

TUGAS AKHIR

PENJADWALAN PRODUKSI PEMBUATAN PIPA PVC MENGUNAKAN ALGORITMA CDS (CAMPBELL, DUDEK DAN SMITH) UNTUK MEMINIMALISASI MAKESPAN PADA PT. HARAPAN WIDYATAMA PERTIWI

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh :

Nama : Tri Sulistiyo

NIM : 41613320069

Program Studi : Teknik Industri

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tri Sulistiyo
NIM : 41613320069
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Penjadwalan Produksi Pembuatan Pipa PVC
Menggunakan Algoritma CDS (Campbell, Dudek
Dan Smith) Untuk Meminimalisasi Makespan Pada
PT. Harapan Widyatama Pertiwi.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Tri Sulistiyo)

LEMBAR PENGESAHAN

Penjadwalan Produksi Pembuatan Pipa PVC Menggunakan Algoritma CDS
(Campbell, Dudek Dan Smith) Untuk Meminimalisasi Makespan Pada PT.
Harapan Widyatama Pertiwi

Disusun oleh :

Nama : Tri Sulistiyo
NIM : 41613320069
Jurusan : Teknik Industri

Pembimbing,



(Bethriza Hanum ST. MT)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir,



(Ir. Muhammad kholil MT)

ABSTRAK

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah membandingkan antara metode penjadwalan produksi yang dipakai oleh PT. Harapan Widyatama Pertiwi yaitu FCFS (*First Come First Served*) dengan metode CDS (Campbell, dudek, and smith) yang dilakukan oleh penulis untuk memperoleh nilai *makespan* produksi serta efektifitas dan efisiensi dari penjadwalan produksi di PT. Harapan Widyatama Pertiwi untuk meminimumkan *makespan* (lama jumlah selesainya proses produksi). Metode CDS adalah metode yang ditemukan oleh Campbell, dudek, dan smith yang merupakan pengembangan dari aturan jhonson, untuk mendapatkan urutan pekerjaan metode CDS ini dapat menghasilkan k interasi (alternatif urutan *job*) $k = m - 1$ bertujuan untuk menghasilkan waktu proses produksi yang tercepat. Didalam pengolahan laporan tugas akhir ini, penulis mencoba menggunakan metode penjadwalan *flow shop* dalam penjadwalan mesin, dimana setiap pekerjaan harus melewati mesin / prosesnya secara berurutan. Pada metode FCFS (*First Come First Served*) di dapat *makespan* yaitu periode 2 Februari 2015 – 15 Februari 2015 menghasilkan nilai sebesar 17.267,5 menit, periode 16 Februari 2015 – 1 Maret 2015 menghasilkan nilaisebesar 17.835 menit dan metode CDS (Campbell, dudek, and smith) di dapat *makespan* yaitu periode 2 Februari 2015 – 15 Februari 2015 menghasilkan nilai sebesar 15.970 menit, periode 16 Februari 2015 – 1 Maret 2015 menghasilkan nilaisebesar 15.490 menit. Dengan menggunakan metode algoritma CDS, PT. Harapan Widyatama Pertiwi dapat meminimasi *makespan* sebesar 7,51% untuk periode 2 Februari 2015 – 15 Februari 2015, 13,15% untuk periode 16 Februari 2015 – 1 Maret 2015. Dari penelitian ini, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan kinerja perusahaan dalam proses produksi guna mencapai keinginan konsumen.

