

PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA YANG OPTIMAL PADA CV. X

Diana Khairani Sofyan^{1*}

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh-NAD

*E-mail: hatikue@yahoo.com

ABSTRAK

CV. X merupakan salah satu perusahaan pembuat kandang baterai (Kandang ayam) yang berlokasi di Binjai. Dalam pelaksanaan kegiatan produksinya perusahaan melakukan kegiatan secara *make to order* yaitu perusahaan akan memproduksi apabila ada pemesanan. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan yang masih dapat bertahan dalam menjual produk yang dihasilkannya. CV. X memiliki 4 *work centre* (stasiun kerja) dalam pelaksanaan produksi kandang baterai dimana *work centre* I terdiri atas dua kegiatan yaitu kegiatan penarikan kawat gulung dan pemotongan kawat, *work centre* II yaitu kegiatan pencetakan kawat, *work centre* III yaitu pengelasan kawat dan *work centre* IV yaitu kegiatan *finishing* (pemotongan akhir). Penelitian ini dilakukan guna menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal pada setiap *work centre* dengan tujuan menentukan jumlah tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan produksi sehingga perusahaan mampu untuk menekan pengeluaran. Perhitungan ini dilakukan dengan menerapkan sistem *just in time*, yaitu sistem tepat waktu artinya perhitungan dilakukan guna mendapatkan *output* sesuai dengan jumlah dan waktu yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh jumlah tenaga kerja yang optimal bagi setiap *work centre* yaitu untuk *work centre* IA jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 12 orang dgn waktu total pemesanan 1078.23, untuk *work centre* IB jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 12 orang dgn waktu total pemesanan 1306.77, untuk *work centre* II jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 8 orang dgn waktu total pemesanan 1087.06, untuk *work centre* III jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 3 orang dgn waktu total pemesanan 1630.58 Untuk *work centre* IV jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 10 orang dgn waktu total pemesanan 1159.38 menit/ton.

Kata Kunci: Persediaan, Tenaga Kerja, Just In Time (JIT)

PENDAHULUAN

Perusahaan industri saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat, dan juga menghadapi persaingan yang semakin ketat pula. Untuk dapat terus bertahan dalam persaingan, maka salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan meminimisasi total waktu produksi dan juga penggunaan jumlah tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan.

CV. X merupakan salah satu perusahaan pembuat kandang baterai (Kandang ayam) yang berlokasi di Binjai. Perusahaan ini telah berdiri sejak tahun 2003 yang di pimpin oleh seorang pengusaha bernama Ali Junaidi. Produk-produk yang dihasilkan beranekaragam dengan bahan baku utamanya adalah kawat hitam dan menggunakan proses produksi yang sangat sederhana mulai dari mengolah kawat gulung hingga menjadi produk jadi kandang baterai, sehingga pada perusahaan ini tidak memerlukan suatu teknologi yang tinggi.

CV. X memiliki 4 *work centre* (stasiun kerja) dalam pelaksanaan produksi kandang baterai dimana *work centre* I terdiri atas dua kegiatan yaitu kegiatan penarikan kawat gulung dan pemotongan kawat, *work centre* II yaitu kegiatan pencetakan kawat, *work centre* III yaitu pengelasan kawat dan *work centre* IV yaitu kegiatan *finishing* (pemotongan akhir).

Dalam pelaksanaan produksinya CV. X menggunakan tenaga kerja untuk setiap *work centrenya* tanpa terlebih dahulu menghitung berapa jumlah seharusnya yang dibutuhkan bagi setiap *work centre* tersebut. Hal ini berkaitan erat dengan biaya produksi artinya semakin banyak jumlah tenaga kerja maka semakin tinggi biaya produksi tentunya menjadi bertentangan dengan sistem *just in time*.

