

PENJADWALAN PRODUKSI KOMPONEN BAJA UNTUK UNIT
DUMP TRUCK HD785 DENGAN PENDEKATAN
DRUM BUFFER ROPE DI PT X

Tugas Akhir

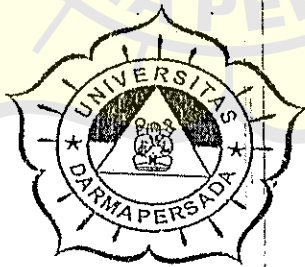
Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan

Sebagai Sarjana Teknik Industri

Disusun Oleh :

NAMA : SANDHY WAHONO

NIM : 03 22 09 03



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2007

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PENJADWALAN PRODUKSI KOMPONEN BAJA UNTUK UNIT
DUMP TRUCK HD785 DENGAN PENDEKATAN DRUM BUFFER
ROPE DI PT X.

OLEH

Nama : Sandhy Wahono

Nim : 03 22 09 03

Menyetujui,
Pembimbing Tugas Akhir



(Ir. Herman Noer, M.E)

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir dan Ketua Jurusan Teknik Industri

(Ir. Atik Kurnianto, M.Eng)

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA 2007

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim,

Alhamdulillah Robbil 'Alamin penulis panjatkan kehadiran Alloh SWT atas segala rahmat dan hidayah – Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Penjadwalan Produksi Komponen Baja Untuk Unit Dump Truck HD785 Dengan Pendekatan Drum Buffer Rope di PT X".

Penyusunan skripsi ini diajukan sebagai syarat kelulusan sarjana Teknik Industri dari Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Herman Noer, ME selaku pembimbing skripsi.
2. Bapak Ir. Atik Kurnianto, M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
3. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
4. Seluruh rekan – rekan di PT. Komatsu Indonesia, khususnya line big casting.
5. Rekan – rekan angkatan 2003 jurusan Teknik Industri – Universitas Darma Persada
6. Kedua orang tua dan keluarga penulis.
7. Ibu Sri, Mas Dicky dan Dik Fahri yang memberikan dorongan hingga skripsi ini selesai.

Akhir kata, penulis menyadari masih banyak keterbatasan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, perusahaan tempat penulis melakukan penelitian dan juga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu melalui penelitian lanjut baik oleh individu maupun institusi.

Jakarta, Agustus 2007

Penulis

SANDHY WAHONO



ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan industri yang semakin pesat dan kemajuan teknologi yang semakin canggih, maka setiap perusahaan harus mampu melakukan upaya – upaya agar dapat mengantisipasi persaingan diantara industri sejenis. Saat ini proses penyusunan rencana kegiatan produksi yang dilakukan di line produksi big casting masih terdapat kekurangan, disebabkan karena pada saat penyusunan rencana kegiatan produksi belum mempertimbangkan adanya factor kendala, sehingga pada pelaksanaan kegiatan produksi kadang tidak dapat mencapai target secara tepat waktu, sesuai dengan yang telah direncanakan. Oleh sebab itu perusahaan harus dapat melakukan kegiatan produksi yang efektif dan efisien.

Salah satu cara yang dapat diterapkan untuk dapat melakukan kegiatan produksi yang efektif dan efisien adalah dengan mengimplementasikan prinsip kegiatan produksi yang telah ada dan ditambah dengan satu prinsip yang masih baru bagi negara kita yaitu prinsip Drum Buffer Rope yang merupakan prinsip berproduksi yang terdapat pada salah satu filosofi theory of constraint dengan mempertimbangkan faktor kendala.

Prinsip DBR merupakan prinsip berproduksi dengan cara analisis beban kerja, lalu mengidentifikasi kendala yang terdapat pada proses produksi di line big casting, penentuan lokasi buffer dan besarnya time buffer, serta merancang rope berupa susunan rencana produksi harian.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil bahwa line produksi big casting terdapat station kerja kendala yang memiliki utilisasi terbesar yaitu 118.0% yang terdapat pada proses welding repaire. Jika dibandingkan dengan prinsip produksi yang lama, ternyata aliran material lebih lancar karena adanya buffer didepan kendala dengan time buffer selama satu hari.

