDISTRIBUSIAN DAN JUMLAH SERTA WAKTU PENDISTRIBUSIAN BBM PADA PIPA CB I DAN CB II (CILACAP – BANDUNG) DI PT. PERTAMINA UPMS III CABANG BANDUNG**
Henny dan Pratya Poeri S 197
21. **PENERAPAN *SAVINGS HEURISTIC* UNTUK MEMECAHKAN *VEHICLE ROUTING PROBLEM* (VRP) DI HARIAN UMUM LINTAS SUMEDANG**
M. Nurman Helmi dan Putri Mety Zalynda 206
22. **ANALISIS RELOKASI GUDANG BERDASARKAN MODEL *SINGLE ECHELON SINGLE COMMODITY* DALAM UPAYA MEMINIMASI TOTAL BIAYA LOGISTIK DISTRIBUSI di PT. PUPUK KUJANG (Persero) CIKAMPEK JAWA BARAT**
M. Nurman Helmi dan Yogi Yogaswara 216
23. **EVALUASI PENERAPAN SENTRALISASI DISTRIBUSI CAIRAN INFUS PRODUK WIDATRA DI APOTEK RUMAH SAKIT M**

	<i>Miranti Dwi Astuti dan Togar M. Simatupang</i>	230
24.	OPTIMALISASI SISTEM DISTRIBUSI PRODUK COCA COLA MELALUI STRATEGIC ROUTE PLANNING SEBAGAI MODEL IMPLEMENTASI TRAVELING SALESMEN PROBLEM (STUDI KASUS PT. COCA COLA SALES CENTER BANJARAN KABUPATEN BANDUNG)	
	<i>R. Erwin Maulana Pribadi dan M. Nurman Helmi</i>	239
KELOMPOK F : MANAJEMEN PEMENUHAN dan SISTEM INFORMASI		
25.	ANALISIS ORDER FULFILLMENT DI PT ULTRAJAYA	
	<i>Frick, dan Togar M. Simatupang</i>	252
26.	E-LOGISTICS FRAMEWORK : SISTEM INFORMASI TERDISTRIBUSI UNTUK LOGISTIK PERUSAHAAN BERSKALA NASIONAL	
	<i>IGN Mantra</i>	263
27.	PEMILIHAN SUPPLIER MENGGUNAKAN MODEL SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (SCOR)	
		270
KELOMPOK G : SISTEM PRODUKSI, OPERASI PELAYANAN DAN PERFORMANSI		
28.	PEMBANGUNAN SPORT CENTER TAHAP 2 DENGAN MENGGUNAKAN CRITICAL PATH METHOD (CPM) DI PERUMAHAN SINGGASANA PRADANA BANDUNG	
	<i>Agus Riyanto, Julian Robecca, dan Tofik Ratmawan</i>	279
29.	DAMPAK KENAIKAN HARGA BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) TERHADAP BIAYA LOGISTIK KOMODITAS TOMAT PADA PEMASOK PASAR RITEL MODERN	
	<i>Puspita Eka Putri, dan Tomy Perdana</i>	288
30.	SENTUHAN PSIKOLOGI DALAM TATA LETAK ALUR BENDA KERJA DI WORKSTATION ROBOT PENGELAS	
	<i>KI Ismara</i>	298
31.	PERANCANGAN MODEL OPTIMASI PENGATURAN PRODUK BERBENTUK EMPAT PERSEGI PANJANG PADA MATERIAL ROLL	
	<i>Dina Natalia Prayogo</i>	309
32.	PENDEKATAN HEURISTIK PADA PENGATURAN TATA LETAK GUDANG BAHAN BAKU SECARA BERKELOMPOK (CLASS-BASED STORAGE)	
	<i>Rakhmat Ceha dan Yogi Yogaswara</i>	318
33.	PERANCANGAN KESEIMBANGAN LINTAS PERAKITAN PADA LINTASAN MIX MODEL	
	<i>Arumsari, Arga Anggomman dan Putri Mety Z</i>	332
KELOMPOK H : MANAJEMEN RESIKO, PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN		
34.	EVALUASI PREVENTIVE MAINTENANCE DI PT TIRTAMAS MEGAH TEMANGGUNG	
	<i>Dian Prihadyanti</i>	342
35.	MODEL DINAMIKA SISTEM PENERAPAN CLEAN DEVELOPMENT	

