

**PENENTUAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN
MENERAPKAN METODE PROGRAM LINIER
UNTUK MENINGKATKAN KEUNTUNGAN
(STUDI KASUS PADA PT CHUHATSU
INDONESIA)**

Skripsi

Dibuat Oleh :

Ferry Adrian
021106164

**FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR**

MEI 2010

**PENENTUAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN
MENERAPKAN METODE PROGRAM LINIER
UNTUK MENINGKATKAN KEUNTUNGAN
(STUDI KASUS PADA PT CHUHATSU
INDONESIA)**

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Ekonomi
Jurusan Manajemen pada Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan
Bogor

Mengetahui,



Dekan Fakultas Ekonomi,

(Prof. Dr. Eddy Mulyadi Soepardi, MM., SE., Ak.)

Ketua Jurusan,

(Karma Syarif, MM., SE.)

**PENENTUAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN
MENERAPKAN METODE PROGRAM LINIER
UNTUK MENINGKATKAN KEUNTUNGAN
(STUDI KASUS PADA PT CHUHATSU
INDONESIA)**

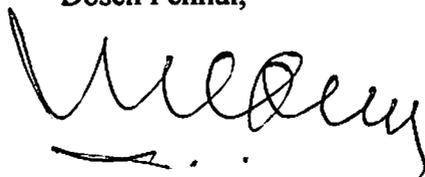
Skripsi

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus
Pada Hari : Rabu Tanggal : 28 April 2010

Ferry Adrian
021106164

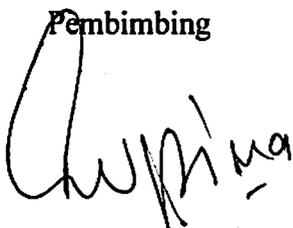
Menyetujui,

Dosen Penilai,



(H. Poernomo, MA., Drs.)

Pembimbing

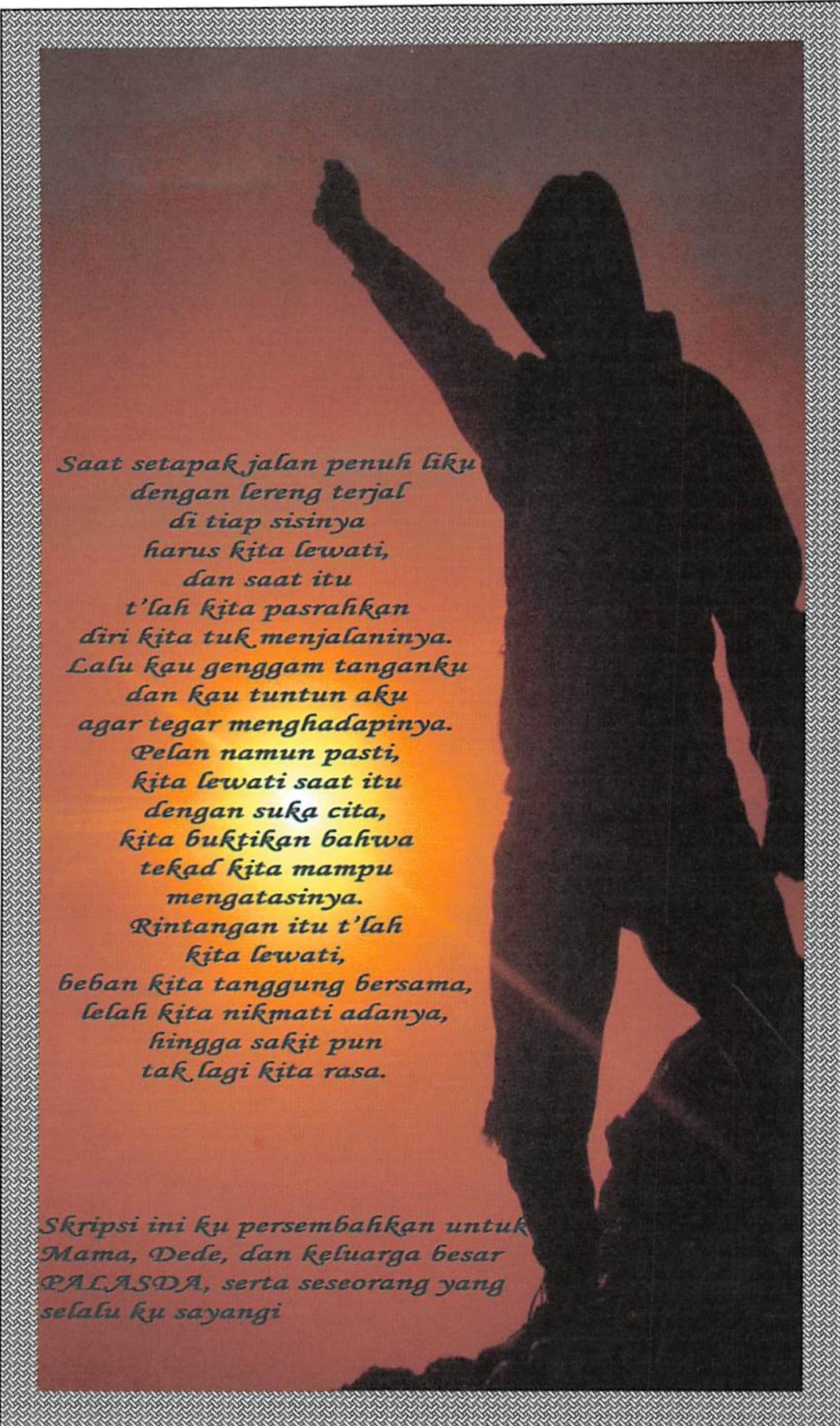


(Dr. Inna Sri Supina Adi, M.Si., SE.)

Co. Pembimbing



(Dewi Taurusyanti, MM., SE.)

A silhouette of a person standing with their right arm raised, set against a warm, orange-hued sunset sky. The person's form is dark and detailed, showing their torso, legs, and the raised arm. The background is a gradient of light to dark orange, suggesting the sun is low on the horizon. The entire scene is framed by a decorative border with a repeating geometric pattern.

*Saat setapak jalan penuh liku
dengan lereng terjal
di tiap sisinya
harus kita lewati,
dan saat itu
t'lah kita pasrahkan
diri kita tuk menjalaninya.
Lalu kau genggam tanganku
dan kau tuntun aku
agar tegar menghadapinya.
Pelan namun pasti,
kita lewati saat itu
dengan suka cita,
kita buktikan bahwa
tekad kita mampu
mengatasinya.
Rintangannya itu t'lah
kita lewati,
beban kita tanggung bersama,
lelah kita nikmati adanya,
hingga sakit pun
tak lagi kita rasa.*

*Skripsi ini ku persembahkan untuk
Mama, Dede, dan keluarga besar
PALASDA, serta seseorang yang
selalu ku sayangi*

ABSTRAK

FERRY ADRIAN. NPM 021106164. Penentuan Kapasitas Produksi dengan Menerapkan Metode Program Linier untuk Meningkatkan Keuntungan (Studi Kasus pada PT Chuhatsu Indonesia). Dibawah bimbingan INNA SRI SUPINA ADI dan DEWI TAURUSYANTI.

Perusahaan mengadakan kegiatan produksi untuk memenuhi kebutuhan pasar. Untuk mengadakan kegiatan produksi harus ada fasilitas-fasilitas produksi, antara lain bahan baku, tenaga kerja, mesin, dan lain-lain. Semua fasilitas produksi itu mempunyai kapasitas yang terbatas dan membutuhkan biaya. Penetapan besaran kapasitas menjadi krusial saat perusahaan menghadapi kendala sumber daya. Diantaranya perusahaan perlu mengetahui pola produksi yang dijalaninya.

Perusahaan yang memproduksi bermacam-macam produk dengan menggunakan sumber daya yang sama harus mengelola fasilitas-fasilitas produksinya dengan baik. Dalam hal ini terjadi suatu masalah pengalokasian sumber yang terbatas di antara kapasitas yang bersaing. Pemrograman linier (*linear programming*) adalah teknik pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah mengalokasikan sumber daya yang terbatas diantara berbagai kepentingan seoptimal mungkin.

PT Chuhatsu Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur. Perusahaan tersebut memproduksi berbagai macam pegas (*spring*) untuk industri otomotif. Dalam menentukan jumlah produksi, dilakukan perusahaan berdasarkan peramalan dari permintaan terdahulu. Namun demikian ada keterbatasan dalam perusahaan mengaplikasikan semua hasil peramalan, yaitu bahan baku, tenaga kerja, dan jam mesin yang terbatas. Oleh karena itulah perusahaan menginginkan untuk mendapatkan formulasi produk yang dapat memberikan keuntungan yang paling besar di tengah semua keterbatasan yang ada.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menggunakan jenis penelitian deskriptif eksploratif dengan metode penelitian studi kasus dan statistik kuantitatif sebagai teknik penelitiannya.

Permasalahan penentuan kapasitas produksi yang dihadapi oleh PT Chuhatsu Indonesia yaitu adanya permasalahan permintaan yang berfluktuasi. Perusahaan akan kesulitan menentukan jumlah kapasitas produksi yang mencapai lebih dari kapasitas maksimal perusahaan.

Untuk mengetahui peranan penentuan kapasitas produksi dengan menerapkan metode program linier untuk meningkatkan keuntungan pada PT Chuhatsu Indonesia dapat dilihat dari dua alternatif keputusan yang diperoleh penulis. Alternatif pertama dengan hanya memproduksi *coil* HC-21 sebanyak 14.025 *unit* dan diperoleh keuntungan penjualan setiap bulannya sebesar Rp 469.837.500. Kemudian hasil tersebut dibandingkan dengan selisih keuntungan pada peramalan penjualan yang paling tinggi, dan meningkatkan keuntungan perusahaan sebesar Rp 39.292.500. Sedangkan untuk alternatif kedua, perusahaan memproduksi *coil* HC-13 sebanyak 6.225 *unit* dan *coil* HC-21 sebanyak 8.300 *unit*, maka diperoleh keuntungan penjualan setiap bulannya sebesar Rp 449.237.500. Kemudian hasil tersebut juga dibandingkan dengan selisih keuntungan pada peramalan penjualan yang paling tinggi, dan meningkatkan keuntungan perusahaan sebesar Rp 18.692.500.

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur atas rahmat dan karunia Allah SWT yang telah diberikan kepada penulis, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Ekonomi Jurusan Manajemen pada Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan, Bogor.

Adapun judul skripsi ini adalah : "PENENTUAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN MENERAPKAN METODE PROGRAM LINIER UNTUK MENINGKATKAN KEUNTUNGAN (STUDI KASUS PADA PT CHUHATSU INDONESIA)".

Dengan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan serta jauh dari sempurna. Walaupun demikian, penulis berusaha semampunya untuk dapat menyelesaikan dan menyajikan skripsi ini dengan sebaik mungkin. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah memberikan doa, bimbingan, bantuan, serta dukungan baik langsung maupun tidak langsung.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan rasa hormat kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini, terutama kepada :

1. Mamaku tersayang, yang senantiasa memberikan kasih sayang dan do'a yang tak henti-hentinya serta dukungan baik moril maupun materil.
2. Bapak Nurdin Nazar (Alm.), terima kasih atas segala kebaikan bapak sehingga saya dapat melakukan penelitian di perusahaan tempat bapak pernah bekerja. Semua kebaikan bapak akan selalu saya kenang. Selamat jalan pak, semoga bapak dapat beristirahat dengan tenang di sisi-Nya.

3. Bapak Prof. Dr. Eddy Mulyadi Soepardi, MM., SE., Ak., selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan, Bogor.
4. Bapak Karma Syarif, MM., SE., selaku Ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan, Bogor.
5. Ibu Dr. Inna Sri Supina Adi, M,Si., SE., selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu guna memberikan petunjuk dan bimbingan serta terus memacu semangat penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Dewi Taurusyanti, MM., SE., selaku Co. Pembimbing yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak H. Poernomo, MA., Drs., selaku Dosen Penguji.
8. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama penulis mengenyam pendidikan di Universitas Pakuan, Bogor.
9. Seluruh staff Tata Usaha serta pegawai Perpustakaan pada Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan yang telah banyak membantu dalam kelancaran pembuatan skripsi ini.
10. Adikku (Vanya Lusianti), Nenek, serta seluruh anggota keluarga yang lain, terima kasih atas do'a yang tulus.
11. Nerissa "Goli" Arviana, terima kasih atas kasih sayang, perhatian, dukungan, dan secercah kehangatan di sisi terdalam hati aku ketika bersama ataupun mengingat kamu.
12. Rangga (yang sering pulang tengah malam gara-gara lembur di rumah) beserta keluarga dari bapak Nurdin Nazar (Alm.)
13. Segenap pihak dari PT Chuhatsu Indonesia terutama Bapak Eko Prabowo Kuncoroyakti selaku *Plant Administration Dep. ASM.*, yang telah berkenan

menerima saya untuk melakukan riset dan memberikan bantuan informasi dan data yang penulis perlukan demi kelancaran pembuatan skripsi ini.

14. Teman satu bimbingan (Eli dan Fahmi) yang mau saling berbagi informasi dan bersama-sama berjuang menyelesaikan skripsi ini.
15. Keluarga besar PALASDA (Pecinta Alam SMA Negeri 2 Bogor) yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih untuk setiap senyum, airmata, tawa, senang, takut, dan khawatir yang kita bagi bersama, serta untuk rasa syukur bahwa saya memiliki makna terindah dari persahabatan.
16. Kepada semua teman-teman mahasiswa di Jurusan Manajemen angkatan 2006, kelas E, instruktur Laboratorium, dan Manajemen Operasional yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang membuat penulis tersenyum dan tertawa dengan canda tawa kalian.
17. Serta semua pihak yang telah membantu baik sengaja maupun tidak sengaja, yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan mereka dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya, juga bagi almamater tercinta, Universitas Pakuan, Bogor. Amien.

Bogor, Mei 2010

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	Hal i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I	PENDAHULUAN	
	1.1. Latar Belakang Penelitian	1
	1.2. Perumusan dan Identifikasi Masalah	4
	1.2.1. Perumusan Masalah	4
	1.2.2. Identifikasi Masalah	4
	1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	4
	1.3.1. Maksud Penelitian	4
	1.3.2. Tujuan Penelitian	5
	1.4. Kegunaan Penelitian	5
	1.5. Kerangka Pemikiran dan Paradigma Penelitian	6
	1.5.1. Kerangka Pemikiran	6
	1.5.2. Paradigma Penelitian	9
	1.6. Hipotesis Penelitian	10

BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
	2.1. Manajemen Produksi dan Operasi	11
	2.1.1. Pengertian Manajemen	11
	2.1.2. Pengertian Produksi	12
	2.1.3. Pengertian Manajemen Produksi dan Operasi	15
	2.1.4. Ruang Lingkup Manajemen Produksi dan Operasi	16
	2.2. Kapasitas Produksi	18
	2.2.1. Pengertian Kapasitas Produksi	18
	2.2.2. Dimensi Waktu Kapasitas	19
	2.3. Proses Produksi	21
	2.3.1. Pengertian Proses Produksi	21
	2.3.2. Jenis-jenis Proses Produksi	22
	2.3.3. Sifat-sifat Proses Produksi	23
	2.3.4. Kekurangan dan Kelebihan Masing-masing Jenis Produksi	25
	2.4. Program Linier (<i>Linier Programming</i>)	26
	2.4.1. Pengertian Program Linier	26
	2.4.2. Persyaratan Persoalan Program Linier	28
	2.4.3. Asumsi-asumsi Dasar Program Linier	29
	2.4.4. Metode Grafik	29
	2.4.5. Metode Simpleks	30

	2.4.6. LINDO	31
	2.5. Pengertian Keuntungan (<i>Laba</i>)	32
BAB III	OBJEK DAN METODE PENELITIAN	
	3.1. Objek Penelitian	34
	3.2. Metode Penelitian	35
	3.2.1. Desain Penelitian	35
	3.2.2. Operasionalisasi Variabel	36
	3.2.3. Prosedur Pengumpulan Data	37
	3.2.4. Metode Analisis	38
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	4.1. Gambaran Umum Perusahaan	45
	4.1.1. Sejarah Singkat dan Perkembangan Perusahaan ...	45
	4.1.2. Struktur Organisasi Perusahaan	49
	4.1.3. Proses Produksi	54
	4.2. Pembahasan	59
	4.2.1. Kegiatan Penentuan Kapasitas Produksi yang Dilakukan oleh PT Chuhatsu Indonesia	59
	4.2.2. Permasalahan Penentuan Kapasitas Produksi yang Dihadapi oleh PT Chuhatsu Indonesia	65
	4.2.3. Peranan Penentuan Kapasitas Produksi dengan Menenerapkan Metode Program Linier untuk Meningkatkan Keuntungan pada PT Chuhatsu Indonesia	68
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1. Kesimpulan	86
	5.2. Saran	88
	JADWAL PENELITIAN	
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Operasionalisasi Variabel	36
Tabel 2 : Tabel Data untuk Model Program Linier	40
Tabel 3 : Bagan Alir (<i>Flow Chart</i>) Sistem Produksi pada PT CHI	55
Tabel 4 : Data Jumlah Penjualan <i>Coil</i> Bulan Juni 2009-Maret 2010	60
Tabel 5 : Data Pembelian Bahan Baku Bulan Juni 2009-Maret 2010	62
Tabel 6 : Data Biaya Produksi Bulan Juni 2009-Maret 2010	64
Tabel 7 : Tabel Data untuk Pemrograman pada PT Chuhatsu Indonesia	68
Tabel 8 : Solusi Penyelesaian dengan Tabel Simpleks	76
Tabel 9 : Menentukan Angka pada Baris yang bukan Baris Kunci	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Paradigma Penelitian	9
Gambar 2 : <i>Customer</i> PT Chuhatsu Indonesia	48
Gambar 3 : Solusi Penyelesaian dengan Metode Grafik	71

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Keterangan Riset**
- Lampiran 2 : Struktus Organisasi PT Chuhatsu Indonesia**
- Lampiran 3 : Data Penjualan Bulan Juli 2009 ~ Maret 2010**
- Lampiran 4 : Data Pembelian Bahan Baku dan Biaya Produksi Juli 2009 ~ Maret 2010**
- Lampiran 5 : Data Pendapatan Bulan Juli 2009 ~ Maret 2010**
- Lampiran 6 : Data Tenaga Kerja Bulan Juli 2009 ~ Maret 2010**
- Lampiran 7 : Data Produksi**
- Lampiran 8 : Proses Produksi**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Kegiatan perusahaan mempunyai hubungan yang sangat erat dengan kegiatan produksi. Perusahaan mengadakan kegiatan produksi untuk memenuhi kebutuhan pasar. Untuk mengadakan kegiatan produksi harus ada fasilitas-fasilitas produksi, antara lain bahan baku, tenaga kerja, mesin, dan lain-lain. Semua fasilitas produksi itu mempunyai kapasitas yang terbatas dan membutuhkan biaya. Penetapan besaran kapasitas menjadi krusial saat perusahaan menghadapi kendala sumber daya. Diantaranya perusahaan perlu mengetahui pola produksi yang dijalaninya.

Ada banyak faktor yang menyebabkan terjadinya pola produksi di mana mula-mula terjadi *increasing returns to scale* kemudian *decreasing returns to scale*. Hal ini dapat digambarkan dalam sebuah kurva biaya rata-rata jangka panjang (*LRAC-Long Run Average Cost*). Bentuk kurva ini bergantung pada bagaimana biaya bervariasi sesuai skala operasi. Ketika suatu peningkatan dalam skala produksi perusahaan mengakibatkan biaya rata-rata yang lebih rendah, dapat disebut skala penghasilan meningkat atau skala ekonomis. Namun, ketika peningkatan dalam skala produksi perusahaan mengakibatkan biaya rata-rata yang lebih tinggi, hal demikian disebut skala penghasilan menurun atau skala disekonomis. Oleh karena itu perusahaan harus berproduksi pada skala optimalnya. Produksi optimal ini ditunjukkan pada titik terendah dalam kurva LRAC, yaitu terjadi pada

tingkat *output* dimana tekanan terhadap skala hasil meningkat dan menjadi seimbang dengan tekanan terhadap skala hasil menurun (titik minimum pada kurva LRAC).

Penggunaan fasilitas produksi yang tidak tepat akan membuat perusahaan tidak dapat mencapai target produksinya dan terjadi pemborosan biaya produksi yang mengakibatkan tidak optimalnya keuntungan yang diperoleh perusahaan.

Perusahaan yang memproduksi bermacam-macam produk dengan menggunakan sumber daya yang sama harus mengelola fasilitas-fasilitas produksinya dengan baik. Dalam hal ini terjadi suatu masalah pengalokasian sumber yang terbatas di antara kapasitas yang bersaing.