Setelah diadakan survey ke berbagai customer diperoleh hasil untuk point “delivery time accuracy” adalah sebagai berikut :

Periode Oktober 2006 mendapat point = 11.4 %

[sebelum menggunakan metode drum buffer rope]

Periode April 2007 mendapat point = 14.6 %

[setelah menggunakan metode drum buffer rope]

Metode diatas adalah sebagian kecil dari usaha yang dilakukan perusahaan untuk memenuhi permintaan customer supaya tepat waktu.

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Abstrak	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	5
1.4 Pembatasan Masalah.....	6
1.5 Metodologi Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Pembagian Sistem Manufaktur.....	9
2.2 Perencanaan Produksi.....	14
2.3 Penjadwalan Produksi.....	18
2.4 Theory of Constrain.....	27
2.5 Drum Buffer Rope.....	33
2.6 Pengendalian.....	39
2.6.1 Pengertian Pengendalian.....	39

2.6.2	Tujuan Pengendalian.....	40
2.6.3	Laporan Produksi.....	41
2.6.4	Ukuran Performansi Pengendalian.....	41
2.7	Alat – alat Pelebur.....	43
2.7.1	Kupola.....	43
2.7.2	Tanur Listrik.....	45
2.7.3	Tanur Pelebur dengan Gas / Minyak.....	50
2.8	Proses Produksi Baja Cor.....	51
2.8.1	Peleburan.....	51
2.8.2	Penuangan.....	52
2.8.3	Pengujian dalam Pengecoran.....	53
2.8.4	Menyingkirkan Pasir dari Rangka Cetak.....	54
2.8.5	Penyelesaian.....	54
2.8.6	Perlakuan Panas dari Coran.....	54
2.8.7	Perbaikan pada Coran.....	55
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	58
3.1	Latar Belakang Masalah.....	58
3.2	Studi Lapangan.....	58
3.3	Studi Pustaka.....	59
3.4	Perumusan Masalah.....	59
3.5	Tujuan Penelitian.....	60
3.6	Langkah – langkah Pemecahan Masalah.....	60

3.7	Pengumpulan Data.....	62
3.8	Pengolahan Data.....	62
3.9	Analisa dan Pembahasan.....	64
3.10	Kesimpulan dan Saran.....	64
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1	Pengumpulan Data.....	68
4.1.1	Data Umum.....	68
4.1.2	Data Khusus (Teknis).....	82
4.2	Pengolahan Data.....	93
4.2.1	Menghitung Kapasitas Sumber Daya Tersedia dan Beban Kerja.....	93
4.2.2	Mengidentifikasi Kendala (Drum / CCR).....	100
4.2.3	Menentukan Buffer.....	102
4.2.4	Menentukan Jumlah Produksi Teoritis Bulanan Berdasarkan Kendala.....	103
4.2.5	Menentukan Jumlah Produksi Harian dalam 1 Minggu Sesuai Drum.....	104
4.2.6	Merancang Rope Dengan Cara Menyusun Jadwal Pelepasan Material dan Pengendalian Aliran Material Berupa Jadwal Kedatangan Buffer.....	105
BAB V	ANALISA DAN PEMBAHASAN	

5.1	Analisa.....	112
5.1.1	Perbandingan Secara Umum Konsep Penjadwalan Yang Lama Dengan Konsep Penjadwalan Drum Buffer Rope.....	112
5.1.2	Hasil Yang Diharapkan Dapat Dicapai Dari Penerapan Penjadwalan Dengan Konsep Drum Buffer Rope.....	116
5.2	Pembahasan.....	118
5.2.1	Manajemen Buffer.....	119
5.2.2	Identifikasi Materi Kritis.....	120
5.2.3	Memperketat Quality Control.....	121
5.2.4	Koordinasi untuk Konsep Implementasi.....	122
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan.....	124
6.2	Saran.....	125
	Daftar Pustaka	x
	Lampiran	xii

