

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

Jurusan Teknik Industri
Tugas Akhir Sarjana
Semester Genap tahun 2006/2007

USULAN PENJADWALAN N JOB M MACHINE SERI DENGAN MENGUNAKAN METODE CDS UNTUK MEMINIMASI PERSENTASE IDLE MACHINE PADA DIVISI VULKANISIR BAN DI PT. KENTREDDER INDONESIA

Lius Putra
0700727630

Abstrak

PT. Kentredder Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang vulkanisir ban dengan jenis sistem produksi yang diterapkan adalah berdasarkan pesanan (Make To Order). Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah persentase menganggur mesin (idle machine) telah melewati standar yang ditetapkan (maksimal sebesar 30%). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah memberikan usulan suatu metode penjadwalan untuk meminimasi persentase menganggur mesin (idle machine) sehingga standar persentase menganggur mesin (idle machine) PT. Kentredder Indonesia dapat tercapai.

Penjadwalan dengan menggunakan metode CDS pada tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07 menghasilkan urutan job 4 - 2 - 3 - 1 - 5 dengan persentase idle machine sebesar 29,08% dan waktu total penyelesaian penjadwalan (makespan) selama 956,71 menit. Penjadwalan dengan menggunakan metode CDS pada tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07 menghasilkan urutan job 5 - 3 - 4 - 2 - 1 dengan persentase idle machine sebesar 29,32% dan waktu total penyelesaian penjadwalan (makespan) selama 880,34 menit.

Dari hasil penjadwalan dengan menggunakan metode CDS, dihasilkan persentase idle machine yang lebih baik dibandingkan penjadwalan perusahaan saat ini serta dapat memenuhi standar persentase idle machine yang telah ditetapkan. Selain itu, penurunan persentase idle machine tersebut dapat mempersingkat total waktu penyelesaian (makespan) penjadwalan tersebut. Oleh karena itu, penjadwalan dengan menggunakan metode CDS dapat dipertimbangkan untuk digunakan oleh perusahaan.

Kata Kunci

Make To Order, Idle Machine, Penjadwalan, CDS (Campbell, Dudek, and Smith), Makespan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya persembahkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala rahmat dan anugerah-Nya yang diberikan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.

Penulisan Tugas Akhir ini merupakan bagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri Jenjang Pendidikan Strata 1, Universitas Bina Nusantara.

Selama penulisan Tugas Akhir ini, saya banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik yang terlibat langsung maupun tidak langsung didalam memberikan pengarahan, dorongan, semangat, dan bahan pemikiran sehingga memungkinkan penulisan Tugas Akhir ini dapat terwujud. Secara khusus, ucapan terima kasih saya sampaikan kepada:

- Bapak Prof. Dr. Gerardus Polla, M.App.Sc., selaku Rektor Universitas Bina Nusantara
- Bapak Iman H. Kartowisastro, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Nusantara
- Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Bina Nusantara
- Bapak Edi Santoso, Ir., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing

- Seluruh Dosen Jurusan Teknik Industri yang telah memberikan ilmu pengetahuannya selama proses perkuliahan
- PT. *Kentredder* Indonesia yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian Tugas Akhir
- Keluarga tercinta : Mama, Juju, Dendi, dan Pipi atas segala kasih sayang dan dukungan serta semangat yang diberikan selama ini
- Henni untuk dukungan dan semangat yang diberikan selama ini
- Mr. Flip untuk dukungan doa yang diberikan selama ini
- Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu baik langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca demi kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Jakarta, 23 Juni 2007

Penyusun,

Lius Putra

DAFTAR ISI

JUDUL LUAR	i
JUDUL DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN/PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Gambaran Umum Perusahaan	5
1.5.1 Sejarah Umum Perusahaan dan Perkembangannya	5