Pemrograman linier (*linear programming*) adalah teknik pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah mengalokasikan sumber daya yang terbatas diantara berbagai kepentingan seoptimal mungkin. Teknik ini dikembangkan oleh LV Kantorovich, seorang ahli matematik dari Rusia, pada tahun 1939. Pemrograman linier merupakan salah satu metode dalam riset operasi yang memungkinkan para manajer mengambil keputusan dengan menggunakan pendekatan analisis kuantitatif. Teknik ini telah diterapkan secara luas pada berbagai persoalan dalam perusahaan, untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penugasan karyawan, penggunaan mesin, distribusi dan pengangkutan, penentuan portofolio investasi, ataupun dalam penentuan kapasitas produk.

PT Chuhatsu Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur. Perusahaan tersebut memproduksi berbagai macam

pegas (*spring*) untuk industri otomotif. Agar mendapatkan keuntungan yang maksimal, maka perusahaan harus dapat menentukan kapasitas produksi yang tepat dari setiap macam produk.

Dari berbagai macam pegas (*spring*) yang diproduksi digunakan bahan baku yang berbeda kuantitasnya, jam kerja dan jam mesin yang berbeda, serta harga jual yang berbeda pula, sehingga keuntungan yang diperoleh berbeda-beda pula. Sebagai sebuah perusahaan yang berorientasi keuntungan, keinginan PT Chuhatsu Indonesia adalah mendapat keuntungan sebesar-besarnya di tengah semua keterbatasan yang ada. Hal ini bisa dilakukan dengan menggunakan pemrograman linier. Selama ini penentuan jumlah kapasitas produksi perusahaan belum pernah ditentukan dengan pemrograman linier.

Dalam menentukan jumlah produksi, dilakukan perusahaan berdasarkan peramalan dari permintaan terdahulu. Hal ini dilakukan perusahaan karena diyakini bahwa sesuatu yang berlandaskan pada sebab yang sama yang terjadi dimasa lalu akan berlanjut pada masa yang akan datang. Namun demikian ada keterbatasan dalam perusahaan mengaplikasikan semua hasil peramalan, yaitu bahan baku, tenaga kerja, dan jam mesin yang terbatas. Oleh karena itulah perusahaan menginginkan untuk mendapatkan formulasi produk yang dapat memberikan keuntungan yang paling besar di tengah semua keterbatasan yang ada.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk mengetahui lebih dalam mengenai masalah tersebut, yang akan dituangkan ke dalam bentuk skripsi dengan judul : **“Penentuan Kapasitas Produksi Dengan**

Menerapkan Metode Program Linier Untuk Meningkatkan Keuntungan (Studi Kasus Pada PT Chuhatsu Indonesia)”.

1.2. Perumusan dan Identifikasi Masalah

1.2.1. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dihadapi adalah tentang penentuan kapasitas produksi yang diterapkan perusahaan belum optimal, sehingga mempengaruhi pencapaian keuntungan yang maksimal.

1.2.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka penulis mencoba mengidentifikasikan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penentuan kapasitas produksi pada PT Chuhatsu Indonesia.
2. Bagaimana upaya yang dilakukan PT Chuhatsu Indonesia untuk menentukan jumlah produk yang optimal.
3. Bagaimana proses penentuan kapasitas produksi dengan menggunakan metode Program Linier untuk menentukan jumlah produk yang optimal sehingga dapat meningkatkan keuntungan.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1. Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai penerapan metode program linier pada perencanaan penentuan kapasitas produksi yang

dilakukan oleh perusahaan terhadap pencapaian keuntungan yang maksimal.

1.3.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kegiatan penentuan kapasitas produksi yang dilakukan oleh perusahaan,
2. Untuk mengetahui bagaimana permasalahan penentuan kapasitas produksi yang dihadapi perusahaan,
3. Untuk mengetahui peranan penentuan kapasitas produksi terhadap peningkatan keuntungan dengan menggunakan metode Program Linier pada perusahaan.

1.4. Kegunaan Penelitian

Penulis berharap agar penelitian ini dapat berguna dan memberikan manfaat antara lain :

1. Kegunaan Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, wawasan, pengalaman, dan gambaran yang lebih jelas mengenai relevansi teori dan praktek serta menjadi sarana dan pengembangan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah dengan mengaplikasikannya pada permasalahan di perusahaan, khususnya mengenai penentuan kapasitas produksi kaitannya dengan peningkatan keuntungan.

2. Kegunaan Praktis

Kegunaan praktis pada penelitian ini adalah memberikan informasi bagi pihak manajemen untuk mengetahui secara pasti peranan penentuan kapasitas produksi kaitannya dengan peningkatan keuntungan yang akan diterima dengan menggunakan metode program linier, sehingga nantinya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan manajemen.

1.5. Kerangka Pemikiran dan Paradigma Penelitian

1.5.1. Kerangka Pemikiran

Penentuan kapasitas produksi dalam suatu perusahaan manufaktur akan selalu dihadapkan pada kemampuan untuk dapat menggunakan sumber daya yang ada dalam perusahaan agar sebanding dengan bahan-bahan dan jasa-jasa yang diolah menjadi produk.

Kapasitas (*capacity*) adalah hasil produksi (*throughput*), atau jumlah unit yang dapat di tahan, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu. Kapasitas mempengaruhi sebagian besar biaya tetap. Kapasitas juga menentukan apakah permintaan dapat dipenuhi, atau apakah fasilitas yang ada akan berlebih. Jika fasilitas terlalu besar, sebagian fasilitas akan menganggur dan akan terdapat biaya tambahan yang dibebankan pada produksi yang ada atau pelanggan. Jika fasilitas terlalu kecil, pelanggan dan bahkan pasar keseluruhan akan hilang. Oleh karena itu, penetapan ukuran fasilitas, dengan tujuan meningkatkan keuntungan sangat menentukan (Render & Heizer, 2005, 372).

Disisi lain, keuntungan (*laba*) merupakan salah satu ukuran keberhasilan manajemen perusahaan dalam mengoperasikan suatu

peusahaan. *Laba* adalah selisih antara penerimaan yang diperoleh sebagai hasil penjualan barang-barang yang diproduksi, dengan biaya-biaya yang telah dikeluarkan untuk memproduksi barang-barang tersebut. Atau selisih antara penghasilan yang diterima dan jumlah biaya yang dikeluarkan untuk transaksi tertentu, atau selama jangka waktu tertentu.

Tujuan penentuan kapasitas produksi adalah untuk dapat memproduksi barang-barang (*output*) dalam waktu tertentu di masa yang akan datang dengan kuantitas dan kualitas yang dikehendaki serta dengan keuntungan (*laba*) yang maksimal. Hal ini dapat berarti memproduksi dalam biaya minimum.

Dalam hal ini jelaslah bahwa penentuan kapasitas produksi sangat penting bagi suatu perusahaan dalam menentukan jumlah produk yang optimal, karena perencanaan yang matang akan menghasilkan sesuatu yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Setiap perusahaan atau organisasi memiliki keterbatasan atas sumber dayanya, baik keterbatasan dalam jumlah bahan baku, mesin dan peralatan, ruang, tenaga kerja, jam-kerja, maupun modal. Dengan keterbatasan ini, perusahaan perlu merencanakan strategi yang dapat mengoptimalkan hasil yang ingin dicapai, sehingga keuntungan bisa ditingkatkan. Berbagai macam teknik telah ditemukan untuk tujuan itu, salah satu diantaranya adalah metode pemrograman linier.

Persamaan linier menggambarkan hubungan antara beberapa variabel bebas dengan suatu variabel terikat. Apabila dilakukan

penambahan yang sama di satu pihak, maka akan menimbulkan efek yang konstan bagi pihak lainnya. Praktisnya, persamaan linier adalah suatu bentuk persamaan yang bila digambarkan pada grafik akan berbentuk garis lurus.

Menurut Eddy Herjanto (2007, 43) bahwa "Pemrograman linier (*linear programming*) adalah teknik pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah mengalokasikan sumber daya yang terbatas diantara berbagai kepentingan seoptimal mungkin."

Program linier memiliki empat ciri khusus yang melekat, yaitu :

1. Penyelesaian masalah mengarah pada pencapaian tujuan maksimisasi atau minimisasi,
2. Kendala yang ada membatasi tingkat pencapaian tujuan,
3. Ada beberapa alternatif penyelesaian,
4. Hubungan matematis bersifat linier.

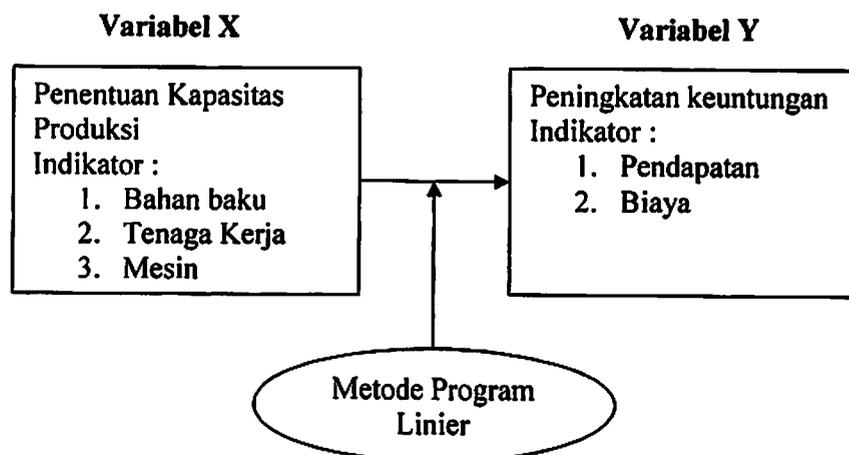
Secara teknis, ada lima syarat tambahan dari permasalahan program linier yang harus diperhatikan yang merupakan asumsi dasar, yaitu :

1. *Certainty* (kepastian). Maksudnya adalah fungsi tujuan dan fungsi kendala sudah diketahui dengan pasti dan tidak berubah selama periode analisa.
2. *Proportionality* (proporsionalitas). Yaitu adanya proporsionalitas dalam fungsi tujuan dan fungsi kendala.
3. *Additivity* (penambahan). Artinya aktivitas total sama dengan penjumlahan aktivitas individu.

4. *Divisibility* (bisa dibagi-bagi). Maksudnya solusi tidak harus merupakan bilangan integer (bilangan bulat), tetapi bisa juga berupa pecahan.
5. *Non-negative variable* (variabel tidak negatif). Artinya bahwa semua nilai jawaban atau variabel tidak negatif.

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan program linier, ada dua pendekatan yang bisa digunakan, yaitu metode grafik dan metode simpleks. Metode grafik hanya bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dimana variabel keputusan sama dengan dua. Sedangkan metode simpleks bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dimana variabel keputusan dua atau lebih. Selain kedua pendekatan tersebut, terdapat sebuah program komputer yang dirancang untuk menyelesaikan kasus-kasus pemrograman linier yaitu LINDO (*Linear Interactive Discrete Optimizer*).

1.5.2. Paradigma Penelitian



Gambar 1.
Paradigma Penelitian

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran dan paradigma diatas, maka dapat ditentukan suatu hipotesis yaitu bahwa :

1. Kegiatan penentuan kapasitas produksi pada PT Chuhatsu Indonesia belum cukup baik,
2. Permasalahan penentuan kapasitas produksi pada PT Chuhatsu Indonesia belum optimal,
3. Peranan penentuan kapasitas produksi dengan menggunakan metode program linier dapat dicapai keuntungan yang maksimal pada PT Chuhatsu Indonesia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Manajemen Produksi dan Operasi

2.1.1. Pengertian Manajemen

Manajemen merupakan unsur yang paling penting dalam suatu perusahaan. Untuk lebih jelasnya, pengertian manajemen dapat didefinisikan dalam beberapa pengertian seperti yang dikemukakan oleh para ahli dalam buku yang telah dibuatnya. Beberapa pengertian tersebut adalah sebagai berikut :

Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisasikan, memimpin, dan mengendalikan pekerjaan anggota organisasi dan menggunakan semua sumber daya organisasi untuk mencapai sasaran organisasi yang sudah ditetapkan (Stoner, 1996, 7).

Menurut Sofjan Assauri (2008, 18) bahwa "Manajemen adalah kegiatan atau usaha yang dilakukan untuk mencapai tujuan dengan menggunakan atau mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan orang lain".

Stephen & Coulter (2005, 8) menyatakan bahwa "*Management is the process of getting activities completed efficiently and effectively with and through other people*".

Berkenaan dengan definisi manajemen, Pangestu (2000, 11) menyatakan bahwa "Manajemen adalah tindakan untuk mencapai tujuan yang dilakukan dengan mengkoordinasi kegiatan orang lain".

Management is the creation and control of the technological and human environment of an organization in which human skill and capabilities of individuals and groups find full scope for their effective use in order to

accomplish the objective for which an enterprise has been set up. It is involved in the relationship of the individuals, groups, the organizations and the environment (N. G. Nair, 1996, 54).

Menurut Drucker dalam buku N. G Nair (1996, 54) *“Management is the accomplishment of the desired objective of establishing favourable environment for the people operating in organized groups”*.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa manajemen merupakan suatu proses dari perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengkoordinasian, serta pengendalian yang digunakan untuk mencapai sasaran atau tujuan organisasi atau perusahaan sehingga pekerjaan tersebut terselesaikan secara efisien dan efektif dengan dan melalui orang lain.

2.1.2. Pengertian Produksi

Produksi merupakan kegiatan utama dari perusahaan manufaktur. Perusahaan selalu ingin menghasilkan barang atau jasa sesuai dengan tujuan yaitu selain memperoleh laba maksimum juga menghasilkan produk yang dapat memenuhi keinginan konsumen baik dalam harga, kualitas maupun kuantitas, dan waktu pengeluaran yang efisien.

Pengertian produksi yang dikemukakan oleh beberapa ahli diantaranya adalah sebagai berikut :

Menurut Render & Heizer (1997, 3) menyatakan bahwa *“Production is the creation of goods and services”*.

Secara umum produksi diartikan sebagai suatu kegiatan atau proses yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi hasil keluaran (*output*). Pengertian produksi dan operasi dalam ekonomi adalah merupakan kegiatan yang berhubungan dengan usaha untuk menciptakan dan menambah kegunaan atau utilitas suatu barang atau jasa (Sofjan Assauri, 2008, 18).

Buffa (1996, 7) menyatakan bahwa "Produksi merupakan proses mengubah masukan sumber daya guna menciptakan barang dan jasa yang berguna sebagai keluaran".

Menurut Roberta and Bernard (1998, 3) bahwa "*Production has been devined as a transformation process the set value added activities that transform input into output*".

Sukanto & Indriyo (1995, 1) berpendapat bahwa "Pada hakikatnya produksi itu merupakan penciptaan atau penambahan faedah bentuk, waktu, dan tempat atas faktor-faktor produksi sehingga lebih bermanfaat bagi pemenuhan kebutuhan manusia".

Menurut pendapat Beattie & Taylor (1994, 3) "Produksi yaitu proses kombinasi dan koordinasi material-material dan kekuatan-kekuatan (*input*, faktor, sumber daya, atau jasa-jasa produksi) dalam pembuatan suatu barang atau jasa (*output* atau produk)".

Sedangkan menurut beberapa ahli, pengertian produksi antara lain :

1. Setiap usaha manusia yang membawa benda ke dalam suatu keadaan sehingga benda itu dapat dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia yang lebih baik.
2. Menurut Hatta segala pekerjaan yang menimbulkan, memperbesar guna yang ada dan dibagikan guna tersebut diantara orang banyak.

3. Proses untuk memperbesar kapasitas benda-benda, untuk memenuhi keinginan manusia/untuk menyelenggarakan jasa-jasa yang dapat memenuhi keinginan manusia.
4. Kegiatan yang berusaha menambah, mengubah guna suatu barang.
5. Segala perbuatan yang ditujukan menyampaikan alat-alat penutup kebutuhan ke tangan konsumen.
6. Mengadakan faedah atau menambah faedah.
7. Kegiatan-kegiatan manusia yang menyesuaikan sumber-sumber alam dengan kebutuhan manusia.
8. Setiap kegiatan yang mempertinggi guna ekonomi sesuatu benda.
9. Usaha untuk menciptakan suatu barang yang ada dari barang yang tadinya tidak ada.
10. Segala macam usaha manusia yang akhirnya mendatangkan suatu hal yang baru dan bernilai.
11. Usaha manusia yang dapat menambah faedah barang dan akan memberikan jasa-jasa yang mengandung faedah.
12. Usaha manusia untuk menambah, mempertinggi dan atau menagadakan nilai atas barang-barang hingga berfaedah bagi manusia.

(Ardiyos, 1996, 235)

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa produksi merupakan segala kegiatan dalam menciptakan dan menambah nilai guna atau faedah suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor produksi menjadi hasil produksi sehingga lebih bermanfaat bagi pemenuhan kebutuhan manusia.

2.1.3. Pengertian Manajemen Produksi dan Operasi

Manajemen produksi dan operasi sebagai suatu proses secara berkesinambungan dan efektif menggunakan fungsi-fungsi manajemen untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka untuk mencapai tujuan.

Beberapa pengertian manajemen produksi dan operasi yang dikemukakan oleh para ahli, yaitu :

Menurut Pardede (2005, 13) bahwa "Manajemen produksi dan operasi adalah pengarahan dan pengendalian berbagai kegiatan yang mengolah berbagai jenis sumber daya untuk membuat barang atau jasa tertentu".

Manajemen produksi dan operasi merupakan usaha-usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumber daya-sumber daya (atau sering disebut faktor-faktor produksi) – tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah dan sebagainya – dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk atau jasa (T. Hani Handoko, 1997, 3).

Menurut Render & Heizer (1997, 4) menyatakan bahwa "*Production and operation management are activities that transform resources into goods and services.*".

Manajemen produksi dan operasi merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya yang berupa sumber daya manusia, sumber daya alat, dan sumber daya dana serta bahan, secara efektif dan efisien, untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) sesuatu barang atau jasa (Sofjan Assauri, 2008, 19).

Manajemen produksi dan operasi adalah kegiatan yang bertalian dengan penciptaan barang-barang dan jasa-jasa melalui perubahan masukan atau faktor produksi menjadi keluaran atau hasil produksi. Keegiatannya memerlukan

perencanaan, pengorganisasian, dan pengawasan agar tujuan dapat dicapai secara efisien dan efektif (Sukanto, 1995, 3).

“A operations and production management is management of the convention process which transforms inputs such as raw material and labor into output in the form of finished goods and service” (Aquilano & Jacobs, 2004, 434).

Manajemen produksi dan operasi merupakan sebagai suatu proses yang secara berkesinambungan dan efektif menggunakan fungsi-fungsi manajemen untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka mencapai tujuan (Eddy Herjanto, 2003, 2).

Menurut Stevenson (1999, 4) bahwa *“Production and operation management are responsible for the management of productive, system that’s system that either create goods or provide service (or both)”*.

Dari beberapa pengertian di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengertian manajemen produksi dan operasi adalah proses pengelolaan faktor-faktor produksi menjadi *output* secara optimal dengan menggunakan fungsi-fungsi manajemen dalam rangka mencapai tujuan.

2.1.4. Ruang Lingkup Manajemen Produksi dan Operasi

Ruang lingkup manajemen produksi dan operasi menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut :

- 1. Pembahasan dalam perancangan atau desain dari sistem produksi dan operasi meliputi :**
 - a. Seleksi dan rancangan atau desain hasil produk,
 - b. Seleksi dan perancangan proses dan peralatan,
 - c. Pemilihan lokasi dan *site* perusahaan dan unit produksi,
 - d. Rancangan tata letak (*lay out*) dan arus kerja,
 - e. Rancangan tugas pekerjaan,
 - f. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas.

2. Pembahasan dalam pengoperasian sistem produksi dan operasi mencakup :

- a. Penyusunan rencana produksi dan operasi,
- b. Perencanaan dan pengendalian persediaan dan pengadaan bahan,
- c. Pemeliharaan atau perawatan (*maintenance*) mesin dan peralatan,
- d. Pengendalian mutu,
- e. Manajemen tenaga kerja.

(Sofjan Assauri, 2004, 17)

Manajemen produksi dan operasi mempunyai ruang lingkup merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan, mengangkat petugas, dan mengawasi kegiatan produksi agar diperoleh produk yang direncanakan. Ruang lingkungnya adalah sebagai berikut : (1) Perencanaan produk (2) Pelaksanaan produksi (3) Pengendalian produksi (Suyadi Prawirosentono, 2007, 5).

