



**PENJADWALAN MESIN INSTALASI PENYARING
AIR BERSIH DAN MESIN PENGEMASAN PADA PT.
ABC DENGAN MENGGUNAKAN METODE
*CAMPBELL DUDEK SMITH (CDS)***

SKRIPSI

IIN MURDIATI

1310312061

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2017



**PENJADWALAN MESIN INSTALASI PENYARING
AIR BERSIH DAN MESIN PENGEMASAN PADA PT.
ABC DENGAN MENGGUNAKAN METODE
*CAMPBELL DUDEK SMITH (CDS)***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

IIN MURDIATI

1310312061

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2017

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Iin Murdiati
NRP : 1310312061
Program Studi : Teknik Industri

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 04 Juni 2017

Yang Menyatakan,




(Iin Murdiati)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta,
saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Iin Murdiati
NRP : 1310312061
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENJADWALAN MESIN INSTALASI PENYARING AIR
BERSIH DAN MESIN PENGEMASAN PADA PT. ABC
DENGAN METODE *CAMPBELL DUDEK SMITH (CDS)***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 04 Juni 2017

Yang Menyatakan,



(Iin Murdiati)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Iin Murdiati
NRP : 1310312061
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : PENJADWALAN MESIN INSTALASI PENYARING
AIR BERSIH DAN MESIN PENGEMASAN PADA PT.
ABC DENGAN METODE *CAMPBELL DUDEK SMITH*
(CDS)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



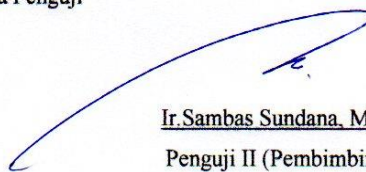
Arrahmah Aprilia, MT

Ketua Penguji



Mohamad As'adi, MT

Penguji I



Ir. Sambas Sundana, MT

Penguji II (Pembimbing)



Jooned Hendrarsakti, P.hd

Dekan/ Direktur



Mohamad As'adi, MT

Ka. Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 04 Juni 2017

PENJADWALAN MESIN INSTALASI PENYARING AIR BERSIH DAN MESIN PENGEMASAN PADA PT. ABC DENGAN METODE CAMPBELL DUDEK SMITH (CDS)

Iin Murdiati

Abstrak

Penjadwalan produksi di dalam dunia industri, baik industri manufaktur maupun agroindustri memiliki peranan penting sebagai bentuk pengambilan keputusan. Perusahaan berupaya untuk memiliki penjadwalan yang paling efektif dan efisien sehingga dapat meningkatkan produktivitas yang dihasilkan dengan total biaya dan waktu seminimal mungkin. Sebuah solusi penjadwalan dikatakan optimal apabila memiliki nilai *makespan* terkecil. PT. ABC hadir sebagai perusahaan produksi air mineral yang berkomitmen melayani kebutuhan air bersih bagi warga setempat. Seiring perkembangan dinamika jaman, PT. ABC terus berbenah dan memproduksi air mineral dalam botol yang berkualitas dan aman untuk di konsumsi warga. Metode *Campbell Dudek Smith (CDS)* merupakan salah satu yang digunakan dalam penjadwalan yang bersifat *flowshop*. *CDS* merupakan pengembangan dari aturan yang telah dikemukakan *Johnson* yang disebut algoritma *Johnson*. Algoritma *Johnson* adalah suatu aturan meminimalkan *makespan* dua mesin yang disusun seri dan saat ini menjadi dasar teori penjadwalan. Metode *CDS* menghasilkan *k iterasi* dengan nilai yang berbeda. Dari *k iterasi* digunakan nilai yang minimal untuk menentukan urutan kerja mesin. Berdasarkan hal tersebut, *CDS* akan diterapkan untuk menyusun jadwal yang optimal untuk mesin penyaringan dan pengemasan pada PT.ABC. Penjadwalan mesin produksi pada line penyaringan menggunakan metode *CDS* menghasilkan 10 iterasi dengan nilai *makespan* terkecil yaitu 33 detik dengan urutan job 3-2-4-1-5-6. Untuk penjadwalan mesin produksi pada line pengemasan menghasilkan 7 iterasi dengan nilai *makespan* terkecil yaitu 24,5 detik dengan urutan job 3-4-1-2-5-6.