	27	MECHANISM PADA PRODUKSI SEMEN DI PT. INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA TBK, CIREBON	
		<i>M. Nurman Helmi dan Euis Istiqomah</i>	352
36.		IDENTIFIKASI RISIKO-RISIKO PADA RANTAI PASOK PERUSAHAAN DISTRIBUSI NASIONAL	
		<i>P. Jimmy Pramudito</i>	364
37.	19	ANALISIS POTENSI PENGHEMATAN DARI STANDARISASI JENIS OBAT-OBATAN DI APOTEK R	
		<i>Rahmalia Dini Putranti, dan Togar M. Simatupang</i>	373
KELOMPOK I : KLUSTER INDUSTRI			
38.		ANALISA POLA SPASIAL DAN KETERKAITAN INDUSTRI DALAM KAWASAN AGROPOLITAN (STUDI KASUS KECAMATAN AMPEL - BOYOLALI)	
		<i>Emil Dardak</i>	384
39.		ANALISIS SISTEM EVALUASI KLUSTER INDUSTRI BERDASARKAN PERSPEKTIF RANTAI PASOK (STUDI KASUS INDUSTRI OTOMOTIF PROVINSI JAWA BARAT)	
		<i>M. Nurman Helmi dan Budi Santoso</i>	393
KELOMPOK J : MANAJEMEN KUALITAS			
40.	15	STRATEGI DRAMATIK REDUKSI BIAYA DAN PEMBOROSAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN SIX SIGMA	
		<i>Vincent Gaspersz</i>	410
41.		PENDEKATAN FAILURE MODE & EFFECT ANALYSIS SEBAGAI PENDEKATAN UNTUK PERBAIKAN KUALITAS YANG TERUS MENERUS	
		<i>Arumsari, Nina M dan Rizky W.</i>	420
42.	7	PERBAIKAN KUALITAS TATA LETAK RUANG PRODUKSI ANEKA MAKANAN RINGAN (Studi Kasus UKM “Bawang Putih”, Desa Trangkil, Pati, Jawa Tengah)	
		<i>Lutfah Ariana</i>	431

1
**MODEL PERENCANAAN SAFETY STOCK TERINTEGRASI
UNTUK SISTEM MANUFAKTUR DENGAN
FREKUENSI PENGIRIMAN TINGGI**

6
Tjutju T. Dimiyati
Jurusan Teknik Industri - Fakultas Teknik
Universitas Pasundan, Bandung 40261 Indonesia
E-mail: adimiyati@bdg.centrin.net.id

Abstrak

Safety stock di satu sisi dapat menekan atau menghilangkan ongkos yang terjadi akibat keterlambatan pengiriman produk kepada konsumen (*opportunity cost*) tetapi di sisi lain akan menimbulkan ongkos persediaan (*inventory cost*). Pada sistem manufaktur dengan frekuensi pengiriman yang tinggi (*frequent delivery manufacturing*) dan tingkat permintaan berfluktuasi, keterlambatan pengiriman merupakan permasalahan yang sering ditemui. Penyebabnya antara lain karena ketersediaan material tidak sesuai kebutuhan produksi dan/atau hasil produksi tidak sesuai permintaan konsumen. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan perencanaan yang terintegrasi, mulai dari penentuan kuantitas material yang harus dipesan hingga penentuan kuantitas produk jadi yang harus dibuat. Makalah ini membahas model optimasi perencanaan safety stock untuk material dan produk jadi yang dilakukan secara terintegrasi. Tujuan yang ingin dicapai adalah meminimumkan total ongkos yang terdiri dari ongkos memiliki persediaan dan ongkos akibat keterlambatan pengiriman.