Sistem produksi tepat waktu atau dikenal dengan sistem produksi *Just in Time* (JIT) merupakan sebuah filosofi yang memasukkan variasi konsep yang dihasilkan dari cara yang berbeda ketika melaksanakan bisnis pada kebanyakan organisasi (Teguh, 2002). Pada suatu perusahaan JIT lebih umum dikenal dengan suatu filosofi dari manajemen operasi yang mencoba untuk mengeliminasi pemborosan yang terdapat dalam seluruh aspek aktivitas produksi (Yasuhiro, 2000). Aspek produksi ini dapat berupa manusia, supplier, distributor, teknologi, dan juga manajemen persediaan (Sukaria, 2008). Definisi JIT merupakan integrasi dari serangkaian aktivitas desain untuk mencapai produksi volume tinggi dengan menggunakan minimum persediaan untuk bahan baku, WIP, dan produk jadi, JIT berusaha melibatkan seluruh tenaga kerja untuk berpartisipasi dalam *continuous improvement*, sehingga karyawan tidak hanya dipakai kemampuan fisik tubuhnya saja, tetapi juga dituntut untuk berpikir (Rosnani, 2007). Tujuan utama penerapan sistem JIT adalah mengurangi adanya persediaan, JIT dapat mengurangi persediaan namun tidak berarti menghilangkan persediaan. Penurunan waktu pemesanan, JIT mengurangi susunan waktu pemesanan dan produksi. Pengendalian kualitas, peningkatan pengendalian kualitas JIT dengan meningkatkan efisiensi kualitas, Tujuan lain dari JIT adalah peningkatan performansi tenaga kerja dan produksi, perbaikan berkelanjutan (*continous improvement*), meningkatkan kemampuan perusahaan untuk berkompetisi dengan perusahaan lain, mengurangi usaha yang harus dilakukan pekerja, tidak untuk melakukannya dan dilanjutkan pada tingkat produktif (Waters, C.D.J., 2003).

Dalam melaksanakan sistem produksinya CV. Makmur Jaya menggunakan sistem *push* yaitu sistem dorong dimana perpindahan material dan pembuatan produk seolah-olah didorong dari awal proses produksi. Inisiasi kegiatan bergerak dari awal dengan jumlah sesuai jadwal induk produksi untuk semua proses ke stasiun kerja pertama, selanjutnya dengan jumlah yang ditentukan, kegiatan ini berlanjut hingga pada stasiun kerja akhir. Proses pengerjaan produk tidak terlepas dari sistem *just in time* dimana sistem ini tidak menghendaki adanya pemborosan, salah satu pemborosan tersebut adalah berkaitan dengan jumlah tenaga kerja yang dimiliki perusahaan, jumlah tenaga kerja yang berlebih dapat menimbulkan pemborosan biaya produksi bagi perusahaan (Arman Hakim, 2005). Dalam hal ini perusahaan belum pernah menghitung berapa seharusnya jumlah tenaga yang dibutuhkan dan berapa maksimalnya jumlah tenaga kerja yang seharusnya dimiliki perusahaan pada bagian produksi agar keuntungan dapat diperoleh perusahaan dari pengoptimalan jumlah tenaga kerja.

Tani Sukiawati (2010), menemukan faktor-faktor penyebab tingginya *non value added activities* perusahaan dengan menggunakan sistem *just in time* diantaranya adalah rendahnya ketrampilan tenaga kerja, belum dilaksanakannya proses produksi sesuai dengan perencanaan produksi, rendahnya pengadaan persediaan bahan baku dan belum optimalnya pengendalian kegiatan di perusahaan, hal ini juga sesuai dengan penelitian Amri (2006) bahwa efisiensi persediaan dapat ditingkatkan dengan menerapkan sistem JIT dengan hasil penurunan biaya persediaan sebanyak 20 persen. Hal ini sangat membantu perusahaan untuk dapat mengurangi pemborosan, salah satu pengurangan pemborosan dapat dilakukan dengan menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal pada perusahaan.

