

ABSTRAK

PT Agronesia Inkaba adalah perusahaan yang bergerak di bidang produk teknik berbahan baku karet, di mana sistem produksi di perusahaan ini adalah *job order*. Permasalahan yang sedang dihadapi perusahaan pada saat ini adalah banyaknya penalti yang ditanggung oleh perusahaan tersebut. Permasalahan tersebut ditelusuri lebih lanjut dan didapatkan bahwa penyebab penalti tersebut adalah karena *delay* pada mesin yang sangat tinggi. Metode penjadwalan untuk sistem produksi *job order* yang perusahaan terapkan pada saat ini adalah perusahaan mengumpulkan terlebih dahulu pesanan dari *customer*, dan mengurutkan pengerjaan tiap *job* berdasarkan *due date* tercepat sebagai kriteria utama dan kuantitas *job* terbanyak sebagai kriteria kedua. Dengan metode penjadwalan tersebut, perusahaan belum mempertimbangkan urutan jadwal kerja yang optimal untuk menghasilkan *makespan* paling minimum, sehingga sering terjadi mesin-mesin produksi menunggu (*delay*) dan keterlambatan kerja.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diusulkan penggunaan metode penjadwalan *general flow shop genetics algorithm* untuk meminimasi *mean tardiness* dan *makespan* proses pembuatan produk golongan *press* umum. Sebelum digunakan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi perusahaan, maka dilakukan pembuatan algoritma *genetics algorithm* menggunakan *software*, kemudian *software* diuji validasi dengan dibandingkan hasil perhitungan nilai *makespan* dan waktu proses hasil perhitungan *software* dengan *makespan* dan waktu proses hasil perhitungan manual dengan menggunakan contoh kasus sederhana yang mewakili kondisi perusahaan. Dari hasil uji validasi didapatkan bahwa *software* yang dibuat adalah valid, dimana *makespan* dan waktu proses yang dihasilkan adalah sama dengan perhitungan manual.

Hasil yang diperoleh dari perhitungan penjadwalan metode perusahaan adalah *makespan* sebesar 325.110 detik atau 90,31 jam, *delay* sebesar 9.760.337 detik atau 2711,20 jam, rata-rata utilisasi sebesar 17,02%, *mean tardiness* sebesar 0,22 hari, *mean lateness* sebesar -1,12 hari, dan 3 *job* terlambat dari 12 *job*. Pada metode *genetics algorithm*, hasil yang diperoleh adalah *makespan* sebesar 257.520 detik atau 71,53 jam, *delay* sebesar 6.502.901 detik atau 1.806,36 jam, rata-rata utilisasi sebesar 30,34%, *mean tardiness* sebesar 0 hari, *mean lateness* sebesar -4,26 hari, dan tidak ada *job* yang terlambat. Dengan demikian, pihak perusahaan dapat menghemat waktu pengerjaan produk golongan *press* umum sebesar 67.590 detik atau 18,78 jam (20,79%), penurunan *delay* sebesar 3.257.436 detik atau 904,84 jam (33,37%), peningkatan rata-rata utilisasi sebesar 41,5%, *mean tardiness* berkurang 0,22 hari, *mean lateness* berkurang 3,14 hari dan *job* terlambat berkurang 3. Oleh karena itu, utilisasi mesin-mesin akan meningkat apabila perusahaan mengimplementasikan metode penjadwalan usulan ini.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi.....	1-3
1.3.1 Pembatasan Masalah.....	1-3
1.3.2 Asumsi	1-3
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Tujuan Penelitian	1-4
1.6 Sistematika Penulisan	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Konsep Pejadwalan Produksi	2-1
2.1.1 Definisi Penjadwalan Produksi.....	2-1
2.1.2 Ukuran Kinerja Penjadwalan Produksi.....	2-2
2.1.3 Masukan Untuk Penjadwalan Produksi.....	2-3
2.2 Variabel atau Istilah yang Digunakan dalam Penjadwalan	2-4
2.3 Pola Aliran Proses dalam Area Produksi.....	2-5
2.4 Konsep Penjadwalan <i>Job Shop</i>	2-7
2.5 Penjadwalan <i>Job Shop</i> Metaheuristik.....	2-8
2.6 <i>Genetics Algorithm</i>	2-9
2.6.1 Pengertian <i>Genetics Algorithm</i>	2-9
2.6.2 Parameter <i>Genetics Algorithm</i>	2-10