Ruang lingkup manajemen produksi dan operasi berkaitan dengan pengoperasian sistem operasi, pemilihan serta penyiapan sistem operasi yang meliputi keputusan tentang:

1. Perencanaan *output*
2. Desain proses transformasi
3. Perencanaan kapasitas
4. Perencanaan bangunan pabrik
5. Perencanaan tata letak fasilitas
6. Desain aliran Kerja
7. Manajemen persediaan
8. Manajemen proyek
9. Skeduling
10. Pengendalian kualitas
11. Keandalan kualitas dan pemeliharaan

(Zulian Yamit, 2003, 6)

Fogarty, Schroeder (1994) memberikan penekanan terhadap definisi kegiatan operasi pada tiga hal, yaitu pengelolaan fungsi organisasi dalam menghasilkan barang dan jasa, serta adanya pengambilan keputusan sebagai elemen penting dari manajemen operasi (Eddy Herjanto, 2007, 2).

2.2. Kapasitas Produksi

2.2.1. Pengertian Kapasitas Produksi

Beberapa pengertian kapasitas menurut para ahli yaitu sebagai berikut :

Menurut Zulian Yamit (2005, 67) "Kapasitas produksi dapat diartikan sebagai jumlah maksimum *output* yang dapat diproduksi dalam satuan waktu tertentu".

Menurut T. Hani Handoko (2008, 299) dalam bukunya Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi yaitu bahwa "Kapasitas adalah suatu ukuran kemampuan produktif suatu fasilitas per unit waktu."

Kapasitas (*capacity*) adalah hasil produksi (*throughput*), atau jumlah *unit* yang dapat di tahan, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu. Kapasitas mempengaruhi sebagian besar biaya tetap. Kapasitas juga menentukan apakah permintaan dapat dipenuhi, atau apakah fasilitas yang ada akan berlebih. Jika fasilitas terlalu besar, sebagian fasilitas akan menganggur dan akan terdapat biaya tambahan yang dibebankan pada produksi yang ada atau pelanggan. Jika fasilitas terlalu kecil, pelanggan dan bahkan pasar keseluruhan akan hilang. Oleh karena itu, penetapan ukuran fasilitas, dengan tujuan pencapaian tingkat utilisasi tinggi dan tingkat pengembalian investasi yang tinggi, sangat menentukan (Render & Heizer, 2005, 372).

Menurut M. Syamsul Ma'arif & Hendri Tanjung (2006, 240) "Kapasitas diartikan sebagai *output* maksimum dari suatu sistem dalam periode tertentu".

Kapasitas (*capacity or available capacity*), merupakan tingkat di mana sistem manufakturing (tenaga kerja, mesin, pusat kerja, departemen, pabrik) berproduksi. Dengan kata lain, kapasitas merupakan tingkat *output* yang dapat dicapai dengan spesifikasi produk, *product mix*, tenaga

kerja, dan peralatan yang ada sekarang (Gaspersz, 2005, 205).

Capacity is the greatest output rate that can be achieved with the existing configuration of resources and the accepted product or service mix plants (Starr, 1996, 396).

Menurut Hendra Kusuma (2004, 113) bahwa "Kapasitas didefinisikan sebagai jumlah *output* (produk) maksimum yang dapat dihasilkan suatu fasilitas produksi dalam suatu selang waktu tertentu".

Capacity is the maximum rate of output for a facility. The facility can be a workstation or an entire organization. The operations manager must provide the capacity to meet current and future demand, or else the organization will miss opportunities for growth and profits (Krajewski & Ritzman, 1996, 275).

Lalu Sumayang (2003, 99) berpendapat bahwa "Kapasitas adalah tingkat kemampuan produksi dari suatu fasilitas. Kapasitas biasanya dinyatakan dalam jumlah *volume output* per periode waktu".

Berdasarkan pengertian-pengertian para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kapasitas adalah hasil produksi yang dihasilkan dalam periode waktu tertentu.

2.2.2. Dimensi Waktu Kapasitas

Manajemen produksi dan operasi menekankan pentingnya waktu kapasitas. Dari sudut pandang ini, perbedaan perencanaan kapasitas atas dasar lama waktu umumnya dibedakan antara perencanaan kapasitas jangka panjang, jangka menengah, dan jangka pendek.

1. **Perencanaan kapasitas jangka panjang (*Long range*)** yaitu lebih dari satu tahun. Dimana sumber daya-sumber daya produktif memakan waktu lama untuk memperoleh atau menyelesaikannya.
2. **Perencanaan kapasitas jangka menengah (*Intermediate range*)** yaitu rencana-rencana bulanan untuk 6 sampai 18 bulan yang akan datang. Dimana kapasitas dapat bervariasi karena alternatif-alternatif.
3. **Perencanaan kapasitas jangka pendek (*Short range*)** yaitu kurang dari satu bulan. Dimana ini dikaitkan pada proses penjadwalan harian atau mingguan.

(T. Hani Handoko, 2003, 301)

Sedangkan menurut Hendra Kusuma dalam bukunya **Manajemen Produksi, Perencanaan, dan Pengendalian Produksi**, membagi dimensi waktu kapasitas menjadi :

1. **Dalam jangka pendek**, perencanaan kapasitas digunakan untuk pengendalian produksi
2. **Dalam jangka menengah**, perencanaan kapasitas digunakan untuk melihat apakah fasilitas produksi akan mampu direalisasikan jadwal induk produksi yang telah ditetapkan
3. **Dalam jangka panjang (dengan kurva satu sampai dengan lima tahun)**, perencanaan kapasitas digunakan untuk merencanakan ekonomi fasilitas produksi.

(Hendra Kusuma, 2004, 114)

Berdasarkan penjelasan tersebut maka penulis dapat menyimpulkan dimensi waktu kapasitas yaitu perbedaan perencanaan kapasitas menurut jangka waktu tertentu yang terdapat dalam suatu perusahaan dalam merencanakan kapasitas produksinya.

2.3. Proses Produksi

2.3.1. Pengertian Proses Produksi

Pengertian proses produksi yang dikemukakan oleh beberapa ahli, yaitu sebagai berikut :

Menurut Buffa & Sarin (1995, 306) "*Physically the productive process takes as input labor material, equipment physically facilities and energy, convers these input into useful output of goods and services*".

Segala aktivitas untuk merubah sesuatu barang (bahan-bahan) menjadi suatu barang jadi. Jadi merupakan aktivitas mulai dari penyediaan bahan mentah yang akan diolah sampai menjadi barang jadi yang segera dapat dilever. Proses produksi diartikan pula sebagai proses pengolahan bahan-bahan baik berupa bahan baku maupun bahan pembantu sehingga menjadi barang selesai (Ardiyos, 1996, 242).

Proses produksi adalah suatu cara, metode dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan-bahan, dan dana) yang ada (Sofjan Assauri, 2004, 75).

A production system or production process uses resources to transform inputs into some desired output. Inputs may be raw material, a customer, or a finished product from another system (Chase, Aquilano, and Jacobs, 2004)

Menurut Suyadi Prawirosentono (2001, 53) bahwa "Proses produksi adalah metode penggabungan atau interaksi antara berbagai faktor produksi dengan cara tertentu untuk menghasilkan barang dan jasa".

Dari pernyataan-pernyataan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa proses produksi adalah suatu proses atau cara, teknik tertentu yang digunakan perusahaan dalam menghasilkan barang dan jasa.

2.3.2. Jenis-jenis Proses Produksi

Jenis proses utama dalam produksi pada khakekatnya memiliki dua jenis, yaitu :

1. **Proses produksi yang terus menerus (*continous process/manufacturing*)**

Dimana dalam proses ini, mesin-mesin dipersiapkan untuk memproduksi produk dalam jangka waktu yang panjang tanpa mengalami perubahan, dipergunakan untuk memproduksi barang yang sama secara terus menerus. Biasanya terdapat dalam perusahaan yang memproduksi kebutuhan masal.

2. **Proses produksi yang terputus-putus (*intermitten process*)**

Dimana dalam proses ini, terdapat waktu yang pendek, dalam persiapan peralatan untuk menghadapi perubahan yang cepat dalam variasi produk yang berganti-ganti. Proses produksi ini terlihat dalam perusahaan yang memproduksi produk berdasarkan pesanan konsumennya.

(Sofyan Assauri, 2004, 75)

Sedangkan menurut Pangestu Subagyo dalam bukunya Manajemen Operasi, jenis-jenis produksi dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu :

1. **Proses produksi terus menerus (*Continuous*)**

Yang disebut dengan proses produksi terus menerus atau *continous* adalah proses produksi yang tidak pernah berganti macam barang yang dikerjakan. Mulai pabrik berdiri selalu mengerjakan barang yang sama sehingga prosesnya tidak pernah terputus dengan mengerjakan barang lain. Proses produksi *continous* biasanya disebut juga sebagai proses produksi yang berfokuskan pada produk atau *product focus*.

2. Proses produksi terputus-putus (*Intermitent*)

Proses produksi terputus-putus atau *intermitent* digunakan untuk pabrik yang mengerjakan barang bermacam-macam dengan jumlah setiap macam hanya sedikit. Dikatakan proses produksi terputus-putus karena perubahan proses produksi setiap saat terputus apabila terjadi perubahan macam barang yang dikerjakan.

3. Proses *Intermediate*

Dalam kenyataannya kedua macam proses produksi diatas tidak sepenuhnya berlaku. Biasanya merupakan campuran dari keduanya. Hal ini disebabkan macam barang yang dikerjakan memang berbeda, tetapi macamnya tidak terlalu banyak dan jumlah barang agak banyak. Proses produksi yang digunakan mempunyai unsur *continous* dan ada pula unsur *intermitent*.

(Pangestu Subagyo, 2000, 8)

Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis produksi yaitu proses produksi terus menerus, terputus-putus, dan gabungan dari keduanya.

2.3.3. Sifat-sifat Proses Produksi

Untuk dapat menentukan jenis proses produksi suatu perusahaan, maka perlu dilihat atau diketahui sifat-sifat dari proses produksi perusahaan tersebut. Setelah itu kita perlu mengetahui sifat-sifat atau ciri-ciri dari proses produksi yang terus-menerus dan produksi yang terputus-putus.

1. Sifat-sifat atau ciri-ciri proses produksi yang terus-menerus, ialah :
 - a. Biasanya produk yang dihasilkan dalam jumlah yang besar (produksi massa) dengan variasi yang sangat kecil dan sudah distandarisir,
 - b. Proses seperti ini biasanya menggunakan sistem atau cara penyusunan peralatan berdasarkan urutan pengerjaan dari produk yang dihasilkan,

- c. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat khusus dan biasanya agak otomatis, maka pengaruh *individual operator* terhadap produk yang dihasilkan kecil sekali,
 - d. Apabila terjadi salah satu mesin/peralatan terhenti atau rusak, maka seluruh proses produksi akan terhenti,
 - e. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat khusus dan variasi dari produknya kecil maka *job* strukturnya sedikit dan jumlah tenaga kerjanya tidak perlu banyak,
 - f. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses adalah lebih rendah daripada *intermitten process/manufacturing*,
 - g. Oleh karena mesin-mesin yang dipakai bersifat khusus maka proses seperti ini membutuhkan *maintenance specialist* yang mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang banyak,
 - h. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan *handling* yang *fixed (fixed path equipment)* yang menggunakan tenaga mesin seperti ban berjalan (*conveyer*).
2. Sifat-sifat atau ciri-ciri proses produksi yang terputus-putus, ialah :
- a. Biasanya produk yang dihasilkan dalam jumlah yang sangat kecil dengan variasi yang sangat besar (berbeda) dan didasarkan atas pesanan,
 - b. Proses seperti ini biasanya menggunakan sistem atau cara penyusunan peralatan berdasarkan atas fungsi dalam proses produksi atau peralatan yang sama dikelompokkan pada tempat yang sama, yang disebut dengan *process lay out* atau *departementation by equipment*,
 - c. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat umum dan biasanya kurang otomatis,
 - d. Proses produksi tidak mudah atau akan terhenti walaupun terjadi kerusakan atau terhentinya salah satu mesin atau peralatan,
 - e. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat umum dan variasi dari produknya besar, maka terhadap pekerjaan (*job*) yang bermacam-macam menimbulkan pengawasan yang lebih sukar,
 - f. Persediaan bahan mentah biasanya tinggi,

- g. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan *handling* yang dapat *flexible (varied path equipment)* yang menggunakan tenaga manusia seperti kereta dorong (*forklift*),
- h. Dalam proses seperti ini sering dilakukan pemindahan bahan yang bolak-balik sehingga perlu adanya ruangan gerak (*aisle*) yang besar dan ruangan tempat bahan-bahan dalam proses (*work in process*) yang besar.

(Sofjan Assauri, 2004, 76)

2.3.4. Kekurangan dan Kelebihan Masing-masing Jenis Produksi

Masing-masing jenis proses produksi mempunyai beberapa kekurangan dan kelebihan, yaitu :

1. **Kekurangan proses produksi yang terus-menerus (*continuous manufacturing*) adalah :**
 - a. Terdapat kesukaran untuk menghadapi perubahan produk yang diminta oleh konsumen atau pelanggan, jadi proses produksi seperti ini khusus untuk menghasilkan produk-produk yang :
 1. permintaan (*demand*) besar dan stabil,
 2. *style* produknya tidak mudah berubah.
 - b. Proses produksi mudah terhenti,
 - c. Terdapat kesukaran dalam menghadapi perubahan tingkat permintaan.
2. **Kelebihan proses produksi yang terus-menerus (*continuous manufacturing*) adalah :**
 - a. Dapat diperolehnya tingkat biaya produksi per unit (*unit production cost*) yang rendah, apabila :
 1. dapat dihasilkan produk dalam volume yang cukup besar,
 2. produk yang dihasilkan distandarisir.
 - b. Dapat dikurangnya pemborosan-pemborosan dari pemakaian tenaga manusia,
 - c. Biaya tenaga kerja (*labour cost*) adalah rendah,
 - d. Biaya pemindahan bahan di dalam pabrik juga lebih rendah.

3. Kekurangan proses produksi yang terputus-putus (*intermittent manufacturing*) adalah :

- a. *Scheduling* dan *routing* untuk pengerjaan produk yang akan dihasilkan sangat sukar dilakukan karena kombinasi urutan-urutan pekerjaan yang banyak sekali di dalam memproduksi satu macam produk, dan disamping itu dibutuhkan *scheduling* dan *routing* yang banyak sekali karena produknya yang berbeda tergantung dari pemesanannya,
- b. Oleh karena pekerjaan *scheduling* dan *routing* banyak sekali dan sukar dilakukan, maka pengawasan produksi seperti ini sangat sukar dilakukan,
- c. Dibutuhkannya investasi yang cukup besar dalam persediaan bahan mentah dan bahan-bahan dalam proses,
- d. Biaya tenaga kerja dan biaya pemindahan bahan sangat tinggi.

4. Kelebihan proses produksi yang terputus-putus (*intermittent manufacturing*) adalah :

- a. Mempunyai fleksibilitas yang tinggi dalam menghadapi perubahan produk dengan variasi yang cukup besar, fleksibilitas ini diperoleh terutama dari :
 1. sistem penyusunan peralatan (*lay out*) yang berbentuk *process lay out*,
 2. jenis dan tipe mesin yang digunakan dalam proses yang bersifat umum (*general purpose machines*),
 3. sistem pemindahan bahan yang tidak menggunakan tenaga mesin tetapi tenaga manusia.
- b. Oleh karena mesin-mesin yang digunakan dalam proses bersifat umum (*general purpose machines*),
- c. Proses produksi tidak mudah terhenti akibat terjadinya kerusakan atau kemacetan di suatu tempat/tingkat proses.

2.4. Program Linier (*Linear Programming*)

2.4.1. Pengertian Program Linier

Linear programming merupakan suatu model keputusan dalam keadaan yang mengandung kepastian dimana kendala-kendala

mempengaruhi alokasi sumber daya diantara berbagai penggunaan yang bersaing. Jadi model tersebut menganalisis sebuah daftar tindakan yang akibatnya diketahui dengan pasti dan memiliki kombinasi tindakan yang akan memaksimumkan keuntungan (*laba*) atau meminimumkan biaya.

Pengertian program linier yang dikemukakan oleh beberapa ahli adalah sebagai berikut :

Pemrograman linier (*linear programming*) adalah teknik pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah mengalokasikan sumber daya yang terbatas diantara berbagai kepentingan seoptimal mungkin (Eddy Herjanto, 2007, 43).

Menurut pendapat Zimmerman (2003, 787) menyatakan bahwa "*Linear programming is a mathematical technique for finding the optimal decision given a linear objective function and multiple linear constraints*".

T. Hani Handoko (1997, 379) menyatakan bahwa "*Linear programming* adalah suatu metode analitik paling terkenal yang merupakan suatu bagian kelompok teknik-teknik yang disebut programasi matematik".

Linear programming is a mathematical technique for solving a broad class of optimization problems. These problems require maximizing or minimizing a linear function of n real variables subject to m constraints (Steven, 1997, 171).

Menurut Weiss & Gershon (1993, 510), "*Linear programming is a technique for determining the most efficient method for allocating resources*".

Pangestu (2000, 9) berpendapat bahwa "Linear programming merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal".

Pemrograman linier adalah sebuah teknik yang di desain untuk membantu para manajer operasi dalam merencanakan dan membuat keputusan yang diperlukan untuk mengalokasikan sumber daya (Render & Heizer, 2005, 346).

Menurut Prawirosentono (2001, 138) bahwa "Program linier adalah salah satu metode dalam ilmu manajemen untuk mengelola sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuan yang diinginkan".

Menurut Zulian Yamit (2005, 414) menyatakan bahwa "*Linear programming* (LP) adalah metode atau teknik matematik yang digunakan untuk membantu manajer dalam pengambilan keputusan."

Dari pendapat beberapa ahli diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa program linier adalah suatu metode umum untuk mengalokasikan sumber-sumber terbatas yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah untuk memperoleh suatu hasil yang optimal.

2.4.2. Persyaratan Persoalan Program Linier

Semua persoalan program linier mempunyai empat sifat umum :

1. Persoalan program linier bertujuan untuk memaksimalkan atau meminimalkan kuantitas (pada umumnya berupa *laba* atau biaya). Sifat umum ini disebut sebagai fungsi tujuan (*objective function*) dari suatu persoalan program linier.
2. Adanya batasan (*constraints*) atau kendala, yang membatasi tingkat sampai di mana sasaran dapat dicapai.
3. Harus ada beberapa alternatif tindakan yang dapat diambil.

4. Tujuan dan batasan dalam permasalahan pemrograman linier harus dinyatakan dalam hubungan dengan pertidaksamaan atau persamaan linier.

(Render & Heizer, 2005, 348)

2.4.3. Asumsi-asumsi Dasar Program Linier

Secara teknis, ada lima syarat tambahan dari permasalahan program linier yang harus diperhatikan yang merupakan asumsi dasar, yaitu :

1. ***Certainty* (kepastian)**. Maksudnya adalah fungsi tujuan dan fungsi kendala sudah diketahui dengan pasti dan tidak berubah selama periode analisa.
2. ***Proportionality* (proporsionalitas)**. Yaitu adanya proporsionalitas dalam fungsi tujuan dan fungsi kendala.
3. ***Additivity* (penambahan)**. Artinya aktivitas total sama dengan penjumlahan aktivitas individu.
4. ***Divisibility* (bisa dibagi-bagi)**. Maksudnya solusi tidak harus merupakan bilangan integer (bilangan bulat), tetapi bisa juga berupa pecahan.
5. ***Non-negative variable* (variabel tidak negatif)**. Artinya bahwa semua nilai jawaban atau variabel tidak negatif.

(<http://stekpi.com>)

2.4.4. Metode Grafik

Menurut Sri Mulyono (2004, 22) bahwa "Masalah program linier dapat diilustrasikan dan dipecahkan secara grafik jika hanya memiliki dua variabel keputusan."

Sedangkan menurut ahli lain adalah sebagai berikut :

Pemecahan persoalan dengan metode grafik dilakukan dengan membuat garis dari masing-masing persamaan batasan dalam suatu grafik. Apabila garis persamaan batasan sudah dibuat maka dapat diperoleh suatu daerah yang fisibel bagi nilai-nilai variabelnya, yaitu daerah yang memenuhi semua persamaan batasan yang ada. Dari daerah fisibel tersebut dicari titik-titik ekstrim yang

memungkinkan diperolehnya nilai *optimal* dari fungsi tujuan. Selanjutnya dengan memasukkan titik-titik ekstrim tersebut ke dalam fungsi tujuan akan diperoleh suatu titik ekstrim yang *optimal* (Eddy Herjanto, 2007, 48).