Demikian pula penelitian meylianti, brigita dan dan Fernando Mulia (2009), mengenai pengaruh JIT dan TQM terhadap *delivery performance*. Penelitian dilakukan pada Industri otomotif Indonesia dengan pemilihan didasarkan pada kenyataan bahwa industri otomotif di Indonesia merupakan salah satu industri yang cukup maju dan berkembang. Pada triwulan ketiga tahun 2005, industri otomotif mengalami pertumbuhan terbesar yaitu sebesar 12,80 % bila dibandingkan dengan industri-industri lainnya yang ada di Indonesia. Selain itu, industri otomotif dipilih karena penerapan JIT dan TQM secara komprehensif yang mutlak diperlukan dan telah diterapkan sejak lama implementasikan. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa JIT tidak memiliki pengaruh secara linier yang signifikan terhadap

Delivery Performance. Rendahnya tingkat signifikansi penerapan JIT pada Industri Otomotif di Indonesia terhadap Delivery Performance, secara kualitatif dapat disimpulkan bahwa di Indonesia penerapan JIT hanya masih sebatas konsep hal ini dapat dilihat pada hasil penelitian di mana pada secara rata-rata skor penerapan JIT baik secara konsep maupun penggunaan tools lebih kecil bila dibandingkan dengan penerapan konsep maupun penggunaan tools TQM. Selain itu, perusahaan yang menerapkan JIT secara baik akan mengalami permasalahan ketika berhadapan dengan suppliernya yang belum tentu menerapkan JIT secara baik pula, sehingga JIT perusahaan tersebut akan terganggu oleh faktor-faktor yang berada di luar perusahaan tersebut. Kemudian bila dilihat dari sejarahnya, JIT merupakan sebuah konsep yang dikembangkan di Jepang, di mana Jepang yang memiliki budaya kerja keras tidak mudah dapat diadopsi oleh Indonesia ketika mengadopsi JIT sehingga penerapan JIT di Indonesia hanya menjadi sebuah konsep yang kurang memiliki pengaruh kepada perusahaan.

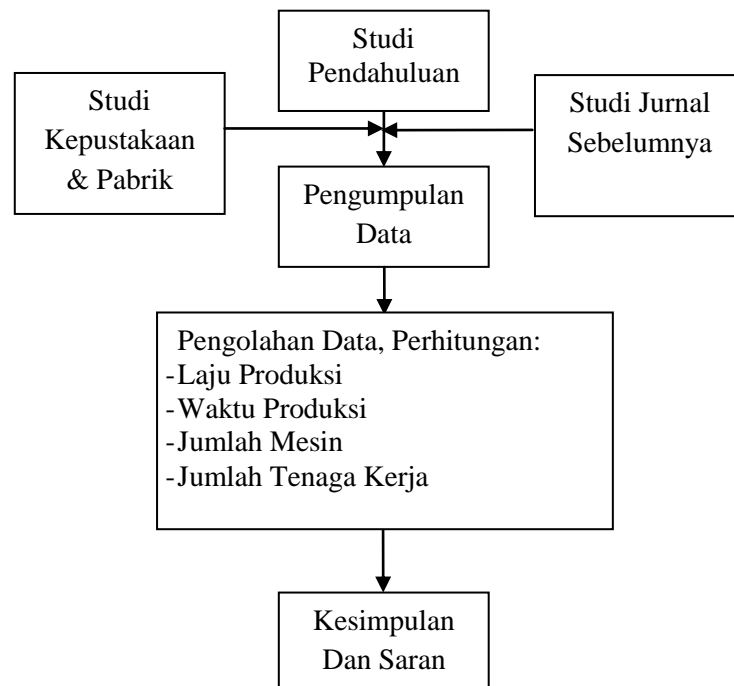
METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 2 (dua) jenis data, yaitu: data Primer dan data sekunder.

Data primer adalah data yang hanya di peroleh dari sumber asli atau pertama, yang dikumpulkan melalui observasi (pengamatan langsung) dengan lembar pengamatan. yaitu data waktu proses produksi untuk setiap *work centre* dengan menggunakan *stopwatch time study*.

Data sekunder adalah data yang sudah tersedia sehingga peneliti tinggal mencari dan mengumpulkan saja, Data dikumpulkan dengan tinjauan (*review*) catatan perusahaan. Data sekunder yang dikumpulkan adalah: data permintaan terhadap produk jadi bulan Juli 2009 s/d Juni 2010, jumlah operator dan jam kerja dan data spesifikasi produk.

