

TUGAS AKHIR

PENJADWALAN PRODUKSI *FLOWSHOP* UNTUK MEMINIMASI MAKESPAN DI CV HAREN

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memenuhi Gelar Sarjana
Teknik Industri Universitas Bung Hatta*

Oleh:

NOVINDO ARDIKA
NPM: 1510017311050



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2021**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Penjadwalan Produksi *Flowshop* Untuk Meminimasi *Makespan* di CV. Haren”**. Semoga laporan ini dapat dipergunakan sebagai salah satu acuan, petunjuk maupun pedoman bagi pembaca dalam mengetahui dan memahami mengenai Tugas Akhir.

Penulisan laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan mata kuliah wajib Tugas Akhir untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Industri Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta. Di dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan berbagai pihak, penyusunan laporan ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Hal ini disebabkan keterbatasan kemampuan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu dengan senang hati penulis mengharapkan dan menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dan keberhasilan penulis dimasa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan kiranya Allah SWT senantiasa selalu melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya untuk kita semua.

Padang, 04 Maret 2021



Novindo Ardika

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	
BIODATA PENELITI	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PEMBIMBING	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR	
UCAPAN TERIMA KASIH	
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Konsep Dasar Penjadwalan	5
2.2 Penjadwalan Produksi.....	6
2.3 Tujuan Penjadwalan.....	7
2.4 Model Penjadwalan	8
2.5 Macam-Macam Penjadwalan Produksi	9
2.5.1 Penjadwalan Produksi Tipe <i>Job Shop</i>	9

2.5.2	Penjadwalan Produksi Tipe <i>Flow Shop</i>	10
2.6	Penjadwalan <i>Flowshop</i>	11
2.7	Metode-metode Penjadwalan Produksi	12
2.7.1	Metode <i>Nawaz, Enscore</i> dan <i>HAM</i> (NEH)	13
2.7.2	Metode <i>Campbell, Dudek, Smith</i> (CDS).....	13
2.7.3	Metode <i>Palmer</i>	15
2.7.4	Metode <i>Dannenbring</i>	16
2.8	<i>Gantt Chart</i>	17
2.9	Terminologi Penjadwalan	17
2.10	Penilaian Performansi	19
2.11	<i>Input</i> dan <i>Output</i> Penjadwalan.....	20
2.11.1	<i>Input</i> Penjadwalan.....	20
2.11.2	<i>Output</i> Penjadwalan	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Studi Pendahuluan	24
3.2	Studi Pustaka	24
3.3	Perumusan Masalah	24
3.4	Pengumpulan Data.....	24
3.5	Pengolahan Data	25
3.5.1	Metode <i>Nawaz, Enscore</i> dan <i>HAM</i> (NEH)	25
3.5.2	Metode <i>Campbell, Dudek and Smith</i> (CDS).....	26
3.5.3	Metode <i>Palmer</i>	26
3.5.4	Metode <i>Dannenbring</i>	26
3.6	Analisa Hasil.....	27
3.7	Penutup	27
3.8	Kerangka Penelitian.....	27

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data.....	32
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	32
4.1.2	Proses Produksi.....	33

4.1.2.1	Bahan Baku.....	33
4.1.2.2	Mesin dan Peralatan Produksi	35
4.1.2.3	Uraian Proses Produksi.....	38
4.1.3	Data Jenis Produk	40
4.1.4	Data Waktu Proses	40
4.2	Pengolahan Data	42
4.2.1	Penjadwalan Menggunakan Algoritma NEH.....	42
4.2.2	Penjadwalan Menggunakan CDS	54
4.2.3	Penjadwalan Menggunakan <i>Palmer</i>	66
4.2.4	Penjadwalan Menggunakan <i>Dannenbring</i>	69
4.2.5	Penjadwalan Aktual Perusahaan	71
4.3	Rekapitulasi Hasil Pengolahan Data.....	74
4.3.1	Rekapitulasi Metode NEH	74
4.3.2	Rekapitulasi Metode CDS.....	74
4.3.3	Rekapitulasi Metode <i>Palmer</i>	74
4.3.4	Rekapitulasi Metode <i>Dannenbring</i>	75
4.3.5	Rekapitulasi Metode Aktual Perusahaan	75

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1	Analisa Penjadwalan Produksi Kondisi Aktual Perusahaan.....	76
5.2	Analisa Penjadwalan Algoritma NEH	77
5.3	Analisa Penjadwalan Metode CDS.....	78
5.4	Analisa Penjadwalan Algoritma <i>Palmer</i>	79
5.5	Analisa Penjadwalan Metode <i>Dannenbring</i>	80
5.6	Analisa Perbandingan Metode Perusahaan dan Usulan.....	81
5.7	Analisa Parameter Performansi	86

BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan	87
6.2	Saran	88

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Jenis Produk	40
Tabel 4.2	Data Waktu Proses.....	41
Tabel 4.3	Total Waktu Proses.....	42
Tabel 4.4	Urutan Setiap <i>Job</i>	42
Tabel 4.5	Parsial 1 Alternatif 1 <i>Job</i> 5 - 3 Metode NEH	43
Tabel 4.6	Parsial 1 Alternatif 2 <i>Job</i> 3 - 5 Metode NEH	43
Tabel 4.7	Rekapitulasi <i>Idle Time</i> dan <i>Flow Time</i> Parsial 1	43
Tabel 4.8	Parsial 2 Alternatif 1 <i>Job</i> 5 - 3 - 2 Metode NEH	45
Tabel 4.9	Parsial 2 Alternatif 2 <i>Job</i> 5 - 2 - 3 Metode NEH	45
Tabel 4.10	Parsial 2 Alternatif 3 <i>Job</i> 2 - 5 - 3 Metode NEH	45
Tabel 4.11	Rekapitulasi <i>Idle Time</i> dan <i>Flow Time</i> Parsial 2	46
Tabel 4.12	Parsial 3 Alternatif 1 <i>Job</i> 5 - 3 - 2 - 1 Metode NEH.....	48
Tabel 4.13	Parsial 3 Alternatif 2 <i>Job</i> 5 - 3 - 1 - 2 Metode NEH.....	48
Tabel 4.14	Parsial 3 Alternatif 3 <i>Job</i> 5 - 1 - 3 - 2 Metode NEH.....	48
Tabel 4.15	Parsial 3 Alternatif 4 <i>Job</i> 1 - 5 - 3 - 2 Metode NEH.....	48
Tabel 4.16	Rekapitulasi <i>Idle Time</i> dan <i>Flow Time</i> Parsial 3	49
Tabel 4.17	Parsial 4 Alternatif 1 <i>Job</i> 5 - 3 - 2 - 1 - 4 Metode NEH	51
Tabel 4.18	Parsial 4 Alternatif 2 <i>Job</i> 5 - 3 - 2 - 4 - 1 Metode NEH	51
Tabel 4.19	Parsial 4 Alternatif 3 <i>Job</i> 5 - 3 - 4 - 2 - 1 Metode NEH.....	51
Tabel 4.20	Parsial 4 Alternatif 4 <i>Job</i> 5 - 4 - 3 - 2 - 1 Metode NEH	51
Tabel 4.21	Parsial 4 Alternatif 5 <i>Job</i> 4 - 5 - 3 - 2 - 1 Metode NEH	52
Tabel 4.22	Rekapitulasi <i>Idle Time</i> dan <i>Flow Time</i> Parsial 4	52
Tabel 4.23	Data Waktu Parsial 1	54
Tabel 4.24	Total Waktu Parsial 1 Metode CDS	55
Tabel 4.25	Rekapitulasi <i>Idle Time</i> dan <i>Flow Time</i> Parsial 1	55
Tabel 4.26	Data Waktu Parsial 2	57
Tabel 4.27	Total Waktu Parsial 2 Metode CDS	57
Tabel 4.28	Rekapitulasi <i>Idle Time</i> dan <i>Flow Time</i> Parsial 2	58
Tabel 4.29	Data Waktu Parsial 3	60

