

PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI *GREY CLOTH* DENGAN METODE *CAPACITY REQUIREMENT PLANNING*

ARIF HARTONO

PT. Dharma Anugerah Indah
Jl. Margomulyo 7 Tandes Surabaya
E-mail: www.qa.dairprint.com

ABSTRACT

PT "X" on the weaving department had over the material accumulation was caused by buying material is over. Another always have under capacity work time result cut back schedule material shipping. So that needs arrangement adjustment from fist capacity and needs. And than recalculation, amount ordering material in order to not happened material accumulation. MRP method use for determine exact lot sizing. The comprise amount ordering and frequency ordering. Compare the suggestion cost before suggestion lot sizing occur fist lot sizing, so can determine lot sizing method use balanced between load and capacity. Add load and capacity or decrease load and capacity. From comparison fist capacity and suggestion capacity so can a profit capacity. Based on the analysis we can know on the suggestion lot sizing have efficiency 78.26% concerning fist lot sizing. The suggestion capacity experience decrease 17.14% from fist capacity. And than efficiency labor force cost 13.55% occur fist labor force cost.

Key words: *capacity, MRP, method, material, load*

PENDAHULUAN

Permasalahan utama pada perencanaan produksi di sebuah fasilitas manufakturing adalah menyeimbangkan ketersediaan mesin dengan jadwal produksi untuk memenuhi kebutuhan waktu yang seharusnya. Ini merupakan permasalahan yang sulit karena dalam jangka pendek, kapasitas mesin dan tenaga kerja yang tersedia tetap.

Pada PT ini telah menggunakan metode MRP untuk membantu perusahaan dalam mengatasi kebutuhan akan item-item secara baik dan efisien. Secara umum *Material Requirement Planning* (MRP) mengasumsikan bahwa apa yang dijadwalkan dapat diterapkan tanpa memperhatikan keterbatasan kapasitas Baroto (2003). Kadang-kadang asumsi ini valid, tetapi kadang pula tidak dapat dipenuhi.

Capacity Requirement Planning (CRP), Gaspersz (2004) menguji asumsi ini dan mengidentifikasi area yang melebihi kapasitas (*overload*) dan yang di bawah kapasitas (*underload*), sehingga perusahaan dapat mengambil tindakan yang tepat. Perlu kita ingat bahwa kekurangan kapasitas akan

mengakibatkan kegagalan memenuhi target produksi, keterlambatan pengiriman barang ke pelanggan, dan kehilangan kepercayaan dalam sistem formal yang mengakibatkan reputasi dari perusahaan akan menurun atau hilang sama sekali. Pada sisi lain, kelebihan kapasitas akan mengakibatkan tingkat utilitas sumber-sumber daya yang rendah, biaya meningkat, harga produk menjadi tidak kompetitif, kehilangan pangsa pasar, penurunan keuntungan, dan lain-lain. Dengan demikian kekurangan kapasitas atau kelebihan kapasitas akan memberikan dampak negatif bagi sistem manufaktur sehingga perencanaan kapasitas yang efektif adalah menyediakan kapasitas yang sesuai dengan kebutuhan pada saat yang tepat.

Pada dasarnya terdapat empat tingkat dalam hierarki perencanaan prioritas dan kapasitas yang terintegrasi, antara lain perencanaan Produksi dan perencanaan Kebutuhan Sumber Daya; *Master Production Schedule* (MPS) dan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP); (MRP) dan (CRP); dan *Production Activity Control* (PAC) dan Pengendalian input/Output.

METODE

Dalam penyusunan penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan oleh penyusun adalah interview dan observasi.

Berdasarkan survei di perusahaan maka penulis akan mencoba menemukan beberapa masalah yang mungkin timbul di perusahaan.

Pada tahap ini juga memunculkan beberapa masalah yang terdapat pada perusahaan sebagai hasil survei lapang yang dilakukan oleh peneliti.

Studi referensi dilakukan untuk dapat memberikan dasar-dasar dalam melakukan penelitian. Pada tahap ini dilakukan usaha untuk menggali konsep-konsep maupun teori yang dapat mendukung usaha penelitian.

Berdasarkan perumusan masalah awal dan studi literature maka peneliti mencoba menetapkan tujuan penelitian yang ada pada perusahaan.

Data-data tentang perusahaan yang diambil adalah data permintaan, *inventory record*, struktur produk, data waktu proses, data jumlah mesin, data jumlah *shift*, dan biaya-biaya.

