

POWERPLANT

Prayudi
Sudirmanto
Dimas Indra Wijaya

Analisis Kinerja Kondensor Sebelum dan Sesudah
Overhaul di PT Indonesia Power UJP PLTU Lontar
Banten Unit 3

Sahlan

Studi Literatur Analisis Dugaan Luluh Energi Pada Tube
Baja A53 Grade B

Eko Sulistyono
Firman Prasetyo

Identifikasi Material Tube High Pressure Economizer
HRSG Unit 2-3 PLTU UP Semarang

Roswati Nurhasanah
Prayudi

Pengaruh Penambahan Liquid Suction Heat
Exchanger Terhadap Performa Mesin Pendingin
Menggunakan R404A

Halim Rusjdi
Andika Widya Pramono
Wahyu Bawono Faathir

Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Sifat Mekanis
dan Struktur Mikro Pada Baja AISI 4340

Vendy Antono
Caesar Febria A.R.Y

Perancangan PLTMH Kapasitas 30 KW, Desa GiriTirta
Kec. Pejawaran Banjarnegara Jawa Tengah

Arief Suardi Nur Chairat
Vendy Antono

Pengembangan Model Perencanaan Alokasi
Pesanan Pada Fungsi Koordinasi Produksi Untuk
Miminimasi Biaya Produksi dan Biaya Pengiriman



SEKOLAH TINGGI TEKNIK-PLN

JURNAL POWERPLANT

Vol. 4

No. 2

Hal. 60-xxx

Mei 2016

ISSN No :2356-1513

**PENGEMBANGAN MODEL PERENCANAAN
ALOKASI PESANAN PADA FUNGSI KOORDINASI PRODUKSI
UNTUK MEMINIMASI BIAYA PRODUKSI DAN BIAYA PENGIRIMAN**

Arief Suardi Nur Chairat

Jurusan Teknik Mesin STT-PLN Jakarta

Jl. Lingkar Luar Barat, Duri Kosambi, cengkareng, Jakarta Barat, 11750

E-Mail: ariefsuardi.nc@gmail.com

Vendy Antono

Jurusan Teknik Mesin STT-PLN Jakarta

Jl. Lingkar Luar Barat, Duri Kosambi, cengkareng, Jakarta Barat, 11750

E-Mail: vendyantono@yahoo.com

Abstract

In many real situations, the estimated demand is very uncertain. This uncertainty has the tendency to greater degree for next coming period of time. Inefficiency of order management can give impact to customer service, order cycle time and operational costs for an order. Order management is a series of related to the management of customer orders using the standard order document. The main focus of this research is the development model of the planning system in coordination function to allocate production orders into the use of different capacities. The test uses three different distribution and calculating the total cost for 30 periods. The goal is to achieve an efficient and effective system taking into account the availability of generating capacity and minimize total costs of production and delivery. Based on experiments with a number of orders, the calculation of the total cost of the proposed method in accordance with the total cost equation. The total cost of the trial simulation on each distribution is influenced by the number of demands in each period.

Keywords: *Order management, total costs of production, delivery*

Abstrak

Dalam banyak situasi nyata, estimasi permintaan sangat tidak pasti. Ketidakpastian ini semakin tinggi untuk kurun waktu yang lebih jauh di masa mendatang. Ketidakefisienan dalam pengelolaan pesanan dapat menyebabkan dampak pada customer service, waktu siklus pesanan, dan biaya operasional sebuah pesanan. Order management merupakan aktivitas-aktivitas yang berhubungan dengan pengelolaan pesanan pelanggan menggunakan standar dokumen pesanan. Fokus utama penelitian ini adalah pengembangan model sistem perencanaan pada fungsi koordinasi produksi untuk mengalokasikan pesanan-pesanan kedalam pemakaian kapasitas yang berbeda-beda. Pengujian menggunakan tiga distribusi yang berbeda dan penghitungan biaya total selama 30 periode. Tujuannya untuk mencapai sistem yang efisien dan efektif dengan mempertimbangkan ketersediaan kapasitas dan menghasilkan biaya total produksi dan pengiriman yang minimum. Berdasarkan percobaan dengan jumlah pesanan, perhitungan biaya total dengan metode usulan sesuai dengan persamaan biaya total. Biaya total pada percobaan simulasi pada masing-masing distribusi dipengaruhi oleh jumlah permintaan pada setiap periode.

