

ABSTRAK

PT Dirgantara Indonesia (PT. DI) mengalami peningkatan permintaan setelah krisis ekonomi melanda. Divisi *Tools Manufacturing & Services* (TMS), selaku divisi penyokong lini produksi, mengalami peningkatan permintaan juga. Namun, peningkatan permintaan ini berbanding terbalik dengan utilisasi mesin yang ada. Mesin-mesin yang ada cenderung *delay*. Saat ini, divisi TMS melakukan penjadwalan berdasarkan *due date* tercepat dan total waktu proses tersingkat.

Untuk menyelesaikan permasalahan pada divisi TMS, dibuatlah sistematika penelitian agar penelitian dilakukan secara sistematis. Pertama, dilakukan penelitian pendahuluan dengan cara wawancara dan mengamati langsung lantai produksi untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang ada pada divisi TMS, dalam hal ini masalah utilisasi. Setelah masalah teridentifikasi dan dirumuskan, dilakukanlah pembatasan masalah agar penelitian dapat terfokus pada divisi TMS. Kemudian, dilakukanlah studi pustaka dengan cara diskusi, studi literatur, dan *browsing* untuk menentukan metode yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan pada divisi TMS. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, algoritma *Ant Colony System*(ACS) terpilih sebagai metode penyelesaian karena dapat menghasilkan lebih dari 1 alternatif solusi dan mampu menyelesaikan *Job Shop Scheduling Problem* yang memiliki kesamaan dengan *Travelling Salesman Problem* (permasalahan yang memicu perkembangan *Ant Colony Algorithm*).

Untuk memudahkan dalam pengolahan data, dilakukan pengembangan software yang berbasis Java. Software tersebut diuji validasi dan menghasilkan keputusan yang valid. Setelah itu dilakukan pengolahan data perusahaan menggunakan software lalu hasil itu dibandingkan dengan metode aktual perusahaan, didapatkanlah hasil bahwa metode aktual perusahaan memerlukan waktu 63.11 jam untuk menyelesaikan seluruh *job* dan untuk metode ACS memerlukan waktu 63.14 jam. Berdasarkan hasil pengolahan data, ternyata *makespan* dari masing-masing metode sama, untuk itu diambil beberapa data dari periode lain, dalam penelitian kali ini diambil data 3 periode, untuk menguji performansi dari metode ACS. Pada kasus pertama, metode aktual menghasilkan *makespan* 13.273 jam dan metode ACS menghasilkan *makespan* 11.734 jam dengan penghematan 11.61%. Pada kasus kedua, metode aktual menghasilkan *makespan* 7.49 jam dan metode ACS menghasilkan *makespan* 7.17 jam dengan penghematan 4.27%. Pada kasus ketiga, metode aktual menghasilkan *makespan* 40.68 Jam dan metode ACS menghasilkan *makespan* 39.49 jam dengan penghematan 2.93%. Berdasarkan uji performansi tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode ACS menghasilkan *makespan* yang lebih baik dibandingkan metode perusahaan.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1-2
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi.....	1-2
1.3.1 Pembatasan Masalah.....	1-2
1.3.2 Asumsi.....	1-2
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
2.2 Tujuan Penjadwalan.....	2-2
2.3 Notasi Umum Dalam Penjadwalan.....	2-3
2.4 Klasifikasi Penjadwalan.....	2-4
2.4.1 Klasifikasi Berdasarkan Jumlah Mesin.....	2-4
2.4.2 Klasifikasi Berdasarkan Pola Aliran Proses.....	2-7
2.4.3 Klasifikasi Berdasarkan Pola Kedatangan Pekerjaan.....	2-8
2.4.4 Klasifikasi Berdasarkan Sifat Informasi yang Diterima.....	2-8
2.5 <i>Ant Colony Optimization</i>	2-9
2.5.1 Sejarah dan Gambaran Umum.....	2-9
2.5.2 Aplikasi ACO.....	2-12
2.5.3 <i>Travelling Salesman Problem</i>	2-14

2.5.4	<i>Ant System (AS)</i>	2-15
2.5.5	<i>Ant Colony System dan Aplikasinya dalam Job Shop Scheduling Problem</i>	2-17
2.6	<i>Operation Process Chart</i>	2-21
2.7	<i>Gannt Chart</i>	2-22

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Penelitian Pendahuluan.....	3-3
3.2	Identifikasi Masalah.....	3-3
3.3	Pembatasan Masalah dan Asumsi.....	3-4
3.4	Perumusan Masalah.....	3-4
3.5	Tujuan Penelitian.....	3-4
3.6	Studi Literatur.....	3-4
3.7	Pemilihan Metode Pemecahan Masalah.....	3-4
3.8	Pengumpulan Data.....	3-5
3.9	Pembuatan Software ACSJSP.....	3-5
3.10	Pengujian Validasi Software.....	3-9
3.11	Perbandingan Metode Aktual Perusahaan dengan ACSJSP.....	3-10
3.12	Analisis.....	3-10
3.13	Kesimpulan dan Saran.....	3-10