Langkah-langkah penggunaan metode grafik dapat ditunjukkan secara ringkas sebagai berikut :

1. Menentukan fungsi tujuan dan memformulasikannya dalam bentuk matematis.
2. Mengidentifikasi batasan-batasan yang berlaku dan memformulasikannya dalam bentuk matematis.
3. Menggambarkan masing-masing garis fungsi batasan dalam satu sistem salib sumbu.
4. Mencari titik yang paling menguntungkan (*optimal*) dihubungkan dengan fungsi tujuan.

(Pangestu, 2000, 17)

2.4.5. Metode Simpleks

Pengertian metode simpleks dapat didefinisikan oleh beberapa ahli sebagai berikut :

Metode simpleks adalah suatu metode yang secara sistematis dimulai dari suatu penyelesaian dasar yang fisibel ke penyelesaian dasar fisibel lainnya, yang dilakukan berulang-ulang (iteratif) sehingga tercapai suatu penyelesaian *optimum*. Pada setiap iterasi akan dihasilkan nilai fungsi tujuan yang selalu lebih besar atau sama dengan iterasi sebelumnya. Untuk memecahkan persoalan dengan metode simpleks, model pemrograman linier harus dalam bentuk standar (Eddy Herjanto, 2007, 51).

Penggunaan metode simpleks memiliki langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengubah fungsi tujuan dan batasan-batasan. Fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit artinya semua $C_j X_{ij}$ kita geser ke kiri.

2. Menyusun persamaan-persamaan di dalam tabel dalam bentuk simbol.
3. Memilih kolom kunci. Kolom kunci adalah kolom yang merupakan dasar untuk mengubah tabel. Pilihlah kolom yang mempunyai nilai pada garis fungsi yang bernilai negatif dengan angka terbesar.
4. Memilih baris kunci. Baris kunci adalah baris yang merupakan dasar untuk mengubah tabel. Untuk itu terlebih dahulu carilah indeks tiap-tiap baris dengan cara membagi nilai-nilai pada kolom NK dengan nilai yang sebaris pada kolom kunci.

$$\text{Indeks} = \frac{\text{Nilai kolom NK}}{\text{Nilai kolom kunci}}$$

5. Mengubah nilai-nilai baris kunci. Nilai baris kunci diubah dengan cara membaginya dengan angka kunci.

(Pangestu S, dkk, 1995, 34)

2.4.6. LINDO

Selain kedua pendekatan tersebut, terdapat sebuah *program* komputer yang dirancang untuk menyelesaikan kasus-kasus pemrograman linier yaitu LINDO (*Linear Interactive Discrete Optimizer*).

Output atau hasil olahan program LINDO pada dasarnya bisa dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu :

1. *Optimal solution* atau penyelesaian *optimal*,
2. *Sensitivity analysis* atau analisis sensitivitas.

Pada penyelesaian *optimal*, bagian pertama hasil olahan LINDO memuat lima macam informasi yaitu :

1. Nilai fungsi tujuan di bawah label *Objective Function Value*.
2. Nilai *optimal* variabel keputusan di bawah label *Value*.

3. Sensitivitas C_j bila $X_i = 0$ di bawah kolom *Reduced Cost*.
4. *Slack variable* atau *surplus variable* di bawah label *Slack or Surplus*.
5. *Dual Price*.

(Siswanto, 2007, 184)

2.5. Pengertian Keuntungan (*Laba*)

Fungsi tujuan perusahaan yang berorientasi pada bisnis umumnya adalah pencapaian keuntungan yang maksimum, karena dengan diterimanya keuntungan (*laba*) berarti perusahaan akan dapat membiayai kegiatan usahanya. Dengan demikian akan memperlancar kelangsungan hidup perusahaan sehingga perusahaan akan dapat mengembangkan diri dan dapat memperluas usahanya.

Pengertian keuntungan (*laba*) yang dikemukakan oleh beberapa ahli diantaranya adalah sebagai berikut :

Laba adalah selisih antara penerimaan yang diperoleh sebagai hasil penjualan barang-barang yang diproduksi, dengan biaya-biaya yang telah dikeluarkan untuk memproduksi barang-barang tersebut. Atau selisih antara penghasilan yang diterima dan jumlah biaya yang dikeluarkan untuk transaksi tertentu, atau selama jangka waktu tertentu (Ardiyos, 1996, 144).

Menurut pendapat Smith & Skousen (1995, 129) menyatakan bahwa "*Profit is ability of a company to earn a satisfactory return on its assets*".

Van Home & Wachowicz (1998, 712) berpendapat bahwa "Keuntungan adalah jumlah dimana hasil dari penjualan aktiva modal melebihi (kurang dari) biaya awal aktiva".

Menurut Wild (2005, 556) bahwa "*Profit is a company's ability to generate an adequate return on invested capital*".

Sofjan Safry (1996, 58) menyatakan bahwa "Keuntungan (*laba*) adalah sebagian jumlah yang berasal dari pengurangan harga pokok produksi, biaya lain, dan kerugian dari penghasilan operasi".

Menurut Agoes Sukrisno (2004, 89) bahwa "Keuntungan (*gain*) bisa berasal dari penjualan aktiva tetap (*gain on sale of fixed assets*), tukar tambah aktiva tetap tidak sejenis (*gain on trade in*), keuntungan selisih kurs (*foreign exchange gain*)".

Pindyck & Rubinfeld (2005, 50) menyatakan bahwa "*Laba* adalah selisih antara total penerimaan dan total biaya".

Kesimpulannya adalah bahwa keuntungan (*laba*) adalah pendapatan yang diperoleh dari hasil aktivitas perusahaan dimana terdapat kelebihan penerimaan atas seluruh biaya.

BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Untuk membahas permasalahan yang sedang diteliti yaitu mengenai "Penentuan Kapasitas Produksi dengan Menerapkan Metode Program Linier untuk Meningkatkan Keuntungan" dimana penentuan kapasitas produksi sebagai variabel *independent* (variabel bebas) yaitu variabel yang mempengaruhi variabel lain dan ditandai dengan simbol X, sedangkan peningkatan keuntungan merupakan variabel *dependent* (variabel terikat) yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain dan ditandai dengan simbol Y. Sehubungan dengan penyusunan skripsi ini maka penulis mengadakan penelitian yang dilakukan pada PT Chuhatsu Indonesia.

PT Chuhatsu Indonesia terletak di jalan Inspeksi Tarum barat, Cibuntu, Cibitung kabupaten Bekasi provinsi Jawa barat. Perusahaan ini masuk ke dalam kelompok perusahaan yang dimiliki oleh Chuo Spring Co. Ltd. yang berpusat di Jepang. Perusahaan ini adalah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi pegas (*spring*) baik untuk kendaraan roda dua maupun roda empat.

Permasalahan yang dihadapi oleh PT Chuhatsu Indonesia beraneka ragam, khususnya mengenai penentuan kapasitas produksi. Dalam penentuan kapasitas produksi, perusahaan melakukannya berdasarkan peramalan dari permintaan terdahulu. Oleh karena itu, penulis ingin mengetahui penentuan kapasitas produksi dengan menggunakan metode program linier, agar

perusahaan dapat meningkatkan keuntungan. Adapun produk yang diteliti adalah dua jenis pegas (*spring*) yang umumnya digunakan pada kendaraan roda empat.

Peneliti mengadakan riset langsung ke PT Chuhatsu Indonesia sejak bulan maret sampai dengan april 2010. Kemudian data dan informasi yang didapat dari perusahaan tersebut diolah menjadi sebuah skripsi.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rencana tentang cara mengumpulkan data dan menganalisis data agar dapat dilaksanakan secara ekonomis serta serasi dengan jenis atau tujuan penelitian. Sumber data dan prosedur pengumpulan data terdiri dari :

A. Jenis, Metode, dan Teknik Penelitian

1). Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah deskriptif (eksploratif) yaitu menyangkut suatu pertanyaan atau hipotesis karena menggambarkan secara mendalam tentang penentuan kapasitas produksi terhadap peningkatan keuntungan pada PT Chuhatsu Indonesia.

2). Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan penulis adalah berbentuk studi kasus yaitu penelitian di perusahaan berdasarkan karakteristik masalah yang muncul pada kondisi sekarang dan

harus dicarikan pemecahan masalahnya dan berinteraksi dengan lingkungan.

3). Teknik Penelitian

Teknik penelitian ini berbentuk statistik kuantitatif yaitu perhitungan berdasarkan perhitungan angka.

B. Unit Analisis

Unit analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *respon group* yaitu menganalisis pada salah satu divisi/bagian pada PT Chuhatsu Indonesia. Adapun unit yang menjadi objek penelitian dalam perusahaan ini adalah divisi/bagian produksi.

3.2.2. Operasionalisasi Variabel

Dalam penyusunan skripsi ini penulis melakukan analisis penentuan kapasitas produksi dengan menerapkan metode program linier untuk meningkatkan keuntungan dengan operasionalisasi variabel sebagai berikut :

Tabel 1
Operasionalisasi Variabel

No	Variabel	Indikator	Skala
1	Penentuan	Jumlah bahan baku	Nominal
	Kapasitas	Jumlah tenaga kerja	Nominal
	Produksi	Jumlah mesin	Nominal
2	Peningkatan	Pendapatan	Rasio
	Keuntungan	Biaya	Rasio

Berdasarkan tabel operasionalisasi variabel di atas, maka variabel pertama yaitu penentuan kapasitas produksi merupakan variabel *independent* (variabel bebas), yaitu variabel yang mempengaruhi variabel lain. Variabel ini memiliki tiga indikator yaitu jumlah bahan baku, jumlah tenaga kerja, dan jumlah mesin. Karena dalam penentuan kapasitas produksi, harus ada fasilitas-fasilitas produksi tersebut. Ketiga indikator ini diberi skala nominal karena variasi sifatnya tidak dapat diukur tetapi hanya dapat dihitung.

Sedangkan variabel kedua yaitu peningkatan keuntungan merupakan variabel *dependent* (variabel terikat) yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain. Variabel ini memiliki dua indikator yaitu pendapatan dan biaya. Karena keuntungan merupakan selisih antara pendapatan dengan biaya. Kedua indikator ini diberi skala rasio karena variasi sifatnya dapat diperbandingkan, diukur, dinilai, dan dapat dihitung.

3.2.3. Prosedur Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data dan informasi yang dibutuhkan untuk penyusunan makalah ini, maka metodologi yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data sekunder yaitu suatu riset yang dilakukan dengan cara membaca buku-buku, majalah, internet, dan mempelajari literatur yang relevan dengan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini. Data

kepastakaan ini merupakan data teoritis sebagai dasar pemikiran dari penelitian yang dilakukan.

2. Studi Lapangan (*Field Research*)

Metode ini adalah data primer yang dimaksudkan untuk mendapatkan data langsung dari perusahaan yang menjadi obyek penelitian dalam rangka mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan mengenai perusahaan tersebut, yaitu dengan cara :

a. Wawancara (*Interview*)

Merupakan teknik untuk mengumpulkan data yang dilakukan dengan pengamatan langsung dengan pihak-pihak yang berwenang dalam perusahaan untuk memberikan data dan informasi yang berhubungan dengan penelitian.

b. Pengamatan (*Observation*)

Merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung pada obyek yang diteliti untuk mendapatkan data dan informasi yang sebenarnya terjadi pada perusahaan.

3.2.4. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan oleh penulis adalah metode Pemrograman Linier (LP, *Linear Programming*) yaitu teknik pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas di antara berbagai kepentingan se-*optimal* mungkin.

Dalam model program linier dikenal dua macam fungsi, yaitu fungsi tujuan (*objective function*) dan fungsi-fungsi

batasan (*constraint functions*). Fungsi tujuan adalah fungsi yang menggambarkan tujuan atau sasaran di dalam permasalahan program linier yang berkaitan dengan pengaturan secara *optimal* sumber daya-sumber daya, untuk memperoleh keuntungan maksimal atau biaya minimal. Pada umumnya nilai yang akan dioptimalkan dinyatakan sebagai Z . Sedang fungsi batasan merupakan bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara *optimal* ke berbagai kegiatan (Pangestu, 2000, 10).

Dalam model matematika, permasalahan dalam pemrograman linier dapat digambarkan sebagai berikut :

Keterangan :

i : nomor sumber atau fasilitas yang tersedia ($i = 1, 2, \dots, m$)

j : nomor kegiatan yang menggunakan sumber yang tersedia ($j = 1, 2, \dots, n$)

m : jumlah yang tersedia

n : jumlah kegiatan

Z : nilai *optimal* dari fungsi tujuan

X_j : jenis kegiatan (variabel keputusan)

a_{ij} : banyaknya sumber i yang diperlukan untuk menghasilkan setiap unit kegiatan j

b_i : banyaknya sumber i yang tersedia

Z_j : kenaikan nilai Z apabila ada pertambahan satu unit kegiatan j .

Tabel 2
Tabel Data untuk Model Program Linier

Kegiatan Sumber	Pemakaian Sumber Per Unit Kegiatan (Keluaran)				Kapasitas Sumber
	1	2	3.....n		
1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{1n}	b_1
2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{2n}	b_2
3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{3n}	b_3
m	a_{m1}	a_{m2}	a_{m3} a_{mn}		b_m
ΔZ Pertambahan tiap unit	C_1	C_2	C_3 C_n		
Tingkat kegiatan	X_1	X_2	X_3 X_n		

Disusun suatu model matematis yang digunakan untuk mengemukakan suatu permasalahan program linier sebagai berikut :

Fungsi tujuan :

$$\text{Memaksimumkan } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_nX_n$$

Batasan-batasan :

$$1). a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$2). a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2$$

$$3). a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + \dots + a_{3n}X_n \leq b_3$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$m). a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + a_{m3}X_3 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

dan

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0 \dots X_n \geq 0$$

Model tersebut selanjutnya akan diduga dengan pendekatan grafik, dan simpleks dari pemrograman linier, serta dengan memanfaatkan perangkat lunak LINDO. Hasil olahan kemudian dianalisis dan disajikan secara *graphical*, tabulasi, dan verbal.

Adapun metode-metode yang digunakan dalam pemrograman linier yaitu :

a. Metode grafik

Langkah-langkah penggunaan metode grafik dapat ditunjukkan secara ringkas sebagai berikut :

- 1. Menentukan fungsi tujuan dan memformulasikannya dalam bentuk matematis.**
- 2. Mengidentifikasi batasan-batasan yang berlaku dan memformulasikannya dalam bentuk matematis.**
- 3. Menggambarkan masing-masing garis fungsi batasan dalam satu sistem salib sumbu.**

Cara menggambarkan persamaan garis dalam suatu grafik, secara mudah penggambarannya dapat dilakukan dengan menyamakan salah satu variabel = 0 dan kemudian mencari variabel lainnya.

4. Menentukan daerah (*feasibilitas*)

Petunjuk tanda ketidaksamaan dalam setiap batasan menentukan daerah (*area*) dalam mana suatu penyelesaian *feasibel* akan ditemukan.

5. Menggambarkan fungsi tujuan

Fungsi tujuan dapat digambarkan dengan pengambilan asumsi berbagai perubahan besarnya *laba* total dan kemudian menentukan koordinat-koordinat aksis seperti yang dilakukan untuk persamaan-persamaan batasan. Istilah lain untuk fungsi tujuan digunakan dalam konteks adalah *iso profit* atau *equal contribution line*, karena menunjukkan seluruh kemungkinan kombinasi produksi setiap jumlah *laba* tertentu.

6. Mencari titik yang paling menguntungkan (*optimal*) dihubungkan dengan fungsi tujuan.

Ini dapat ditunjukkan secara matematikal bahwa kombinasi *optimum* variabel-variabel keputusan akan selalu ditemukan pada titik sudut (titik ekstrim) dari daerah *feasibel*.

b. Metode simpleks

Penggunaan metode simpleks memiliki langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengubah fungsi tujuan dan batasan-batasan.

Fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit artinya semua $C_i X_{ij}$ kita geser ke kiri.

2. Menyusun persamaan-persamaan di dalam tabel dalam bentuk simbol.

3. Memilih kolom kunci.

Kolom kunci adalah kolom yang merupakan dasar untuk mengubah tabel. Pilihlah kolom yang mempunyai nilai pada garis fungsi yang bernilai negatif dengan angka terbesar.

4. Memilih baris kunci.

Baris kunci adalah baris yang merupakan dasar untuk mengubah tabel. Untuk itu terlebih dahulu carilah indeks tiap-tiap baris dengan cara membagi nilai-nilai pada kolom NK dengan nilai yang sebaris pada kolom kunci.

$$\text{Indeks} = \frac{\text{Nilai kolom NK}}{\text{Nilai kolom kunci}}$$

5. Mengubah nilai-nilai baris kunci.

Nilai baris kunci diubah dengan cara membaginya dengan angka kunci.

c. LINDO

Selain kedua pendekatan tersebut, terdapat sebuah program komputer yang dirancang untuk menyelesaikan kasus-kasus pemrograman linier yaitu LINDO (*Linear Interactive Discrete Optimizer*).

Output atau hasil olahan program LINDO pada dasarnya bisa dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu :

1. *Optimal solution* atau penyelesaian *optimal*,
2. *Sensitivity analysis* atau analisis sensitivitas.

Pada penyelesaian optimal, bagian pertama hasil olahan LINDO memuat lima macam informasi yaitu :

1. Nilai fungsi tujuan di bawah label *Objective Function Value*.
2. Nilai optimal variabel keputusan di bawah label *Value*.
3. Sensitivitas C_j bila $X_i = 0$ di bawah kolom *Reduced Cost*.
4. *Slack variable* atau *surplus variable* di bawah label *Slack or Surplus*.
5. *Dual Price*.

Kontribusi bagi perusahaan dengan adanya hasil dari analisa perhitungan dengan metode *Linear Programming* yaitu perusahaan dapat menentukan kapasitas produksi yang *optimal* sehingga dapat meningkatkan keuntungan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Sejarah Singkat dan Perkembangan Perusahaan

PT Chuhatsu Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur. Perusahaan tersebut memproduksi berbagai macam pegas (*spring*) untuk industri otomotif, baik untuk kendaraan roda dua maupun roda empat. Selain itu, perusahaan ini juga memproduksi pegas (*spring*) untuk industri elektronik, alat tulis, dan alat musik.

PT Chuhatsu Indonesia (CHI) sebelumnya bernama PT Tri Satria Utama (TSU) yang didirikan oleh bapak Soegio pada tanggal 28 juni 1978. Pada tahun 1980 PT Tri Satria Utama (TSU) melakukan kerja sama dengan sebuah perusahaan besar yang juga bergerak di bidang industri pegas (*spring*) bernama *Chuo Spring Co. Ltd.* Perusahaan tersebut berasal dari Jepang.

Pada awal berdirinya perusahaan, PT Tri Satria Utama (TSU) hanya memproduksi pegas/per daun (*leaf spring*). *Leaf spring* merupakan pegas yang digunakan pada kendaraan roda empat. Pegas jenis ini pada awal pembuatannya hanya dikhususkan untuk kendaraan jenis truk dan vans atau kendaraan yang kapasitas angkutnya besar.

Setelah melakukan kerja sama dengan *Chuo Spring Co. Ltd.*, PT Tri Satria Utama (TSU) mulai merencanakan pengembangan produksinya dengan akan memproduksi *coil spring* dengan tipe *small coil* dan *big coil*. Pembuatan *coil spring* didasarkan pada dua metode. Metode pertama yaitu *hot coil*. *Hot coil* adalah proses pembuatan *coil spring* yang pembentukannya melalui tahap pemanasan dengan suhu tertentu. Metode ini digunakan untuk tipe *coil spring* berukuran besar (*big coil*). Sedangkan *cold coil* adalah proses pembuatan *coil spring* yang pembentukannya langsung melalui mesin *coiling* tanpa melalui proses pemanasan. Metode ini digunakan untuk tipe *coil spring* berukuran kecil (*small coil*).

Sehubungan dengan pengembangan tersebut, PT Tri Satria Utama (TSU) memerlukan lahan yang lebih luas untuk proses produksinya. Maka pada tahun 1993 PT Tri Satria Utama (TSU) akhirnya memindahkan kantor dan pabriknya ke kawasan industri Cibitung, Bekasi. Lokasi tersebut sampai saat ini menjadi lokasi tetap PT Chuhatsu Indonesia (CHI) dengan alamat Jl. K.H. Noer Ali, Cibuntu – Cibitung – Bekasi 17520 (*Cibitung tol gate KM. 24*).

Pada tahun 1995 PT Tri Satria Utama (TSU) membangun *Plant 2* untuk merealisasikan rencana pengembangan produksinya. Pembangunan *Plant 2* tersebut digunakan untuk memproduksi *coil spring* berukuran kecil (*small coil*). Pembangunan ini diresmikan dan mulai digunakan pada tahun 1996.