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Waktu proses molding.....	88
Table 4.2 Waktu proses cutting.....	89
Table 4.3 Waktu proses gouging.....	90
Table 4.4 Waktu proses welding repaire.....	91
Table 4.5 Waktu proses pengecatan.....	92
Table 4.6 Rencana produksi bulan sept '06.....	93
Table 4.7 Beban kerja di stasiun kerja molding.....	95
Table 4.8 Beban kerja di stasiun kerja cutting.....	96
Table 4.9 Beban kerja di stasiun kerja gouging.....	97
Table 4.10 Beban kerja di stasiun kerja welding repaire.....	98
Table 4.11 Beban kerja di stasiun kerja painting.....	100
Table 4.12 Selisih antara kapasitas yang ada dengan beban Kerja.....	101
Tabel 4.13 Jumlah produksi maksimal perhari yang dapat dipenuhi oleh drum stasiun kerja welding repaire.....	105
Tabel 4.14 Jadwal pelepasan material.....	108
Tabel 4.15 Rencana kedatangan buffer di WR.....	109
Tabel 4.16 Rencana produksi harian, jadwal pelepasan material, rencana kedatangan buffer di line produksi big casting ...	110

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Strategi Manufaktur dan Jangka Waktu	
Pengiriman.....	12
Gambar 2.2 Hubungan MPS dengan Aktivitas Perencanaan	
Lainnya.....	17
Gambar 2.3 Tahapan Perencanaan Total dan Penjadwalan.....	21
Gambar 2.4 Pembebanan Tak Terbatas.....	23
Gambar 2.5 Pembebanan Terbatas.....	24
Gambar 2.6 Lima Langkah TOC.....	32
Gambar 2.7 Bentuk Dasar Proses Manufaktur.....	35
Gambar 2.8 Metode Drum Buffer Rope.....	38
Gambar 4.1 Fasilitas Produksi PT Komatsu Indonesia.....	70
Gambar 4.2 Proses Produksi Line Big Casting di KI – Foundry	75
Gambar 4.3 Produk Casting untuk Line Big Casting	84
Gambar 4.4 Unit Dump Truck HD785	85
Gambar 4.5 Layout Plant 2	86
Gambar 4.6 Penjelasan Konsep Kebutuhan Material.....	104

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Adanya perdagangan bebas, menimbulkan persaingan yang ketat pada industri manufaktur maupun industri jasa. Untuk itu semua industri harus dapat mempertahankan keberadaannya dengan meningkatkan daya saing. Salah satu yang dilakukan perusahaan adalah dengan menghasilkan produk yang dapat memenuhi permintaan pelanggan. Permintaan tersebut bisa terpenuhi jika proses produksi berjalan sesuai rencana yang telah disepakati. Oleh karena itu diperlukan perencanaan produksi yang berkualitas.

Kegiatan perencanaan produksi merupakan salah satu hal penting dalam suatu sistem produksi, karena melalui perencanaan produksi ini, kita dapat mengetahui kuantitas sumber daya yang digunakan dan sumber daya yang dimiliki. Perencanaan produksi harus dilakukan dengan memperhitungkan faktor kendala, sehingga kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar.

Dalam pembuatan produk, terdapat beberapa proses yang saling terkait serta melibatkan banyak elemen seperti mesin, manusia, material, dan lain – lain. Elemen – elemen yang terlibat didalamnya merupakan elemen yang mempunyai keterbatasan kemampuan atau kapasitas dimana hal ini merupakan salah satu faktor kendala. Jika keterbatasan elemen ini tidak

diperhatikan, maka keterbatasan ini dapat menghambat proses produksi yang ada. Jika proses produksi terhambat, maka target produksi yang telah ditetapkan tidak akan terpenuhi dan dapat mengakibatkan pengiriman ke customer tidak tepat waktu.