Tabel 4.30	Total Waktu Parsial 3 Metode CDS	60
Tabel 4.31	Rekapitulasi <i>Idle Time</i> dan <i>Flow Time</i> Parsial 3	61
Tabel 4.32	Data Waktu Parsial 4	63
Tabel 4.33	Total Waktu Parsial 4 Metode CDS	63
Tabel 4.34	Rekapitulasi <i>Idle Time</i> dan <i>Flow Time</i> Parsial 4	64
Tabel 4.35	Rekapitulasi Perhitungan <i>Slope</i>	66
Tabel 4.36	Nilai <i>Makespan</i> Metode <i>Palmer</i>	67
Tabel 4.37	Rekapitulasi <i>Idle Time</i> dan <i>Flow Time</i> Metode <i>Palmer</i>	67
Tabel 4.38	Rekapitulasi Waktu Proses ai dan bi.....	70
Tabel 4.39	Nilai <i>Makespan</i> Metode <i>Dannenbring</i>	70
Tabel 4.40	Rekapitulasi <i>Idle Time</i> dan <i>Flow Time</i> Metode <i>Dannenbring</i>	71
Tabel 4.41	Nilai <i>Makespan</i> Metode FCFS	71
Tabel 4.42	Rekapitulasi <i>Idle Time</i> dan <i>Flow Time</i> Metode FCFS.....	72
Tabel 4.43	Rekapitulasi Nilai <i>Performance</i> Metode NEH	74
Tabel 4.44	Rekapitulasi Nilai <i>Performance</i> Metode CDS.....	74
Tabel 4.45	Rekapitulasi Nilai <i>Performance</i> Metode <i>Palmer</i>	74
Tabel 4.46	Rekapitulasi Nilai <i>Performance</i> Metode <i>Dannenbring</i>	75
Tabel 4.47	Rekapitulasi Nilai <i>Performance</i> Metode FCFS	75
Tabel 5.1	Rekapitulasi Penjadwalan Aktual	77
Tabel 5.2	Rekapitulasi Penjadwalan Algoritma NEH	78
Tabel 5.3	Rekapitulasi Penjadwalan Metode CDS	79
Tabel 5.4	Rekapitulasi Penjadwalan Metode <i>Palmer</i>	80
Tabel 5.5	Rekapitulasi Penjadwalan Metode <i>Dannenbring</i>	81
Tabel 5.6	Rekapitulasi Perbandingan Metode Perusahaan dan Usulan	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pola Aliran Kerja <i>Job Shop</i>	10
Gambar 2.2	Pola Alir <i>Flow Shop</i> Murni.....	11
Gambar 2.3	Pola Alir <i>Flow Shop</i> Umum.....	11
Gambar 2.4	<i>Contoh Gantt Chart</i>	17
Gambar 3.1	Metodologi Penelitian	28
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Algoritma NEH	29
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Algoritma CDS	31
Gambar 4.1	Kertas	33
Gambar 4.2	Tinta	34
Gambar 4.3	<i>Plat</i> Desain	34
Gambar 4.4	Lem	35
Gambar 4.5	Mesin <i>Heidelberg</i> GTO.....	36
Gambar 4.6	Mesin <i>Heidelberg</i> GTO.....	36
Gambar 4.7	Mesin Potong Manual	37
Gambar 4.8	Mesin <i>Printer</i>	37
Gambar 4.9	<i>Stapler</i>	38
Gambar 4.10	<i>Gantt Chart</i> NEH Parsial 1 Alternatif 1.....	44
Gambar 4.11	<i>Gantt Chart</i> NEH Parsial 2 Alternatif 1.....	47
Gambar 4.12	<i>Gantt Chart</i> NEH Parsial 3 Alternatif 1.....	50
Gambar 4.13	<i>Gantt Chart</i> NEH Parsial 4 Alternatif 1.....	53
Gambar 4.14	<i>Gantt Chart</i> CDS Parsial 1.....	56
Gambar 4.15	<i>Gantt Chart</i> CDS Parsial 2.....	59
Gambar 4.16	<i>Gantt Chart</i> CDS Parsial 3.....	62
Gambar 4.17	<i>Gantt Chart</i> CDS Parsial 4.....	65
Gambar 4.18	<i>Gantt Chart</i> Metode <i>Palmer</i>	68
Gambar 4.19	<i>Gantt Chart</i> Aktual	73
Gambar 5.1	Performansi Aktual Perusahaan	77
Gambar 5.2	Performansi Algoritma NEH.....	78
Gambar 5.3	Performansi Metode CDS	79

Gambar 5.4	Performansi Metode <i>Palmer</i>	80
Gambar 5.5	Performansi Metode <i>Dannenbring</i>	81
Gambar 5.6	Perbandingan Metode Penjadwalan Aktual dan Usulan	82
Gambar 5.7	Perbandingan Nilai <i>Makespan</i>	83
Gambar 5.8	Perbandingan Nilai <i>Idle Time</i>	84
Gambar 5.9	Perbandingan Nilai <i>Flow Time</i>	85
Gambar 5.10	Perbandingan Nilai <i>Mean Flow Time</i>	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Waktu Proses	L-1
Lampiran 2	<i>Makespan</i> Metode NEH	L-2
Lampiran 3	Nilai Performansi Metode NEH	L-3
Lampiran 4	<i>Makespan</i> Metode CDS.....	L-4
Lampiran 5	Nilai Performansi Metode CDS.....	L-5
Lampiran 6	<i>Slope</i> Indeks, <i>Makespan</i> dan Performansi Metode <i>Palmer</i>	L-6
Lampiran 7	Waktu Proses 1 dan 2, <i>Makespan</i> dan Performansi Metode <i>Dannenbring</i>	L-7
Lampiran 8	<i>Makespan</i> Dan Performansi Metode Perusahaan	L-8