

PENJADUALAN MODEL *OVERLAPPING* PADA
FLOWSHOP 3 - STAGE DENGAN ALGORITMA
GENETIKA

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Nama : CHALAS ADI JAYA

NRP : 5303098016

NIRM: 98.7.003.31211.01728

No. INDUK	0658/03
TGL. SETOR	16-11-02
REVISI	
No. BUKU	FT-1 JAY P-1
K/P/KC	1 (Saw)

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2002

**PENJADUALAN MODEL *OVERLAPPING* PADA
FLOWSHOP 3 - STAGE DENGAN ALGORITMA
GENETIKA**

SKRIPSI

**DIAJUKAN KEPADA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**



Disusun Oleh :

Nama : CHALAS ADI JAYA

NRP : 5303098016

NIRM: 98.7.003.31211.01728

**UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN GUNA
MEMPEROLEH GELAR DERAJAT SARJANA TEKNIK
BIDANG TEKNIK INDUSTRI
JANUARI 2002**

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul "Penjadualan Model *Overlapping* pada *Flowshop* tiga *Stage* dengan Algoritma Genetika" telah diperiksa dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Chalas Adi Jaya

Nrp : 5303098016

Nirm : 98.7.003.31211.01728

telah menyelesaikan sebagian persyaratan kurikulum untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Pembaya, 28 Januari 2002

Pembimbing I

Pembimbing II

Dian Retno Sari Dewi, S.T
NIK. 531.97.0298

Henry Rahardjo, ST
NIK.531.01.0589

Dewan Penguji

Ketua

Anggota

Anggota

Martinus Edy S, ST, MT
NIK.531.98.0305

Harry Tjahjono, ST
NIK.531.99.0367

Ing. Joko Mulyono, STP, MT
NIK.531.98.0325

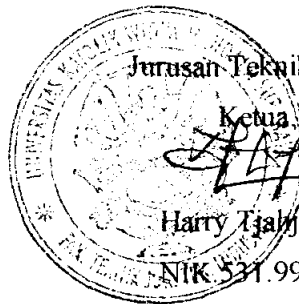
Dekan Fakultas Teknik

Jurusan Teknik Industri,

Ketua

Ic. Nani Indraswati
NIK. 521.86.0121

Harry Tjahjono, ST
NIK.531.99.0367



ABSTRAKSI

Penelitian ini bertujuan untuk menjadwalkan *batch* dari model *overlapping* pada *flowshop* tiga *stage* dengan menggunakan algoritma Genetika. Algoritma Genetika ini dikembangkan dengan menggunakan algoritma CDS (Campbell,Dudek,Smith) dan algoritma NEH (Nawaz,Enscore,Ham) sebagai solusi awal.

Prosedur penelitian yang dilakukan dibagi menjadi dua tahap. Penelitian tahap I adalah menentukan jumlah dan ukuran *batch* yang optimal yang akan menghasilkan *makespan* yang minimum melalui minimasi waktu tunggu (*Queue time*) dan waktu menganggur (*idle time*) mesin. Pada model *overlapping* ini, *makespan* adalah total waktu yang dibutuhkan untuk memproses seluruh *part*.

Penelitian tahap II adalah menjadwalkan seluruh *batch* yang terbentuk dengan menggunakan algoritma Genetika. Pemilihan algoritma Genetika sebagai *tools* penyelesaian adalah berdasarkan atas kemampuannya untuk memecahkan *combinatorial optimization problems*.

Dari hasil penjadwalan seluruh *batch* yang terbentuk dengan menggunakan algoritma Genetika ternyata mampu menghasilkan penjadwalan yang lebih baik daripada solusi awalnya.

PRAKATA

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “ Penjadualan Model *Overlapping* pada *Flowshop* tiga *Stage* dengan Algoritma Genetika “ dimana laporan ini menjadi prasyarat untuk menyelesaikan program studi dalam Jurusan Teknik Industri.

Maksud dan tujuan dari tugas akhir ini adalah mencari jumlah dan ukuran batch yang optimal yang menghasilkan makespan yang minimum melalui minimasi waktu tunggu (*queue time*) dan waktu menganggur (*idle time*) mesin serta menjadwalkan batch yang terbentuk dengan algoritma Genetika dengan algoritma CDS (Campbell,Dudek,Smith) dan NEH (Nawaz,Enscore,Ham) sebagai solusi awal.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan tugas akhir ini diantaranya adalah

1. Ibu Ir.Nani Idraswati selaku Dekan Fakultas Teknik atas ijinnya untuk melaksanakan tugas akhir ini
2. Ibu Dian Retno Sari Dewi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I atas segala kesabarannya dalam membimbing penulis dalam tugas akhir ini
3. Bapak Hendry Rahardjo, S.T. selaku Dosen Pembimbing II atas segala petunjuknya dalam menyelesaikan tugas akhir ini
4. Bapak Harry Tjahjono, S.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian tugas akhir
5. Sdr. Rudy Susanto yang ikut membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini
6. Sdr. Chalas Hendra Jaya yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material dalam menyelesaikan tugas akhir
7. Sdr. David Adi S. Dinata yang telah bersedia memberikan fasilitas dalam penyusunan tugas akhir