Komatsu Indonesia adalah salah satu perusahaan PMA yang memproduksi alat berat seperti : *Hidraulic Excavator, Bulldozer, Motor Grader, dan Heavy Dump Truck*. Selain memproduksi unit mesin, Komatsu Indonesia juga memproduksi component dan *casting*.

Dalam melakukan penelitian, penulis mengetengahkan permasalahan yang ada di Casting Plant. Casting adalah sebagai hasil dari proses produksi pengecoran logam. Strategi dasar yang ada di casting plant adalah *make to order* yang mempunyai banyak tipe produk sehingga dapat dikatakan bahwa proses produksi yang ada termasuk proses yang rumit. Dengan adanya proses produksi yang menghasilkan banyak tipe produk, memungkinkan terjadinya proses yang mengalami *bottleneck* pada stasiun kerja tertentu akibat terbatasnya kapasitas stasiun kerja dan tidak jarang mengalami gangguan seperti terjadinya *breakdown* pada mesin, sehingga dapat menghambat proses produksi yang ada. Agar gangguan ini tidak mengenai stasiun kerja kendala dimana hal ini akan semakin menghambat proses yang ada, maka dibuatlah *buffer* serta penjadwalan produksi yang sesuai dengan kondisi. Melalui penelitian ini, diharapkan agar terhambatnya proses produksi,

akibat adanya gangguan pada system kerja kendala, dapat teratasi sehingga tidak mengganggu *throughput* dan permintaan *customer* dapat terpenuhi.

Konsep *Theory of Constraint* merupakan suatu konsep yang dikembangkan oleh Eliyahu M. Goldratt pada awal tahun 1980-an. Inti dari konsep ini adalah mengurangi persediaan dimana hal ini dilakukan dengan menyeimbangkan aliran produksi. Penyeimbang aliran dilakukan dengan melakukan prinsip penjadwalan produksi yang dikenal dengan istilah *Drum Buffer Rope (DBR)*. Konsep ini dapat mengurangi persediaan berupa work in proses secara keseluruhan dan dapat meningkatkan *throughput*. Konsep *Drum Buffer Rope* digunakan karena adanya minimal satu kendala dalam proses dan adanya kemungkinan semua stasiun kerja tidak dapat mempunyai kapasitas dan waktu proses yang sama.

Metode *Drum Buffer Rope* dilakukan dengan menggunakan beberapa langkah, yaitu mengidentifikasi stasiun kerja yang mengalami kendala, menentukan jumlah *buffer* yang diperlukan, dan melakukan penjadwalan dengan berpedoman pada stasiun kendala tersebut. Melalui metode *Drum Buffer Rope* ini, proses pada stasiun kerja kendala akan tetap berjalan jika terjadi suatu gangguan sistem produksi. Cara untuk mengantisipasi gangguan agar tidak mengenai stasiun kerja kendala yaitu dengan menggunakan *buffer* yang sesuai sehingga stasiun kerja kendala masih dapat beroperasi walaupun stasiun kerja lain mengalami gangguan.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Untuk menyusun suatu perencanaan produksi yang baik, maka diperlukan prinsip dengan memperhitungkan adanya faktor kendala, yaitu : stasiun kerja yang berjalan dengan laju produksi lebih lambat daripada stasiun kerja yang lainnya dan belum dilakukannya perhitungan beban kerja dengan baik.

Berdasarkan hal – hal tersebut, maka perumusan masalah penelitian ini adalah apakah perencanaan dan pengendalian produksi dapat digunakan untuk menjamin penyelesaian produksi yang tepat waktu. Penyelesaian produk yang tidak tepat waktu diakibatkan oleh berbagai keterlambatan, rusak mesin, adanya re-work [pengerjaan yang berulang-ulang], dan lain – lain. Untuk itu dirasa perlu mencari akar permasalahan demi lancarnya aliran produksi.

