ABSTRAK

PENJADWALAN *FLOW SHOP*
DENGAN ALGORITMA *ANT-COLONY OPTIMIZATION*
UNTUK MEMINIMASI *MAKESPAN*
DI DEPARTEMEN SPINNING III
PT GRANDTEX TEXTIL INDONESIA

Oleh

JOVAN MAXY TUALAKA

NIM. 1.03.02.037

Dalam sebuah perusahaan industri waktu penyelesaian pesanan sangat penting, karena dapat mempengaruhi performansi perusahaan. Akan berpengaruh positif jika waktu penyelesaian pesanan oleh perusahaan sesuai dengan waktu penyerahan pesanan yang dijanjikan kepada pelanggan. Salah satu tujuan aktivitas penjadwalan adalah meningkatkan penggunaan sumber daya dengan mengurangi waktu tunggunya, sehingga total waktu proses *(makespan)* dapat berkurang dan produktivitas dapat ditingkatkan *Bedworth* (1987). Dengan kata lain penjadwalan dapat digunakan sebagai pendekatan oleh perusahaan industri untuk meminimasi bahkan meniadakan keterlambatan waktu penyelesaian dan penyerahan pesanan kepada pelanggan.

Departemen Spinning III PT. Grand Textil Industri Bandung adalah salah satu departemen yang bertugas menyediakan produk benang bagi kegiatan penenunan di PT Grand Textil Industri Bandung, dan mempunyai lantai produksi yang menggunakan aliran proses *flow shop*. Permasalahan yang dihadapi di departemen ini adalah adanya penggunaan mesin yang tidak optimum, sebagai akibat dari penjadwalan yang belum optimum. Penjadwalan yang tidak optimum dapat membuat waktu menunggu mesin dalam proses produksi membesar dan memperpanjang total waktu proses produksi mesin *(makespan)*.

Berdasarkan pada permasalahan di atas maka penjadwalan *flow shop* dengan kriteria minimasi *makespan* akan sangat diperlukan untuk mengoptimumkan penggunaan mesin. Penjadwalan yang dibuat menggunakan pengembangan Algoritma Hybrid oleh Chandrasekharan Rajendran (ACO) dengan tujuan minimasi total waktu proses mesin terhadap seluruh *job (makespan)*. Dengan menggunakan penjadwalan perluasan algoritma hybrid pengembangan Chandrasekharan Rajendran (ACO) terbukti dapat mereduksi *makespan* pembuatan benang dari 26 hari menjadi 19,9 hari, dan menjamin panggunaan mesin yang optimum.

Kata kunci: Penjadwalan *flow shop*, algoritma *ant-colony optimization*, *makespan*

Daftar Isi

Lembar Pengesahan…….. i
Kata Pengantar…….. ii
Abstrak..……..... iv
Daftar Isi……... v
Daftar Gambar…….. vii
Daftar Tabel…….. viii
Daftar Lampiran……... ix
Bab 1. Pendahuluan…….. 1
1.1. Latar Belakang Masalah…… 1
1.2. Identifikasi Masalah ……. 2
1.3. Tujuan Penelitian……... 2
1.4. Pembatasan Masalah dan Asumsi……. 2
1.5. Sistematika Penulisan…… 3
Bab 2. Tinjauan Pustaka……... 5
2.1. Definisi Penjadwalan……. 5
2.2. Penjadwalan dan Fungsi Manajemen…… 5
2.3. Masalah Penjadwalan…… 6
2.4. *Input* Kegiatan Penjadwalan ……. 7
2.5. *Output* Penjadwalan……... 7
2.6. Manfaat Penjadwalan ……... 8
2.7. Jenis-jenis Aliran Proses Produksi…… 8
2.8. Definisi Istilah Dalam Penjadwalan…….. 11
2.9. Pembatasan Penjadwalan……... 12
2.10. Pengukuran *Makespan* Sebagai Kriteria Kinerja Penjadwalan……... 12
2.11. Beberapa Masalah Penjadwalan Berdasarkan Jumlah Mesin yang Digunakan dan Cara Penyelesaiannya……. 12
2.12. Algoritma Hybrid Untuk Penjadwalan *Flow Shop*…….. 13
2.13. Algoritma *Ant-Colony Optimization*..... 16