1.5.2	Struktur Organisasi	7
1.5.3	Visi dan Misi PT. <i>Kentredder</i> Indonesia	12
1.5.4	Bidang Usaha Perusahaan	12
1.5.5	Tata Letak Pabrik	13
1.5.6	Proses Produksi	14
1.5.6.1	Bahan Baku dan Bahan Pembantu	14
1.5.6.2	Sistem Proses Produksi	15
1.5.6.3	Uraian Proses Produksi	17
1.5.7	Variasi Kembang dan Ukuran Ban Vulkanisir	23
1.5.8	Manajemen Sumber Daya Manusia	24
1.5.8.1	Jumlah Tenaga Kerja dan Waktu Kerja	24
1.5.8.2	Sistem Penggajian dan Kesejahteraan Tenaga Kerja	25
BAB 2	LANDASAN TEORI	26
2.1	Penjadwalan	26
2.1.1	Definisi Penjadwalan	26
2.1.2	Tujuan Penjadwalan	27
2.1.3	Jenis-Jenis Sistem Produksi	28
2.1.4	Klasifikasi Penjadwalan	29
2.1.5	Masukan (<i>input</i>) untuk Penjadwalan Pekerjaan	31
2.1.6	Keluaran (<i>output</i>) untuk Penjadwalan Pekerjaan	33

2.1.7	Lingkungan Penjadwalan	34
2.1.8	Aturan Prioritas Penjadwalan	36
2.1.9	Istilah Dalam Penjadwalan	38
2.1.10	Algoritma Penjadwalan	38
2.1.10.1	Algoritma <i>Johnson</i>	38
2.1.10.2	Algoritma <i>Campbell, Dudek, and Smith</i>	40
2.2	Peta Proses Operasi	41
2.2.1	Definisi Peta Proses Operasi	41
2.2.2	Kegunaan Peta Proses Operasi	42
BAB 3	METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH	43
3.1	Penelitian Pendahuluan	43
3.2	Identifikasi dan Perumusan Masalah	44
3.3	Studi Pustaka	44
3.4	Tujuan Penelitian	45
3.5	Pengumpulan Data	45
3.6	Pengolahan Data	46
3.7	Analisa Hasil	48
3.8	Kesimpulan dan Saran	48
BAB 4	PENGUMPULAN DAN ANALISA DATA	51
4.1	Pengumpulan Data	51

4.1.1	Data Mesin	51
4.1.2	Data Waktu Mesin	53
4.1.3	Data Pesanan	54
4.2	Pengolahan Data	55
4.2.1	Perhitungan Penjadwalan Tanggal	
	24-04-07 s/d 25-04-07	55
4.2.1.1	Usulan Penjadwalan Tanggal	
	24-04-07 s/d 25-04-07	55
4.2.1.2	Penjadwalan Perusahaan Tanggal	
	24-04-07 s/d 25-04-07	102
4.2.2	Perhitungan Penjadwalan Tanggal	
	26-04-07 s/d 27-04-07	117
4.2.2.1	Usulan Penjadwalan Tanggal	
	26-04-07 s/d 27-04-07	117
4.2.2.2	Penjadwalan Perusahaan Tanggal	
	26-04-07 s/d 27-04-07	163
4.3	Analisa Data	177
4.3.1	Analisa Standar Persentase <i>Idle Machine</i> Perusahaan	177
4.3.2	Analisa Penjadwalan Perusahaan	178
4.3.2.1	Persentase <i>Idle Machine</i> Penjadwalan Perusahaan	178
4.3.2.2	<i>Makespan</i> Penjadwalan Perusahaan	180

4.3.2.3	<i>Idle Machine</i> Penjadwalan Perusahaan	180
4.3.3	Analisa Usulan Penjadwalan	181
4.3.3.1	Persentase <i>Idle Machine</i> Usulan Penjadwalan	181
4.3.3.2	<i>Makespan</i> Usulan Penjadwalan	182
4.3.3.3	<i>Idle Machine</i> Usulan Penjadwalan	183
4.3.4	Analisa Perbandingan Antara Usulan dengan Penjadwalan Perusahaan	184
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	187
5.1	Kesimpulan	187
5.2	Saran	189
	DAFTAR PUSTAKA	190
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	192
	LAMPIRAN	193

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Waktu Kerja Karyawan Kantor	24
Tabel 1.2	Waktu Kerja Karyawan Pabrik	24
Tabel 4.1	Data Mesin	51
Tabel 4.2	Data Waktu Mesin (menit)	42
Tabel 4.3	Data Pesanan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07	54
Tabel 4.4	Data Pesanan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07	54
Tabel 4.5	<i>Job</i> Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07	55
Tabel 4.6	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> 1 (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	56
Tabel 4.7	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> 2 (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	62
Tabel 4.8	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> 3 (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	67
Tabel 4.9	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> 4 (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	72
Tabel 4.10	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> 5 (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	77
Tabel 4.11	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 1$ (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	82