Keywords: *CDS*, Penjadwalan mesin produksi, *flowshop*, *makespan*

***MACHINE RESCHEDULED INSTALLATION CLEAN WATER
FILTRATION AND MACHINERY OF PACKAGING ON PT. ABC
WITH THE METHODS CAMPBELL DUDEK SMITH (CDS)***

Iin Murdiati

Abstract

Scheduling of production in industry , good manufacturing industry and agroindustry has an important role as a form of decision-making .Company trying to to have scheduling the most effective and efficient so can increase productivity produced with a total of the cost and time minimum .A solution scheduling said optimal when having value makespan smallest .PT.ABC present as production company mineral water committed serve the needs of clean water for local people .As the development of the dynamics of the , PT.ABC improve and producing mineral water in a bottle better quality and safe to consumed residents .A method of campbell dudek smith (CDS) is one of used in scheduling that is flowshop. CDS is the development of rules that have been raised Johnson called algorithm Johnson .Algorithm johnson is a rules minimize makespan two machines are arranged series And when was the theory scheduling.Method CDS produce iteration with different values.Of iterations used of minimal to determine the machine work.Based on it, CDS will apply for they checked schedules optimal to the engine filtering and packaging on PT.ABC. Scheduling machine production in line filtering uses the cds produce 10 iteration with the smallest makespan the 33 seconds with the order job 3-2-4-1-5-6.For schedule a production in line of packaging produce 7 iteration with the smallest 24,5 makespan the second with the order job 3-4-1-2-5-6.

Keywords: CDS, scheduling production, machine flowshop, makespan

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi/usulan penelitian dengan judul “Penjadwalan mesin instalasi penyaringan air bersih dan mesin pengemasan pada PT. ABC dengan metode *Campbell Dudek Smith (CDS)*” dengan sebaik-baiknya.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan kelulusan yang wajib ditempuh untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi S-1 Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang nyata dan menambah wawasan mahasiswa tentang studi yang telah dilakukan di kampus.

Selama proses penelitian, penulis telah banyak mendapatkan dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya.
2. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materil.
3. Bapak Jooned Hendrarsakti, M.Sc selaku dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jakarta.
4. Bapak Muhammad As’adi, MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Industri UPN “Veteran” Jakarta.
5. Bapak Ir. Sambas Sundana, MT, yang telah bersedia menjadi pembimbing pertama dalam penyusun proposal skripsi.
6. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, Msc, yang telah bersedia menjadi pembimbing kedua dalam penyusun proposal skripsi.
7. Ibu Emma, selaku penanggung jawab divisi HRD, yang telah memberikan kesempatan dalam pelaksanaan penelitian ini.
8. Bapak Khamid, selaku Kepala divisi mesin instalasi , yang telah membina dan memberi arahan dalam menjalankan penelitian.

9. Bapak Angga, selaku Kepala divisi mesin pengemasan, yang telah memberikan membantu memberikan arahan dan menjalankan penelitian.
10. Lia Rizki Utami, yang selalu memberikan dukungan kepada penulis, Terimakasih shay. Kita ketemu di JCC bulan September ya.
11. Syantique (Intan, Indah, Tz, Anin, Siskha), yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis. Terimakasih syantique! Sukses buat kita semua.
12. Kebelet ST (Rion, Ersa, Andhika, Yoga, Siskha, Indah, Intan, Anin), yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis. Kita udah ST nih!
13. Teman-teman Teknik Industri UPNVJ angkatan 2013 dan pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan laporan ini, dan
14. Kaka-kaka senior Teknik Industri UPNVJ dan pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu penulis menerima segala saran dan kritikan yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Jakarta, 04 Juni 2017

(Iin Murdiati)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINILITAS.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
PENGESAHAN	v
ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian	2
I.4 Manfaat Penelitian	2
I.5 Batasan Masalah.....	3
I.6 Sistematika Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Penelitian Terdahulu	6
II.2 Penjadwalan Mesin Produksi.....	7
II.3 Definisi Penjadwalan.....	7
II.4 Elemen Penjadwalan Mesin Produksi	7
II.5 Tujuan Penjadwalan	8
II.6 Istilah Dalam Penjadwalan	11
II.7 Input Penjadwalan	12
II.8 Output Penjadwalan.....	14