Seiring dengan hal tersebut, penelitian juga merumuskan hal – hal sebagai berikut :

1. Bagaimana mencari work centre yang menjadi bottleneck dalam system produksi.
2. Bagaimana menentukan besarnya buffer yang dibutuhkan oleh work centre kendala.
3. Bagaimana membuat perencanaan produksi berdasarkan jadwal pelepasan material dan pengendalian buffer.

4. Bagaimana membuat penjadwalan produksi dengan mengidentifikasi dan mengatur kendala – kendala dalam suatu proses produksi dengan pendekatan “Drum Buffer Rope”.

1.3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mendapatkan *work center* yang menjadi kendala dalam sistem produksi pada produk *big casting*.
2. Mendapatkan besarnya *buffer* yang dibutuhkan oleh *work center* kendala.
3. Menghasilkan jadwal pelepasan material.

Sedangkan manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada perusahaan tentang adanya *work center* yang menjadi kendala dalam sistem produksi pada produk *big casting*.
2. Mengetahui berapa kali *buffer* yang harus disediakan pada *work center* kendala.
3. Menentukan kapan saat terjadinya pelepasan material.
4. Diharapkan perusahaan akan lebih mempertimbangkan perlunya penjadwalan dengan menggunakan *Drum Buffer Rope* agar penyelesaian produk tepat waktunya.

1.4 PEMBATASAN MASALAH

Supaya permasalahan lebih terarah, maka penulis berusaha untuk memberikan batasan – batasan masalah. Adapun pembatasan permasalahannya adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan terbatas pada penerapan *Theory of Constrain* untuk produk *big casting* berupa penjadwalan produksi dengan memakai pendekatan *Drum Buffer Rope*.
2. Data yang dipakai adalah data selama satu periode, yaitu selama bulan September 2006, sehingga penjadwalan produksi dilakukan pada bulan September 2006 saja.
3. Kondisi raw material datang tepat pada waktunya, sehingga tidak dilakukan perhitungan buffer untuk raw material.
4. Perhitungan biaya tidak dilakukan, karena perusahaan dalam kondisi stabil.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Didalam melakukan penelitian ini penulis melakukannya dengan :

1. Studi Lapangan,

Studi lapangan dilakukan dengan mengamati proses produksi pada *big casting* yang dilakukan mulai pembuatan cetakan sampai proses finishing.

Data – data tentang waktu penyelesaian produk dicatat disetiap pusat kerja.

2. Studi Pustaka,

Studi pustaka dilakukan dengan membaca buku – buku serta referensi lainnya yang berisi tentang teori – teori pendukung dalam menyelesaikan permasalahan *Drum Buffer Rope*.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Dalam bab ini dikemukakan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : Landasan Teori

Dalam bab ini dikemukakan tentang teori – teori serta metode – metode dari berbagai buku yang digunakan sebagai dasar untuk menentukan model pemecahan masalah tersebut.

BAB III : Metodologi Penelitian

Dalam bab ini dikemukakan mengenai sistematika pemecahan masalah yang memuat tahap – tahap dalam

penyelesaian masalah yang disajikan dalam bentuk diagram alir.

BAB IV : Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam bab ini dilakukan pengumpulan data yang terdiri dari data umum, yaitu data mengenai sejarah perusahaan, tipe produksi, hasil produksi dan proses produksi serta data khusus yaitu data yang akan digunakan dalam pengolahan data untuk memecahkan masalah.

BAB V : Analisa dan Pembahasan

Dalam bab ini diuraikan analisa dan pembahasan dari hasil pengolahan data pada bab sebelumnya.

BAB VI : Kesimpulan dan Saran

Berisi uraian mengenai kesimpulan yang dilakukan berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya serta saran – saran yang berguna bagi perusahaan.