Kata kunci: *Order management, biaya produksi, biaya pengiriman*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lingkungan bisnis yang terbentuk saat ini telah mengalami perubahan dan perkembangan yang menyebabkan perusahaan-perusahaan manufaktur sekarang ini menghadapi kompetisi yang sangat ketat. Salah satu cara perusahaan manufaktur untuk menghadapi persaingan adalah dengan memfokuskan diri pada aktivitas bisnis inti dan melakukan outsourcing aktivitas bisnis non inti pada rantai suplai (Pariaman, 2002). Tingkat kompleksitas yang tinggi pada sistem rantai suplai dapat mempengaruhi kinerja jaringan bisnis. Perusahaan harus dapat memenuhi permintaan secara efektif, meskipun permintaan tersebut bervariasi. Ketidakefisienan dalam pengelolaan pesanan dapat menyebabkan dampak pada *customer service*, waktu siklus pesanan, dan biaya operasional pesanan (Alt, *et al.*, 2005).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa timbulnya efek amplifikasi permintaan saat pesanan tersebut diteruskan dari bagian hilir ke bagian hulu dalam rantai suplai, disebabkan karena tidak efisiennya sistem perusahaan dalam melakukan pengaturan alokasi pesanan dengan pihak-pihak yang terlibat, serta tidak adanya komunikasi dan koordinasi yang jelas, sehingga menyebabkan adanya ketidakakuratan dalam mengestimasi permintaan dan entitas bisnis tidak mempunyai data yang jelas tentang permintaan pelanggan. Buffa dan Sarin (1996) menyatakan, dalam banyak situasi nyata, estimasi permintaan sangat tidak pasti. Holmstrom (1999) menyatakan performansi bisnis serta kepuasan pelanggan akan meningkat jika perusahaan mampu mengelola laju permintaan pelanggan dengan baik. *Order management* (Abid *et al.*, 2004, Pagarkar *et al.*, 2005, dan Alt *et al.*, 2005) merupakan proses perencanaan permintaan yang mengintegrasikan fungsi-fungsi dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan kinerja sistem rantai suplai secara keseluruhan.

Tujuan *order management* adalah menciptakan keseimbangan aliran pesanan antara bagian administrasi dengan rantai produksi. Disamping infrastruktur teknologi informasi yang memadai, metodologi atau teknik perencanaan alokasi pesanan juga merupakan faktor penting dalam pengelolaan pesanan agar biaya yang dikeluarkan dapat diminimasi.

1.2. Perumusan Masalah

Konsep *order management* untuk mengalokasikan pesanan, dapat digunakan untuk

menghasilkan perencanaan permintaan secara efektif dalam sistem manufaktur. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem koordinasi yang memungkinkan manufaktur melakukan alokasi pesanan ke dalam ketersediaan kapasitas sehingga biaya pengerjaan pesanan yang dilakukan minimum. Dengan demikian, permasalahan yang akan dikaji dan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan model *order management* untuk mengalokasikan pesanan dalam sistem manufaktur dengan mempertimbangkan keterbatasan kapasitas untuk meminimasi biaya total sistem.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah menghasilkan suatu usulan metode *order management* untuk mengalokasikan pesanan dalam sistem manufaktur dengan mempertimbangkan keterbatasan kapasitas untuk meminimasi biaya total sistem.

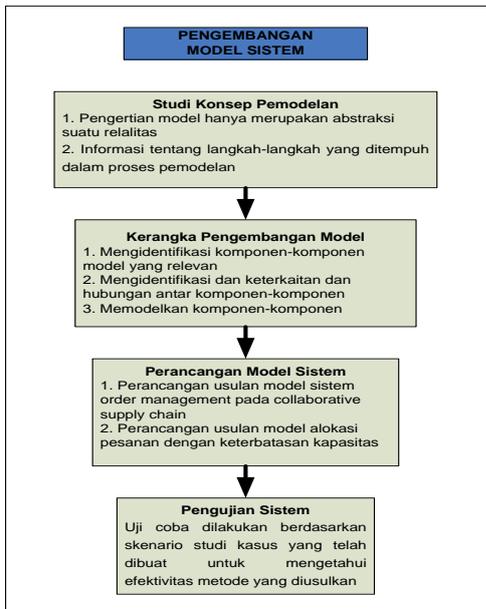
1.4. Batasan Penelitian

Agar tujuan penelitian dapat tercapai, maka diperlukan batasan-batasan untuk menjami penelitian tetap terarah dan terfokus, yaitu:

1. Penelitian difokuskan pada pengembangan usulan model perencanaan permintaan pelanggan berdasarkan pada kondisi-kondisi dari pihak-pihak yang terlibat.
2. Biaya total sistem terdiri dari biaya produksi total dan biaya pengiriman.
3. Hubungan kolaborasi yang terbentuk pada manufaktur antara bagian penjualan dan produksi.
4. Produk adalah suatu produk rakitan dengan struktur produk yang sudah diketahui.
5. Tidak terjadi masalah dalam negosiasi antar perusahaan.
6. Perencanaan proses dan produksi tidak termasuk dalam penelitian.
7. Masalah pengembangan prototipe sistem, *database*, dan infrastruktur teknologi informasi tidak dibahas.
8. Pelanggan hanya melakukan pesanan berdasarkan katalog produk.

II. METODOLOGI PENGEMBANGAN MODEL SISTEM

Pengembangan model sistem dilakukan dengan mengadakan eksplorasi teoritis melalui studi literatur untuk mendapatkan justifikasi teoritis terhadap model yang dihasilkan. Tahap ini terdiri dari empat langkah yaitu Studi Konsep Pemodelan, Kerangka Pengembangan Model, Perancangan Sistem Koordinasi, dan Uji Coba. Untuk lebih jelasnya langkah-langkah pada tahap ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap pengembangan model sistem

2.1. Perancangan Model Sistem

Dalam mengembangkan sistem koordinasi untuk order management diperlukan media untuk merealisasikannya, yaitu *collaborative supply chain*. Maka tahapan perancangan model dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

1. Perancangan model sistem koordinasi *order management* dalam kerangka kerja *collaborative supply chain*. Model sistem akan mencakup empat fungsi utama, yang merupakan pemodelan bisnis yang akan dibangun. Berikut fungsi-fungsi tersebut adalah fungsi identifikasi pesanan, fungsi negosiasi, fungsi koordinasi produksi, dan fungsi pengiriman produk.
2. Perancangan model perencanaan alokasi pesanan dengan mempertimbangkan utilisasi fasilitas, tenaga kerja, dan tingkat persediaan untuk mendapatkan biaya operasi yang optimal.

2.2. Perancangan Model Sistem Order Management



Gambar 2. Kerangka Pengembangan Metode Usulan

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Usulan Alokasi Pesanan

Dalam penelitian model penentuan nilai penalti rantai produksi yang disebabkan keterbatasan kapasitas menggunakan model Abid et.al. (2004). Dalam mengukur hubungan antara nilai penalti dengan kapasitas yang tersedia, metode yang digunakan adalah grafik *zone's of slots capacities*. Keterbatasan kapasitas dibagi kedalam empat kelompok yaitu *green-yellow*, *yellow-red*, dan *red-black*. Limit kapasitas antara satu kelompok dengan yang lainnya berbeda. Pada gambar 3, sumbu x merepresentasikan kapasitas dalam jam dan sumbu y adalah nilai penalti (nilai antara nol sampai satu).



Gambar 3. Zone's of slots capacities

Jika suatu alokasi pesanan dapat dipenuhi sesuai dengan kapasitas yang tersedia, maka slot pesanan tersebut mempunyai tingkat penggunaan 100% dengan nilai penaltinya adalah nol. Gambar 4 menunjukkan metode alokasi pesanan dengan mempertimbangkan kapasitas reguler, jam lembur, dan penambahan tenaga kerja, sehingga dapat dihitung biaya total produksi dan biaya total pengiriman dengan pilihan transportasi udara atau laut. Berikut langkah-langkah dalam melakukan penjadwalan dalam penelitian ini.