Seiring dengan berkembangnya dunia industri, menyebabkan persaingan usaha khususnya di bidang industri pegas semakin meningkat. Oleh karena itu PT Tri Satria Utama (TSU) berupaya untuk memenuhi kepuasan pelanggan dengan mendapatkan jaminan mutu dalam persyaratan produksi dan instalasi pada produknya. Akhirnya pada tahun 2000 PT Tri Satria Utama (TSU) memperoleh sertifikat ISO 9002.

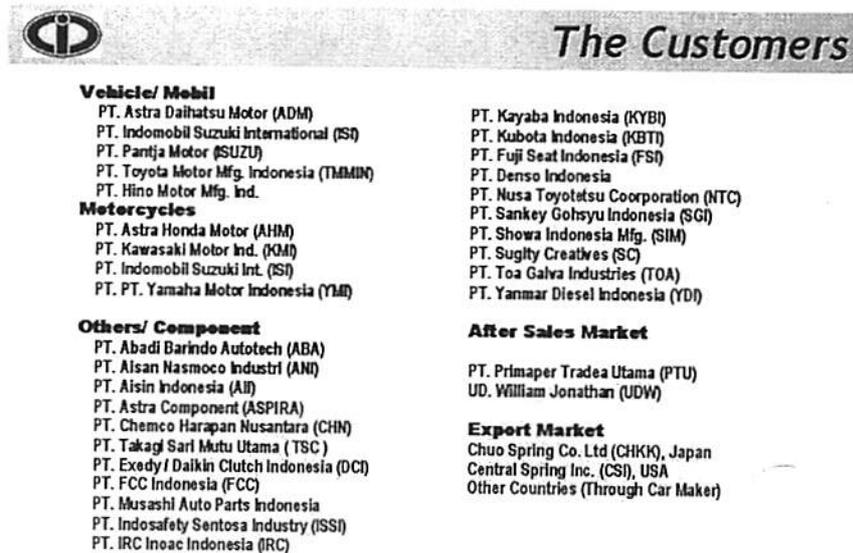
Melihat pesatnya perkembangan PT Tri Satria Utama (TSU), maka pada tahun 2001 *Chuo Spring Co. Ltd.*, membeli 85% saham PT Tri Satria Utama. Setelah itu pada tanggal 11 Mei 2001, PT Tri Satria Utama (TSU) berubah nama menjadi PT Chuhatsu Indonesia (CHI). Status perusahaan berubah dari *domestic capital investment* menjadi *foreign capital investment*. PT Chuhatsu Indonesia (CHI) pun resmi menjadi salah satu anggota dari grup yang dimiliki *Chuo Spring Co. Ltd., Japan*.

Setelah berubah nama, PT Chuhatsu Indonesia (CHI) kembali mengembangkan usaha dengan membangun *Plant 3* yang diresmikan pada tahun 2002. Tidak lama kemudian PT Chuhatsu Indonesia (CHI) kembali membangun dan meresmikan *Plant 4*. Setelah pembangunan kedua *Plant* tersebut, PT Chuhatsu Indonesia (CHI) mulai memproduksi *big coil* dan *stabilizer* pada tahun 2003.

Tahun 2004 PT Chuhatsu Indonesia (CHI) melakukan ekspor produk *leaf spring* untuk pertama kalinya ke Amerika Serikat. Ekspor ini terjadi karena adanya kerja sama dengan *Central Spring Inc.*

(CSI), USA. Selain itu PT Chuhatsu Indonesia juga mengekspor pegas jenis *coil spring* ke *Chuo Spring Co. Ltd.* (CHKK) Jepang, dan beberapa negara yang memproduksi mobil.

Saat ini PT Chuhatsu Indonesia (CHI) telah memiliki beberapa *customer* baik dari dalam negeri maupun luar negeri. *Customer* tersebut antara lain ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.

Customer PT Chuhatsu Indonesia

Prestasi lain PT Chuhatsu Indonesia (CHI) yaitu diperolehnya sertifikat ISO 9001 pada tahun 2008. Kunci keberhasilan PT Chuhatsu Indonesia (CHI) terletak pada tekad perusahaan yang secara konsisten membuat produk dan meningkatkan harapan pelanggan dalam hal ketepatan waktu pengiriman, kesesuaian produk dengan spesifikasi dan layanan purna jual yang prima, serta memenuhi

persyaratan perundangan pemerintah dengan menerapkan sistem manajemen mutu ISO 9001 : 2008, dan terus-menerus melakukan perbaikan berkelanjutan dengan menerapkan strategi sebagai berikut :

1. meningkatkan kualitas dan mengembangkan produk,
2. meningkatkan kinerja pengiriman,
3. mempercepat waktu penanganan keluhan,
4. meningkatkan mutu kerja dan membangun wawasan mutu karyawan.

Target perusahaan pada tahun 2010 ini adalah mendapatkan sertifikat ISO 14001 dan menjadi sebuah perusahaan global. PT Chuhatsu Indonesia (CHI) sebagai perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur komponen otomotif, yang meliputi produksi, impor, ekspor, penjualan, serta layanan "*after market*", bertekad untuk mengelola lingkungan hidup, keselamatan dan kesehatan kerja dalam setiap aktivitas rutin ataupun aktivitas usaha.

4.1.2. Struktur Organisasi Perusahaan

Organisasi adalah suatu sistem yang terdiri dari sub-sub sistem atau bagian yang saling berkaitan satu sama lain. Alasan manusia membentuk suatu organisasi adalah adanya keterbatasan yang dimiliki oleh setiap manusia sehingga mendorong mereka untuk saling bekerja sama dalam suatu kelompok yang dinamakan organisasi.

Suatu organisasi tentu harus memiliki struktur organisasi. Struktur organisasi merupakan kerangka atau bagan dasar perusahaan

yang menunjukkan gambaran atau keterangan yang pasti tentang tugas, wewenang, fungsi, serta tanggung jawab dari setiap bagian atau departemen yang nantinya diharapkan dapat bekerjasama sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai. Untuk itu diperlukan suatu struktur organisasi yang dapat menjelaskan baik tugas dan kewenangan dari tiap-tiap bagian dan tingkatan dalam rangka menjalankan pencapaian tujuan secara efisien dan efektif. Pembentukan struktur organisasi tersebut biasanya dipengaruhi oleh sifat atau jenis kegiatan usaha, ukuran dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi kondisi perusahaan.

PT Chuhatsu Indonesia (CHI) mempunyai struktur organisasi tersendiri yang dibuat berdasarkan atas kebutuhan dan kondisi perusahaan yang tengah terjadi. Adanya struktur organisasi sangat membantu perusahaan dalam menjalankan kegiatan usahanya karena dari struktur organisasi inilah setiap anggota organisasi paham dan tahu akan tugas dan kewajibannya. Untuk lebih jelasnya mengenai struktur organisasi PT Chuhatsu Indonesia (CHI) dapat dilihat pada lampiran 2.

Adapun tugas, wewenang, serta tanggung jawab masing-masing anggota organisasi pada PT Chuhatsu Indonesia adalah sebagai berikut :

1. *Board of Commisioner*, tugasnya adalah :
 - a. Melakukan pengawasan dan pengarahan direksi dalam mengelola perusahaan.

- b. Melakukan tugas, wewenang, dan tanggung jawab sesuai dengan ketentuan dalam Anggaran Dasar Perseroan, keputusan RUPS, dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

2. *Board of Directors*, tugasnya adalah :

- a. Memimpin, mengatur, dan mengendalikan serta mengawasi tugas-tugas bawahannya pada masing-masing bagian yang ada di bawahnya.
- b. Mewakili perusahaan dalam hubungan kerja dengan pihak lain.
- c. Bertanggung jawab penuh atas seluruh aktivitas yang dijalankan dan bertanggung jawab atas maju mundurnya perusahaan.
- d. Menetapkan kebijaksanaan-kebijaksanaan dalam rangka pencapaian tujuan perusahaan.
- e. Memutuskan rencana kerja pada bagiannya masing-masing.
- f. Membuat perencanaan jangka panjang bagi kelangsungan hidup perusahaan.
- g. Sebagai pengambil keputusan dan kebijaksanaan segala kegiatan organisasi perusahaan.

3. *Administration & Finance Director*, tugasnya adalah :

- a. Bertanggung jawab terhadap masalah-masalah pabrik yang berhubungan dengan administrasi, personalia, keuangan,

pemasaran, hubungan masyarakat, keamanan, keselamatan kerja, dan hal umum lainnya.

- b. Memberlakukan langkah-langkah yang dapat mengurangi dan menanggulangi berbagai jenis resiko finansial yang dapat dihadapi oleh perusahaan dengan berkoordinasi dengan direksi lainnya.
- c. Membangun sinergi dan berusaha mencapai hasil bisnis yang *optimal* dari pelaksanaan seluruh usaha perusahaan.
- d. Mengatur, memimpin dan mengawasi, mengendalikan dan mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan di bidang hubungan langganan, keuangan, dan umum untuk mencapai tujuan perusahaan.

4. ***Production & Technical Director***, tugasnya adalah :

- a. Memimpin pelaksanaan kegiatan pabrik yang berhubungan dengan bidang produksi, teknik, pengembangan, dan pemeliharaan peralatan.
- b. Mengatur agar semua sumber daya produksi, transmisi, distribusi, dan perencanaan teknik, selalu tersedia, digunakan, dan dirawat secara efektif dan efisien untuk menghasilkan produk yang memenuhi persyaratan, bertanggung jawab penuh atas mutu produk dan alat perlengkapan teknik yang diadakan, dipasang, dan/atau digunakan oleh perusahaan untuk proses produksi.

5. *Production Control & Logistic General Manager*, tugasnya adalah :

- a. Merencanakan dan mengkoordinasikan kegiatan pergudangan, pengiriman, persediaan, dan pembelian agar proses permintaan dan pengadaan bahan baku dapat terpenuhi sesuai dengan kebutuhan, tepat waktu, efisien dan efektif.
- b. Membuat perencanaan produksi dan menganalisa setiap permasalahan yang timbul dalam kegiatan produksi.
- c. Mengatur dan mengusahakan agar persediaan bahan baku selalu tersedia dalam jumlah yang cukup,
- d. Memberikan saran, keputusan, dan tindakan atas permasalahan yang terjadi dalam proses produksi.
- e. Merencanakan kapasitas bahan baku, kapasitas jam tenaga kerja, dan kapasitas mesin yang tersedia.

6. *Plant & Production General Manager*, tugasnya adalah :

- a. Mengatur dan mengawasi jalannya kegiatan proses produksi dalam pabrik,
- b. Mengorganisasikan dan mengendalikan seluruh aktivitas operasional.
- c. Bertanggung jawab untuk pengorganisasian karyawan atau pegawai di departemen produksi.
- d. Bertanggung jawab terhadap pengoperasian *plant* dan keamanan dari orang-orang yang bekerja di bawahnya sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

- e. Bertanggung jawab terhadap pengoperasian *plant* dengan memenuhi perundangan lingkungan dari pemerintah.

7. *Technical General Manager*, tugasnya adalah :

- a. Memimpin kegiatan perancangan dan kegiatan usaha di bidang teknik produksi.
- b. Bertanggung jawab untuk memenuhi sistem manajemen mutu dan lingkungan bersama-sama dengan departemennya.
- c. Bertanggung jawab untuk merencanakan, mengorganisasikan, dan mengendalikan seluruh kegiatan perbaikan dan pemeliharaan mesin dan peralatan-peralatan produksi.
- d. Bertanggung jawab untuk memonitor seluruh mesin dan peralatan di semua *plant*.
- e. Memimpin dan mengatur untuk penyusunan program pengembangan di bidang teknik di masa yang akan datang.

8. *Level Supervisor*, tugasnya adalah mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan bidang kerjanya masing-masing.

4.1.3. Proses Produksi

Dalam menciptakan suatu produk, dilakukan suatu kegiatan mentransformasikan faktor-faktor produksi yaitu modal, bahan baku, mesin, tenaga kerja dan keterampilan ke dalam suatu proses. Pemenuhan akan faktor-faktor produksi pada suatu perusahaan ditentukan dengan besar kecilnya kapasitas perusahaan dan disesuaikan dengan jenis produk yang dihasilkan.

Tabel 3

Bagan Alir (*Flow Chart*) Sistem Produksi pada PT Chuhatsu Indonesia

No	Uraian	Simbol	Waktu
1	<i>Production Control & Logistik Department</i> menyiapkan bahan baku yang diperlukan oleh <i>Plant & Production Department</i>		30 menit
2	Proses Produksi di <i>Plant & Poduction Dep.</i> (<i>Heating, Hot Coiling, Oil Quenching, Showering, Tempering, showering, Shotpeening</i>)		220 detik
3	Produk dipindahkan ke tempat proses <i>Powder Coating</i> (Subkontraktor)		2 jam
4	Proses <i>Powder Coating</i> oleh Subkontraktor (PT Subur Jaya)		1 hari
5	Produk dikembalikan ke pabrik setelah proses <i>Powder Coating</i> selesai		2 jam
6	Proses <i>Setting</i>		14 detik
7	<i>Quality Control</i> mengambil sampel produk jadi dari <i>Plant & Productin Dept.</i>		-
8	Proses <i>Marking</i>		3 detik
9	Proses <i>Packing</i>		7 detik
10	Produk di bawa ke gudang penyimpanan		30 menit
11	Produk disimpan digudang, menunggu dikirim ke <i>customer</i>		-

Keterangan :

-  = *Transportation* (Pemindahan atau pergerakan barang dari suatu titik ke titik yang lain)
-  = *Inspection* (Pemeriksaan produk terhadap kualitas atau kuantitas)
-  = *Operation* (Aktivitas tugas atau kerja)
-  = *Delay* (Penundaan dalam urutan operasi)
-  = *Storage* (Penyimpanan barang yang menunggu operasi berikutnya)

Untuk mengetahui secara ringkas mengenai kegiatan produksi pada PT Chuhatsu Indonesia (CHI), maka berikut ini disajikan proses produksi *big coil* yang terbagi dalam beberapa bagian proses, yaitu :

1. *Heating*

Proses pertama yang dilakukan adalah bahan baku (*material*) yang disebut *round bar* (besi beton), dipindahkan satu-persatu dari *area* penyimpanan bahan baku untuk dimasukkan ke dalam mesin *heating* (F-510) untuk melalui proses pemanasan dengan suhu 920°C sampai *material* memerah karena panas. Proses ini bertujuan untuk memudahkan pembentukan.

2. *Hot Coiling*

Round bar yang telah panas kemudian dipindahkan ke jalur *conveyer* yang menuju mesin *hot coiling* (C-528) oleh tenaga manusia dengan menggunakan penjepit dan sarung tangan tahan api. Setelah masuk ke dalam mesin *hot coiling*, maka *round bar* akan mengalami proses pembentukan menjadi *coil*.

3. *Oil Quenching*

Setelah *round bar* berbentuk *coil*, maka proses selanjutnya adalah pendinginan dengan menggunakan *quenching oil*. *Quenching oil*

adalah minyak yang dipakai dalam proses mendinginkan *coil* secara cepat dengan cara pencelupan *coil* panas ke dalam sebuah bak yang berisi minyak tersebut (Q-501). *Oil Quenching* menurunkan suhu *coil* panas secara lebih pelan daripada pencelupan ke dalam air sehingga tidak mudah timbul retak dalam *coil* tersebut.

4. *Showering*

Coil yang telah keluar dari bak *quenching oil* akan berjalan otomatis melalui *conveyer* untuk melalui proses *showering* (SW-501). Proses *showering* yaitu proses penyemprotan *coil* dengan media air untuk mengurangi noda oli dan kerak material (*scale*).

5. *Tempering*

Proses selanjutnya adalah *tempering*. *Tempering* (F-513) adalah salah satu proses yang digunakan untuk merubah sifat material pada *coil*. Pada proses ini *coil* dipanaskan sampai temperatur 450°C. Proses ini dilakukan untuk menghilangkan tegangan (*stretch*) di *material* akibat dari proses pembentukan. Tujuannya agar tidak terjadi patah pada waktu *coil* digunakan.

6. *Showering*

Setelah proses *tempering*, *coil* kemudian kembali didinginkan dengan media air. Proses ini (SW-502) menghasilkan *coil* yang keras dan getas.

7. Shotpeening

Shotpeening (A-502) adalah proses dimana *coil* ditembak dengan menggunakan bijih/butiran baja yang berdiameter 0,8 mm (*abrasive*). Proses ini bertujuan untuk membuka lapisan terluar *material* dan untuk mengurangi tegangan pada *material*.

8. Powder Coating

Powder coating adalah proses pewarnaan dengan menggunakan cat yang berbentuk tepung. *Powder coating* merupakan salah satu alternatif *finishing* untuk *coil* yang cepat proses pengerjaannya, tahan lama, tahan gores, dan tidak mudah berkarat. Saat ini proses *powder coating* dilakukan oleh pihak subkontraktor (PT Subur Jaya, Bekasi). Proses ini memakan waktu selama satu hari.

9. Setting

Setelah melalui proses *powder coating* yang dilakukan di luar pabrik, maka *coil* yang sudah diwarnai akan kembali ke pabrik untuk melalui proses *setting* (L-507). Proses ini bertujuan untuk membuat *coil* sesuai dengan tingkat beban yang ditetapkan.

10. Marking

Coil yang telah melalui proses *setting* kemudian diberi tanda dengan warna-warna tertentu sesuai dengan standar *customer*.

11. Packing

Proses terakhir adalah *coil spring* yang telah diberi tanda (*marking*), selanjutnya dipacking sesuai dengan standar yang ditentukan *customer*. Proses packing ini menggunakan *polybox*

yang didalamnya diberi sekat antar *coil spring* dengan memakai lembaran kardus agar *coil spring* tidak bersentuhan satu sama lainnya. Setiap *polybox* berisi 6 pcs *coil spring*.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Kegiatan Penentuan Kapasitas Produksi yang dilakukan oleh PT Chuhatsu Indonesia

Penentuan kapasitas produksi membutuhkan pertimbangan dan ketelitian yang terinci dalam menganalisis kebijaksanaan, karena penentuan kapasitas produksi ini merupakan dasar penentuan manajer dalam rangka mencapai tujuan perusahaan yaitu keuntungan (*laba*).

Setiap perusahaan dalam melaksanakan kegiatan produksi hendaknya menentukan langkah-langkah awal atau tindakan-tindakan yang akan dilaksanakan, supaya kegiatan usahanya tersebut sesuai dengan harapan dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan semula. Apabila terjadi penyimpangan maka hal ini dapat segera diketahui dan diperbaiki sebaik mungkin.

PT Chuhatsu Indonesia (CHI) dalam melaksanakan kegiatan produksinya terlebih dahulu mempertimbangkan faktor-faktor produksi yang mempengaruhi proses produksi perusahaan, diantaranya : jumlah bahan baku yang tersedia, tenaga kerja yang dibutuhkan, kapasitas mesin yang ada, serta jumlah permintaan dan penjualan. Diharapkan dari pertimbangan-pertimbangan tersebut,

perusahaan dapat melakukan penentuan kapasitas produksi secara tepat sehingga hasil yang diperoleh bisa tercapai dengan baik.

Kegiatan penentuan kapasitas produksi yang dilakukan PT Chuhatsu (CHI) berdasarkan pesanan yang datang dari *customer* dengan membuka *purchase order* (PO). Lalu pesanan (*order*) tersebut dibandingkan dengan kapasitas maksimum perusahaan. Pesanan yang datang didasarkan pada peramalan dari permintaan terdahulu. Hal ini dilakukan perusahaan karena diyakini bahwa sesuatu yang berlandaskan pada sebab yang sama yang terjadi di masa lalu akan berlanjut pada masa yang akan datang.

Tabel 4
Data Jumlah Penjualan *Big Coil*
Bulan Juni 2009 – Maret 2010

(Unit)

	Month	Part		Total
		Coil HC-13	Coil HC-21	
Actual Sales	Jul-09	5904	6102	12,006
	Aug-09	6912	6228	13,140
	Sep-09	5652	5202	10,854
	Oct-09	6990	5940	12,930
	Nov-09	7704	5022	12,726
	Dec-09	7476	5652	13,128
	Jan-10	6504	6702	13,206
	Feb-10	6666	5880	12,546
	Mar-10	6684	6900	13,584
Forecast	Apr-10	6954	6204	13,158
	May-10	6972	5600	12,572
	Jun-10	7738	6500	14,238
	Jul-10	7498	6200	13,698

Sumber : PT Chuhatsu Indonesia, 2010.