Untuk lebih jelasnya metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

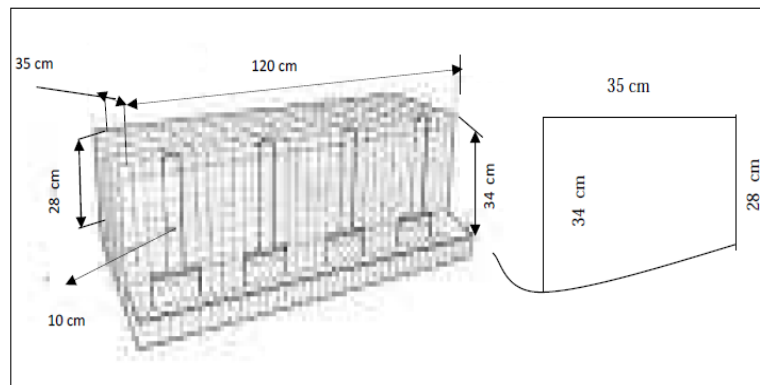


Gambar 1. Metodologi penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

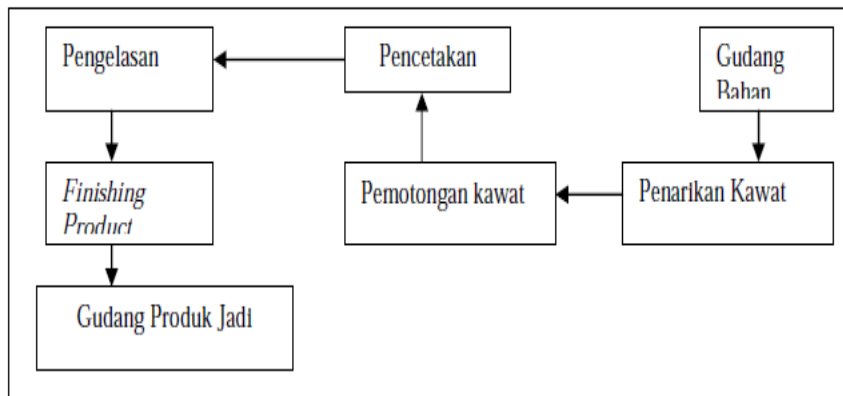
Data yang dikumpulkan adalah gambar produk kandang Baterai yang dapat dilihat pada Gambar 2. Terdiri dari 4 lokal dan tiap lokal dapat ditempati 1-2 ekor ayam dengan ukuran kandang:

- a. Tinggi bagian depan : 34 cm
- b. Tinggi bagian belakang : 28 cm
- c. Lebar : 35 cm
- d. Panjang : 120 cm
- e. Bahan : Kawat besi (BWG 10/12)



Gambar 2. Gambar produk kandang baterai

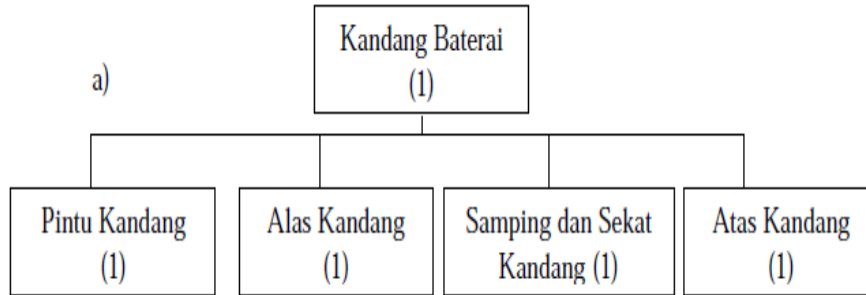
Aliran material merupakan urutan aliran bahan baku kawat mulai dari gudang bahan baku sampai dengan gudang produk jadi, sesuai Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir produksi kandang

Baterai

Struktur produk, struktur produk kandang baterai dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur produk kandang Baterai

Data pekerjaan pada setiap Work Centre

Work centre I terdiri atas dua kegiatan yaitu kegiatan penarikan kawat gulung dan pemotongan kawat. Dalam hal ini penarikan kawat dilakukan guna memudahkan dilakukannya pemotongan kawat. Berdasarkan data yang dikumpulkan selama 1 (satu) bulan yaitu Tanggal 27 Mei s/d 26 Juni 2010, maka diperoleh total waktu penarikan kawat 2156,46 menit dan pemotongan kawat 2613,54 menit. Data pekerjaan pada *work centre II* yaitu kegiatan pencetakan kawat dengan total waktu 2174,12. Data pekerjaan pada *work centre III* yaitu pengelasan kawat dengan total waktu 1630,58 menit dan data pekerjaan pada *work centre IV* yaitu kegiatan finishing (pemotongan akhir) dengan total waktu 2318,75.