- Langkah 1: Tentukan lini produksi dan periode yang akan dijadwalkan.
- Langkah 2: Jumlahkan seluruh pesanan konfirmasi pada periode tersebut:
 Q_{tot}
- Langkah 3: Jika $Q_{tot} \leq C_{gy}$, maka $P = 0$ dan lanjutkan ke langkah 4; dan jika tidak lanjutkan ke langkah 5.
- Langkah 4: Diperoleh $DL_t = r_r$, $OL = 0$, $OD = 0$; lanjutkan ke langkah 9.
- Langkah 5: Jika $C_{gy} < Q_{tot} < C_{or}$, maka hitung $P = \frac{Q_{tot} - C_{gy}}{C_{or} - C_{gy}}$ dan $OL = (Q_{tot} - C_{gy}) \bmod r_o$; lanjutkan ke langkah 8.
- Langkah 6: Jika $C_{or} \leq Q_{tot} \leq C_{rb}$, maka $P = 1$ dan $OL = (Q_{tot} - C_{or}) \bmod r_o$ lanjutkan ke langkah 8.
- Langkah 7: Jika $Q_{tot} > C_{rb}$, maka $P = p(Q_{tot} - C_{rb})$ dan $OL = (Q_{tot} - C_{rb}) \bmod r_o$; lanjutkan ke langkah 8.
- Langkah 8: Jika $OL = 0$, maka hitung $OD = \left[\frac{(Q_{tot} - C_r)}{r_o} + (t - 1) \right]$ dan lanjutkan ke langkah 10; jika tidak lanjutkan ke langkah 9.
- Langkah 9: Hitung $OL = \left[\frac{(Q_{tot} - C_r)}{r_o} + t \right]$ dan lanjutkan ke langkah 10.
- Langkah 10: Jika $OD > 1$, maka diperoleh $DL_t = r_m$ dan lanjutkan ke langkah 12; jika tidak lanjutkan ke langkah 11.
- Langkah 11: Diperoleh $DL_t = r_r$ dan lanjutkan ke langkah 12.
- Langkah 12: Jika $t = 1$, urutkan job berdasarkan prioritas pesanan. Set $cum_i = 0$, dan lanjutkan ke langkah 14; jika tidak lanjutkan ke langkah 13.
- Langkah 13: Set $cum_i = cum_{job_i}$, lanjutkan ke langkah 14.
- Langkah 14: Jika $DL_t > q_i$, maka hitung $cum_i = cum_i + q_i$ dan jadwalkan job i pada hari t sebesar q_i , dan lanjutkan ke langkah 15; jika tidak lanjutkan ke langkah 17.
- Langkah 15: Hitung $BP_r = c_t X_t$ dan $BTK_r = l_t w_t$, lanjutkan ke langkah 16.
- Langkah 16: Hitung $DL_t = DL_t - q_i$, lanjutkan ke langkah ?.
- Langkah 17: Jika $DL_t = q_i$, maka hitung $cum_i = cum_i + q_i$ dan jadwalkan job i pada hari t sebesar q_i , dan lanjutkan ke langkah 18; jika tidak lanjutkan ke langkah 20.
- Langkah 18: Hitung $BP_r = c_t X_t$, lanjutkan ke langkah 20.
- Langkah 19: Hitung $t = t + 1$, lanjutkan ke langkah ?.
- Langkah 20: Jika $DL_d < q_i$, maka hitung $cum_i = cum_i + DL_d$ dan jadwalkan job i pada hari t sebesar q_i , dan lanjutkan ke langkah 21; jika tidak lanjutkan ke langkah 18.
- Langkah 21: Hitung $BTK_t = l_t' O_t$, dan lanjutkan ke langkah 22.
- Langkah 22: Hitung $q_i = q_i - DL_t$ dan $t = t + 1$, lanjutkan ke langkah ?.
- Langkah 23: Jika $DL_t > q_i$, maka hitung $cum_i = cum_i + q_i$ dan jadwalkan job i pada hari t sebesar q_i , dan lanjutkan ke langkah 15; jika tidak lanjutkan ke langkah 24.
- Langkah 24: Hitung $BP_r = c_{t+1} X_{t+1}$ dan $BTK_r = l_{t+1} w_{t+1}$, lanjutkan ke langkah 25.
- Langkah 25: Jika $w_{t+1} > w_t$, maka hitung $BPTK = e_t w_t^+$ dan lanjutkan ke langkah 27; jika tidak lanjutkan ke langkah 26.
- Langkah 26: Jika $w_{t+1} < w_t$, maka hitung $BPTK = e_t w_t^-$ dan lanjutkan ke langkah 27.