Kegiatan penentuan kapasitas produksi sangat berhubungan dengan perencanaan produksi yang dilakukan oleh PT Chuhatsu Indonesia (CHI), meliputi :

1. Perencanaan Pembelian Bahan Baku

Pada PT Chuhatsu Indonesia, perencanaan pembelian bahan baku dilakukan oleh bagian logistik. Bahan baku berupa *round bar* (besi beton) langsung diimpor dari Korea Selatan. Proses pembelian bahan baku dilakukan kurang lebih selama tiga bulan dari waktu pemesanan. Hal itu disebabkan oleh beberapa hal, yaitu :

– Proses pembuatan *round bar* di Korea Selatan

Perusahaan yang memproduksi *round bar* baru akan memproduksi *round bar* setelah mendapat pesanan dari PT Chuhatsu Indonesia. Proses ini berlangsung kurang lebih selama satu bulan.

– Proses *Shipment* (pengiriman bahan baku dengan menggunakan kapal laut). Waktu proses ini selama 3 minggu.

Alasan utama perusahaan mendatangkan bahan baku dari luar negeri adalah untuk menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan oleh perusahaan agar kepuasan *customer* dapat tercapai. Perencanaan pembelian bahan baku yang dilakukan oleh perusahaan adalah perencanaan bahan baku yang direncanakan sesuai dengan target penjualan (*purchase order*) yang telah ditetapkan.

Tabel 5

Data Pembelian Bahan Baku

Bulan Juli 2009 – Maret 2010

	Month	Pembelian Bahan Baku (Pcs)	Harga Bahan Baku (Rupiah)	Jumlah Biaya Bahan Baku (Rupiah)
Actual	Jul-09	14,407	202,800	2,921,739,600
	Aug-09	15,768	202,800	3,197,750,400
	Sep-09	13,025	202,800	2,641,470,000
	Oct-09	15,516	202,800	3,146,644,800
	Nov-09	15,271	202,800	3,096,958,800
	Dec-09	15,754	202,800	3,194,911,200
	Jan-10	15,847	202,800	3,213,771,600
	Feb-10	15,055	202,800	3,053,154,000
	Mar-10	16,301	202,800	3,305,842,800
Forecast	Apr-10	15,790	202,800	3,202,212,000
	May-10	15,086	202,800	3,059,440,800
	Jun-10	17,086	202,800	3,465,040,800
	Jul-10	16,438	202,800	3,333,626,400

Sumber : PT Chuhatsu Indonesia, 2010.

2. Perencanaan Tenaga Kerja

Dalam perencanaan tenaga kerja, PT Chuhatsu Indonesia (CHI) menyesuaikan dengan mesin yang ada. Maksudnya jumlah mesin yang ada harus disesuaikan dengan tenaga kerja yang dibutuhkan supaya tidak ada tenaga kerja yang menganggur, karena apabila kelebihan tenaga kerja maka perusahaan akan

menambah beban operasional. Pada akhirnya tujuan perusahaan untuk mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya tidak *optimal*. Oleh karena itu, perencanaan tenaga kerja akan dilakukan kembali apabila ada penambahan mesin dan perluasan pabrik.

3. Perencanaan Mesin dan Peralatan Produksi

Perencanaan mesin dan peralatan produksi sangat diperlukan dalam proses produksi. Dengan adanya perencanaan yang baik, diharapkan mesin dan peralatan produksi dapat digunakan dalam waktu yang cukup lama serta produk yang dihasilkan lebih banyak dengan kualitas yang baik.

Perusahaan akan melakukan perencanaan pembelian mesin dan peralatan baru apabila mesin dan peralatan yang lama sudah rusak, tidak dapat diperbaiki, dan tidak dapat berfungsi lagi dalam melaksanakan proses produksi. Sedangkan jika mesin dan peralatan masih bisa diperbaiki, maka perusahaan hanya akan melakukan perencanaan pembelian suku cadang dari mesin yang rusak.

4. Perencanaan Biaya

PT Chuhatsu Indonesia (CHI) melakukan perencanaan biaya dengan melihat *output* produksi yang dihasilkan. Seringkali bila jumlah pesanan meningkat dan pemesan menginginkan waktu pengerjaan yang lebih cepat, maka para tenaga kerja kerepotan dan hasil kerjanya pun tidak maksimal. Untuk tidak

mengecewakan para *customer* maka perusahaan mengganti dengan yang baru, hal ini akan menambah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Perusahaan sangat memperhatikan perencanaan biaya karena apabila perencanaan biaya itu dilakukan dengan baik maka kesempatan perusahaan untuk memperoleh keuntungan yang *optimal* akan tercapai. Perencanaan biaya produksi meliputi biaya bahan baku, upah karyawan, dan biaya *overhead* pabrik.

Tabel 6
Data Biaya Produksi
Bulan Juli 2009 – Maret 2010

(Rupiah)

	Month	Biaya Bahan Baku	Biaya Produksi	Jumlah Biaya Produksi
Actual	Jul-09	2,921,739,600	379,253,400	3,300,993,000
	Aug-09	3,197,750,400	390,711,600	3,588,462,000
	Sep-09	2,641,470,000	325,803,000	2,967,273,000
	Oct-09	3,146,644,800	374,291,000	3,520,935,000
	Nov-09	3,096,958,800	323,914,200	3,420,873,000
	Dec-09	3,194,911,200	359,476,800	3,554,388,000
	Jan-10	3,213,771,600	416,621,400	3,630,393,000
	Feb-10	3,053,154,000	369,501,000	3,422,655,000
	Mar-10	3,305,842,800	428,797,200	3,734,640,000
Forecast	Apr-10	3,202,212,000	389,409,000	3,591,621,000
	May-10	3,059,440,800	354,529,200	3,413,970,000
	Jun-10	3,465,040,800	409,864,200	3,874,905,000
	Jul-10	3,333,626,400	391,428,600	3,725,055,000

Sumber : PT Chuhatsu Indonesia, 2010.

4.2.2. Permasalahan Penentuan Kapasitas Produksi yang Dihadapi oleh PT Chuhatsu Indonesia

Dalam melaksanakan kegiatan produksi, biasanya setiap perusahaan berusaha agar kontinuitas dan perkembangan perusahaan dapat tercapai, karena pada dasarnya dengan didirikannya suatu usaha tentu mempunyai maksud dan tujuan. Oleh karena itu, setiap perusahaan akan berusaha mencari langkah-langkah dan kebijaksanaan-kebijaksanaan untuk mencapai maksud dan tujuan tersebut. Adapun langkah dan kebijaksanaan yang dapat ditempuh oleh perusahaan adalah mengadakan fungsi perencanaan produksi dengan baik.

Permasalahan penentuan kapasitas produksi yang dihadapi oleh PT Chuhatsu Indonesia (CHI) yaitu adanya permasalahan permintaan yang berfluktuasi. Perusahaan akan kesulitan menentukan jumlah kapasitas produksi yang mencapai lebih dari kapasitas maksimal perusahaan. Oleh karena itu perusahaan dituntut untuk dapat menjalankan usahanya secara efektif dan efisien. Efektif dalam artian terus dapat memenuhi permintaan *customer* dengan tepat waktu dan efisien yang berarti dalam menjalankan usahanya, perusahaan tidak boleh melakukan pemborosan baik dari segi waktu maupun biaya yang tentunya akan sangat merugikan bagi perusahaan bila hal itu terjadi. Perusahaan juga harus dapat mengatur pemakaian bahan baku, tenaga kerja, dan mesin agar dapat menghindari terjadinya

pemborosan pada tahap-tahap proses produksi yang berarti akan menekan biaya produksi.

Dengan adanya permasalahan dalam penentuan kapasitas produksi pada PT Chuhatsu Indonesia (CHI), masalah dalam faktor-faktor produksi perlu diperhatikan serta diberikan penyelesaian alternatif untuk mengambil keputusan yang baik. Permasalahan dalam faktor produksi antara lain yaitu :

1. Bahan Baku

PT Chuhatsu Indonesia (CHI) memiliki beberapa permasalahan di dalam persediaan bahan baku, dimana apabila pesanan dari *customer* meningkat secara mendadak perusahaan akan kehabisan *stock* persediaan bahan baku dan untuk mendapatkan bahan baku tersebut harus melalui proses impor dari korea selatan yang banyak memakan waktu, terutama waktu untuk proses *shipment* (pengiriman bahan baku dengan menggunakan kapal laut). Proses *shipment* pun terkadang mengalami kendala di dalam perjalanannya seperti adanya cuaca buruk di laut, sehingga bahan baku akan telat sampai. Hal ini jelas akan merugikan perusahaan karena menambah biaya operasional dan menambah banyak waktu.

Untuk itu perusahaan sebaiknya mempunyai tempat penyimpanan bahan baku yang lebih luas sebagai persediaan di masa depan (*safety stock*). Penyimpanan bahan baku yang dipakai berupa *round bar* (besi beton) tidak akan menambah biaya

produksi karena *material* tersebut tidak mudah hancur dan tahan lama asalkan disimpan di tempat yang jauh dari air. Jika *round bar* tersebut terkena air, maka *material* tersebut akan mudah berkarat.

2. Tenaga Kerja

Tenaga kerja di PT Chuhatsu Indonesia (CHI) sudah cukup baik, namun ada juga beberapa kekurangan seperti tidak disiplin dan kurang bertanggung jawab pada waktu dan pekerjaannya. Selain itu masih ada karyawan yang kurang memiliki pengetahuan dan *skill* dalam bidang pekerjaannya. Hal ini terlihat apabila di dalam proses produksi kadang-kadang mengalami kegagalan, hasil produksinya tidak sesuai dengan pesanan.

Untuk itu kepala produksi harus memberikan peringatan kepada para pekerja dengan menanamkan rasa tanggung jawab dan disiplin kepada dirinya masing-masing terhadap waktu dan pekerjaannya, supaya di dalam melakukan pekerjaan selanjutnya dapat bekerja dengan baik serta mengurangi kegagalan produksi di masa lalu. Tenaga kerja pun harus di *level up* mengenai *knowledge* dan *skill* melalui *full training*.

3. Mesin

Permasalahan pada mesin timbul karena diperlukan waktu yang lama untuk memperbaiki mesin yang rusak akibat kurangnya *skill* dalam hal TPM (*Total Preventif Maintenance*). Oleh karena itu dibutuhkan *skill up* dalam hal penerapan program

TPM yang meliputi pengecekan rutin terhadap mesin dan mensosialisasikan teknik perawatan mesin kepada operator mesin tersebut.

4.2.3. Peranan Penentuan Kapasitas Produksi dengan Menerapkan Metode Program Linier untuk Meningkatkan Keuntungan pada PT Chuhatsu Indonesia

Untuk mengetahui bagaimana mendapatkan keuntungan yang maksimal dari produksi *coil* HC-13 dan HC-21, maka penulis menggunakan metode grafik dan simpleks dari pemrograman linier, serta dengan memanfaatkan perangkat lunak (*software*) LINDO (*Linear Interactive Discrete Optimizer*) sebagai bentuk penyelesaian.

Tabel 7

Tabel Data untuk Pemrograman Linier pada PT CHI

Faktor Prod. / Produk	HC-13 (X_1)	HC-21 (X_2)	Kapasitas Maksimum
Bahan Baku (Pcs)	1	1	644
Tenaga Kerja (detik/unit)	119	122	70.200
Mesin (detik/unit)	115	125	70.200
Laba Per Unit	27.000	33.500	

Dimana variabel keputusan dapat dijelaskan sebagai berikut :

X_1 = Jumlah *coil* HC-13 yang diproduksi

X_2 = Jumlah *coil* HC-21 yang diproduksi

Sedangkan kendala-kendala/batasan-batasan (*constraints*) yang berupa faktor produksi dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1). Kendala 1 berupa bahan baku. Setiap unit HC-13 atau HC-21 yang diproduksi, masing-masing memerlukan 1 pcs bahan baku untuk pembuatannya. Kapasitas maksimum bahan baku diperoleh dengan menghitung nilai rata-rata dari peramalan pembelian bahan baku pada bulan april-juli 2010.
- 2). Kendala 2 berupa kebutuhan akan tenaga kerja. Setiap unit HC-13 memerlukan waktu selama 119 detik untuk proses yang dikerjakan langsung oleh manusia. Sementara itu HC-21 memerlukan waktu selama 122 detik untuk setiap unitnya. Kapasitas maksimum jam kerja dihitung dari waktu produktif per hari yaitu selama 19,5 jam dirubah menjadi 70.200 detik.
- 3). Kendala 3 berupa kebutuhan akan mesin. Setiap unit HC-13 memerlukan waktu proses dengan menggunakan mesin selama 115 detik. Sedangkan untuk HC-21 memerlukan 125 detik setiap unitnya. Kapasitas maksimum jam mesin dihitung dari waktu produktif mesin per hari yaitu selama 19,5 jam dirubah menjadi 70.200 detik.

Setiap unit HC-13 akan menghasilkan keuntungan sebesar Rp 27.000, sedangkan untuk HC-21 akan menghasilkan keuntungan sebesar Rp 33.500 setiap unitnya. Fungsi tujuan (Z) adalah untuk memaksimalkan *laba*.

Berdasarkan tabel data untuk pemrograman linier, kemudian dapat disusun suatu model matematis yang digunakan untuk mengemukakan permasalahan *linear programming* sebagai berikut :

$$Z_{\text{maks}} = 27.000 X_1 + 33.500 X_2$$

- Kendala :
- 1). $X_1 + X_2 \leq 644$
 - 2). $119 X_1 + 122 X_2 \leq 70.200$
 - 3). $115 X_1 + 125 X_2 \leq 70.200$
 - 4). $X_1 ; X_2 \geq 0$

Setelah model matematis dibuat, maka tahap berikutnya adalah penghitungan dengan menggunakan metode grafik, simpleks, dan perangkat lunak LINDO.

1. Metode Grafik

Pada metode grafik harus dibuat grafik berdimensi dua dengan X_1 dan X_2 sebagai sumbu-sumbunya. Langkah pertama yaitu menggambarkan masing-masing garis fungsi batasan atau kendala dalam satu salib sumbu. Adanya pembatas/kendala non negatif $X_1 \geq 0$ dan $X_2 \geq 0$ akan menyebabkan $(X_1 ; X_2)$ harus berada pada sisi positif dari sumbu-sumbunya.

$$1). X_1 + X_2 = 644$$

$$\text{Bila } X_1 = 0, \text{ maka } X_2 = 644$$

$$\text{Bila } X_2 = 0, \text{ maka } X_1 = 644$$

$$2). 119 X_1 + 122 X_2 = 70.200$$

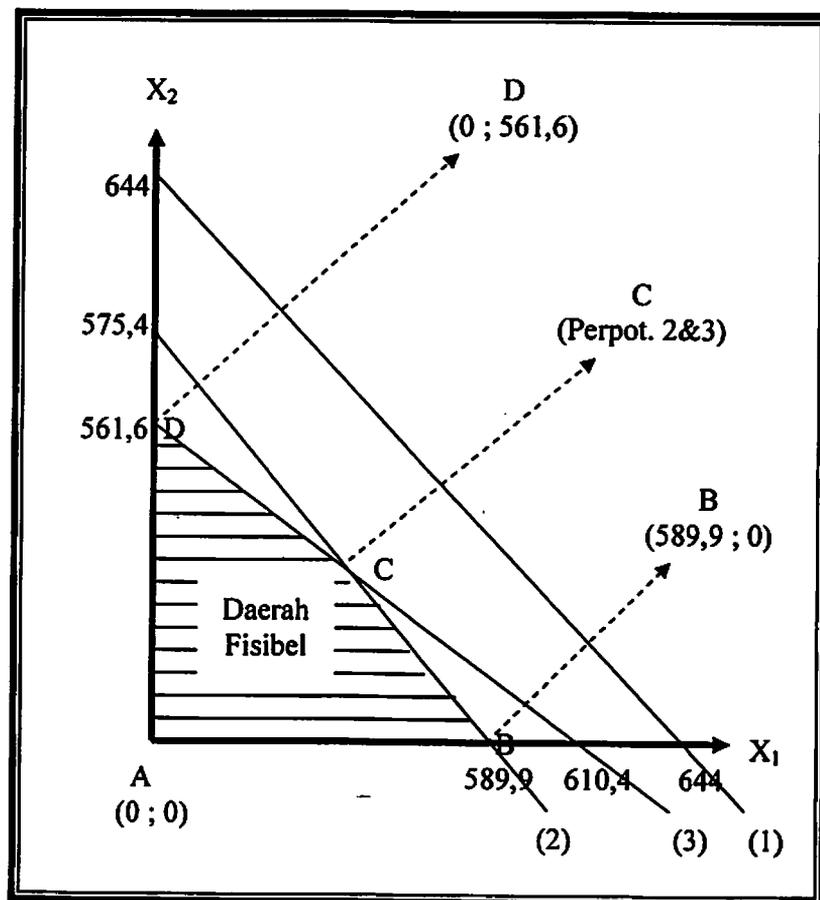
$$\text{Bila } X_1 = 0, \text{ maka } X_2 = 575,4$$

$$\text{Bila } X_2 = 0, \text{ maka } X_1 = 589,9$$

$$3). 115 X_1 + 125 X_2 = 70.200$$

Bila $X_1 = 0$, maka $X_2 = 561,6$

Bila $X_2 = 0$, maka $X_1 = 610,4$



Gambar 3

Solusi Penyelesaian dengan Metode Grafik

Untuk mendapatkan nilai $(X_1 ; X_2)$ yang memenuhi seluruh pembatas yang ada, maka hanya perlu diperhatikan bidang ABCD, yaitu suatu bidang yang dibatasi oleh garis-garis

pembatas yang memenuhi syarat (*feasible*) sehingga bidang ABCD ini disebut sebagai bidang atau daerah fisibel (*feasible area*).

Langkah terakhir yang penulis lakukan ialah menentukan suatu titik pada daerah fisibel yang dapat memaksimalkan keuntungan $Z_{\text{maks}} = 27.000 X_1 + 33.500 X_2$.