II.9 Output Penjadwalan.....	17
II.10 <i>Gantt Chart</i>	26
II.11 Penjadwalan <i>Flowshop</i> Dengan <i>Metode Campbell Dudek Smith</i>	28
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
III.1 Jenis Penelitian	36
III.2 Jenis dan Sumber Data	37
III.3 Metode Pengolahan Data.....	37
III.4 Metode Pengolahan Data dan Analisis.....	38
III.5 Tahapan Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
IV.1 Profil Perusahaan	42
IV.2 Proses Produksi.....	41
IV.3 Pengumpulan Data	53
IV.4 Pengolahan Data	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Kesimpulan.....	91
V.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Contoh Tabel proses flowshop.....	20
Tabel 2.2	Contoh Tabel proses Jobshop.....	21
Tabel 2.3	Iterasi 2 mesin	29
Tabel 2.4	Waktu standar proses pembuatan produk.....	32
Tabel 2.5	Waktu proses penjadwalan CDS stage 1	33
Tabel 2.6	Waktu standar proses pembuatan produk.....	33
Tabel 2.7	Hasil perhitungan makespan dan total flow	33
Tabel 2.8	Waktu proses penjadwalan CDS stage dua.....	33
Tabel 2.9	Waktu standar proses pembuatan produk.....	34
Tabel 2.10	Hasil perhitungan makespan dan total flow	34
Tabel 2.11	Waktu proses penjadwalan stage 3.....	34
Tabel 2.12	Waktu standar proses pembuatan produk.....	35
Tabel 2.13	Hasil perhitungan makespan dan total flow	35
Tabel 4.1	Syarat Mutu air dalam kemasan	51
Tabel 4.2	Data waktu kerja mesin penyaringan air bersih (Line 1)	52
Tabel 4.3	Data waktu kerja mesin penyaringan air bersih (Line 2)	52
Tabel 4.4	Data waktu kerja mesin penyaringan air bersih (Line 1)	53
Tabel 4.5	Iterasi Pertama <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	54
Tabel 4.6	Iterasi Pertama <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	54
Tabel 4.7	Total Waktu Iterasi Pertama <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	55
Tabel 4.8	Iterasi kedua <i>CDS</i> mesin penyaringan.....	55
Tabel 4.9	Total waktu iterasi kedua <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	56
Tabel 4.10	Iterasi ketiga <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	56
Tabel 4.11	Total Waktu Iterasi Ketiga <i>CDS</i> pada mesin penyaringan.....	57
Tabel 4.12	Iterasi Keempat <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	57
Tabel 4.13	Total waktu iterasi keempat <i>CDS</i> pada mesin penyaringan.....	58

Tabel 4.14	Iterasi kelima <i>CDS</i> pada mesin penyaringan.....	58
Tabel 4.15	Total waktu Iterasi Kelima <i>CDS</i> pada mesin penyaringan.....	59
Tabel 4.16	Iterasi keenam <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	59
Tabel 4.17	Total waktu iterasi keenam <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	60
Tabel 4.18	Iterasi ketujuh <i>CDS</i> pada mesin penyaringan.....	60
Tabel 4.19	Total waktu iterasi Ketujuh <i>CDS</i> pada mesin penyaringan.....	61
Tabel 4.20	Iterasi Kedelapan <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	61
Tabel 4.21	Total waktu iterasi kedelapan <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	62
Tabel 4.22	Iterasi Kesembilan <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	62
Tabel 4.23	Total waktu iterasi kesembilan <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	63
Tabel 4.24	Iterasi Kesepuluh <i>CDS</i> pada mesin penyaringan.....	63
Tabel 4.25	Total waktu iterasi kesepuluh <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	64
Tabel 4.26	Urutan Job pada mesin penyaringan	64
Tabel 4.27	Iterasi Pertama <i>CDS</i> pada mesin pengemasan	72
Tabel 4.28	Iterasi Pertama <i>CDS</i> pada mesin penyaringan	73
Tabel 4.29	Total Waktu Iterasi Pertama <i>CDS</i> pada mesin pengemasan	74
Tabel 4.30	Iterasi kedua <i>CDS</i> pada mesin pengemasan.....	75
Tabel 4.31	Total Waktu Iterasi kedua <i>CDS</i> pada mesin pengemasan.....	75
Tabel 4.32	Iterasi ketiga <i>CDS</i> pada mesin pengemasan	76
Tabel 4.33	Total Waktu Iterasi ketiga <i>CDS</i> pada mesin pengemasan.....	76
Tabel 4.34	Iterasi keempat <i>CDS</i> pada mesin pengemasan	77
Tabel 4.35	Total Waktu Iterasi keempat <i>CDS</i> pada mesin pengemasan.....	77
Tabel 4.36	Iterasi kelima <i>CDS</i> pada mesin pengemasan.....	78
Tabel 4.37	Total Waktu Iterasi kelima <i>CDS</i> pada mesin pengemasan.....	78
Tabel 4.38	Iterasi keenam <i>CDS</i> pada mesin pengemasan	79
Tabel 4.39	Total Waktu Iterasi keenam <i>CDS</i> pada mesin pengemasan	80
Tabel 4.40	Iterasi ketujuh <i>CDS</i> pada mesin pengemasan.....	80
Tabel 4.41	Total Waktu Iterasi ketujuh <i>CDS</i> pada mesin pengemasan	81