Adapun data permintaan terhadap produk jadi bulan Juli 2009 s/d Juni 2010 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Permintaan Produk Jadi (Ton)

Tahun	Bulan	Permintaan (Ton)
2009	Juli	80
	Agustus	86
	September	95
	Oktober	96
	November	92
	Desember	90
2010	Januari	94
	Februari	88
	Maret	98
	April	93
	Mei	102
	Juni	112

Sumber: CV. Makmur Jaya, 2010

Perhitungan Waktu Pemesanan Rata-Rata (\bar{L}), kemudian ditentukan pula, waktu pemesanan (L) di setiap *work centre*, dimana waktu pemesanan merupakan jumlah dari waktu pengolahan, waktu tunggu dan waktu pengiriman. Sehingga untuk mendapatkan waktu pemesanan maka perlu diketahui keempat komponen waktu lainnya yang dapat dilihat pada persamaan Tabel 1.

$$L = T_p + T_w + T_c + T_k \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

T_p = Waktu pengolahan yaitu selang waktu yang dibutuhkan oleh *work centre* untuk memproduksi kandang baterai.

T_w = Waktu tunggu, waktu yang terjadi ketika komponen yang akan diolah menunggu sebelum di proses di *work centre I* dan waktu yang terjadi ketika komponen yang telah di proses di *work centre I* tersebut menunggu sebelum di ambil oleh *work centre II* untuk proses lebih lanjut.

T_c = Waktu pengiriman, merupakan jumlah dari waktu yang dibutuhkan untuk mengirim lot kosong beserta kanban tarik dan kanban produksi dari *work centre* sesudah (*work centre II*) ke *work centre* sebelum (*work centre I*), dengan waktu untuk mengembalikan lot yang telah berisi komponen Kanban tariknya tersebut ke *work centre* semula (I+II).

T_k = Waktu pengumpulan kanban, waktu yang dibutuhkan oleh operator untuk mencocokkan kanban tarik yang diturunkan *work centre* sesudah (*work centre II*) dengan kanban produksinya ketika pengambilan bahan dilakukan dan sebelum wadah yang berisi komponen tersebut dikirimkan kembali ke *work centre* semula.

Berikut total waktu pemesanan untuk setiap *work centre* yaitu total waktu pemesanan proses penarikan kawat di *work centre I* adalah 2156.46, proses pemotongan kawat di *Work Centre I* 2613.54, waktu proses pemesanan di *Work Centre II* 2174.12, Total waktu pemesanan di *Work Centre III* 1630.58 dan total waktu pemesanan di *Work Centre IV* 2318.75

Berdasarkan perhitungan parameter peramalan yang telah dilakukan, maka metode yang digunakan untuk meramalkan jumlah produksi adalah metode Siklis, yang dapat dilihat pada Tabel 2. Peramalan produksi untuk Bulan Juli 2010 adalah 119 Ton

Tabel 2. Perhitungan peramalan untuk periode Juli 2010-Juni 2011

Bulan	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Peramalan (Ton)	119	110	114	83	101	118	88	90	113	97	84	107

Sumber: Olahan Penulis, 2010

a. Perhitungan Waktu Standar

Setelah diketahui waktu siklus maka harus diketahui berapa waktu normal untuk pekerja/operator yang dilihat dari tingkat kewajaran kerja yang dilakukannya. Waktu normal (W_n) diperoleh setelah dilakukan penyesuaian terhadap waktu siklus. Dalam perhitungan waktu normal untuk tiap-tiap *work center* digunakan metode *Westinghouse* untuk menentukan *rating factor*.