- Titik A (0 ; 0)

$$\begin{aligned} Z_{\text{maks}} &= 27.000 (0) + 33.500 (0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

- Titik B (589,9 ; 0)

$$\begin{aligned} Z_{\text{maks}} &= 27.000 (589,9) + 33.500 (0) \\ &= 15.927.300 \end{aligned}$$

- Titik C (Perpotongan kendala 2 & 3)

Kendala (2) disubstitusikan dengan kendala (3)

$$119 X_1 + 122 X_2 = 70.200 \quad | \times 5 \quad |$$

$$115 X_1 + 125 X_2 = 70.200 \quad | \times 4,88 \quad |$$

$$595 X_1 + 610 X_2 = 351.000$$

$$561,2 X_1 + 610 X_2 = 342.576$$

$$33,8 X_1 = 8.424$$

$$X_1 = 249,2307692$$

Hasil dari substitusi kendala (2) dan (3) disubstitusikan pada kendala (2)

$$119 X_1 + 122 X_2 = 70.200$$

$$119 (249,2307692) + 122 X_2 = 70.200$$

$$29.658,46153 + 122 X_2 = 70.200$$

$$122 X_2 = 70.200 - 29.658,46153$$

$$122 X_2 = 40.541,53847$$

$$X_2 = 332,3076924$$

$$Z_{\text{maks}} = 27.000 (249,2307692) + 33.500 (332,3076924)$$

$$= 6.729.230,768 + 11.132.307,69$$

$$= 17.861.538,46$$

Atau dengan pembulatan, diperoleh hasil sebagai berikut :

$$Z_{\text{maks}} = 27.000 (249) + 33.500 (332)$$

$$= 6.723.000 + 11.122.000$$

$$= 17.845.000$$

- Titik D (0 ; 561,6)

$$Z_{\text{maks}} = 27.000 (0) + 33.500 (561,6)$$

$$= 18.813.600$$

Atau dengan pembulatan, diperoleh hasil sebagai berikut :

$$Z_{\text{maks}} = 27.000 (0) + 35.500 (561)$$

$$= 18.793.500$$

Jadi, titik optimum adalah titik D (0 ; 561)

$$Z_{\text{maks}} = 18.793.500$$

$$X_1 = 0$$

$$X_2 = 561$$

Setelah titik *optimum* diketahui, maka dapat diketahui juga *full capacity*, *idle capacity*, atau *over capacity* dari setiap kendala.

$$1). X_1 + X_2 = 644$$

$$0 + 561 = 644$$

$$561 = 644$$

(Idle Capacity sebanyak 83 pcs)

$$2). 119 X_1 + 122 X_2 = 70.200$$

$$119 (0) + 122 (561) = 70.200$$

$$68.442 = 70.200$$

(Idle Capacity sebanyak 1.758 detik)

$$3). 115 X_1 + 125 X_2 = 70.200$$

$$115 (0) + 125 (561) = 70.200$$

$$70.125 = 70.200$$

(Idle Capacity sebanyak 75 detik)

Jika perusahaan tetap harus memproduksi *coil* HC-13 dan HC-21, maka titik yang paling *optimum* adalah titik C (249 ; 332).

$$1). X_1 + X_2 = 644$$

$$249 + 332 = 644$$

$$581 = 644$$

(Idle Capacity sebanyak 63 pcs)

$$2). 119 X_1 + 122 X_2 = 70.200$$

$$119 (249) + 122 (332) = 70.200$$

$$29.631 + 40.504 = 70.200$$

$$70.135 = 70.200$$

(Idle Capacity sebanyak 65 detik)

$$3). 115 X_1 + 125 X_2 = 70.200$$

$$115 (249) + 125 (332) = 70.200$$

$$28.635 + 41.500 = 70.200$$

$$70.135 = 70.200$$

(Idle Capacity sebanyak 65 detik)

2. Metode Simpleks

Metode simpleks merupakan prosedur aljabar yang bersifat iteratif, yang bergerak selangkah demi selangkah, dimulai dari suatu titik ekstrem pada daerah fisibel (*feasible area*) menuju ke titik ekstrem yang *optimum*.

$$Z_{\text{maks}} = 27.000 X_1 + 33.500 X_2$$

- Kendala :
- 1). $X_1 + X_2 \leq 644$
 - 2). $119 X_1 + 122 X_2 \leq 70.200$
 - 3). $115 X_1 + 125 X_2 \leq 70.200$
 - 4). $X_1 ; X_2 \geq 0$

Langkah pertama adalah mengubah model *linear programming* menjadi bentuk baku atau Model Matematika Standar (MMS), yaitu sebagai berikut :

$$Z_{\text{maks}} = 27.000 X_1 + 33.500 X_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3$$

- Kendala :
- 1). $X_1 + X_2 + 0S_1 = 644$
 - 2). $119 X_1 + 122 X_2 + 0S_2 = 70.200$
 - 3). $115 X_1 + 125 X_2 + 0S_3 = 70.200$
 - 4). $X_1 ; X_2 ; S_1 ; S_2 ; S_3 \geq 0$

S_1, S_2, S_3 adalah variabel basis kendala pertama, kedua, dan ketiga, yang memiliki nilai koefisien nol (0) pada fungsi tujuan. Langkah selanjutnya adalah memasukkan semua nilai kendala dan fungsi tujuan ke dalam tabel simpleks berikut ini :

Tabel 8
Solusi Penyelesaian dengan Tabel Simpleks

Iterasi	C → C _j		27.000 33.500 0 0 0						Rasio
	C _i	Basic	Act. Level	Real Act.		Disposal Act.			
				X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	
0	0	S ₁	644	1	1	1	0	0	644
	0	S ₂	70.200	119	122	0	1	0	575,4
	0	S ₃	70.200	115	125	0	0	1	561,6
		Z _j	0	0	0	0	0	0	
		C _j -Z _j	0	27.000	33.500	0	0	0	
Iterasi 1 → Optimum	0	S ₁	$82 \frac{2}{5}$	$\frac{2}{25}$	0	1	0	$-\frac{1}{125}$	1.030
	0	S ₂	$1684 \frac{4}{5}$	$6 \frac{19}{25}$	0	0	1	$-\frac{122}{125}$	$249 \frac{3}{13}$
	33.500	X ₂	$561 \frac{3}{5}$	$\frac{23}{25}$	1	0	0	$\frac{1}{125}$	$610 \frac{10}{23}$
		Z _j	18.813.600	30.820	33.500	0	0	268	
		C _j -Z _j	18.813.600	-3.280	0	0	0	-268	
Iterasi 2 → Alternatif 2	0	S ₁	$62 \frac{6}{13}$	0	0	1	$-\frac{2}{169}$	$\frac{3}{845}$	
	27000	X ₁	$249 \frac{3}{13}$	1	0	0	$\frac{25}{169}$	$-\frac{122}{845}$	
	33500	X ₂	$332 \frac{4}{13}$	0	1	0	$-\frac{23}{169}$	$\frac{119}{845}$	
		Z _j	17.861.538,46	27.000	33.500	0	-565.	819.5	
		C _j -Z _j	17.861.538,46	0	0	0	565.1	-819.5	

Keterangan :

Tabel 9
Menentukan Angka pada Baris yang Bukan Baris Kunci

<ul style="list-style-type: none"> • Iterasi 1 baris 1 FR = $\frac{1}{125}$ $644 - (70.200 \times \frac{1}{125}) = 82 \frac{2}{5}$ $1 - (115 \times \frac{1}{125}) = \frac{2}{25}$ $1 - (125 \times \frac{1}{125}) = 0$ $1 - (0 \times \frac{1}{125}) = 1$ $0 - (0 \times \frac{1}{125}) = 0$ $0 - (1 \times \frac{1}{125}) = -\frac{1}{125}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Iterasi 1 baris 2 FR = $\frac{122}{125}$ $70.200 - (70.200 \times \frac{122}{125}) = 1684 \frac{4}{5}$ $119 - (115 \times \frac{122}{125}) = 6 \frac{19}{25}$ $122 - (125 \times \frac{122}{125}) = 0$ $0 - (0 \times \frac{122}{125}) = 0$ $1 - (0 \times \frac{122}{125}) = 1$ $0 - (1 \times \frac{122}{125}) = -\frac{122}{125}$
<ul style="list-style-type: none"> • Iterasi 2 baris 1 FR = $\frac{2}{25} : 6 \frac{19}{25} = \frac{2}{169}$ $82 \frac{2}{5} - (1684 \frac{4}{5} \times \frac{2}{169}) = 62 \frac{6}{13}$ $\frac{2}{25} - (6 \frac{19}{25} \times \frac{2}{169}) = 0$ $0 - (0 \times \frac{2}{169}) = 0$ $1 - (0 \times \frac{2}{169}) = 1$ $0 - (1 \times \frac{2}{169}) = -\frac{2}{169}$ $-\frac{1}{125} - (-\frac{122}{125} \times \frac{2}{169}) = \frac{3}{845}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Iterasi 2 baris 3 FR = $\frac{23}{25} : 6 \frac{19}{25} = \frac{23}{169}$ $561 \frac{3}{5} - (1684 \frac{4}{5} \times \frac{23}{169}) = 332 \frac{4}{13}$ $\frac{23}{25} - (6 \frac{19}{25} \times \frac{23}{169}) = 0$ $1 - (0 \times \frac{23}{169}) = 1$ $0 - (0 \times \frac{23}{169}) = 0$ $0 - (1 \times \frac{23}{169}) = -\frac{23}{169}$ $\frac{1}{125} - (-\frac{122}{125} \times \frac{23}{169}) = \frac{119}{845}$

3. LINDO (*Linear Interactive Discrete Optimizer*)

Dengan perkembangan teknologi komputer, program linier menjadi jauh lebih mudah dan jauh lebih cepat diselesaikan, dibanding perhitungan *manual*. Untuk memakai LINDO, sebelumnya harus memahami dahulu konsep *linear programming*, dengan rumusan matematis sebagai berikut :

$$Z_{\text{maks}} = 27.000 X_1 + 33.500 X_2$$

- Kendala :
- 1). $X_1 + X_2 \leq 644$
 - 2). $119 X_1 + 122 X_2 \leq 70.200$
 - 3). $115 X_1 + 125 X_2 \leq 70.200$
 - 4). $X_1 ; X_2 \geq 0$

Setelah rumusan linear programming terbentuk, penulis selanjutnya menuliskan rumusan matematis di atas ke dalam rumusan yang dipahami LINDO. Untuk itu perlu diketahui beberapa perintah penting dalam LINDO, yaitu :

- MAX** : Perintah ini dituliskan di awal fungsi tujuan untuk menunjukkan fungsi maksimisasi dalam fungsi tujuan.
- ST** : Perintah ini dituliskan setelah penulisan fungsi tujuan, dengan maksud untuk mengawali penulisan fungsi kendala. ST dapat ditulis lengkap sebagai **SUBJECT TO**.
- END** : Digunakan untuk mengakhiri penulisan rumusan (setelah penulisan kendala berakhir).

Langkah selanjutnya adalah memasukkan model matematis ke dalam LINDO. Setelah kita membuka program LINDO, di bawah *toolbar* terdapat jendela (*window*) yang lebih kecil dengan judul "<untitled>". Itulah jendela yang digunakan untuk menuliskan model.

```

MAX 27000 X1 + 33500 X2
ST
BAHAN) X1 + X2 <= 644
TK) 119 X1 + 122 X2 <= 70200
MESIN) 115 X1 + 125 X2 <= 70200
END

```

Setelah selesai memasukkan model dan model tersebut siap untuk diselesaikan, langkah selanjutnya yaitu pilih menu *Solve*, kemudian pilih *Solve* lagi. LINDO akan mulai mengkompail (*compile*) model tersebut. Artinya LINDO akan mengevaluasi apakah model secara matematis benar dan apakah penulisan *syntax*-nya sesuai aturan LINDO.

Ketika LINDO selesai mengkompail model, maka LINDO akan menanyakan apakah kita perlu melakukan analisis sensitivitas atau tidak. LINDO kemudian menampilkan informasi jendela *LINDO Solver Status*.

Klik *Close* untuk menutup jendela tersebut. Lalu akan ada jendela yang menyajikan hasil penyelesaian model $Z_{maks} = 27.000 X_1 + 33.500 X_2$. Letak jendela ini ada di belakang jendela model dan berjudul *Reports Window*. *Report Window* merupakan tempat LINDO mengeluarkan hasil laporan yang berbasis teks.

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1) 0.1881360E+08		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	0.000000	3820.000000
X2	561.599976	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
BAHAN)	82.400002	0.000000
TK)	1684.800049	0.000000
MESIN)	0.000000	268.000000
NO. ITERATIONS= 1		

Interpretasi keluaran LINDO :

OBJECTIVE FUNCTION VALUE
1) 0.1881360E+08

OBJECTIVE FUNCTION VALUE adalah nilai fungsi tujuan *optimal* yang dihasilkan. Dalam kasus PT Chuhatsu Indonesia, tujuannya adalah memaksimalkan keuntungan, berarti keuntungan maksimum yang diperoleh adalah sebesar Rp 18.813.600.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	0.000000	3820.000000
X2	561.599976	0.000000

VARIABLE adalah variabel keputusan yaitu *coil* HC-13 (X1) dan HC-21 (X2). *VALUE* adalah nilai untuk masing-masing

variabel keputusan. Nilai *optimal* untuk *coil* HC-13 adalah 0 dan nilai untuk *coil* HC-21 adalah 561,599976 (dibulatkan menjadi 561, karena apabila pembulatan dilakukan menjadi 562 kendala pada jam mesin akan mengalami *over capacity*). Dengan kata lain, jawaban *optimal*-nya adalah tidak memproduksi *coil* HC-13 dan memproduksi *coil* HC-21 sebanyak 561 *unit*.

REDUCED COST yaitu besarnya penurunan koefisien fungsi tujuan apabila variabel yang bernilai nol (berarti tidak masuk dalam solusi) dipaksa untuk positif (berarti masuk dalam solusi). Pada PT Chuhatsu Indonesia, jika perusahaan tetap memaksakan untuk memproduksi *coil* HC-13, maka setiap *unit coil* HC-13 yang diproduksi akan mengurangi keuntungan perusahaan sebesar Rp 3.820.

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
BAHAN)	82.400002	0.000000
TK)	1684.800049	0.000000
MESIN)	0.000000	268.000000

ROW menunjukkan nama baris kendala. *SLACK OR SURPLUS* menunjukkan digunakan sisa pemakaian nilai sebelah kanan dalam fungsi kendala. Jumlah ini, pada kendala lebih kecil daripada sisi kanannya biasanya disebut *SLACK*. Sedangkan disebut *SURPLUS* jika pada kendala lebih besar daripada sisi kanannya. Jika suatu kendala memenuhi kaidah persamaan (nilai sebelah kiri sama dengan nilai sebelah kanan) maka nilai *SLACK*

OR SURPLUS adalah 0. Jika nilainya 0 berarti seluruh kapasitas habis dipakai.

Pada PT Chuhatsu Indonesia, nilai *SLACK OR SURPLUS* untuk kendala Bahan Baku adalah 82,400002, artinya kapasitas bahan baku sebanyak 644 masih tersisa 82 pcs. Untuk kendala Tenaga Kerja sebesar 1684,800049, artinya bahwa kapasitas jam kerja sebesar 70.200 detik masih tersisa sebesar 1684,800049 detik. Sedangkan untuk kendala Jam Mesin sama dengan nol, artinya kapasitas jam mesin yang ada sebanyak 70.200 detik habis terpakai.

DUAL PRICE, menunjukkan besarnya kenaikan fungsi tujuan akibat kenaikan 1 *unit* kapasitas kendala. Pada PT Chuhatsu Indonesia, nilai *DUAL PRICE* dari kendala jam mesin sebesar 268. Hal ini berarti apabila batasan jam mesin dinaikkan satu *unit* (satu detik) maka keuntungan perusahaan akan bertambah sebesar Rp 268.

Hasil Analisis :

Berdasarkan penerapan metode *linear programming* dengan pendekatan grafik, simpleks, dan penggunaan perangkat lunak LINDO, maka telah didapatkan hasil analisis sebagai berikut :

Alternatif 1

Solusi *optimum* dari permasalahan PT Chuhatsu Indonesia ialah bahwa perusahaan hanya memproduksi *coil*

HC-21 sebanyak 561 *unit* (pembulatan dari 561,6) per harinya. Atau perusahaan memproduksi *coil* HC-21 sebanyak 14.025 *unit* setiap bulan tanpa memproduksi *coil* HC-13. Dengan demikian maka perusahaan akan memperoleh keuntungan sebesar $Z_{maks} = 27.000 (0) + 33.500 (561) = \text{Rp } 18.793.500$ per harinya. Keuntungan per bulan dapat diperoleh dengan mengalikan keuntungan per hari dengan jumlah hari kerja dalam sebulan yaitu 25 hari kerja. Maka diperoleh keuntungan per bulan yaitu $\text{Rp } 18.793.500 \times 25 = \text{Rp } 469.837.500$.

Sedangkan untuk mengetahui keuntungan yang *optimal* dapat diketahui dengan membandingkan selisih antara keuntungan yang diperoleh melalui metode program linier dengan keuntungan pada peramalan penjualan yang paling tinggi yaitu pada bulan juni 2010, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\text{Rp } 469.837.500 - \text{Rp } 430.545.000 = \text{Rp } 39.292.500.$$

Dari hasil perhitungan di atas, ternyata keuntungan penjualan dalam penentuan kapasitas produksi dengan menggunakan metode program linier akan meningkatkan keuntungan sebesar Rp 39.292.500.

Alternatif 2

Jika PT Chuhatsu Indonesia tetap harus memproduksi *coil* HC-13 dan HC-21, berdasarkan perhitungan metode grafik dan simpleks diperoleh alternatif kedua dimana keuntungan

yang dapat diperoleh lebih kecil dari keuntungan pada alternatif 1 atau keuntungan yang diperoleh jika PT Chuhatsu Indonesia hanya memproduksi *coil* HC-21.

Pada alternatif ini, perusahaan harus memproduksi *coil* HC-13 sebanyak 249 *unit* (pembulatan dari 249,2307692) dan *coil* HC-21 sebanyak 332 *unit* (pembulatan dari 332,3076924) per harinya. Dengan demikian maka perusahaan akan memperoleh keuntungan sebesar $Z_{maks} = 27.000 (249) + 33.500 (332) = \text{Rp } 17.969.500$ per harinya. Keuntungan per bulan dapat diperoleh dengan mengalikan keuntungan per hari dengan jumlah hari kerja dalam sebulan yaitu 25 hari kerja. Maka diperoleh keuntungan per bulan yaitu $\text{Rp } 17.969.500 \times 25 = \text{Rp } 449.237.500$.

Sedangkan untuk mengetahui keuntungan yang *optimal* dapat diketahui dengan membandingkan selisih antara keuntungan yang diperoleh melalui metode program linier dengan keuntungan yang diperoleh pada peramalan penjualan yang paling tinggi yaitu pada bulan juni 2010, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\text{Rp } 449.237.500 - \text{Rp } 430.545.000 = \text{Rp } 18.692.500.$$

Dari hasil perhitungan di atas, ternyata keuntungan penjualan dalam penentuan kapasitas produksi dengan menggunakan metode program linier akan meningkatkan keuntungan sebesar $\text{Rp } 18.692.500$.

Dari kedua alternatif tersebut jelas sekali bahwa dengan menggunakan metode *linear programming* bisa membantu perusahaan dalam menentukan kapasitas produksi yang dapat memberikan hasil *optimal*/meningkatkan keuntungan. Untuk itu diperlukan pencatatan (*recording*) kegiatan operasi pada setiap periode dengan baik, seperti *target* produksi dan penjualan yang harus dicapai oleh perusahaan, alokasi dana untuk pembelian bahan baku, pembelian mesin dan peralatan baru apabila mesin dan peralatan lama sudah rusak serta tidak berfungsi lagi, serta keseimbangan tenaga kerja dengan mesin yang ada.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan hasil yang diperoleh pada Bab IV, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan mengetahui kegiatan penentuan kapasitas produksi yang dilakukan oleh PT Chuhatsu Indonesia (CHI), maka penulis dapat menyimpulkan bahwa penentuan kapasitas produksi perusahaan berdasarkan pesanan yang datang dari *customer* dengan membuka *purchase order* (PO). Lalu pesanan (*order*) tersebut dibandingkan dengan kapasitas maksimum perusahaan. Pesanan yang datang didasarkan pada peramalan dari permintaan terdahulu.
2. Melihat permasalahan dalam penentuan kapasitas produksi yang dilakukan PT Chuhatsu Indonesia (CHI), dapat disimpulkan bahwa :
 - a. Adanya permasalahan permintaan yang berfluktuasi menyebabkan perusahaan kesulitan menentukan jumlah kapasitas produksi yang mencapai lebih dari kapasitas maksimum perusahaan.
 - b. Apabila pesanan dari *customer* meningkat secara mendadak perusahaan akan kekurangan *stock* persediaan bahan baku.
 - c. Adanya oknum tenaga kerja yang tidak disiplin dan kurang memiliki rasa tanggung jawab terhadap waktu dan pekerjaannya.
 - d. Diperlukan waktu yang lama untuk memperbaiki mesin yang rusak akibat kurangnya *skill* dalam hal TPM (*Total Preventif Maintenance*).

3. Dari hasil perhitungan pada BAB IV dengan menggunakan metode program linier melalui pendekatan grafik, simpleks, dan penggunaan perangkat lunak LINDO, maka dapat disimpulkan bahwa :

a. Alternatif 1

- Komposisi pada alternatif 1 ialah bahwa perusahaan hanya memproduksi *coil* HC-21 sebanyak 561 *unit* per hari atau 14.025 *unit* per bulan.
- Dengan demikian maka perusahaan akan memperoleh keuntungan sebesar Rp 18.793.500/hari atau Rp 469.837.500/bulan.
- Untuk mengetahui keuntungan yang *optimal* dapat diketahui dengan membandingkan selisih antara keuntungan yang diperoleh melalui metode program linier dengan keuntungan pada peramalan penjualan yang paling tinggi yaitu pada bulan juni 2010, maka diperoleh hasil perbandingan sebesar Rp 39.292.500 /bulan, sehingga tujuan perusahaan untuk meningkatkan keuntungan dapat tercapai.

b. Alternatif 2

- Komposisi pada alternatif 2 ialah bahwa perusahaan dalam satu hari dapat memproduksi *coil* HC-13 sebanyak 249 *unit* (6.225 *unit*/bulan) dan *coil* HC-21 sebanyak 332 *unit* (8.300 *unit*/bulan).
- Dengan demikian maka perusahaan akan memperoleh keuntungan sebesar Rp 17.969.500/hari atau Rp 449.237.500/bulan.
- Keuntungan yang diperoleh dari alternatif 2 lebih kecil dibandingkan dengan keuntungan yang diperoleh dari alternatif 1.

- Untuk mengetahui keuntungan yang *optimal* dapat diketahui dengan membandingkan selisih antara keuntungan yang diperoleh melalui metode program linier dengan keuntungan pada peramalan penjualan yang paling tinggi yaitu pada bulan juni 2010, maka diperoleh hasil perbandingan sebesar Rp 18.692.500 /bulan, sehingga tujuan perusahaan untuk meningkatkan keuntungan juga masih dapat tercapai.