Dari data yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan meliputi, perhitungan MPS, MRP dan CRP.

Dengan adanya pengolahan data sebelumnya, maka langkah selanjutnya penulis berusaha menyeimbangkan antara kapasitas dan beban.

Penutup berisi kesimpulan hasil analisis penerapan MRP dan CRP dan saran yang diperlukan untuk penerapan sistem tersebut pada perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai pertimbangan dalam penyusunan MPS, ada salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunannya, yaitu tentang Lingkungan Manufaktur. Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa PT "X" adalah salah satu dari lingkungan *make to order*. Dalam penyusunan MPS, basis untuk perencanaan dan penjadwalan produksi untuk lingkungan manufaktur *make to order* menggunakan *backlog* (pesanan yang diterima tapi belum dikirimkan).

Proses MRP membutuhkan lima sumber informasi utama, yaitu *Master Production Schedule* (MPS); *Bill of Material* (BOM); *Item Master*; Pesanan-pesanan; dan Kebutuhan-kebutuhan.

Langkah mendasar pada proses sistem MRP adalah sebagai berikut: *netting*; *offsetting*; dan *explosion*.

Penentuan jumlah pesanan baik untuk item maupun komponen didasarkan kebutuhan bersih. Menurut Toorney (1996). Alternatif yang dapat digunakan untuk menentukan besarnya lot pemesanan adalah *Fixed Period Requertment* (FPR); *Fixed Order Quality* (FOQ); *Lot For Lot* (LFL); *Economic Order Quantity* (EOQ); dan *Periode Order Quantity* (POQ) Herjanto, E., (1999).

Rencana pesan bahan baku yang dibeli perusahaan agar memberikan hasil yang maksimal dalam antrian memberikan biaya yang paling kecil yang meliputi biaya pesan dan simpan maka harus melalui metode pemesanan yang tepat. Dalam perhitungan ini kita memakai beberapa metode lot yaitu EOQ, FOQ, FPR 2, LFL, POQ.

$$POQ = \sqrt{\frac{2.S}{D.H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.S.D}{H}}$$

Rumusan ini diperoleh dari perhitungan kalkulus melalui pengambilan derivatif pertama persamaan biaya total berikut ini:

$$TC = H \frac{Q}{2} + S \frac{D}{Q}$$

$$\frac{Q}{2} \text{ adalah persediaan rata-rata, } \frac{D}{Q}$$

menunjukkan jumlah pesanan yang dilakukan per periode, dengan jumlah setiap kali pesan Q.

TC minimum terjadi bila $d TC/d Q = 0$ dan $d^2TC / d Q^2 > 0$

$$\frac{dTC}{dQ} = \frac{H}{2} - \frac{SD}{Q^2} = 0$$

$$\frac{SD}{Q^2} = \frac{H}{2}$$

$$Q^2 = \frac{2SD}{H}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

$$\begin{aligned} \text{Sedangkan } \frac{d2TC}{dQ^2} &= \frac{d}{dQ} (H/2 - SD/Q^2) \\ &= 2SD/Q^3 > 0 \end{aligned}$$

Jadi, pada $Q = \sqrt{2SD/H}$ biaya total adalah minimum.

Perencanaan kebutuhan sumber daya merupakan suatu proses yang mengevaluasi rencana produksi guna menentukan sumber daya jangka panjang seperti: tanah, fasilitas, mesin-mesin dan tenaga kerja adalah tersedia.

Lingkungan manufaktur adalah faktor utama yang perlu diperhatikan dalam penentuan proses penjadwalan produksi induk (MPS). Lingkungan manufaktur yang diperhatikan dalam proses ini adalah: *make to stock*, *make to order*, dan *assembly to order*.

Capacity Requirement Planning (Baroto, T., 2003) adalah suatu perencanaan kapasitas yang memberikan penilaian terperinci dari sumber daya-sumber daya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pesanan-pesanan yang diciptakan oleh MRP. Tujuan utama yang diinginkan adalah mengetahui jumlah pesanan dan *shift* yang akan dilakukan.