Kata kunci : Safety stocks, Frequent delivery manufacturing, Inventory and Opportunity costs.

1. PENDAHULUAN

Perusahaan manufaktur saat ini dihadapkan kepada tantangan terhadap kemampuan sistem logistiknya, agar dapat ikut serta dalam persaingan pangsa pasar global. Pendekatan terintegrasi pada sistem distribusi, perencanaan dan pengendalian produksi serta pengadaan barang menjadi perhatian sentral dan penting untuk mencapai aktivitas yang efisien dari keseluruhan jaringan, yaitu dari hilir (pemasok), di dalam perusahaan (pabrik), sampai ke hulu (konsumen). Semua ini ditujukan untuk dapat memberikan keuntungan yang strategis dari sisi berkurangnya persediaan dan waktu.

Salah satu tolok ukur keberhasilan sistem manufaktur adalah kemampuannya mengirimkan produk tepat waktu, sesuai kebutuhan konsumen. Kondisi tersebut akan lebih mudah dicapai oleh sistem manufaktur dengan jadwal pengiriman yang teratur pada jangka waktu tertentu (mingguan, bulanan) dan tingkat permintaan yang relatif konstan. Pada sistem manufaktur dengan frekuensi pengiriman tinggi (*frequent delivery manufacturing*) dan demand yang berfluktuasi, keterlambatan pengiriman produk kepada konsumen merupakan permasalahan yang sering ditemui. Karena performansi pengiriman produk dipengaruhi oleh performansi pembuatan produk dan performansi pengiriman material oleh pemasok, maka perlu dilakukan perencanaan yang terintegrasi untuk menentukan kuantitas material yang harus dipesan dan kuantitas produk jadi yang harus diproduksi. Tujuannya adalah meminimumkan total ongkos persediaan (*inventory cost*)

yang terdiri dari ongkos persediaan material dan ongkos persediaan produk serta ongkos kekurangan persediaan yang merupakan *opportunity cost*.

2. PENGEMBANGAN MODEL

2.1 Karakteristik Model

Model perencanaan safety stock terintegrasi yang dibahas pada makalah ini berlaku untuk kondisi sebagai berikut:

- Pengiriman produk kepada konsumen terjadi dengan frekuensi yang tinggi
- Melibatkan n input material yang dibutuhkan untuk membuat produk jadi dan setiap jenis material dipasok oleh satu *supplier*
- Tidak ada potongan harga dari setiap *supplier* bagi setiap jenis material
- Perusahaan mengetahui *performance on-time delivery* setiap *supplier* (yaitu rasio antara kuantitas material yang dikirim tepat waktu terhadap kuantitas material yang dipesan) berdasarkan data masa lalu
- Perusahaan memiliki catatan *manufacturing performance*, yaitu rasio antara kuantitas produk yang dihasilkan tepat waktu terhadap kuantitas produk yang direncanakan. Ini berlaku untuk semua *delay* kecuali *delay* yang disebabkan terjadinya kekurangan material

2.2 Notasi

Notasi yang digunakan dalam model adalah sebagai berikut:

p_i : *supplier delivery performance* untuk material i

q_i^* : kuantitas material i yang dikirim tepat waktu.

q_i : jumlah material i yang dipesan.

x_i : *safety stock* material i

k_i : *material delivery performance* (ke dalam proses *manufacturing*)

C_i : ongkos persediaan material i pada periode berjalan

c_i : ongkos simpan per unit material i

p_m : *manufacturing performance*

x_p : *safety stock* produk

k_p : *product delivery performance*

q_p : jumlah produk yang dipesan.