Perhitungan Waktu Standar adalah sebagai berikut:

a) *Work Centre I*

1. Waktu normal (W_n) = Waktu siklus x *Rating Factor*
2. Waktu standar (W_s) = $W_n \times (1 + Allowance)$
3. W_n (Penarikan dan pemotongan kawat) = 4770 menit x 1.03 = 4913.10 menit
4. W_s (Penarikan dan pemotongan kawat) = 4913.10 menit x (1+0.17) = 5748.327 menit/ton

b) *Work Centre II*

1. $W_n = 2174.12 \text{ menit} \times 1.10 = 2391.532 \text{ menit}$
2. $W_s = 2391.532 \times (1+0.15) = 2750.26 \text{ menit/ton}$

c) *Work Centre III*

1. $W_n = 1630.58 \text{ menit} \times 1.11 = 1809.94 \text{ menit}$
2. $W_s = 1809.94 \times (1+0.15) = 2081.43 \text{ menit/ton}$

d) *Work Centre IV*

1. $W_n = 2318.75 \text{ menit} \times 1.10 = 2550.62 \text{ menit}$
2. $W_s = 2550.62 \times (1+0.10) = 2805.68 \text{ menit/ton}$

b. Penentuan Jumlah Tenaga Kerja

Penentuan jumlah tenaga kerja pada setiap *Work centre* dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa persamaan. Adapun persamaan penentuan jumlah tenaga kerja adalah:

- a. Penentuan jumlah tenaga kerja pada *Work Centre I* penentuan jumlah Tenaga Kerja, dilakukan dengan persamaan:

$$1. \text{ Laju produksi} = \frac{\text{Total}_{\text{kebutuhan}}}{(100\% - \% \text{scrap})} = \frac{119 \text{ton}}{(100\% - 0\%)}$$

$$= 119 \text{ ton/bln}$$

2. Jumlah Waktu Set Up = Waktu set up x Frekuensi Set up
 Jumlah waktu Set Up = 0.25 jam x 4
 = 1 jam = 60 menit

3. Waktu Produksi = Waktu standar x laju produksi
 Waktu Produksi = 5748.327 mnt/ton x 119 ton/bln
 = 684050.9 mnt/bln

$$4. \text{ Jumlah mesin} = \frac{\text{Total}_{\text{waktu}_{\text{setup}}} + \text{total}_{\text{waktu}_{\text{produksi}}}}{\text{Jumlah}_{\text{jam}_{\text{mesin}}}_{\text{yg}_{\text{tersedia}}}}$$

$$\text{Jumlah mesin} = \frac{60 \text{ mnt/bln} + 684050.9 \text{ mnt/bln}}{12 \times 160 \times 60} = 5.94 \approx 6 \text{ mesin}$$

$$5. \text{ Jumlah Operator} = \frac{\text{Total}_{\text{waktu}_{\text{setup}}} + \text{total}_{\text{waktu}_{\text{produksi}}}}{\text{Jumlah}_{\text{jam}_{\text{orang}}}_{\text{yg}_{\text{tersedia}}}}$$

$$\text{Jumlah Operator} = \frac{60 \text{ mnt/bln} + 684050.9 \text{ mnt/bln}}{12 \times 160 \times 60} = 5.94 \approx 6 \text{ orang}$$

- b. Penentuan jumlah Tenaga Kerja Pada *Work Centre II*, dengan perhitungan yang sama sehingga diperoleh, Laju produksi= 119 ton/bln, Jumlah waktu Set Up = 60 menit, Waktu Produksi = 2750.26 menit/ton x 119 ton/bln = 258720.28 mnt/bln, Jumlah mesin = 4 mesin dan jumlah operator = 4 orang

- c. Penentuan jumlah Tenaga Kerja Pada *Work Centre III*, dengan perhitungan yang sama sehingga diperoleh: Laju produksi = 121.43 ton/bln, Jumlah waktu Set Up = 60 menit, Waktu Produksi = 2081.43 menit/ton x 121.43 ton/bln = 197999 mnt/bln, Jumlah mesin = 3 mesin dan Jumlah Operator = 3 orang

