

ABSTRAK

CV. Bina Rubber adalah perusahaan yang bergerak dalam pembuatan *sparepart* mesin berbahan dasar karet. Perusahaan merasakan bahwa sistem produksi yang ada saat ini tidak terlalu baik, dan masih ada peluang untuk ditingkatkan. Hal ini ditandai dengan besarnya *delay* mesin dan rendahnya utilisasi sehingga *makespan* menjadi relatif tinggi.

Untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan usulan penjadwalan produksi menggunakan salah satu dari metode *Ant Colony System Job Shop* (ACSJS) atau *Active Scheduling*. Metode ACSJS akan dihitung dengan *software*, sedangkan metode *Active Scheduling* dihitung secara manual. Sebelum menggunakan *software* ACSJS, terlebih dahulu dilakukan *validasi* menggunakan contoh pesanan perusahaan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *software* ACSJS telah valid. Dalam memilih antara ACSJS dengan *Active Scheduling*, dilakukan perbandingan dengan tiga buah contoh kasus *jobshop*. Kasus pertama adalah kasus 3 job 3 mesin, kasus kedua adalah kasus 4 job 3 mesin, dan kasus ketiga adalah kasus 4 job 4 mesin. Pada kasus pertama, ACSJS dan *Active Scheduling* menghasilkan *makespan* yang sama. Untuk kasus kedua, ACSJS menghasilkan *makespan* dengan selisih 3 menit lebih singkat, dan untuk kasus ketiga, ACSJS menghasilkan *makespan* dengan selisih 9 menit lebih singkat. Berdasarkan hasil tersebut ACSJS terpilih sebagai metode usulan pemecahan masalah perusahaan.

Penjadwalan dengan *software* ACSJS menghasilkan *output* urutan pengerjaan optimal dengan waktu *running* 40 menit 38 detik. Hal ini didapatkan dengan menggunakan nilai parameter $\rho=0.01$, $\beta=0.5$, $\alpha=0.5$, $a=1000$, dan $NC\ max=1000$. Setelah dilakukan Penelitian parameter optimal untuk kasus perusahaan, didapatkan bahwa parameter optimal $\rho=0.1$, $\beta=0.7$, $\alpha=0.3$, $a=34$. Dengan menggunakan parameter optimal ini, penjadwalan perusahaan dapat diselesaikan dalam waktu kurang dari 1 menit untuk menghasilkan *output* yang sama.

Dengan menggunakan metode ACSJS untuk pesanan aktual perusahaan, yaitu sebanyak 8 pesanan, diperoleh pengurangan *makespan* sebesar 15,2% dari 3691 menit dengan menggunakan metode perusahaan (*First in first out* atau FIFO), menjadi 3160 menit dengan metode ACSJS. Selain waktu penyelesaian yang lebih singkat, *delay* yang juga dapat dikurangi sebesar 8,6% dari 1374 menit menggunakan metode FIFO, menjadi 1256 menit dengan metode ACSJS. Utilisasi mesin juga meningkat dari 60,92 % dengan metode FIFO menjadi 71,86 % dengan metode ACSJS.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1-1
1.2. Identifikasi Masalah	1-2
1.3. Pembatasan Masalah dan Asumsi	1-2
1.3.1 Pembatasan Masalah	1-3
1.3.2 Asumsi	1-3
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Tujuan Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penjadwalan	2-1
2.1.1 Tujuan Penjadwalan	2-2
2.1.2 Masukan Dalam Penjadwalan	2-2
2.1.3 Notasi Matematis Penjadwalan	2-4
2.1.4 Penjadwalan Berdasarkan Jumlah Mesin	2-5
2.1.5 Penjadwalan Berdasarkan Aliran Proses	2-8
2.2 Ant Colony Sistem	2-10
2.2.2 Permasalahan Dalam Ant Colony Sistem	2-14
2.2.1 Algoritma Ant Colony Sistem	2-17
2.2.3 Penjadwalan <i>Job Shop</i> Dengan Ant Colony Sistem	2-18
2.3 Peta Proses Operasi	2-23
2.4 Gantt Chart	2-23
2.5 Active Scheduling	2-25