Kata Kunci : FCFS, *Flow Shop*, Algoritma CDS

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, memberikan kekuatan kepada penulis selama menyusun Laporan Tugas Akhir ini sebagai pemenuhan salah satu syarat kelulusan di Universitas Mercu Buana dengan judul “Penjadwalan Produksi Pembuatan Pipa PVC Menggunakan Algoritma CDS (Campbell, Dudek Dan Smith) Untuk Meminimalisasi Makespan Pada PT. Harapan Widyatama Pertiwi”.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat pengarahan, bimbingan dan saran yang bermanfaat dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis dalam kesempatan ini mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Chandrasa Soekardi selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Ir. Muhammad Kholil, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana dan selaku pembimbing yang mendukung memberi bantuan kepada penulis dalam penyusunan laporan ini.
3. Ibu Bethriza Hanum, ST. MT. Selaku pembimbing yang mendukung dan memberikan masukan-masukan kepada penulis.
4. Kedua orang tuaku terutama yang selalu memberikan semangat dan doa untuk kelancaran dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Nurcholis sebagai pembimbing dan memberikan waktunya dalam pengambilan data serta sebagai Kepala Bagian Produksi di PT. HARAPAN WIDYATAMA PERTIWI.

6. Bapak Kim Siung yang sudah memberikan waktu untuk pengambilan data serta sebagai Manajer Pabrik di PT. HARAPAN WIDYATAMA PERTIWI.
7. Ibu Siti Laila yang memberikan waktu kesibukannya membantu dalam melengkapi data yang diperlukan, serta sebagai Kepala Bagian Personalia di PT. HARAPAN WIDYATAMA PERTIWI.
8. Ibu Christien Chandra sebagai direktur utama di PT. HARAPAN WIDYATAMA PERTIWI.
9. Teman-teman Seperjuangan Teknik Industri Universitas Mercu Buana Angkatan 2014 yang tidak dapat saya sebutkan satu per-satu yang membantu dan meluangkan waktunya dalam pengolahan laporan Tugas Akhir ini.
10. Pihak-pihak yang telah membantu penulis, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari akan keterbatasan dan kekurangan dalam penyusunan laporan penelitian. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis khususnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Jakarta, 25 Juni 2015

Tri Sulistiyo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v-vi
DAFTAR ISI	vii-viii
DAFTAR TABEL	ix-xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Metode Pengambilan Data.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi Penjadwalan.....	10
2.2 Tujuan Penjadwalan.....	12
2.3 Model Penjadwalan.....	14
2.4 Input dan Output Penjadwalan.....	16
2.4.1 Input Penjadwalan.....	16
2.4.2 Output Penjadwalan.....	17
2.5 Istilah – istilah Dalam Penjadwalan.....	18
2.6 Penjadwalan <i>Flowshop</i>	20
2.7 Aturan Prioritas.....	22
2.8 Aturan <i>Johnson</i>	24
2.9 Algoritma CDS (<i>Campbell, Dudek and Smith</i>).....	25
BAB III METODE PENGAMBILAN DATA	
3.1 Diagram Alir.....	34
3.2 Studi Pendahuluan.....	36

3.3	Studi Literatur.....	36
3.4	Identifikasi Masalah.....	37
3.5	Pengumpulan Data.....	37
3.5.1	Data Primer.....	37
3.5.2	Data Sekunder.....	38
3.6	Pengolahan Data.....	38
3.7	Analisis dan Pembahasan.....	39
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	39

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data.....	41
4.1.1	Gabaran Umum Perusahaan.....	41
4.1.1.1	Sejarah Perusahaan.....	41
4.1.1.2	Visi dan Misi Perusahaan.....	43
4.1.1.3	Struktur Organisasi Perusahaan.....	45
4.1.1.4	Proses Produksi.....	51
4.1.1.5	Sistem Kerja.....	55
4.2	Pengolahan Data.....	56
4.2.1	Data Pesanan Barang.....	56
4.2.2	Data Waktu Produksi.....	57
4.2.3	Makespan yang Tersedia di Perusahaan.....	61
4.2.4	Penjadwalan Sistem Berjalan.....	62
4.2.5	Metode Algoritma CDS (Campbell, Dudek, and Smith).....	65

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1	Analisis.....	109
5.1.1	Analisis Sistem Berjalan.....	109
5.1.2	Analisis Terhadap Metode Algoritma CDS.....	110
5.2	Pembahasan.....	114