5.2. Saran

Dari hasil pembahasan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penulis mencoba memberikan saran ataupun masukan yang mungkin dapat membantu perusahaan dalam menentukan kapasitas produksi yang *optimal* sehingga perusahaan dapat meningkatkan keuntungan. Adapun saran-saran dari penulis untuk perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan dituntut untuk dapat menjalankan usahanya secara efektif dan efisien. Efektif dalam artian terus dapat memenuhi permintaan *customer* dengan tepat waktu dan efisien yang berarti dalam menjalankan usahanya, perusahaan tidak boleh melakukan pemborosan baik dari segi waktu maupun biaya yang tentunya akan sangat merugikan bagi perusahaan bila hal itu terjadi.
2. Perusahaan juga harus dapat mengatur pemakaian bahan baku, tenaga kerja, dan mesin agar dapat menghindari terjadinya pemborosan pada tahap-tahap proses produksi yang berarti akan menekan biaya produksi.

3. Perusahaan sebaiknya mempunyai tempat penyimpanan bahan baku yang lebih luas sebagai persediaan di masa depan (*safety stock*).
4. Dibutuhkan *skill up* dalam hal penerapan program TPM (*Total Preventif Maintenance*) yang meliputi pengecekan rutin terhadap mesin dan mensosialisasikan teknik perawatan mesin kepada *operator* mesin tersebut.
5. Hasil pembahasan menunjukkan, perusahaan dapat menggunakan metode program linier sebagai alat pengambilan keputusan dalam hal penentuan kapasitas produksi agar dapat meningkatkan keuntungan.
6. Meskipun pada alternatif 1 keuntungan yang diperoleh lebih besar daripada keuntungan pada alternatif 2, namun alternatif 2 lebih memiliki keunggulan yaitu berupa adanya variasi produk. Sehingga perusahaan tidak hanya bergantung pada 1 jenis produk saja. Selain itu, dengan memilih alternatif 2 perusahaan akan dapat mengurangi kapasitas menganggur (*idle capacity*) dari setiap sumber daya yang digunakan untuk memproduksi *coil* HC-13 dan HC-21. Hal ini dapat menyebabkan efisiensi dalam biaya produksi yang dikeluarkan oleh perusahaan.
7. Agar perusahaan dapat berproduksi secara efektif dan efisien, PT Chuhatsu Indonesia (CHI) bisa berproduksi sebaik-baiknya pada tingkat produksi yang *optimal* sesuai hasil penelitian. Dengan demikian seluruh faktor-faktor produksi yang tersedia dapat dialokasikan secara efektif dan efisien sehingga perusahaan dapat mencapai tujuannya yaitu mendapat keuntungan yang maksimal.

8. PT Chuhatsu Indonesia (CHI) membuat *target* yang harus dicapai, dimana penentuan *target* tersebut didasari oleh penjualan periode sebelumnya dan melihat *target* di masa depan. Perusahaan dalam menentukan jumlah produksi untuk penjualan ke depan harus lebih banyak sesuai kapasitas perusahaan dengan lebih meningkatkan promosi kepada perusahaan-perusahaan lain serta tetap menjaga hubungan dengan para *customer* terdahulu.

JADWAL PENELITIAN

No	Keiatan	Bulan									
		Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
1	Pengajuan Judul	*	*								
2	Studi Pustaka		***								
3	Pembuatan Makalah Seminar			**							
4	Seminar					*					
5	Pengesahan					*					
6	Pengumpulan Data ^{a)}						****	****	****	**	
7	Pengolahan Data								**	**	
8	Penulisan Laporan dan Bimbingan								**	***	
9	Sidang Skripsi									*	
10	Penyempurnaan Skripsi									*	
11	Pengesahan										*

Keterangan :

- a) Pengumpulan data disesuaikan dengan data yang digunakan dalam penelitian, apakah pengumpulan data primer dengan observasi ke lapangan atau pengumpulan data sekunder tanpa melakukan observasi ke lapangan.
- * Tanda bintang menyatakan satuan unit waktu (minggu).

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes Sukrisno. 2004. *Auditing (Pemeriksaan Akuntan) oleh Kantor Akuntan Publik*. Jilid II, Edisi 3, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ardiyos. 1996. *Kamus Produksi dan Manajemen*. Citra Harta Prima, Jakarta.
- Beattie, Bruce R. & C. Robert Taylor. 1994. *Ekonomi Produksi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Buffa, Elwood S. and Rakesh K. Sarin. 1995. *Production and Operation/Management*. Eight Edition, John Wiley & Sons. Inc., Singapore.
- Buffa, Eldwood S. dan Rakesh K. Sarin. 1996. *Manajemen Operasi/Produksi Modern*. Alih Bahasa : Lyndon Saputra. Edisi Kedelapan, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Chase, Richard .B, Aquilano, Nicholas J and Jacobs, F. Robert. 2004. *Operatons Management for Competitive Advantage*. Tenth Edition. Mc Graw Hill. North America.
- Eddy Herjanto. 2007. *Manajemen Operasi*. Edisi Ketiga, Grasindo, Jakarta.
- Gaspersz , Vincent. 2005. *Production Planning and Inventory Control*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hendra Kusuma. 2004 . *Manajemen Produksi, Perencanaan dan Pengendalian Produksi* . Edisi tiga . Yogyakarta.
- <http://stekpi.com> (Diakses 5 Februari 2010).
- Krajewski & Ritzman. 1996. *Operations Management, Strategy and Analysis*. Fourth Edition, Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts.
- Lalu Sumayang. 2003. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi 1, Salemba, Jakarta.
- M. Syamsul Ma'arif dan Hendri Tanjung. 2006. *Manajemen Operasi*. PT Grasindo, Jakarta.
- N. G. Nair. 1996. *Production and Operating Management*. First Edition. Mc Graw Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Pindyk, Robert S and Rubinfeld, Daniel L. 2005. *Mikro Ekonomi*. Edisi Kelima, Alih Bahasa, PT Indeks, Jakarta.

- Pangestu Subagyo, Marwan Asri dan T. Hani Handoko. 1995. *Dasar-dasar Operations Research*. Edisi Kedua, BPFE, Yogyakarta.
- Pangestu Subagyo. 2000. *Manajemen Operasi*. Edisi Pertama, BPFE, Yogyakarta.
- Pardede, Pontas M. 2005. *Manajemen Operasi dan Produksi*. Edisi 1, Andi, Yogyakarta.
- Render, Barry and Jay Heizer. 1997. *Principles of Operation Management*. Second Edition, Prentice Hall Inc, New Jersey.
- Render, Barry and Jay Heizer. 2005. *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Alih Bahasa : Kresnohadi Ariyanto. Edisi Pertama, Salemba Empat, Jakarta.
- Russel, Roberta S.dan Bernard W. Taylor. 2003. *Operation Management Fourth Edition*. Prentice Hall. New Jersey
- Siswanto. 2007. *Operations Research*. Jilid 1, Erlangga, Jakarta.
- Smith and Skousen. 1995. *Akuntansi Intermediate, Volume Komprehensif*. Jilid 3, Edisi 8, Alih Bahasa, Erlangga, Jakarta.
- Sofjan Assauri. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sofjan Safry. 1996. *Teori Akuntansi Laporan Keuangan*. Edisi 1, Bumi Aksara, Jakarta.
- Starr, K. Martin. 1996. *Operations Management*. Annotated Instructors's Edition. Boyd&Fraser Publishing Company, Advision of International Thomson Publishing Inc.
- Stephen, Robin P. & Marry Coulter. 2005. *Manajemen*. Alih Bahasa : T. Hermaya dan Harry Slamet. PT Indeks, Yogyakarta.
- Stephen, Robin P. & Decenzo, David A. 2001. *Fundamental of Management*. Prentice Hall, New Jersey.
- Steven, Nahmias. 1997. *Production and Operations Analysis*. Third Edition, Mc Graw Hill, International Edition.
- Stevenson, William J. 1999. *Production Operations Management, Sixth Edition*. Irwin Mc Graw Hill, USA.
- Stoner, James A.F., R. Edward Freeman, dan Daniel R. Gilbert JR. 1996. *Manajemen*. Alih Bahasa : Alexander Sindoro. Jilid 1, PT Prenhallindo, Jakarta.

- Sukanto Reksohadiprodjo dan Indriyo Gitosudarmo. 1995. *Manajemen Produksi*. Edisi 4, BPFE, Yogyakarta.
- Suryadi Prawirosentono. 2007. *Manajemen Operasi, Analisis dan Studi Kasus*. Edisi keempat, Bumi Aksara, Jakarta.
- T. Hani Handoko. 1997. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi 1, BPFE, Yogyakarta.
- Van Horne, James C and Wachowicz, John M. Jr. 1998. *Prinsip-prinsip Manajemen Keuangan*. Edisi Sembilan, Alih Bahasa oleh Heru Sutojo, Salemba Empat, Jakarta.
- Weiss Howard J. and Mark E. Gershon. 1993. *Production and Operation Management. Second Edition*. By Allyn Bacon. United States of America.
- Wild, John J. 2005. *Financial Accounting, Information for Decisions*. Third Edition, Mc Graw Hill, International Edition.
- Zulian Yamit. 2005. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Kedua, Ekonisia, Yogyakarta.
- Zimmerman, Jerold L. 2003. *Accounting for Decision Making and Control*. Fifth Edition, Mc Graw Hill, International Edition.



PT. CHUHATSU INDONESIA

PLANT ADMINISTRATION DEPARTMENT

Jl. Raya Al. Ciendang - Cikang - Cibadipati 671. 05332/0 / Fax: 021. 85332/1



SAI GLOBAL

1515-200
0000000000

SURAT KETERANGAN

No. 07/Sket/B/PAD/IV/2010

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Prabowo Kuncoroyakti
Jabatan : Plant Administration Dep.- ASM

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Ferry Adrian
No. Mahasiswa : 021106164
Fakultas/Jurusan : Ekonomi/Manajemen
Asal Sekolah : Universitas Pakuan, Bogor

Telah selesai melakukan penelitian di PT Chuhatsu Indonesia (CHI), sejak tanggal 6 Maret 2010 s/d 10 April 2010, guna menyusun skripsi yang berjudul "PENENTUAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN MENERAPKAN METODE PROGRAM LINIER UNTUK MENINGKATKAN KEUNTUNGAN (STUDI KASUS PADA PT CHUHATSU INDONESIA)".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana semestinya.
Terima kasih.

Bekasi, 10 April 2010

Plant Administration Dep.- ASM



PT. CHUHATSU INDONESIA
PLANT ADMINISTRATION DEPARTMENT

(PRABOWO KUNCOROYAKTI)



PT. CHUHATSU INDONESIA

PLANT ADMINISTRATION DEPARTMENT

Jl.IGL Noor AE, Cikurub - Cikarang - Bekasi telp. 021. 83330010 / fax : 021. 83330011



SAI GLOBAL

ISO 9002:2000
LICENSE No. 02.2224

DATA PENJUALAN JUL 2009 ~ MAR 2010

(Unit)

	Month	Part		Total
		Coil HC-13	Coil HC-21	
Actual Sales	Jul-09	5904	6102	12,006
	Aug-09	6912	6228	13,140
	Sep-09	5852	5202	10,854
	Oct-09	6990	5940	12,930
	Nov-09	7704	5022	12,726
	Dec-09	7476	5852	13,128
	Jan-10	6504	6702	13,206
	Feb-10	6666	5880	12,546
	Mar-10	6684	6900	13,584
Forecast	Apr-10	6954	6204	13,158
	May-10	6972	5600	12,572
	Jun-10	7738	6500	14,238
	Jul-10	7498	6200	13,698

(Rupiah)

	Month	Part		Total
		Coil HC-13	Coil HC-21	
Actual Sales	Jul-09	1,623,600,000	2,044,170,000	3,667,770,000
	Aug-09	1,900,800,000	2,086,380,000	3,987,180,000
	Sep-09	1,554,300,000	1,742,670,000	3,296,970,000
	Oct-09	1,922,250,000	1,989,900,000	3,912,150,000
	Nov-09	2,118,600,000	1,682,370,000	3,800,970,000
	Dec-09	2,055,900,000	1,893,420,000	3,949,320,000
	Jan-10	1,788,600,000	2,245,170,000	4,033,770,000
	Feb-10	1,833,150,000	1,989,800,000	3,802,950,000
	Mar-10	1,838,100,000	2,311,500,000	4,149,600,000
Forecast	Apr-10	1,912,350,000	2,078,340,000	3,990,690,000
	May-10	1,917,300,000	1,876,000,000	3,793,300,000
	Jun-10	2,127,950,000	2,177,500,000	4,305,450,000
	Jul-10	2,061,950,000	2,077,000,000	4,138,950,000



PT. CHUHATSU INDONESIA
J. CIKURUB - CIKARANG

Prabowo Kuncoroyakti

Plant Administration Dept - ASM



PT. CHUHATSU INDONESIA

PLANT ADMINISTRATION DEPARTMENT

Jl. KH. Husein Sastranegara - Cikarang - Bekasi telp. 021. 88330010 / fax : 021. 88330011



SAI GLOBAL

ISO 9001:2000
LICENCE No. CE 2224

DATA PEMBELIAN BAHAN BAKU JUL 2009 ~ MAR 2010

	Month	Pembelian Bahan Baku (Pcs)	Harga Bahan Baku (Rupiah)	Jumlah Biaya Bahan Baku
Actual	Jul-09	14,407	202,800	2,921,739,600
	Aug-09	15,768	202,800	3,197,750,400
	Sep-09	13,025	202,800	2,641,470,000
	Oct-09	15,516	202,800	3,146,644,800
	Nov-09	15,271	202,800	3,096,958,800
	Dec-09	15,754	202,800	3,194,911,200
	Jan-10	15,847	202,800	3,213,771,600
	Feb-10	15,055	202,800	3,053,154,000
	Mar-10	16,301	202,800	3,305,842,800
Forecast	Apr-10	15,790	202,800	3,202,212,000
	May-10	15,086	202,800	3,059,440,800
	Jun-10	17,086	202,800	3,465,040,800
	Jul-10	16,438	202,800	3,333,626,400

DATA BIAYA PRODUKSI JUL 2009 ~ MAR 2010

(Rupiah)

	Month	Biaya Bahan Baku	Biaya Produksi	Jumlah Biaya Produksi
Actual	Jul-09	2,921,739,600	379,253,400	3,300,993,000
	Aug-09	3,197,750,400	390,711,600	3,588,462,000
	Sep-09	2,641,470,000	325,803,000	2,967,273,000
	Oct-09	3,146,644,800	374,291,000	3,520,935,000
	Nov-09	3,096,958,800	323,914,200	3,420,873,000
	Dec-09	3,194,911,200	359,476,800	3,554,388,000
	Jan-10	3,213,771,600	416,621,400	3,630,393,000
	Feb-10	3,053,154,000	369,501,000	3,422,655,000
	Mar-10	3,305,842,800	428,797,200	3,734,640,000
Forecast	Apr-10	3,202,212,000	389,409,000	3,591,621,000
	May-10	3,059,440,800	354,529,200	3,413,970,000
	Jun-10	3,465,040,800	409,864,200	3,874,905,000
	Jul-10	3,333,626,400	391,428,600	3,725,055,000



PT. CHUHATSU INDONESIA
SAI GLOBAL

Prabowo Kuncoroyakti

Plant Administration Dept - ASM



PT. CHUHATSU INDONESIA

PLANT ADMINISTRATION DEPARTMENT

Jl. KH. Nur Ali, Cikutra - Cikarang - Bekasi telp. 021. 89330010 / fax : 021. 89330011



SAI GLOBAL

ISO 9001:2000
LICENCE No. 02 2220

DATA PENDAPATAN JUL 2009 ~ MAR 2010

(Rupiah)

	Month	Part		Total
		Coil HC-13	Coil HC-21	
Actual	Jul-09	162,360,000	204,417,000	366,777,000
	Aug-09	190,080,000	208,638,000	398,718,000
	Sep-09	155,430,000	174,267,000	329,697,000
	Oct-09	192,225,000	198,990,000	391,215,000
	Nov-09	211,860,000	168,237,000	380,097,000
	Dec-09	205,590,000	189,342,000	394,932,000
	Jan-10	178,860,000	224,517,000	403,377,000
	Feb-10	183,315,000	196,980,000	380,295,000
	Mar-10	183,810,000	231,150,000	414,960,000
Forecast	Apr-10	191,235,000	207,834,000	399,069,000
	May-10	191,730,000	187,600,000	379,330,000
	Jun-10	212,795,000	217,750,000	430,545,000
	Jul-10	206,195,000	207,700,000	413,895,000



PT. CHUHATSU INDONESIA
Cikarang - Bekasi



Prabowo Kuncoroyakti
Plant Administration Dept - ASM



PT.CHUHATSU INDONESIA

PLANT ADMINISTRATION DEPARTMENT

Jl.KH. Noer Ali, Cibuntu - Cibitung - Bekasi telp. 021. 88330010 / fax : 021. 88330011



SAI GLOBAL
ISO 9001:2000
LICENCE No. GE 2224

DATA TENAGA KERJA JUL 2009 ~ MAR 2010

		Jul-09	Aug-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dec-09	Jan-10	Feb-10	Mar-10
1	Tenaga Kerja	439	439	463	482	478	484	494	493	494
2	Perempuan	11	11	11	15	14	14	14	14	15
3	Laki-Laki	428	428	452	467	464	470	480	479	479

		Jul-09	Aug-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dec-09	Jan-10	Feb-10	Mar-10
1	Sarjana	35	35	35	35	35	34	34	34	35
2	D3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	SMU sederajat	402	402	426	445	441	448	458	457	457

		Jul-09	Aug-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dec-09	Jan-10	Feb-10	Mar-10
1	Tenaga Kerja	439	439	463	482	478	484	494	493	494
2	Kontrak	21	21	44	63	61	67	82	83	84
3	Tetap	418	418	419	419	417	417	412	410	410

		Jul-09	Aug-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dec-09	Jan-10	Feb-10	Mar-10
1	M/P Hot Coil	28	32	33	34	34	32	35	35	35



PT. CHUHATSU INDONESIA
INDONESIA PT. CHUHATSU

Prabowo Kuncoroyakti

Plant Administration Dept - ASM



PT.CHUHATSU INDONESIA

PLANT ADMINISTRATION DEPARTMENT

J.K.H. Noer Ali, Cibuntu - Cibitung - Bekasi telp. 021. 88330010 / fax : 021. 88330011



SAI GLOBAL
ISO 9001:2000
LICENCE No: 0E 22234

DATA PRODUKSI

(Unit)

No	Nama Mesin	Part	Jul-09	Aug-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dec-09	Jan-10	Feb-10	Mar-10
1	Hot Coiling C-528	Coil HC-13	4365	8365	6548	5769	6079	6238	6159	5776	7565
		Coil HC-21	5250	7973	4475	6943	5647	5606	6711	6848	7473
2	Shotpeening A-502	Coil HC-13	6018	7520	6168	7192	5959	6236	6308	6296	6586
		Coil HC-21	5563	7915	4618	6334	5942	6100	6821	6673	6622
3	Setting L-507	Coil HC-13	5791	7436	5850	6191	6375	6454	5253	6519	7105
		Coil HC-21	5853	6470	5427	5848	5603	5845	6898	5759	7525


PT. CHUHATSU INDONESIA
Plant Administration Dept - ASM



PT.CHUHATSU INDONESIA

PLANT ADMINISTRATION DEPARTMENT

J.KH. Noer Ali, Cibuntu - Cibitung - Bekasi telp. 021. 88330010 / fax : 021. 88330011



SAI GLOBAL

ISO 9001:2000
LICENCE No: 02 22234

PROSES PRODUKSI

Proses Produksi	Heating	Hot Coiling	Oil Quenching	Showering	Tempering	Showering	Shotpeening	Powder Coating	Setting	Marking	Packing
Nama Mesin (Line)	F-510	C-528	Q-501	SW-501	F-513	SW-502	A-502	Subkontraktor	L-507	-	-
Waktu Proses/unit	20	15/25	10	10	20	10	20	-	10	-	-
M/P	1	1	0	0	1	0	1	-	1	1	1
Waktu Proses/unit	5	5/8	0	0	5	0	90	-	4	3	7

JAM KERJA

Shift 1	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-	7,5	7,5	7,5
Maks jam lembur	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	3
Shift 2	7	7	7	7	7	7	7	-	7	7	7
Maks jam lembur	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	-	3,5	3,5	3,5
Waktu Produktif	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	-	19,5	19,5	19,5



PT. CHUHATSU INDONESIA
PLANT ADMINISTRATION DEPARTMENT

Prabowo Kuncoroyakti

Plant Administration Dept - ASM