Tabel 4.42 Urutan job pada mesin pengemasan.....	82
Tabel 4.43 Hasil iterasi mesin penyaringan	84
Tabel 4.44 Hasil iterasi mesin pengemasan	85
Tabel 4.45 Ready Time dan idle time mesin penyaringan	86
Tabel 4.46 Ready Time dan idle time mesin penyaringan	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Input Penjadwalan	4
Gambar 2.2	Pola Aliran <i>Pure Flowshop</i>	5
Gambar 2.3	Pola Aliran <i>General Flowshop</i>	19
Gambar 2.4	Pola Aliran <i>Job Shop</i>	19
Gambar 2.5	Aliran Kerja <i>Job Shop</i>	23
Gambar 2.6	Aliran Kerja <i>Flowshop</i> Murni	25
Gambar 2.7	Aliran Kerja <i>flowshop</i> umum	25
Gambar 2.8	Contoh Gantt Chart.....	26
Gambar 2.9	Flowchart CDS	31
Gambar 3.1	Flowchart Penelitian	40
Gambar 4.1	Diagram alur proses penyaringan air bersih	41
Gambar 4.2	Mesin Ventury Flume	43
Gambar 4.3	Mesin Accellator air	44
Gambar 4.4	Mesin Sand Filter.....	44
Gambar 4.5	Mesin Backwash Water	45
Gambar 4.6	Mesin Compressor	45
Gambar 4.7	Mesin Reservoir.....	46
Gambar 4.8	Mesin Kelder	46
Gambar 4.9	Mesin Distribution Pump.....	47
Gambar 4.10	Mesin Chemicals	47
Gambar 4.11	Mesin Chlorination Systems.....	48
Gambar 4.12	Mesin Electrical Systems.....	48
Gambar 4.13	Mesin Pengemasan	49
Gambar 4.14	Problem specification untuk kasus flowshop	65
Gambar 4.15	Entry Data Informasi	65

Gambar 4.16 Flowshop Solution	65
Gambar 4.17 Job Schedule for mesin penyaringan	66
Gambar 4.18 Machine Schedule for mesin penyaringan.....	66
Gambar 4.19 Job Schedule for mesin Pengemasan	67
Gambar 4.20 Machine Schedule for mesin pengemasan.....	67
Gambar 4.21 Output Mesin Ventury Flume	68
Gambar 4.22 Output Mesin Accelator.....	68
Gambar 4.23 Output Mesin Sand Filter.....	68
Gambar 4.24 Output Mesin Backwash Water	69
Gambar 4.25 Output Mesin Compressor	69
Gambar 4.26 Output Mesin Reservoir.....	69
Gambar 4.27 Output Mesin Kelder	70
Gambar 4.28 Output Mesin Distribution Pump	70
Gambar 4.29 Output Mesin Chemicals	71
Gambar 4.30 Output Mesin Chlorination Systems.....	71
Gambar 4.31 Output Mesin Electrical Systems.....	71
Gambar 4.32 Cmax hasil akhir mesin Penyaringan	72
Gambar 4.33 Output mesin Pretreatment Systems	81
Gambar 4.34 Output Mesin Reverse Osmosis.....	82
Gambar 4.35 Output Ultraviolet Sterilisasi Unit	82
Gambar 4.36 Output mesin Ozon Sterilisasi Unit	82
Gambar 4.37 Output mesin alkaline water systems	83
Gambar 4.38 Output mesin Hexagonal water systems.....	83
Gambar 4.39 Output mesin Antioxidant water systems	83
Gambar 4.40 Output mesin Magnetisasi far infrared ion	84
Gambar 4.41 Cmax hasil akhir mesin penyaringan.....	85
Gambar 4.42 Cmax pada mesin line pengemasan	86
Gambar 4.43 Diagram Idle time mesin penyaringan.....	88