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	116
6.2	Saran.....	118

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Waktu Proses Pada 5 Pekerjaan 3 Mesin	27
Tabel 2.2 Contoh Iterasi Untuk Waktu Proses Pada 5 Pekerjaan 3 Mesin	27
Tabel 2.3 Ilustrasi Hasil Perhitungan <i>Idle Time</i> Sisipan Untuk $K = 2$	30
Tabel 2.4 Ilustrasi Perhitungan <i>Idle Time</i> Sisipan $K = 2$ Pada Mesin 3	31
Tabel 4.1 Data Pesanan Pipa PVC Periode 02 Feb 2015 – 15 Feb 2015	56
Tabel 4.2 Data Pesanan Pipa PVC Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	57
Tabel 4.3 Waktu Proses Mesin Per Unit Periode 2 Feb 2015 – 15 Feb 2015 (Menit)	58
Tabel 4.4 Waktu Proses Mesin Per Unit Periode 16 Feb 2015 – 1 Mar 2015 (Menit)	59
Tabel 4.5 Total Waktu Produksi Per Mesin Periode 02 Feb 2015 – 15 Feb 2015 (Menit)	60
Tabel 4.6 Total Waktu Produksi Per Mesin Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015 (Menit)	61
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan <i>Makespan</i> yang Tersedia di Perusahaan	61
Tabel 4.8 Penjadwalan Sistem Berjalan dengan Metode FCFS Periode 02 Feb 2015 – 15 Feb 2015 (Menit)	63
Tabel 4.9 Penjadwalan Sistem Berjalan dengan Metode FCFS Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015 (Menit)	64
Tabel 4.10 <i>Combination Machine</i> Periode 02 Feb 2015 – 15 Feb 2015 (Menit)	67
Tabel 4.11 <i>Combination Machine</i> Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	

(Menit)	68
Tabel 4.12 Langkah 1 Mesin Ekstruder Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	69
Tabel 4.13 Langkah 1 Mesin Vacuum Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	70
Tabel 4.14 Langkah 1 Bak Pendingin Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	70
Tabel 4.15 Langkah 1 Haull Off Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	71
Tabel 4.16 Langkah 1 Cutting Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	71
Tabel 4.17 Langkah 1 Belling Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	72
Tabel 4.18 Langkah 2 Mesin Ekstruder Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	73
Tabel 4.19 Langkah 2 Mesin Vacuum Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	74
Tabel 4.20 Langkah 2 Bak Pendingin Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	74
Tabel 4.21 Langkah 2 Haull Off Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	75
Tabel 4.22 Langkah 2 Cutting Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	75
Tabel 4.23 Langkah 2 Belling Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	76
Tabel 4.24 Langkah 3 Mesin Ekstruder Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	77
Tabel 4.25 Langkah 3 Mesin Vacuum Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	78
Tabel 4.26 Langkah 3 Bak Pendingin Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	78
Tabel 4.27 Langkah 3 Haull Off Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	79
Tabel 4.28 Langkah 3 Cutting Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	79
Tabel 4.29 Langkah 3 Belling Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	80
Tabel 4.30 Langkah 4 Mesin Ekstruder Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	81

Tabel 4.31 Langkah 4 Mesin Vacuum Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	82
Tabel 4.32 Langkah 4 Bak Pendingin Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	82
Tabel 4.33 Langkah 4 Haull Off Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	83
Tabel 4.34 Langkah 4 Cutting Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	83
Tabel 4.35 Langkah 4 Belling Periode 02 Feb 2015 – 15 Feb 2015	84
Tabel 4.36 Langkah 5 Mesin Ekstruder Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	85
Tabel 4.37 Langkah 5 Mesin Vacuum Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	86
Tabel 4.38 Langkah 5 Bak Pendingin Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	86
Tabel 4.39 Langkah 5 Haull Off Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	87
Tabel 4.40 Langkah 5 Cutting Periode 02 Feb 2015 - 15 Feb 2015	87
Tabel 4.41 Langkah 5 Belling Periode 02 Feb 2015 – 15 Feb 2015	88
Tabel 4.42 Langkah 1 Mesin Ekstruder Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	89
Tabel 4.43 Langkah 1 Mesin Vacuum Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	90
Tabel 4.44 Langkah 1 Bak Pendingin Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	90
Tabel 4.45 Langkah 1 Haull Off Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	91
Tabel 4.46 Langkah 1 Cutting Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	91
Tabel 4.47 Langkah 1 Belling Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	92
Tabel 4.48 Langkah 2 Mesin Ekstruder Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	93
Tabel 4.49 Langkah 2 Mesin Vacuum Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	94