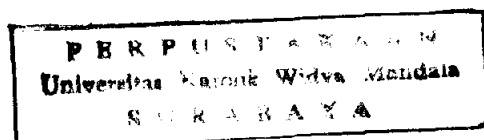
8. Sdr. Ade Kusuma yang telah bersedia memberikan fasilitas dalam penyusunan tugas akhir ini
9. Sdr. Sunjaya Prasetyo yang ikut membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini
10. Sdr. Hardie Hardianto yang ikut membantu memberikan fasilitas dalam penyusunan tugas akhir ini.
11. Teman-teman Industri yang telah ikut membantu dalam penyelesaian tugas akhir
12. Semua pihak yang telah ikut membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini

Akhir kata, besar harapan penulis agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Industri

Surabaya, 7 Januari 2002

Penulis

DAFTAR ISI



	Hal.
Halaman judul.....	i
Halaman judul.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstraksi	iv
Prakata.....	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	x
Simbol.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah	2
I.3. Pembatasan Masalah.....	2
I.4. Tujuan	3
I.5. Asumsi	3
I.6. Sistematika Laporan	3
BAB II. SURVEI LITERATUR	4
II.1. Tinjauan Pustaka	5
II.2. Landasan Teori	5
II.2.1. Model Overlapping	5
II.2.2. Sistem Penjadualan	13
II.2.2.1. Penjadualan Algoritma Campbell Et. Al.....	14
II.2.2.2. Penjadualan Algoritma NEH	17
II.2.2.3. Penjadualan Algoritma Genetika	18

II.2.3.Pembangkitan Bilangan Random	19
II.2.4.Uji Kolmogorov Smirnov	21
II.2.5.Uji Chi Square	21
II.2.6.Uji Run Test	22
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	23
III.1. Tahapan Penelitian.....	23
III.2 Prosedur Penelitian	25
III.2.1. Prosedur Perhitungan N batch dan Q batch	25
III.2.2. Prosedur Penjadualan CDS	25
III.2.3. Prosedur Penjadualan NEH	26
III.2.4. Prosedur Penjadualan Algoritma Genetika	26
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	31
IV.1. Hasil Penelitian Tahap I	31
IV.1.1. Pengolahan Data dan Contoh Numerik	31
IV.1.1.1. Kasus Pertama	31
IV.1.1.2. Kasus Kedua	34
IV.1.1.3. Kasus Ketiga	36
IV.1.1.4. Kasus Keempat	40
IV.2. Hasil Penelitian Tahap II	42
IV.2.1. Penjadualan CDS	43
IV.2.2. Penjadualan NEH	46
IV.2.3. Penjadualan Algoritma Genetika	49
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	59
V.1. Kesimpulan	59
V.2. Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Perbedaan makespan akibat perubahan ukuran batch	7
Gambar II.2. Contoh Gant Chart kasus pertama	9
Gambar II.3. Contoh Gant Chart kasus kedua	10
Gambar II.4. Contoh Gant Chart kasus ketiga	11
Gambar II.5. Contoh Gant Chart kasus keempat	13
Gambar II.6. Contoh penjadualan algoritma CDS	15
Gambar IV.1. Hasil batch optimal kasus pertama.....	32
Gambar IV.2. Hasil batch optimal kasus kedua	35
Gambar IV.3. Hasil batch optimal kasus ketiga.....	38
Gambar IV.4. Hasil batch optimal kasus keempat	41

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Contoh kasus algoritma CDS	15
Tabel II.2. Contoh perhitungan algoritma CDS	16
Tabel IV.1. Pencarian solusi kasus pertama	32
Tabel IV.2. Ukuran batch optimal kasus pertama	33
Tabel IV.3. Pencarian solusi kasus kedua	35
Tabel IV.4. Ukuran batch optimal kasus kedua	36
Tabel IV.5. Pencarian solusi kasus ketiga	38
Tabel IV.6. Ukuran batch optimal kasus ketiga	39
Tabel IV.7. Pencarian solusi kasus keempat	40
Tabel IV.8. Ukuran batch optimal kasus keempat	41
Tabel IV.9. Batch optimal seluruh kasus	42
Tabel IV.10. Perhitungan algoritma CDS	43
Tabel IV.11. Perhitungan algoritma NEH	46
Tabel IV.12. Variasi waktu proses dan part yang dikerjakan.....	50

SIMBOL

- N : jumlah *batch*
 Q_i : ukuran *batch* i
 m : jumlah *stage*
 n : jumlah *part* yang harus diproduksi
 sw : satuan waktu
 t_i : waktu yang dibutuhkan untuk memproses pada *stage* r
 $\rho_{i,r}$: waktu yang diperlukan oleh *stage* r untuk mengerjakan *batch* i
 N_{gen} : number of generation