C_p : ongkos persediaan produk

c_p : ongkos simpan per unit produk

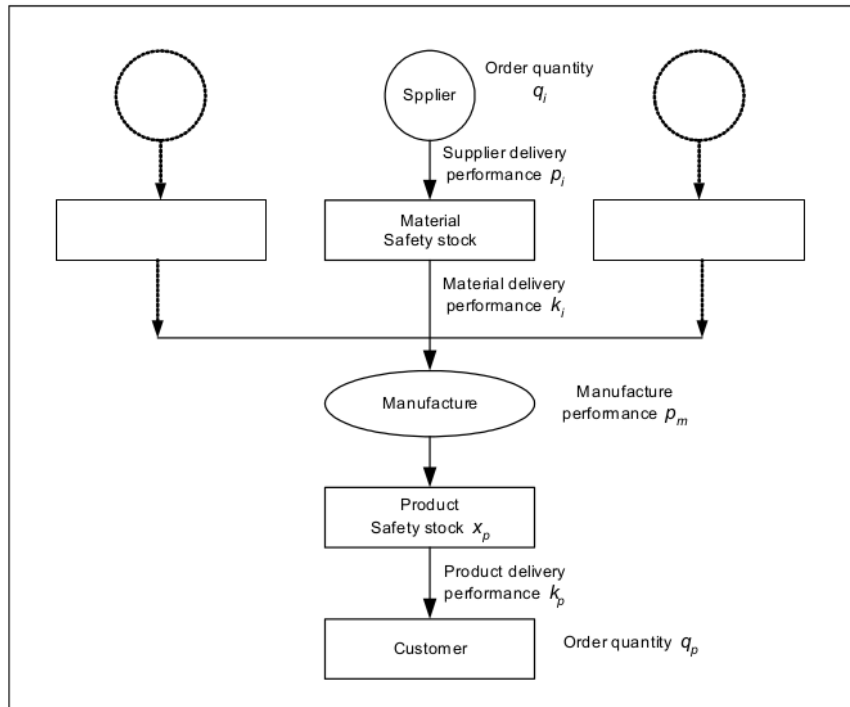
C_o : *opportunity cost*

c_o : *opportunity cost* per unit produk yang diantar tidak tepat waktu.

c_i^* : *reference cost* yaitu besaran yang dijadikan acuan untuk menetapkan *material delivery performance* (k_i) dan *product delivery performance* (k_p)

2.3 Skema Hubungan Supplier, Sistem Manufaktur, dan Konsumen

Secara sistematis hubungan antara supplier, sistem manufaktur, dan konsumen dapat digambarkan seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Skema Hubungan Supplier, Sistem Manufaktur, dan Konsumen

2.3 Formulasi Model

Tujuan dari model optimasi perencanaan safety stock terintegrasi yang dibahas adalah meminimumkan total ongkos yang terdiri dari ongkos keterlambatan pengiriman produk kepada konsumen (opportunity cost), ongkos karena memiliki persediaan material, dan ongkos karena memiliki persediaan produk.

Delivery performance material i dalam manufaktur (k_i) dapat didefinisikan sebagai:

$$k_i = \frac{q_i + x_i}{q_i} = p_i + \frac{x_i}{q_i}; i = 1, \dots, n \quad (1)$$

sehingga ongkos persediaan material i (C_i) pada setiap periode adalah:

$$C_i = c_i x_i = c_i q_i (k_i - p_i); i = 1, \dots, n \quad (2)$$

Performansi pengiriman produk kepada konsumen (k_p) dapat didefinisikan sebagai:

$$k_p = p_m \prod_{i=1}^n k_i + \frac{x_p}{q_p} \quad (3)$$

sehingga ongkos persediaan produk (C_p) adalah:

$$C_p = c_p x_p = c_p q_p (k_p - p_m \prod_{i=1}^n k_i) \quad (4)$$

Opportunity cost pada setiap periode dapat didefinisikan sebagai:

$$C_o = c_o q_p (1 - k_p) \quad (5)$$

Dengan demikian model optimasi perencanaan safety stock terintegrasi dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Minimumkan: } C = c_o q_p (1 - k_p) + \sum_{i=1}^n c_i q_i (k_i - p_i) + c_p q_p (k_p - p_m \prod_{i=1}^n k_i)$$