Pada lingkungan *make to order* maka MPS sering didasarkan pada *actual order*. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

MPS kain A

Ond Hand : 0
 Periode : mingguan
 Lot size : Lot For Lot
 Safety stock : 0

Tabel 1. Master Production Schedule

Periode	1	2	3	4
Actual Order	5657	5657	5657	5657
Projected Available Balances	0	0	0	0
Available to Promise	0	0	0	0
MPS	5657	5657	5657	5657

Keterangan perhitungan:

MPS(i) = Actual Order (i) – PAB (i-1)

MPS(1) = 5657 – 0 = 5657

PAB(i) = PAB(i-1) + MPS(i) – Actual Order (i)

PAB(1) = 0 + 5657 – 5657 = 0

ATP(i) = (PAB(i) + MPS – Safety stock) – Actual Order(i)

ATP(1) = (0 + 5657 – 0) – 5657 = 0

Dari hasil perhitungan MPS dan sudah sesuai dengan kapasitas yang dimiliki, selanjutnya kita menghitung kebutuhan bahan baku masing-masing jenis kain. Dalam perhitungan di sini ada beberapa istilah yaitu: kebutuhan kotor, sediaan awal, sediaan akhir, kebutuhan bersih, jumlah pesan dan rencana pesan. Berikut contoh perhitungan MRP untuk benang lusi kain A.

Tabel 2. Perhitungan MRP

Komponen : Benang Lusi Kain A
 Lot : LFL
 Lead Time : 1 hari
 Safety Stock : 0

Bulan	Oktober 2004				
	Minggu	1	2	3	4
Kebutuhan Kotor	3338	3338	3338	3338	3338
Sediaan Awal	0	0	0	0	0
Sediaan Akhir	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih	3338	3338	3338	3338	3338
Jumlah Pesan	3338	3338	3338	3338	3338
Rencana pesan	3338	3338	3338	3338	3338

Perhitungan kebutuhan Benang Lusi untuk Kain A sebagai berikut:

Sediaan Awal = Jumlah sediaan akhir periode sebelumnya.

Sediaan Akhir = Sediaan Jumlah + Jumlah Pesan – Kebutuhan Kotor

Kebutuhan Bersih = Kebutuhan Kotor – Sediaan Awal

Jumlah pesan = Kebutuhan Bersih

Dari analisis maka didapatkan metode *lot size* yang paling tepat untuk masing-masing bahan baku yang dibeli seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Rencana Pesan Bahan Baku dengan Metode *Lot Size* yang Paling Tepat

Komponen	Lot Size	Frekuensi Pesan (Rp)	Biaya Total (Rp)
Benang Lusi Kain A	LFL	24	120.000
Benang Pakan Kain A	LFL	24	120.000
Kanji Kain A	LFL	24	120.000
Benang Lusi Kain B	LFL	24	120.000
Benang Pakan Kain B	LFL	24	120.000
Kanji Kain B	FPR	12	101.353
Benang Lusi Kain C	LFL	24	120.000
Benang Pakan Kain C	LFL	24	120.000
Kanji Kain C	LFL	24	120.000

Berdasarkan perhitungan penerapan sistem lot, maka lot yang terbaik adalah sistem lot for lot dan FPR untuk 2 periode. Hal ini dikarenakan biaya simpan yang tinggi, yaitu Rp 19,6 per kg sehingga prinsip menghilangkan inventory adalah keputusan terbaik. Sehingga penggunaan *lot for lot* menjadi lebih hemat dibandingkan kebijakan perusahaan yang diterapkan perusahaan yaitu melakukan pesanan tiap bulan sekali.

Tabel 4. Perhitungan Biaya

Komponen	Biaya Tanpa MRP (Rp)	Biaya Dengan MRP (Rp)
Benang Lusi Kain A	921.184	120.000
Benang Pakan Kain A	429.734	120.000
Kanji Kain A	278.892	120.000
Benang Lusi Kain B	669.795	120.000
Benang Pakan Kain B	397.551	120.000
Kanji Kain B	201.472	101.353
Benang Lusi Kain C	492.550	120.000
Benang Pakan Kain C	870.812	120.000
Kanji Kain C	621.256	120.000

Dari analisis biaya di atas maka penghematan yang dapat dilakukan dengan menggunakan sistem MRP ini sebesar 3.821.893, yang berarti *lot size* usulan mempunyai biaya yang lebih rendah daripada *lot size* awal dengan perbandingan

$$= \frac{4.883.246 - 1.061.353}{4.883.246} \times 100\%$$

$$= 78,26\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat diketahui bahwa *lot size* usulan mempunyai biaya 78,26% lebih rendah dari *lot size* awal.