- Langkah 27: Hitung $cum_i = cum_i + q_i$ dan jadwalkan *job i* pada hari t sebesar q_i , dan lanjutkan ke langkah 28.
- Langkah 28: Hitung $t = t + 1$, lanjutkan ke langkah 29.
- Langkah 29: Jika $OD > 0$, lanjutkan ke langkah 30; jika tidak lanjutkan ke langkah 30.
- Langkah 30: Jika $t = OD$, maka hitung $DL_t = r_r + OL$; jika tidak lanjutkan ke langkah 42.
- Langkah 31: Diperoleh $DL_t = r_r$, dan lanjutkan ke langkah 32.
- Langkah 32: Hitung $BP_r = c_t X_t$, lanjutkan ke langkah 42.
- Langkah 33: Jika $OD > 0$, lanjutkan ke langkah 32; jika tidak lanjutkan ke langkah 34.
- Langkah 34: Jika $t = OD$, maka hitung $DL_t = r_r + OL$ dan lanjutkan ke langkah 20; jika tidak lanjutkan ke langkah 35.
- Langkah 35: Jika $t < OD$, maka hitung $DL_d = r_r + r_o$ dan lanjutkan ke langkah 20; jika tidak lanjutkan ke langkah 36.
- Langkah 36: $DL_t = r_r$, lanjutkan ke langkah 20.
- Langkah 37: Hitung $BP_r = c_t X_t$, lanjutkan ke langkah 38.
- Langkah 38: Jika $OD > 0$, lanjutkan ke langkah 39; jika tidak lanjutkan ke langkah 41.
- Langkah 39: Jika $t = OD$, maka hitung $DL_t = r_r + OL$ dan lanjutkan ke langkah 43; jika tidak lanjutkan ke langkah 40.
- Langkah 40: Jika $t < OD$, maka hitung $DL_d = r_r + r_o$ dan lanjutkan ke langkah 43; jika tidak lanjutkan ke langkah 41.
- Langkah 41: Jika indeks $i > n$, lanjutkan ke langkah 43; jika tidak lanjutkan ke langkah 11.
- Langkah 42: Hitung $DL_d = r_r + r_o$ dan lanjutkan ke langkah 43.
- Langkah 43: Selesai

keterangan:

$$z = \sum_{t=1}^T (c_t X_t + l_t w_t + l'_t O_t + h_t I_t + e_t w_t^+ + e'_t w_t^-)$$

Minimasi

Dengan batasan, untuk $t = 1, 2, \dots, T$

$$I_t = I_{t-1} + X_t - Q_{tot}$$

$$I_t = I_t^+ - I_t^-$$

$$w_t = w_{t-1} + w_t^+ - w_t^-$$

$$O_t - U_t = mX_t - w_t$$

Keterangan:

w_t = jumlah tenaga kerja pada periode t

w_t^+ = kenaikan jumlah tenaga kerja

w_t^- = pengurangan jumlah tenaga kerja

X_t = produksi yang dijadwalkan untuk periode t

c_t = biaya produksi unit dalam periode t

l_t = biaya satu jam tenaga kerja pada waktu reguler

l'_t = biaya satu jam tenaga kerja pada waktu lembur

h_t = biaya penyimpanan

I_t = jumlah sediaan pada akhir periode t

r_r = laju produksi reguler

r_o = laju produksi lembur

r_m = laju produksi maksimum

d = hari produksi

OL = besarnya produksi lembur

OD = banyaknya hari lembur

DL_d = kapasitas produksi pada hari ke- d

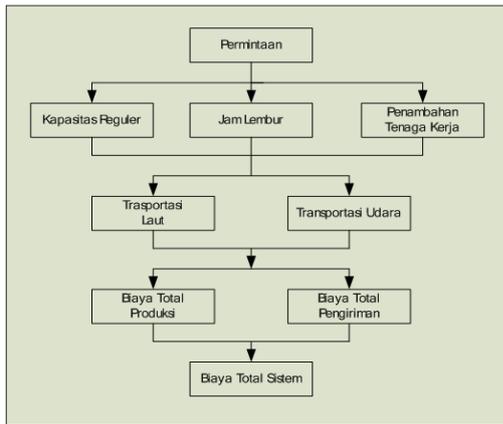
C_{gy} = kapasitas yang tersedia pada area *green-yellow*