Berdasarkan pembatas:

$$k_i \leq 1 ; i = 1, \dots, n$$

$$k_i \geq p_i ; i = 1, \dots, n$$

$$k_p \leq 1$$

$$k_p \geq p_m \prod_{i=1}^n k_i \quad (6)$$

3. LANGKAH PENYELESAIAN

Model perencanaan safety stock yang diformulasikan di atas merupakan model optimasi non-linier yang tidak mudah untuk diselesaikan. Karena itu penyelesaian persoalan dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

1. Tentukan besarnya *reference cost* (c_i^*) yang didefinisikan sebagai:

$$c_i^* = \frac{c_i \cdot q_i}{q_p p_m \prod_{j=i+1}^n p_j}$$

2. Urutkan *reference cost* dari kecil ke besar sehingga $c_i^* \leq c_{i+1}^*$; $i = 1, \dots, n-1$
3. Tetapkan *material delivery performance* (k_i) dan *product delivery performance* (k_p) berdasarkan ketentuan berikut:

Jika $c_i^* \leq c_p$ dan $c_o \leq c_i^*$ maka tetapkan $k_i = p_i$

Jika $c_i^* \leq c_p$ dan $c_o > c_i^*$ maka tetapkan $k_i = 1$

Jika $c_i^* > c_p$ maka tetapkan $k_i = p_i$

dan

Jika $c_o \leq c_p$ maka tetapkan $k_p = p_m \prod_{i=1}^n k_i$

Jika $c_o > c_p$ maka tetapkan $k_p = 1$

4. Tentukan *safety stock* untuk material (x_i) dan produk (x_p) berdasarkan ketentuan berikut:

Jika $c_i^* \leq c_p$ dan $c_o \leq c_i^*$ maka tetapkan $x_i = 0$

Jika $c_i^* \leq c_p$ dan $c_o > c_i^*$ maka tetapkan $x_i = q_i (1 - p_i)$

Jika $c_i^* > c_p$ maka tetapkan $x_i = 1$

dan

Jika $c_o \leq c_p$ maka tetapkan $x_p = 0$

Jika $c_o > c_p$ maka tetapkan $x_p = q_p (1 - p_m \prod_{i=1}^n k_i)$

4. CONTOH NUMERIK

Untuk memudahkan pemahaman materi yang dibahas, berikut ini disajikan sebuah contoh numerik dengan menggunakan data hipotetis.

4.1 Input Data

Input data yang diperlukan terdiri dari jenis material/supplier yang diperlukan untuk membuat produk, *supplier delivery performance*, *manufacturing performance*, kuantitas pemesanan, ongkos simpan per unit, serta *opportunity cost* per unit. Misalkan ada tiga jenis material yang diperlukan untuk membuat produk, masing-masing dipasok oleh satu supplier. Berdasarkan data masa lalu diketahui bahwa rasio kuantitas material yang dipesan terhadap kuantitas yang dikirim tepat waktu (*supplier delivery performance*, p_i) serta data ongkos simpan per unit (c_i) setiap material adalah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Material

Material/Supplier	Kuantitas yang dipesan, q_i	p_i	c_i
1	1000	0,91	124
2	1000	0,88	180
3	2000	0,85	130

Misalkan ada empat konsumen yang masing-masing memesan 1000 unit produk, dan menetapkan besarnya denda keterlambatan per unit (*opportunity cost*, c_o) sebesar 178, 228, 280, dan 630. Ongkos simpan setiap unit produk (c_p) adalah 630. Berdasarkan catatan hasil produksi sebelumnya diketahui bahwa rasio hasil produksi yang selesai tepat waktu terhadap produksi yang direncanakan (*manufacturing performance*, p_m) adalah sebesar 0,93.