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1	Sejarah Singkat Perusahaan.....	4-1
4.2	Data yang Diperlukan dalam Penelitian.....	4-2
4.2.1	Data Pesanan Perusahaan.....	4-2
4.2.2	Proses Pembuatan Produk.....	4-2
4.2.3	Penjadwalan dengan Metode Perusahaan.....	4-5

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1	Pengolahan Data.....	5-1
5.1.1	Penjadwalan dengan Metode Perusahaan.....	5-1
5.1.2	Pengujian Validasi Software.....	5-3
5.1.2.1	Perhitungan Manual.....	5-3

5.1.2.2	Pengolahan Software (Netbeans IDE 6.9.1).....	5-12
5.1.3	Pengolahan Data Perusahaan.....	5-16
5.2	Analisis.....	5-13
5.2.1	Analisis Kelemahan Metode Perusahaan.....	5-20
5.2.2	Analisis Uji Validasi Software.....	5-21
5.2.3	Analisis Hasil Penjadwalan Usulan.....	5-21
5.2.4	Analisis Performansi ACS.....	5-23

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	6-1
6.2	Saran.....	6-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

KOMENTAR DOSEN

DATA PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Aplikasi ACO	2-13
2.1	Aplikasi ACO Lanjutan	2-14
2.2	Nilai Parameter	2-20
4.1	Rincian Pesanan per 2 Agustus 2010	4-2
4.2	Rangkuman Operasi	4-3
4.3	Pengkodean Rangkuman Operasi	4-4
4.4	Penjadwalan Produksi Perusahaan	4-5
5.1	Hasil Penjadwalan Perusahaan	5-1
5.1	Hasil Penjadwalan Perusahaan (lanjutan)	5-2
5.2	Matriks <i>Routing</i>	5-3
5.3	Matriks Waktu Proses	5-4
5.4	Matriks Feromon Awal	5-5
5.5	Rute Semut 1	5-7
5.6	<i>Local Pheromone Update</i> Semut 1	5-8
5.7	Rute Semut 2	5-9
5.8	<i>Local Pheromone Update</i> Semut 2	5-10
5.9	<i>Global Pheromone Update</i>	5-11
5.10	Input Data Perusahaan	5-11
5.10	Input Data Perusahaan (lanjutan)	5-12
5.11	Usulan Penjadwalan	5-15
5.11	Usulan Penjadwalan (lanjutan)	5-16
5.12	Hasil Penjadwalan Perusahaan	5-21
5.13	Hasil Penjadwalan Usulan	5-22
5.14	Uji Performansi 1	5-23
5.15	Uji Performansi 2	5-24
5.16	Uji Performansi 3	5-25
5.17	Hasil Uji Performansi	5-26
5.18	<i>Delay</i> dan Utilisasi Uji 1	5-26
5.19	<i>Delay</i> dan Utilisasi Uji 2	5-27
5.20	<i>Delay</i> dan Utilisasi Uji 3	5-27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	<i>Pure Flow Shop</i>	2-7
2.2	<i>Generla Flow Shop</i>	2-7
2.3	<i>Job Shop</i>	2-8
2.4	<i>Double Bridge Experiment</i>	2-10
2.5	Hasil Eksperimen <i>Double Bridge</i>	2-11
2.6	Eksperimen Lanjut	2-11
2.7	<i>Travelling Salesman Problem</i>	2-14
2.8	<i>Flowchart Aplikasi ACS dalam JSSP</i>	2-19
3.1	<i>Flowchart</i> Sistematika Penelitian	3-1
3.1	<i>Flowchart</i> Sistematika Penelitian (lanjutan 1)	3-2
3.1	<i>Flowchart</i> Sistematika Penelitian (lanjutan 2)	3-3
3.2	Ant Colony System (ACS)	3-6
5.1	Graf ACSJSSP 3 Job 3 Mesin	5-3
5.2	Gannt Chart Semut 1	5-11
5.3	Gannt Chart Semut 2	5-11
5.4	Form Awal Software ACSJSSP	5-13
5.5	Input Awal	5-13
5.6	Tabel Input Data	5-14
5.7	Input Parameter	5-14
5.8	Pengolahan Software ACSJSSP	5-15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	<i>Operation Process Chart</i>	A-1
B	Software	B-1
C	Hasi Uji Performansi	C-1