Tabel 4.50 Langkah 2 Bak Pendingin Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	94
Tabel 4.51 Langkah 2 Haull Off Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	95
Tabel 4.52 Langkah 2 Cutting Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	95
Tabel 4.53 Langkah 2 Belling Periode 02 Feb 2015 – 15 Feb 2015	96
Tabel 4.54 Langkah 3 Mesin Ekstruder Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	97
Tabel 4.55 Langkah 3 Mesin Vacuum Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	98
Tabel 4.56 Langkah 3 Bak Pendingin Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	98
Tabel 4.57 Langkah 3 Haull Off Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	99
Tabel 4.58 Langkah 3 Cutting Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	99
Tabel 4.59 Langkah 3 Belling Periode 02 Feb 2015 – 15 Feb 2015	100
Tabel 4.60 Langkah 4 Mesin Ekstruder Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	101
Tabel 4.61 Langkah 4 Mesin Vacuum Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	102
Tabel 4.62 Langkah 4 Bak Pendingin Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	102
Tabel 4.63 Langkah 4 Haull Off Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	103
Tabel 4.64 Langkah 4 Cutting Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	103
Tabel 4.65 Langkah 4 Belling Periode 02 Feb 2015 – 15 Feb 2015	104
Tabel 4.66 Langkah 5 Mesin Ekstruder Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	105
Tabel 4.67 Langkah 5 Mesin Vacuum Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	106

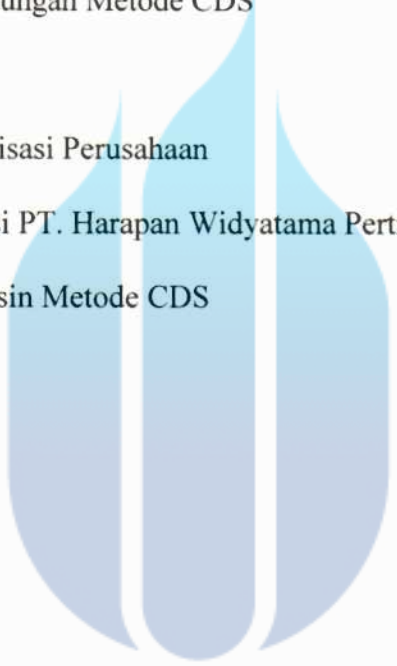
Tabel 4.68 Langkah 5 Bak Pendingin Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	106
Tabel 4.69 Langkah 5 Haul Off Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	107
Tabel 4.70 Langkah 5 Cutting Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	107
Tabel 4.71 Langkah 5 Belling Periode 16 Feb 2015 – 01 Mar 2015	108
Tabel 4.72 Hasil Perhitungan <i>Makespan</i> dengan Menggunakan CDS (Menit)	108



U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elemen-elemen Sistem Penjadwalan	17
Gambar 2.2 Lintasan Aliran <i>Flow Shop</i>	21
Gambar 2.3 Hasil Pengurutan Tugas-Tugas Untuk $K = 1$	28
Gambar 2.4 Hasil Pengurutan Tugas-Tugas Untuk $K = 2$	28
Gambar 2.5 Tahapan Perhitungan Metode CDS	33
Gambar 3.1 Diagram Alir	35
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan	45
Gambar 4.2 Proses Produksi PT. Harapan Widyatama Pertiwi	52
Gambar 4.3 Kombinasi Mesin Metode CDS	66



UNIVERSITAS
MERCU BUANA