4.2 Penyelesaian

Dengan menggunakan input data di atas maka penyelesaian persoalan berdasarkan langkah-langkah yang diuraikan pada bagian 3 adalah sebagai berikut:

- Reference cost*: $c_1^* = 178$; $c_2^* = 228$; dan $c_3^* = 280$
- Urutan: $c_1^* \leq c_2^*$ dan $c_2^* \leq c_3^*$
- Material delivery performance* terhadap konsumen 1 (dengan $c_o = 178$) untuk masing-masing material adalah: $k_1 = 0,91$ (karena $178 \leq 630$ dan $178 \leq 178$)
 $k_2 = 0,88$ (karena $228 \leq 630$ dan $178 \leq 228$)
 $k_3 = 0,85$ (karena $280 \leq 630$ dan $178 \leq 280$)
- Product delivery performance* terhadap konsumen 1 adalah:
 $k_p = 0,633$ (karena $178 \leq 630$)

e. *Safety stock* untuk material adalah $x_1 = 0$; $x_2 = 0$; dan $x_3 = 0$ sedangkan *safety stock* produk adalah $x_p = 0$. Dengan demikian total ongkos persediaan adalah 0.

f. *Opportunity cost* dari konsumen 1 adalah $C_o = 178 \times 1000 \times (1-0,633) = 65,32$

11 Dengan cara yang sama dapat dilakukan perhitungan untuk konsumen 2, 3, dan 4 sehingga diperoleh resume hasil perhitungan seperti pada Tabel 2 dan Tabel 3.

32 **Tabel 2. Hasil Perhitungan Material**

Material	Konsumen 1			Konsumen 2			Konsumen 3			Konsumen 4		
	k_i	x_i	C_i	k_i	x_i	C_i	k_i	x_i	C_i	k_i	x_i	C_i
1	0,91	0	0	1,00	90	11,16	1,00	90	32,76	1,00	90	71,76
2	0,88	0		0,88	0		1,00	120		1,00	120	
3	0,85	0		0,85	0		0,85	0		1,00	300	

Tabel 2. Hasil Perhitungan Produk

Konsumen	Opportunity Cost / unit	Delivery Performance	Inventory Cost	Opportunity Cost	Total Cost
1	178	0,633	0,00	65,32	65,32
2	228	0,696	11,16	69,39	80,55
3	280	0,791	32,76	58,66	91,42
4	630	0,930	71,76	44,10	115,86

Dengan memperhatikan besaran-besaran ongkos yang terlibat dan pengaruhnya terhadap besaran-besaran lain, berikut ini disajikan beberapa gambar yang relevan, seperti terlihat pada Lampiran.

5. RESUME

Suatu upaya telah dilakukan untuk meningkatkan efisiensi aktivitas dari suatu jaringan logistik yang melibatkan supplier, pabrik, dan konsumen. Dengan perencanaan yang terintegrasi maka fungsi logistik akan berjalan dengan lebih baik, sehingga bagian penting dari permasalahan yang ada pada sistem manufaktur dapat diatasi.

Model perencanaan terintegrasi yang dibahas pada makalah ini dapat digunakan untuk menentukan dalam kondisi bagaimana perusahaan harus menyimpan material dan produk agar total ongkos persediaan dan ongkos yang terjadi karena produk terlambat dikirimkan dapat diminimumkan.

12

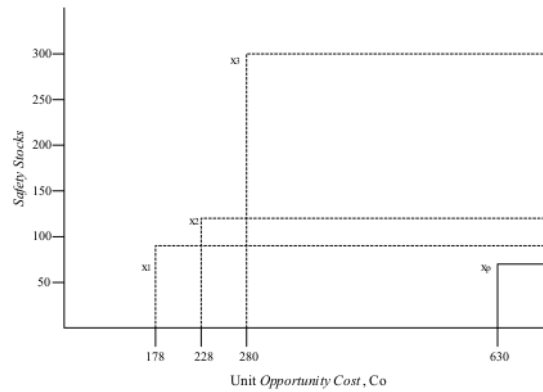
6. DAFTAR PUSTAKA

Arnold, J.R.Tony and Stephen N. Chapman: *Introduction to Materials Management*,

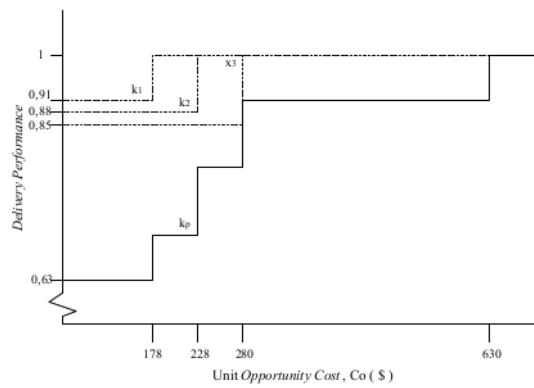
26 Pearson Prentice Hall, 2004.