2.6.3 Siklus <i>Genetics Algorithm</i>	2-11
2.6.4 <i>Encoding</i> dan <i>Decoding</i>	2-12
2.6.5 Operasi <i>Genetics Algorithm</i>	2-16
2.7 Peta Kerja	2-26
2.7.1 Macam-macam Peta Kerja.....	2-27
2.7.2 Peta Proses Operasi	2-27
2.7.2.1 Kegunaan Peta Proses Operasi.....	2-28
2.7.2.2 Analisis Peta Proses Operasi.....	2-28
2.8 <i>Gantt Chart</i>	2-30
2.9 Verifikasi dan Validasi	2-30
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	3-1
3.2 Keterangan Metodologi Penelitian	3-4
3.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	3-4
3.2.2 Pembatasan Masalah dan Asumsi.....	3-4
3.2.3 Perumusan Masalah.....	3-4
3.2.4 Tujuan Penelitian.....	3-4
3.2.5 Studi Pustaka	3-5
3.2.6 Pengumpulan Data.....	3-5
3.2.7 Pengolahan Data dan Analisis	3-5
3.2.8 Kesimpulan dan Saran	3-8
3.3 Langkah-langkah Pengolahan Data Menggunakan <i>Genetics Algorithm</i> ...	3-9
 BAB 4 PENGUMPULAN DATA	
4.1 Data Umum Perusahaan	4-1
4.1.1 Data Waktu Kerja	4-9
4.1.2 Data Tenaga Kerja.....	4-10
4.1.3 Data Pemesinan	4-10
4.2 Penjadwalan dengan Metode Perusahaan.....	4-10
4.3 Data Pesanan yang Diterima oleh Perusahaan	4-11
4.3.1 Jenis, Jumlah dan <i>Due Date</i> Pesanan	4-11

4.3.2 Peta Proses Operasi	4-11
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	
5.1 Pengolahan Data	5-1
5.1.1 Verifikasi <i>Job Shop Genetics Algorithm Software</i>	5-1
5.1.2 Uji Validasi <i>Job Shop Genetics Algorithm Software</i>	5-1
5.1.3 Perhitungan Variansi Parameter <i>Genetics Algorithm</i> dengan Kasus Perusahaan	5-7
5.1.4 Pengolahan Data Kasus Perusahaan	5-11
5.1.4.1 Penjadwalan Pesanan dengan Metode Perusahaan	5-11
5.1.4.2 Penjadwalan Pesanan dengan Metode <i>Genetics Algorithm</i>	5-18
5.1.5 Perhitungan <i>Delay</i> dan Utilisasi Metode Perusahaan dan Metode <i>Genetics Algorithm</i>	5-26
5.1.6 Pengolahan Data Kasus Lain.....	5-29
5.2 Analisis	5-30
5.2.1 Analisis Validasi <i>Software Genetics Algorithm</i>	5-30
5.2.2 Analisis Variansi Parameter <i>Genetics Algorithm</i>	5-31
5.2.3 Analisis Perbandingan <i>Tardiness, Lateness</i> dan <i>Number of Tardy Jobs</i> antara Metode Perusahaan dengan Metode <i>Genetics Algorithm</i>	5-34
5.2.4 Analisis Kelemahan Metode Perusahaan	5-37
5.2.5 Analisis Perbandingan Hasil Pengolahan Data Kasus Lain dengan Menggunakan Metode Perusahaan Dibandingkan dengan Metode <i>Genetics Algorithm</i>	5-40
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	6-1
6.2 Saran	6-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Contoh Kasus	2-14
2.2	Kromosom Awal	2-22
2.3	Penandaan Bilangan <i>Random</i>	2-22
2.4	Penukaran Subkromosom Mutasi	2-22
3.1	Perbandingan Pengembangan <i>Genetics Algorithm</i>	3-25
4.1	Waktu Kerja Bagian Produksi	4-1
4.2	Tenaga Kerja di PT Agronesia Inkaba	4-1
4.3	Mesin-mesin dan Peralatan untuk Pembuatan Produk Golongan Press Umum	4-2
4.4	Data Pesanan Perusahaan Periode Maret	4-3
5.1	Hasil Seleksi Perhitungan Manual Kasus Sederhana	5-1
5.2	Solusi Terbaik <i>Software</i>	5-3
5.3	Rangkuman Hasil <i>Software</i>	5-4
5.4	Perbandingan Waktu Proses Manual dengan <i>Software</i>	5-6
5.5	Perhitungan Variansi Parameter Jumlah Populasi	5-7
5.6	Perhitungan Variansi Parameter Jumlah Generasi	5-8
5.7	Perhitungan Variansi Parameter Probabilitas <i>Crossover</i>	5-9
5.8	Perhitungan Variansi Parameter Probabilitas Mutasi	5-10
5.9	Data Pesanan	5-11
5.10	Urutan Pengerjaan <i>Job</i> Metode Perusahaan	5-12
5.11	Penjadwalan Mesin Metode Perusahaan	5-13
5.12	Penjadwalan Mesin Metode <i>Genetics Algorithm</i>	5-19
5.13	Ringkasan Perhitungan Metode <i>Genetics Algorithm</i>	5-26
5.14	Ringkasan Perhitungan <i>Delay</i> dan Utilisasi dengan Metode Perusahaan	5-26