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Penelitian Awal	3-2
3.2.	Identifikasi Masalah	3-3
3.3.	Perumusan Masalah.....	3-4
3.4.	Penetapan Tujuan Penelitian	3-4
3.5.	Studi Literatur	3-4
3.6.	Penentuan Metode Penyelesaian Masalah.....	3-4
3.7.	Pengumpulan Data	3-5
3.8.	Pembuatan <i>Software</i> ACSJS	3-5
3.9.	Pengujian <i>Software</i>	3-5
3.9.1.	Pengolahan Manual	3-6
3.10.	Penentuan Metode Terbaik.....	3-11
3.10.1	Metode ACSJS	3-11
3.10.2	Metode <i>Active Scheduling</i>	3-11
3.11.	Pemecahan Masalah	3-11
3.12.	Analisis.....	3-12
3.13.	Kesimpulan dan Saran.....	3-12

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1	Data umum perusahaan	4-1
4.1.1	Sejarah singkat perusahaan	4-1
4.1.2	Struktur organisasi perusahaan.....	4-2
4.1.3	<i>Job Description</i>	4-4
4.1.4	Data waktu kerja perusahaan.....	4-5
4.2.1	Data pesanan perusahaan	4-5
4.2	Data penelitian.....	4-5
4.2.2	Penjadwalan perusahaan	4-6
4.2.3	Mesin yang digunakan perusahaan	4-6
4.2.4	Peta proses operasi	4-7
4.2.5	Waktu proses masing-masing produk	4-11

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1	Pengolahan Data.....	5-1
-----	----------------------	-----

5.1.1	Penjadwalan Metode Perusahaan	5-1
5.1.2	Gantt Chart Aktual	5-10
5.1.3	Uji Validasi <i>Software</i>	5-10
5.1.3.1	Pengolahan manual ACSJS	5-10
5.1.3.2	Pengolahan <i>Software</i>	5-19
5.1.4	Perbandingan ACSJS dengan Active Scheduling	5-21
5.1.5	Usulan Penjadwalan Dengan ACSJS	5-22
5.1.6	Perhitungan Parameter optimal	5-22
5.1.6.1	Optimasi Parameter ρ	5-23
5.1.6.2	Optimasi Parameter a	5-23
5.1.6.3	Optimasi Parameter α dan β	5-25
5.2	Analisis	5-26
5.2.1	Analisis Penjadwalan Perusahaan	5-26
5.2.2	Analisis Validasi <i>Software</i>	5-29
5.2.3	Analisis Parameter optimal ACSJS aktual	5-29
5.2.3.1	Analisis Parameter ρ	5-30
5.2.3.2	Analisis Parameter a	5-33
5.2.3.3	Analisis Parameter α dan β	5-33
5.2.4	Analisis Perbandingan ACSJS dengan Active Scheduling	5-34
5.2.5	Analisis Penjadwalan ACSJS Vs FIFO	5-36
5.2.6	Analisis Manfaat penjadwalan usulan	5-38

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	6-1
6.1.1	Metode penjadwalan perusahaan (FIFO)	6-1
6.1.2	Metode usulan (ACSJS)	6-1
6.1.3	Manfaat metode penjadwalan usulan (ACSJS)	6-2
6.2	Saran	6-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

KOMENTAR DOSEN

DATA PENULIS

DAFTAR GAMBAR

Nama	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Percobaan <i>Goss et al</i>	2-11
Gambar 2.2	Hasil percobaan <i>Goss et al</i>	2-11
Gambar 2.3	Percobaan lanjutan.....	2-13
Gambar 2.4	Bagan Alir Algoritma ACSJS	2-21
Gambar 2.5	<i>Gantt Chart</i>	2-24
Gambar 3.1	Flowchart Metodologi Penelitian	3-1
Gambar 3.2	Bagan Alir Algoritma ACSJS	3-9
Gambar 4.1	Struktur organisasi.....	4-3
Gambar 4.2	Peta Proses Operasi Roll Squezing.....	4-10
Gambar 5.1	Graf pengolahan ACSJS manual	5-11
Gambar 5.2	<i>Gantt Chart</i> ACSJS validasi manual.....	5-29
Gambar 5.3	Ouput Validasi <i>Software</i>	5-20
Gambar 5.4	Hasil Penjadwalan Aktual ACSJS.....	5-22
Gambar 5.5	Grafik optimasi a	5-24
Gambar 5.6	Penelitian Parameter ρ Sjoerd dan Carlos	5-30
Gambar 5.7	Penelitian Parameter ρ Penulis	5-32
Gambar 5.8	<i>Gantt Chart</i> Contoh Kasus 2 ACSJS	5-34
Gambar 5.9	<i>Gantt Chart</i> Contoh Kasus 2 <i>Active Scheduling</i>	5-35
Gambar 5.10	Perbandingan <i>Makespan</i> ACSJS Vs FIFO.....	5-38