Heizer, Jay and Barry Render: *Operations Management*, Prentice Hall, 2001.

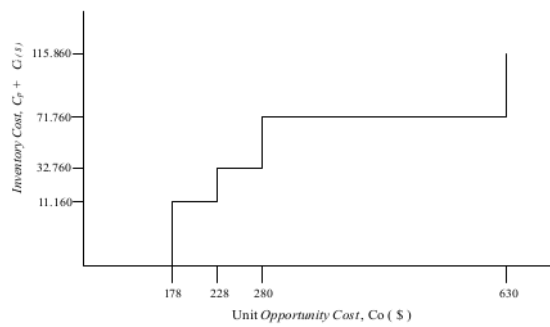
LAMPIRAN



Gambar 2. Hubungan Unit Opportunity Cost dengan Safety Stock



Gambar 3. Hubungan Opportunity Cost dengan Delivery Performance



Gambar 4. Hubungan Unit Opportunity Cost dengan Inventory Cost

MODEL PERENCANAAN SAFETY STOCK TERINTEGRASI UNTUK SISTEM MANUFAKTUR DENGAN FREKUENSI PENGIRIMAN TINGGI

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.unpas.ac.id Internet Source	4%
2	Luis Otávio Aleotti Maia, Raad Yahya Qassim. "Minimum cost safety stocks for frequent delivery manufacturing", International Journal of Production Economics, 1999 Publication	1%
3	library.maranatha.edu Internet Source	1%
4	proceeding.unisba.ac.id Internet Source	1%
5	www.lppm.ubaya.ac.id Internet Source	1%
6	snti.trisakti.ac.id Internet Source	1%
7	www.mitrariset.com Internet Source	1%

8	oktri15.blogspot.com Internet Source	1 %
9	www.faperta.unpad.ac.id Internet Source	1 %
10	digilib.unikom.ac.id Internet Source	1 %
11	media.neliti.com Internet Source	<1 %
12	www.neliti.com Internet Source	<1 %
13	ejournal.umm.ac.id Internet Source	<1 %
14	qdoc.tips Internet Source	<1 %
15	books.google.com.jm Internet Source	<1 %
16	www.esc-toulouse.fr Internet Source	<1 %
17	www.sbm.itb.ac.id Internet Source	<1 %
18	elib.pdii.lipi.go.id Internet Source	<1 %
19	skripsidantesisjakartaselatan.blogspot.com Internet Source	<1 %

20	Sofiyannurriyanti Sofiyannurriyanti, Nuril Hidayati Ningsih. "OPTIMALISASI PROSES PRODUKSI H-BEAM DENGAN METODE PERT (PROGRAM EVALUTION REVIEW TECHNIQUE) DAN CPM (CRITICAL PATH METHOD) DI PT. MULCINDO STEEL INDUSTRY", KAIZEN : Management Systems & Industrial Engineering Journal, 2019 Publication	<1 %
21	core.ac.uk Internet Source	<1 %
22	docobook.com Internet Source	<1 %
23	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
24	pps.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
25	zombiedoc.com Internet Source	<1 %
26	etds.lib.ncku.edu.tw Internet Source	<1 %
27	www.library.gunadarma.ac.id Internet Source	<1 %
28	didik.dosen.unimus.ac.id Internet Source	<1 %

29

id.scribd.com

Internet Source

<1 %

30

mafiadoc.com

Internet Source

<1 %

31

qhseconbloc.files.wordpress.com

Internet Source

<1 %

32

www.slideshare.net

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On