- d. Penentuan jumlah Tenaga Kerja Pada *Work Centre IV*, diperoleh: Laju produksi= 121.43 ton/bln, Jumlah waktu Set Up = 60 menit, Waktu Produksi = 281562.5 mnt/bln, Jumlah mesin = 5 mesin, Jumlah Operator = 5 orang

Adapun perhitungan jumlah tenaga kerja dapat dilihat pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Perhitungan jumlah tenaga kerja usulan

<i>Work centre</i>	Jumlah tenaga kerja	Waktu standar (menit/ton)	Jumlah order (ton)	Waktu total Pemesanan (menit)	Waktu terpilih (menit/ton)
IA	6	2598.75	0.74	2156.46	1078.23
	12	1299.38	0.74	1078.23	
IB	6	3149.57	0.74	2613.53	1306.77
	12	1574.78	0.74	1306.77	
II	4	2750.26	0.74	2174.12	1087.06
	8	1375.13	0.74	1087.06	
III	3	2081.43	0.74	1630.58	1630.58
IV	5	2805.68	0.74	2318.75	1159.38
	10	1415.59	0.74	1159.38	

Sumber: Olahan Penulis, 2010

Untuk *work centre IA* jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 12 orang dgn waktu total pemesanan 1078.23, Untuk *work centre IB* jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 12 orang dgn waktu total pemesanan 1306.77, Untuk *work centre II* jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 8 orang dgn waktu total pemesanan 1087.06, Untuk *work centre III* jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 3 orang dgn waktu total pemesanan 1630.58 Untuk *work centre IV* jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 10 orang dgn waktu total pemesanan 1159.38 menit/ton.

Pada *work centre I* total waktu penarikan kawat 2156,46 menit dan pemotongan kawat 2613,54 menit. Data pekerjaan pada *work centre II* yaitu kegiatan pencetakan kawat dengan total waktu 2174,12. Data pekerjaan pada *work centre III* yaitu pengelasan kawat dengan total waktu 1630,58 menit dan data pekerjaan pada *work centre IV* yaitu kegiatan *finishing* (pemotongan akhir) dengan total waktu 2318,75.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh jumlah tenaga kerja yang optimal bagi setiap *work centre* yaitu:

1. *Work centre IA* jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 12 orang dgn waktu total pemesanan 1078.23.
2. *Work centre IB* jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 12 orang dgn waktu total pemesanan 1306.77.
3. *Work centre II* jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 8 orang dgn waktu total pemesanan 1087.06.
4. *Work centre III* jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 3 orang dgn waktu total pemesanan 1630.58.
5. *Work centre IV* jumlah tenaga kerja usulan sebanyak 10 orang dgn waktu total pemesanan 1159.38. menit/ton.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri. (2006), *Penerapan sistem Kanban penyediaan material untuk proses produksi pada PT X*, Jurnal Keilmuan dan Penggunaan Terhadap Sistem Teknik Industri, Issn 1411-5247 terakreditasi no. 52/dikti/kep/2002.
- Baroto, Teguh. (2002), *Perencanaan dan pengendaliann produksi*, Jakarta, Ghalia Indonesia.
- Ginting, Rosnani. (2007), *Sistem produksi*, Penerbit: Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Meylianti, brigita dan Dan Fernando Mulia (2009), *Pengaruh penerapan JIT dalam TQM terhadap delivery performance pada industry otomotif di Indonesia*, Jurnal Manajemen Teori dan Terapan, Tahun 2, No.2, Agustus 2009. Fakultas Ekonomi Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Monden, Yasuhiro (2000) *Sistem produksi toyota-suatu ancangan terpadu untuk penerapan Just-In-Time*, I.II jilid, terjemahan Edi Nugroho, Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Nasution, Arman Hakim. (2005), *Perencanaan & pengendalian produksi.*, PT Candimas Metropole, Cetakan pertama, Jakarta.
- Sinulingga, Sukaria. (2008), *Perencanaan & pengendalian produksi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sukiawati, Tani. (2010), *Rancangan sistem kanban untuk mengurangi non value added activities pada proses produksi di PT. central windu sejati*, Skripsi, USU Medan.
- Waters, C.D.J., (2003), *Inventory control and management*, 2nd Edition, John Wiley & Sons.