Bab 3. Metodologi Penelitian……... 19
3.1. Flow chart Langka-langkah Pemecahan Masalah……. 19
3.2. Langkah-langkah Pemecahan Masalah……. 20
3.3. Flow chart Penjadwalan Perluasan Algoritma Hybrid Pengembangan Chandrasecharan Rajendran *Ant-Colony Optimization* (ACO)..... 21
3.4. Langkah-langkah Perluasan Algoritma Hybrid Pengembangan Chandrasecharan Rajendran *Ant-Colony Optimization* (ACO)..... 22
Bab 4. Pengumpulan dan Pengolahan Data…….. 23
4.1. Pengumpulan Data……. 23
4.1.1. Sejarah Perusahaan……. 23
4.1.2. Tempat dan Kedudukan Perusahaan……... 24
4.1.3. Bidang Pekerjaan Divisi / Departemen tempat Penelitian…….. 24
4.1.4. Pesanan Benang…….. 26
4.2. Pengolahan Data…… 27
4.2.1. Penjadwalan Berdasarkan Metode yang Digunakan di Perusahaan…... 27
4.2.2. Penjadwalan dengan Algoritma Hybrid Pengembangan Chandrasecharan Rajendran *Ant-Colony Optimization* (ACO)..... 29
4.2.2.1. Waktu penyelesaian Pesanan pada Mesin……... 41
4.2.2.2. Penjadwalan Menggunakan Algoritma Pengembangan Chandrasecharan Rajendran *Ant-Colony Optimization* dengan Kriteria Minimasi *Makespan*……... 41, 47
Bab 5. Analisis…….. 56
5.1. Analisis Penjadwalan yang Digunakan di Perusahaan…….. 56
5.2. Analisis Penjadwalan Dengan Perluasan Algoritma Hybrid Chandrasecharan Rajendran *Ant-Colony Optimization* (ACO)..... 57
Bab 6. Kesimpulan dan Saran…….. 59
6.1. Kesimpulan…… 59
6.2. Saran…….. 60
Daftar Pustaka
Lampiran

Daftar Gambar

Gambar 2.1. Aliran proses *flow shop*……... 9

Gambar 2.2. Aliran proses *skip flow shop*…… 9

Gambar 2.3. Aliran proses *reentrant flow shop*……... 10

Gambar 2.4. Aliran proses *compound flow shop*..... 10

Gambar 3.1. *Flow chart* Langkah-langkah Pemecahan Masalah……. 19

Gambar 3.2. *Flow chart* Perluasan Algoritma Hybrid Pengembangan Chandrasecharan Rajendran *Ant-Colony Optimization*..... 21

Gambar 4.1. Aliran proses produksi setiap jenis benang&OPC…….. 25

Gambar 4.2. *Gant chart* mesin *open end*…….. 31

Gambar 4.3. *Gant chart* pengerjaan pesanan di mesin *drawing finisher*……. 34

Gambar 4.4. *Gant chart* pengerjaan pesanan di mesin *drawing breaker*……. 36

Gambar 4.5. *Gant chart* pengerjaan pesanan di mesin *carding*……... 38

Gambar 4.6. *Gant chart* pengerjaan pesanan di mesin *blowing*…… 40

Gambar 4.7. *Gant chart* hasil penjadwalan algoritma Hybrid pengembangan Chandrasecharan Rajendran *Ant-Colony Optimization*..... 53

Daftar Tabel

Tabel 4.1. Permintaan benang bulan juni 2006…… 26

Tabel 4.2. Penjadwalan berdasarkan rencana produksi *open end* spinning III. 29

Tabel 4.3. Keterangan Warna……... 32

Tabel 4.4. Rencana produksi per hari mesin *drawing finisher*……. 33

Tabel 4.5. Rencana produksi per hari mesin *drawing breaker*……. 35

Tabel 4.6. Rencana produksi per hari mesin *carding*……... 37

Tabel 4.7. Rencana produksi per hari mesin *blowing*……..…… 39

Tabel 4.8. Waktu penyelesaian pesanan di mesin *open end*……. 41

Tabel 4.9. Waktu penyelesaian di mesin *drawing finisher*……... 42

Tabel 4.10. Waktu penyelesaian di mesin *drawing breaker*…… 43

Tabel 4.11. Waktu penyelesaian di mesin *carding*……... 44

Tabel 4.12. Waktu penyelesaian di mesin *blowing*…….. 45

Tabel 4.13. Waktu penyelesaian pesanan (hari)……... 46

Tabel 4.14. Hasil pengurutan berdasarkan pejadwalan…… 49

Tabel 4.15. Tabel keterangan warna……. 54

Tabel 4.16. Tabel waktu proses di *gant chart*……..... 54

Tabel 4.17. Perbedaan penjadwalan di perusahaan dan penjadwalan menggunakan algoritma hybrid pengembangan Chandrasecharan Rajendran *Ant-Colony Optimization* (ACO)..... 55

Tabel 4.18. Hasil penjadwalan dengan perluasan algoritma hybrid pengembangan Chandrasecharan Rajendran *Ant-Colony Optimization* (ACO)..... 50

Tabel 6.1. Pengurutan pengerjaan jenis benang…….... 59

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Perencanaan Produksi *Spinning* III…….. 61
Lampiran 2. *Layout* Perusahaan……... 66
Lampiran 3. Jurnal Chandrasecharan Rajendran..... 67
Lampiran 4. OPC setiap jenis benang..... 79