Tabel 4.12	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 2$ (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	82
Tabel 4.13	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 3$ (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	83
Tabel 4.14	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 4$ (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	83
Tabel 4.15	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 5$ (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	84
Tabel 4.16	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 6$ (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	84
Tabel 4.17	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 7$ (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	85
Tabel 4.18	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (4+2) (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	86
Tabel 4.19	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (4+2+3) (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	89
Tabel 4.20	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (4+2+3+1) (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	92
Tabel 4.21	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (4+2+3+1+5) (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	95
Tabel 4.22	Waktu Menganggur Mesin <i>Job</i> (4+2+3+1+5) (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	102

Tabel 4.23	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (1+2) (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	103
Tabel 4.24	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (1+2+3) (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	106
Tabel 4.25	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (1+2+3+4) (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	109
Tabel 4.26	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (1+2+3+4+5) (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	112
Tabel 4.27	Waktu Menganggur Mesin <i>Job</i> (1+2+3+4+5) (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	116
Tabel 4.28	<i>Job</i> Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07	117
Tabel 4.29	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> 1 (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	118
Tabel 4.30	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> 2 (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	123
Tabel 4.31	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> 3 (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	128
Tabel 4.32	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> 4 (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	133
Tabel 4.33	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> 5 (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	138

Tabel 4.34	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 1$ (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	143
Tabel 4.35	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 2$ (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	143
Tabel 4.36	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 3$ (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	144
Tabel 4.37	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 4$ (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	144
Tabel 4.38	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 5$ (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	145
Tabel 4.39	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 6$ (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	145
Tabel 4.40	Nilai $t^*_{i,1}$ dan $t^*_{i,2}$ untuk $K = 7$ (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	146
Tabel 4.41	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (5+3) (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	147
Tabel 4.42	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (5+3+4) (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	150
Tabel 4.43	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (5+3+4+2) (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	153
Tabel 4.44	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (5+3+4+2+1) (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	156

Tabel 4.45	Waktu Menganggur Mesin <i>Job</i> (5+3+4+2+1) (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	163
Tabel 4.46	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (1+2) (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	164
Tabel 4.47	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (1+2+3) (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	167
Tabel 4.48	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (1+2+3+4) (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	170
Tabel 4.49	Perhitungan <i>Gantt Chart</i> untuk <i>Job</i> (1+2+3+4+5) (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	173
Tabel 4.50	Waktu Menganggur Mesin <i>Job</i> (1+2+3+4+5) (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	177
Tabel 4.51	Perbandingan Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07	184
Tabel 4.52	Perbandingan Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07	185

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Struktur Organisasi PT. <i>Kentredder</i> Indonesia	8
Gambar 1.2	Uraian Proses Produksi Vulkanisir Ban	22
Gambar 2.1	Lintasan Proses <i>Flow Shop</i>	30
Gambar 2.2	Lintasan Proses <i>Job Shop</i>	30
Gambar 3.1	<i>Flow Chart</i> Metodologi Pemecahan Masalah	49
Gambar 3.2	<i>Flow Chart</i> Pengolahan Data	50
Gambar 4.1	Lintasan Mesin PT. <i>Kentredder</i> Indonesia	52
Gambar 4.2	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> (Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07)	85
Gambar 4.3	Urutan Penjadwalan <i>Job</i> (Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07)	146

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peta Proses Operasi (<i>Operation Process Chart</i>)	193
Lampiran 2	<i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Tanggal 24-04-07 s/d 25-04-07	208
Lampiran 3	<i>Gantt Chart</i> Penjadwalan Tanggal 26-04-07 s/d 27-04-07	215
Lampiran 4	Data Persentase <i>Idle Machine</i> PT. <i>Kentredder</i> Indonesia Bulan April 2007	222
Lampiran 5	Gambar PT. <i>Kentredder</i> Indonesia	223
Lampiran 6	Fotocopy KMK	224
Lampiran 7	Fotocopy Surat Survey Skripsi	225