5.15	Ringkasan Perhitungan <i>Delay</i> dan Utilisasi dengan Metode <i>Genetics Algorithm</i>	5-28
5.16	Perbandingan Hasil Pengolahan <i>Case 1</i>	5-29
5.17	Perbandingan Hasil Pengolahan <i>Case 2</i>	5-29
5.18	Perbandingan Hasil Pengolahan <i>Case 3</i>	5-29
5.19	Perbandingan Hasil Pengolahan <i>Case 4</i>	5-30
5.20	Perbandingan Hasil Pengolahan <i>Case 5</i>	5-30
5.21	<i>Tardiness, Lateness</i> dan <i>Number of Tardy Jobs</i> pada Metode Perusahaan	5-34
5.22	<i>Tardiness, Lateness</i> dan <i>Number of Tardy Jobs</i> pada Metode <i>Genetics Algorithm</i>	5-34
5.23	Perbandingan <i>Tardiness</i> antara Metode Perusahaan dengan Metode <i>Genetics Algorithm</i>	5-35
5.24	Perbandingan <i>Lateness</i> antara Metode Perusahaan dengan Metode <i>Genetics Algorithm</i>	5-36
5.25	Perbandingan <i>Number of Tardy Jobs</i> antara Metode Perusahaan dengan Metode <i>Genetics Algorithm</i>	5-37
5.26	Ringkasan Perbandingan <i>Makespan, Delay</i> , dan Utilisasi	5-38
5.27	Perbandingan Hasil Pengolahan Kriteria <i>Makespan</i>	5-40
5.28	Perbandingan Hasil Pengolahan Kriteria <i>Delay</i>	5-41
5.29	Perbandingan Hasil Pengolahan Kriteria Utilisasi	5-41
5.30	Perbandingan Hasil Pengolahan Kriteria <i>Mean Lateness</i>	5-42
5.31	Perbandingan Hasil Pengolahan Kriteria <i>Mean Tardiness</i>	5-42
5.32	Perbandingan Hasil Pengolahan Kriteria <i>Number of Tardy Jobs</i>	5-43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Pola Aliran <i>Pure Flow Shop</i>	2-6
2.2	Pola Aliran <i>General Flow Shop</i>	2-6
2.3	Pola Aliran <i>Job Shop</i>	2-7
2.4	<i>Precedence Constraint</i>	2-8
2.5	Siklus <i>Genetics Algorithm</i>	2-12
2.6	Proses Seleksi dengan <i>Regular Sampling Space</i>	2-25
2.7	Proses Seleksi dengan <i>Enlarge Sampling Space</i>	2-26
2.8	Contoh <i>Gantt Chart</i>	2-30
3.1	Metodologi Penelitian	3-1
3.2	Bagan <i>Genetics Algorithm</i> secara umum	3-9
3.3	Bagan <i>Encoding</i> Metode <i>Genetics Algorithm</i>	3-12
3.4	Bagan <i>Decoding</i> Metode <i>Genetics Algorithm</i>	3-14
3.5	Bagan <i>Crossover</i> Metode <i>Genetics Algorithm</i>	3-18
3.6	Bagan Mutasi Metode <i>Genetics Algorithm</i>	3-22
3.7	Bagan Seleksi Metode <i>Genetics Algorithm</i>	3-24
5.1	Grafik Ringkasan <i>Makespan</i> Variansi Populasi	5-8
5.2	Grafik Ringkasan <i>Makespan</i> Variansi Generasi	5-9
5.3	Grafik Ringkasan <i>Makespan</i> Variansi Probabilitas <i>Crossover</i>	5-10
5.4	Grafik Ringkasan <i>Makespan</i> Variansi Probabilitas Mutasi	5-11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul
Lampiran 1	Peta Proses Operasi
Lampiran 2	Foto Produk
Lampiran 3	Validasi <i>Job Shop Genetics Algorithm Software</i>
Lampiran 4	Pengolahan Metode Perusahaan dan <i>Genetics Algorithm</i> Kasus Perusahaan
Lampiran 5	Pengolahan Variansi Parameter dengan <i>Software</i>
Lampiran 6	Penambahan <i>Case</i> Perbandingan Metode Perusahaan dengan <i>Genetics Algorithm</i>
Lampiran 7	Verifikasi <i>Job Shop Genetics Algorithm Software</i>