DAFTAR TABEL

Nama	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Tabel Permasalahan Dalam <i>Ant colony</i>	2-17
Tabel 4.1	Data Waktu Kerja Perusahaan.....	4-5
Tabel 4.2	Data Pesanan periode 11 - 16 Agustus 2008	4-5
Tabel 4.3	Data Mesin yang Dimiliki Perusahaan.....	4-7
Tabel 4.4	Data Bahan Baku.....	4-8
Tabel 4.5	Data Waktu Proses, Perpindahan dan <i>Setup</i>	4-11
Tabel 5.1	Tabel Waktu Persiapan Bahan Baku	5-1
Tabel 5.2	Tabel Waktu Pemotongan dan pembubutan poros.....	5-1
Tabel 5.3	Tabel Waktu Pemotongan, <i>Bor</i> , dan Las Plat.....	5-2
Tabel 5.4	Tabel Waktu Pembalutan dan Pembubutan Karet.....	5-2
Tabel 5.5	Tabel Waktu Pembalutan dan Pembubutan Karet.....	5-2
Tabel 5.6	Tabel Waktu Pemeriksaan dan <i>Packing</i>	5-3
Tabel 5.7	Tabel Waktu Pembongkaran Karet	5-3
Tabel 5.8	Tabel Waktu Proses Produk <i>Roll Squezing</i>	5-4
Tabel 5.9	Tabel Waktu Proses Produk <i>Roll Pader</i>	5-4
Tabel 5.10	Tabel Waktu Proses Produk <i>Roll Bottom</i>	5-5
Tabel 5.11	Tabel Waktu Proses Produk <i>Roll Imersium</i>	5-5
Tabel 5.12	Tabel Waktu Proses Produk <i>Roll Mangle (Service)</i>	5-6
Tabel 5.13	Tabel Waktu Proses Produk <i>Roll Expander (Service)</i>	5-6
Tabel 5.14	Tabel Waktu Proses Produk <i>Jokey Roller</i>	5-7
Tabel 5.15	Tabel Waktu Proses Produk <i>Roll Hypalon (Service)</i>	5-7
Tabel 5.16	Tabel Waktu Proses Total Semua Produk.....	5-8
Tabel 5.17	Tabel Waktu Proses yang Digunakan Dalam Penjadwalan	5-9
Tabel 5.18	Tabel Urutan Proses yang Digunakan Dalam Penjadwalan.....	5-9
Tabel 5.19	Tabel Pesanan Pengolahan Manual ACSJS	5-10
Tabel 5.20	Tabel Waktu Proses Pengolahan Manual ACSJS	5-11

Nama	Judul	Halaman
Tabel 5.21	Tabel Urutan Proses Pengolahan Manual ACSJS	5-11
Tabel 5.22	Matriks <i>Phereomone</i> Awal Pengolahan Manual ACSJS	5-12
Tabel 5.23	ACSJS manual semut 1	5-13
Tabel 5.24	ACSJS manual semut 2	5-14
Tabel 5.25	Tabel rangkuman ACSJS manual.....	5-18
Tabel 5.26	Matriks <i>pheromone</i> baru ACSJS manual	5-18
Tabel 5.27	Hasil Validasi <i>Software</i>	5-20
Tabel 5.28	Perbandingan ACSJS dengan <i>Active Scheduling</i>	5-21
Tabel 5.29	Hasil Optimasi ρ	5-23
Tabel 5.30	Hasil Optimasi a	5-24
Tabel 5.31	Hasil Optimasi a Lanjutan	5-25
Tabel 5.32	Hasil Optimasi α dan β	5-26
Tabel 5.33	Keterlambatan Pekerjaan dengan Penjadwalan perusahaan.....	5-27
Tabel 5.34	Keterlambatan Pekerjaan dengan Penjadwalan ACSJS	5-36
Tabel 5.35	Perbandingan ACSJS Vs FIFO	5-38

DAFTAR LAMPIRAN

Nama	Judul	Halaman
Lampiran 1	Validasi <i>Software</i>	L1-1
Lampiran 2	ACSJS Vs <i>Active Scheduling</i>	L2-1
Lampiran 3	Input <i>Software</i> Penjadwalan Aktual	L3-1
Lampiran 4	<i>Gantt Chart</i>	L4-1
Lampiran 5	Peta Proses Operasi	L5-1