Analisis menyeimbangkan kapasitas dan belanja. Setelah perhitungan perencanaan kebutuhan material, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan kapasitas mesin yang tersedia apakah memenuhi jadwal produksi pada *planned order release MRP*.

Penghitungan kapasitas yang dibutuhkan dari masing-masing pusat kerja dilakukan dengan formula berikut:

$$\text{Operation Time per unit: Run Time/Unit} + \text{Setup Time/Unit}$$

Setelah menghitung *Operation Time per unit*, perhitungan berikutnya adalah menghitung laporan kebutuhan kapasitas mesin dari masing-masing *work center*. Sedangkan kapasitas tiap *work center* adalah: Waktu yang tersedia \times utilisasi \times efisiensi.

CRP memungkinkan untuk menyeimbangkan beban terhadap kapasitas. Ada lima tindakan dasar yang mungkin diambil apabila terjadi perbedaan atau ketidakseimbangan antara kapasitas yang ada dan beban yang dibutuhkan. Tindakan-tindakan tersebut adalah sebagai berikut. Meningkatkan kapasitas, yaitu menambah *extrashifts*; Menjadwalkan lembur (*over time*) atau bekerja di akhir pekan (*work weekends*); menambah peralatan dan atau mesin; dan subkontrak satu atau lebih *shop order*.

Mengurangi kapasitas, yaitu menghilangkan atau mengurangi *shifts*. Meningkatkan beban, yaitu mengeluarkan pesanan lebih awal dari yang dijadwalkan; meningkatkan ukuran Lot (*lot size*); meningkatkan MPS; dan membuat item yang biasanya dibeli atau disubkontrakkan. Mengurangi beban, yaitu: subkontrakkan pekerjaan ke pemasok luar; mengurangi ukuran lot; mengurangi MPS; menahan pekerjaan dalam pengendalian produksi; dan meningkatkan waktu tunggu penyerahan. Mendistribusikan kembali beban, yaitu menggunakan *alternate work center*; menggunakan *alternate routings*; mendistribusikan beban; menyesuaikan tanggal mulai operasi ke depan atau ke belakang; memperlambat pengeluaran pesanan *manufacturing*; dan memperbaiki MPS.

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka penyelesaian untuk masalah ketidakseimbangan tiap *work center* adalah sebagai berikut.

Work Center I. Tidak bisa menambah mesin, karena akan menimbulkan kelebihan kapasitas yang sangat besar. Selain itu dikarenakan kekurangan kapasitas terjadi pada bulan IV, V, VI dan mengalami kelebihan kapasitas bulan I, II, III. Untuk itu tindakan yang diambil adalah dengan subkontrak.

Work Center II. Tindakan yang diambil adalah sama dengan *work center I* yaitu dengan melakukan subkontrak.

Work Center III. Pada *work center III* tiap periode selalu mengalami kelebihan kapasitas. Tindakan yang diambil adalah mengurangi jumlah shift. Yang semula 3 shift diubah menjadi 1 shift.

Work Center IV. Mengurangi jumlah shift yang semula 3 shift diganti dengan 2 shift sehingga kelebihan kapasitas bisa dikurangi.

Work Center V. Pada *work center* ini kelebihan kapasitas tidak terjadi. Justru kekurangan kapasitas yang terjadi. Oleh karena itu, penambahan jumlah shift yang semula 1 shift diganti menjadi 3 shift. Sedangkan khusus untuk periode pertama yang mengalami lonjakan beban, perlu mengadakan subkontrak.

Work Center VI. Penambahan jumlah shift dilakukan dengan penambahan 1 shift. Sedangkan untuk periode pertama melakukan subkontrak.

Work Center VII. Karena pada *work center* ini selalu mengalami kelebihan kapasitas, maka tindakan yang diambil adalah dengan mengurangi jumlah shift yang semula 3 shift diubah menjadi 1 shift.

Work Center VIII. Pada *work center VIII* hanya mempunyai 1 mesin dan 1 shift. Sedangkan tiap periode selalu mengalami kelebihan kapasitas. Tindakan yang diambil adalah melakukan perawatan terhadap peralatan dan fasilitas atau membuat jenis yang dalam keadaan normal jenis itu dibeli atau disubkontrakkan.

Dari kedelapan *work center* tidak ada tindakan dengan lembur karena bila diadakan lembur pun masih belum memenuhi kebutuhan. Hal ini dikarenakan lembur maksimal hanya 4 jam. Selain itu tidak bisa melakukan tindakan dengan penambahan peralatan atau mesin mengingat lahan yang tidak ada.