C_{or} = kapasitas yang tersedia pada area *yellow-red*

C_{rb} = kapasitas yang tersedia pada area *red-black*

p = penalti per unit jika kapasitas melebihi area *red-black*

P = nilai penalti



Gambar 4. Metode Alokasi Pesanan

3.2. Uji Coba

Uji coba digunakan sebagai tahapan untuk validasi dari metode yang telah dikembangkan dan untuk mengetahui efektivitas metode yang diusulkan serta hasil yang diperoleh cukup memuaskan. Uji coba dilakukan berdasarkan skenario studi kasus yang telah dibuat. Untuk melakukan suatu pengujian dibutuhkan data-data sebagai pendukung pengimplementasian model. Jumlah permintaan diperoleh dari simulasi sederhana dengan cara membangkitkan bilangan acak. Metode simulasi digunakan karena pendekatan heuristik dalam mengembangkan metode usulan tidak dapat langsung diterapkan. Perhitungan biaya total selama 30 periode dengan tiga distribusi yang berbeda. Tabel 1 menunjukkan data-data produksi yang diperlukan.

Tabel 1. Data Produksi

DATA PRODUKSI	
Jumlah tenaga kerja reguler	10 ORANG
Upah buruh pada jam kerja reguler	4/JAM
Biaya produksi per unit	5/UNIT
Jam kerja reguler	8 JAM
Jam kerja lembur	2 JAM
Jumlah produk yang dihasilkan per orang	2/JAM

Kapasitas jam reguler	160/UNIT
Kapasitas jam lembur	40/UNIT
Biaya simpan	4/UNIT
Upah buruh pada jam lembur	2/JAM
Ongkos kirim transportasi udara	15/UNIT
Ongkos kirim transportasi laut	5/UNIT
Biaya penambahan dan PHK tenaga kerja	15/ORANG

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian menggunakan tiga distribusi yang berbeda, penghitungan biaya total selama 30 periode untuk masing-masing distribusi ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Seluruh Distribusi

Keterangan	Distribusi 1	Distribusi 2	Distribusi 3
Produksi yang dijadwalkan	34200	28600	30200
Pemakaian jam reguler	1360	1192	1200
Pemakaian jam lembur	74	38	74
Produksi jam lembur	1480	760	1480
Penambahan tenaga kerja	55	40	50
Biaya Total produksi	624395	503035	531560
Biaya Total Pengiriman	925000	760000	806000
Biaya Total	1549395	1263035	1337560

Pada distribusi pertama biaya total sistem yang dihasilkan merupakan yang terbanyak dibandingkan distribusi yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh jumlah produksi yang dijadwalkan sebesar 34200 unit. Dengan jumlah produksi yang banyak, akan mempengaruhi pemakaian jam reguler, yang terdiri cukup tinggi.

Hal ini berpengaruh pada biaya tenaga kerja reguler, yang terdiri dari variabel jumlah tenaga kerja reguler, jam kerja reguler yang terpakai, dan upah tenaga kerja pada jam reguler. Pemakaian jam reguler yang tinggi juga disebabkan oleh tingginya jumlah permintaan yang datang pada periode tertentu, sehingga dalam enam hari kerja tidak ada kapasitas reguler yang tidak terpakai. Pemakaian jam lembur dan produksi pada jam lembur pada distribusi satu dan distribusi tiga, merupakan pemakaian dan produksi terbanyak. Penambahan tenaga kerja terbanyak berasal dari distribusi satu dan tiga, berpengaruh pada biaya penambahan tenaga kerja untuk menutupi sisa pesanan yang belum diproduksi, sehingga manufaktur tidak perlu menjadwalkan pengiriman dengan transportasi udara yang mahal.

Biaya pengiriman pada ketiga distribusi sangat bervariasi, karena jumlah permintaan pada beberapa periode mengharuskan manufaktur untuk melakukan pengiriman dengan transportasi udara. Distribusi satu mengeluarkan biaya pengiriman yang paling tinggi dibandingkan distribusi lainnya, yaitu sebesar 925000. Dengan jumlah permintaan yang tinggi pada beberapa periode, menyebabkan manufaktur tidak mampu untuk mengerjakan pesanan yang tersisa untuk memenuhi jadwal pengirimannya dengan transportasi laut. Akibatnya biaya total produksi, biaya pengiriman, dan biaya total sistem menjadi tinggi. Jumlah pengiriman dengan transportasi udara pada distribusi satu adalah delapan periode. Pada distribusi dua jumlah pengiriman dengan transportasi udara adalah dua periode dan pada distribusi tiga berjumlah lima periode. Biaya total yang diperoleh dari perhitungan dengan langkah-langkah alokasi pesanan lebih kecil dibandingkan perhitungan dengan pemakaian kapasitas reguler saja. Hanya untuk pesanan 1800 unit saja, biaya total yang dihasilkan lebih besar.

Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan biaya total terendah jika menggunakan kapasitas reguler melakukan pengiriman pesanan dua kali dalam hari produksi. Menambah jumlah pengiriman berpengaruh pada penurunan biaya simpan, karena setelah tiga hari produksi, manufaktur sudah melakukan pengiriman pertama. Untuk jumlah pesanan 400 unit, biaya total terendah didapatkan dengan menggunakan penambahan tenaga kerja, produktivitas volume kegiatan juga akan bertambah. Hal ini juga berpengaruh pada kenaikan biaya tenaga kerja reguler dan biaya penambahan tenaga kerja. Disamping itu jumlah hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pesanan juga berkurang, karena

kapasitas reguler bertambah. Dengan berkurangnya jumlah hari produksi akan berpengaruh terhadap biaya penyimpanan, karena manufaktur hanya melakukan satu hari penyimpanan saja.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Beberapa hal penting yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan suatu metode usulan untuk mengkoordinasikan pesanan pelanggan dalam sistem manufaktur.
2. Langkah-langkah metode alokasi pesanan yang dibangun pada penelitian ini adalah untuk meminimasi biaya total operasi, dengan mempertimbangkan tenaga kerja, kapasitas reguler, kapasitas lembur, dan jadwal pengiriman.
3. Berdasarkan percobaan dengan jumlah pesanan, perhitungan biaya total dengan metode usulan, sesuai dengan persamaan biaya total.
4. Biaya total pada percobaan simulasi pada masing-masing distribusi dipengaruhi oleh jumlah permintaan pada setiap periode.
5. Biaya pengiriman dipengaruhi pemakaian kapasitas lembur dan penambahan tenaga kerja, agar pengiriman dapat dilakukan dengan transportasi laut.

5.2. Saran

Saran-saran yang berguna bagi keberadaan dan perkembangan rancangan mekanisme hasil penelitian adalah:

1. Untuk menghasilkan perancangan model usulan perencanaan alokasi pesanan dalam rantai suplai dapat dikembangkan menggunakan sistem berbasis *web* agar mendapatkan perencanaan yang lebih baik.
2. Data-data pendukung penelitian masih menggunakan data hipotesis sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasi untuk semua kasus. Penelitian selanjutnya dapat melakukan *multiple case study* sehingga dapat meningkatkan generalisasi hasil penelitian.
3. Kriteria fungsi tujuan sebaiknya menggunakan kriteria-kriteria tambahan lain, misalnya utilisasi kapasitas, minimasi *lead*

time, yang akan mengarahkan pada solusi yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abid, C., D'Amours, S., Montreuil, B. (2004), Collaborative Order Management In Distributed Manufacturing, International Journal Of Production Research, Vol. 42, No. 2, 283 – 302.
2. Alt, R., Gizanis D., Legner C. (2005), Collaborative order management toward standard solutions for interorganisational order management, International Journal of Technology Management, Vol. 31, Inderscience Enterprises Ltd.
3. Alt, R., Gizanis D., Osterle, H. (2004), Logistics Web Services for Collaborative Order Management, University of St. Gallen, Switzerland.
4. Angerhofer, Bernhard, J. Angelides, Marios C. (2006), A Model And A Performance Measurement System For Collaborative Supply Chains, Decision Support Systems 42, pp. 283 – 301, www.elsevier.com/locate/dsw.
5. Chan, Felix T. S., Chung, S. H., Wadhwa, S. (2004), A Heuristic Methodology For Order Distribution In A Demand Driven Collaborative Supply Chain, International Journal Of Production Research, Vol. 42, No. 1, 1 – 19.
6. Chen, J., Paulraj, A. (2004), Understanding Supply Chain Management: Critical Research And A Theoretical Framework, International Journal Of Production Research, Vol. 42, No. 1, 131 – 163.
7. Martianto, Teguh. (2005), Pengembangan Model Penerimaan Pesanan Dalam Rancangan Sistem Pengelolaan Pesanan, Tesis Program Magister, Institut Teknologi Bandung.
8. Pariaman, Henry. (2002), Integrasi Penjadwalan Produksi dan Pemesanan Material Pada Extended Enterprise Berbasis Web, Tesis Program Magister, Institut Teknologi Bandung.