Tabel 5. Perbandingan Kapasitas Awal dan Kapasitas Usulan

Uraian	Kapasitas Awal	Kapasitas Usulan
Work Center I	31.269,89	31.269,89
Work Center II	31.269,89	31.269,89
Work Center III	62.539,76	20.846,59
Work Center IV	469.048,4	312.698,8
Work Center V	31.269,8	93.809,7
Work Center VI	62.539,7	93.809,7
Work Center VII	31.269,9	10.423,3
Work Center VIII	10.423,3	10.423,3
Total	729.630,64	604.551,17

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa terdapat selisih kapasitas sebesar 125079,47 yang berarti kapasitas usulan mempunyai kapasitas yang lebih rendah dari pada kapasitas awal dengan perbandingan:

$$= \frac{729.630,64 - 604.551,17}{729.630,64} \times 100\%$$

$$= 17,14\%$$

Jadi kapasitas usulan mempunyai kapasitas 17,14% lebih rendah dari kapasitas awal yang nantinya akan berpengaruh pada biaya yang dikeluarkan.

Biaya Tenaga Kerja dengan Kapasitas Awal

Work Center I

Jumlah karyawan	= 2 orang per shift
Jumlah shift	= 3 shift
1 Shift	= 8 Jam
1 Bulan	= 26 hari
1 Jam	= Rp 2000
Biaya yang dikeluarkan:	
$2 \times 3 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000$	= Rp2.496.000

Work Center II

Jumlah karyawan	= 3 orang per shift
Jumlah shift	= 3 shift
1 Shift	= 8 Jam
1 Bulan	= 26 hari
1 Jam	= Rp2000
Biaya yang dikeluarkan:	
$3 \times 3 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000$	= Rp3.744.000

Work Center III

Jumlah karyawan = 4 orang per shift
 Jumlah shift = 3 shift
 1 Shift = 8 Jam
 1 Bulan = 26 hari
 1 Jam = Rp2000

Biaya yang dikeluarkan:

$4 \times 3 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000 = \text{Rp}4.992.000$

Work Center IV

Jumlah karyawan = 5 orang per shift
 Jumlah shift = 3 shift
 1 Shift = 8 Jam
 1 Bulan = 26 hari
 1 Jam = Rp2000

Biaya yang dikeluarkan:

$5 \times 3 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000 = \text{Rp}6.240.000$

Work Center V

Jumlah karyawan = 3 orang per shift
 Jumlah shift = 1 shift
 1 Shift = 8 Jam
 1 Bulan = 26 hari
 1 Jam = Rp 2000

Biaya yang dikeluarkan:

$3 \times 1 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000 = \text{Rp}1.248.000$

Work Center VI

Jumlah karyawan = 3 orang per shift
 Jumlah shift = 2 shift
 1 Shift = 8 Jam
 1 Bulan = 26 hari
 1 Jam = Rp2000

Biaya yang dikeluarkan:

$3 \times 2 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000 = \text{Rp}2.496.000$

Work Center VII

Jumlah karyawan = 2 orang per shift
 Jumlah shift = 3 shift
 1 Shift = 8 Jam
 1 Bulan = 26 hari
 1 Jam = Rp2000

Biaya yang dikeluarkan:

$2 \times 3 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000 = \text{Rp}2.496.000$

Work Center VIII

Jumlah karyawan = 2 orang per shift
 Jumlah shift = 1 shift
 1 Shift = 8 Jam
 1 Bulan = 26 hari
 1 Jam = Rp2000

Biaya yang dikeluarkan:

$2 \times 1 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000 = \text{Rp}832.000$

Total Biaya yang harus dikeluarkan selama 1 bulan sebesar Rp 24.544.000

Biaya Tenaga Kerja dengan Kapasitas usulan

Work Center I

Jumlah karyawan = 2 orang per shift
 Jumlah shift = 3 shift
 1 Shift = 8 Jam
 1 Bulan = 26 hari
 1 Jam = Rp2000

Biaya yang dikeluarkan:

$2 \times 3 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000 = \text{Rp}2.496.000$

Work Center II

Jumlah karyawan = 3 orang per shift
 Jumlah shift = 3 shift
 1 Shift = 8 Jam
 1 Bulan = 26 hari
 1 Jam = Rp2000

Biaya yang dikeluarkan:

$3 \times 3 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000 = \text{Rp}3.744.000$

Work Center III

Jumlah karyawan = 4 orang per shift
 Jumlah shift = 1 shift
 1 Shift = 8 Jam
 1 Bulan = 26 hari
 1 Jam = Rp2000

Biaya yang dikeluarkan:

$4 \times 1 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000 = \text{Rp}1.664.000$

Work Center IV

Jumlah karyawan = 5 orang per shift
 Jumlah shift = 2 shift
 1 Shift = 8 Jam
 1 Bulan = 26 hari
 1 Jam = Rp2000

Biaya yang dikeluarkan:

$5 \times 2 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000 = \text{Rp}4.160.000$

Work Center V

Jumlah karyawan = 3 orang per shift
 Jumlah shift = 3 shift
 1 Shift = 8 Jam
 1 Bulan = 26 hari
 1 Jam = Rp2000

Biaya yang dikeluarkan:

$3 \times 3 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000 = \text{Rp}3.744.000$

Work Center VI

Jumlah karyawan	=	3 orang per shift
Jumlah shift	=	3 shift
1 Shift	=	8 Jam
1 Bulan	=	26 hari
1 Jam	=	Rp2000
Biaya yang dikeluarkan:		
$3 \times 3 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000$	=	Rp3.744.000

Work Center VII

Jumlah karyawan	=	2 orang per shift
Jumlah shift	=	1 shift
1 Shift	=	8 Jam
1 Bulan	=	26 hari
1 Jam	=	Rp2000
Biaya yang dikeluarkan:		
$2 \times 3 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000$	=	Rp832.000

Work Center VIII

Jumlah karyawan	=	2 orang per shift
Jumlah shift	=	1 shift
1 Shift	=	8 Jam
1 Bulan	=	26 hari
1 Jam	=	Rp2000
Biaya yang dikeluarkan:		
$2 \times 1 \times 8 \times 26 \times \text{Rp}2000$	=	Rp832.000
Total Biaya yang harus dikeluarkan selama 1 bulan sebesar		Rp21.216.000

Dari hasil perhitungan biaya tenaga kerja yang harus dikeluarkan terdapat perbandingan antara kapasitas nyata dengan kapasitas usulan seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Biaya Tenaga Kerja

Kapasitas Awal	Kapasitas Usulan	Selisih
(Rp) 24.544.000	(Rp) 21.216.000	(Rp) 3.328.000

Tabel 6 dapat diketahui bahwa terdapat selisih biaya tenaga kerja sebesar Rp3.328.000 yang berarti kapasitas usulan mempunyai biaya yang

lebih rendah dari pada kapasitas awal dengan perbandingan:

$$= \frac{24.544.000 - 21.216.000}{24.544.000} \times 100\% \\ = 13,55\%$$

Jadi kapasitas usulan mempunyai biaya 13,55% lebih rendah dari kapasitas awal.

SIMPULAN

Pemesanan dilakukan tiap bulan sekali. Sedangkan jumlah pemesanan sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan: kapasitas jam kerja mesin yang sebelumnya 729.630,64 menit yang mempunyai 19 *shift*. Setelah dilakukan perhitungan, kapasitas jam kerja mesin turun menjadi 604.551,17 menit yang mempunyai 17 *shift*; biaya simpan yang sebelumnya Rp4.883.247 turun menjadi Rp1.061.353, dengan persentase penghematan biaya sebesar 78,26%. Sedangkan biaya tenaga kerja yang sebelumnya Rp24.544.000 turun menjadi Rp21.216.000, dengan persentase penghematan biaya sebesar 13,55%.

DAFTAR PUSTAKA

- Baroto, T., 2003. *Pengantar Teknik Industri*, Malang: UMM press.
- Biegel, J.E., 1992. *Pengendalian Produksi*, Jakarta: Akademika Pressindo.
- Gaspersz, V., 2004. *Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II Dan JIT Menuju Manufaktur 21*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Herjanto, E., 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi*, Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Joko, S., 2001. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Malang: UMM Press.
- Nasution, A.H. 1999. *Sistem Perancangan dan Pengendalian Produksi*, Jakarta: Widya Gama.
- Yamit, Z., 2002. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: Ekonisia kampus Fakultas Ekonomi UII.
- Yamit, Z., 2003. *Manajemen Persediaan*, Yogyakarta: Ekonisia Kampus Fakultas Ekonomi UII.