

**ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN METODE  
CAMPBELL DUDEK SMITH UNTUK MEMINIMASI MAKESPAN PADA  
PT. MULTI MANAO INDONESIA**

**SKRIPSI**



**Diajukan Oleh :**

**SAFIUR ROHMAH**

**19032010050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2023**

**ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI METODE *CAMPBELL DUDEK*  
SMITH UNTUK MEMINIMASI *MAKESPAN* PADA  
PT. MULTI MANAO INDONESIA**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Industri**



**Diajukan Oleh:**

**SAFIUR ROHMAH  
NPM. 19032010050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR  
SURABAYA**

**2023**

SKRIPSI

ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN METODE  
CAMPBELL DUDEK SMITH UNTUK MEMINIMASI MAKESPAN PADA  
PT. MULTI MANAO INDONESIA


Disusun Oleh:

SAFIUR ROHMAH  
19032010050


Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya  
Pada Tanggal : 15 Desember 2023

Tim Penguji :

1.

  
Ir. Rr. Rochmoeljati, M.M.T.  
NIP. 19611029 199103 2 001

2.


  
Dwi Sukina Donoriyanto, ST., MT  
NIP. 19810726 200501 1 002

3.


  
Ir. Joumil Aidil Saifuddin, MT.  
NIP. 19620318 199303 1 001

Pembimbing

1.

  
Ir. Joumil Aidil Saifuddin, MT.  
NIP. 19620318 199303 1 001

2.

  
Mega Cattlewa Prameswari, S.ST., MT  
NPT. 21219921112290

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Surabaya

  
Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP  
NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI



Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8706369 (Hunting). Fax. (031) 8706372 Surabaya 60294

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Safiur Rohmah  
NPM : 19032010050  
Program Studi : ~~Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /  
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ \*) ~~PRA-RENCANA (DESAIN) /  
SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Desember, TA 2023/2024.

Dengan judul : **ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN METODE  
CAMPBELL DUDEK SMITH UNTUK MEMINIMASI  
MAKESPAN PADA PT. MULTI MANAO INDONESIA**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Joumil Aidil Saifuddin, MT.
2. Ir. Rr. Rochmoeljati, M.M.T.
3. Dwi Sukma Donoriyanto, ST. MT.

(  
Joumil  
Rochmoeljati  
Dwi Sukma  
Donoriyanto)

Surabaya, 18 Desember 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing I

Ir. Joumil Aidil Saifuddin, MT.  
NIP. 19620318 199303 1 001

Mega Cattleya Prameswari, S.ST, MT  
NPT. 21219921112290

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Safiur Rohmah  
NPM : 19032010050  
Program Studi : Teknik Industri  
Alamat : Graha Mutiara Indah E4/14, Kec. Driyorejo, Kab. Gresik  
No. HP : 08993444120  
Alamat e-mail : safiurrohmah10@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul :

**ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN METODE *CAMPBELL DUDEK SMITH* UNTUK MEMINIMASI *MAKESPAN* PADA PT. MULTI MANAO INDONESIA**

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 15 Desember 2023

Mengetahui

Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, M.T.

NIP. 19650225 199203 1 001

Yang Membuat Pernyataan



Safiur Rohmah

NPM. 19032010050

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Penjadwalan Produksi Dengan Metode *Campbell Dudek Smith* Untuk Meminimasi *Makespan* Pada PT. Multi Manao Indonesia”. Skripsi ini disusun guna mengikuti syarat kurikulum tingkat sarjana (S1) bagi setiap mahasiswa program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.

Penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, arahan dan bimbingan, ataupun motivasi serta bantuan dari pihak-pihak yang senantiasa membantu penulis hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, M.T., selaku Kepala Program Studi Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Bapak Ir. Joumil Aidil Saifuddin, MT selaku Dosen Pembimbing I Skripsi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan waktu, saran, arahan, serta bimbingan kepada penulis dengan sangat baik.
5. Ibu Mega Cattleya Prameswari, S.ST., MT selaku Dosen Pembimbing II Skripsi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan waktu, saran, arahan, serta bimbingan kepada penulis dengan sangat baik.
6. Kepada semua pihak yang ada pada PT. Multi Manao Indonesia yang telah memberi bimbingan, waktu, tempat, dan pengalaman berharga ketika melakukan penelitian tugas akhir/skripsi.
7. Bapak Yekti Condro Winursito, ST., MT., dan Ibu Ir. Iriani, MMT., selaku Dosen Penguji 1 dan 2 yang telah meluangkan waktu serta memberikan arahan dalam membenahan laporan Skripsi penulis.
8. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan pengetahuan serta bimbingan selama menempuh pendidikan.
9. Kedua orang tua penulis; Ibu Wiwik Nafisah dan Bapak M Mahfud Hamdani yang saya hormati dan cintai, ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan doa yang tidak pernah terputus juga segala bentuk bantuan berupa material dan spiritual.

10. Saudara perempuan atau kakak penulis, Miftakhur Rohmah serta keluarga besar yang selalu memberi dukungan serta doa yang tiada henti dalam kelancaran penelitian penulis.
11. Sahabat-sahabat sekaligus *support system* saya Ghina Aldra Fatinnisa, Nacrul Ilmi, Dave Susilo, Faisal Afriandi, Dewi Margareta, Almiranda Sharira, Tasya Azzahra, Widya Amelia, Zulfiqa Irfidianis, Dimas Immanuelloh, Chandra Marbun, Febia Elsa terima kasih atas kerja sama dan dukungannya selama ini sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
12. Kepada teman-teman seperjuangan, dan semua pihak yang telah membantu penulis selama proses penelitian yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.
13. Kepada Gilang Hanggara yang telah banyak menemani keluh kesah penulis dan menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan penelitian penulis.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan saudara semua. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa terdapa banyak kekurangan dan keterbatasan diri penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan. Semoga penulisan ini dapat bermanfaat dan berdampak positif bagi penulis dan pembaca di masa sekarang maupun di masa mendatang.

Surabaya, 05 Desember 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Asumsi-asumsi .....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Penjadwalan Produksi .....	8
2.1.1 Pengertian Penjadwalan Produksi.....	9
2.1.2 Fungsi Penjadwalan Produksi .....	10
2.1.3 Tujuan Penjadwalan Produksi.....	11
2.1.4 Klasifikasi Penjadwalan Produksi.....	12
2.1.5 Istilah – Istilah Dalam Penjadwalan Produksi .....	15
2.2 Keterlambatan.....	16
2.3 <i>Makespan</i> .....	17
2.4 Penjadwalan <i>FlowShop</i> .....	18

2.5	Metode Penjadwalan <i>FlowShop</i> .....	18
2.5.1	Algoritma <i>Pour</i> .....	19
2.5.2	Algoritma <i>Campbell Dudek dan Smith</i> .....	20
2.5.3	Algoritma <i>Palmer</i> .....	21
2.5.4	Algoritma <i>Nawaz Enscore dan Ham (NEH)</i> .....	21
2.5.5	Algoritma <i>Gupta</i> .....	22
2.5.6	Algoritma <i>Dannenbring</i> .....	23
2.6	Pengujian Data.....	24
2.6.1	Uji Kecukupan Data.....	25
2.6.2	Uji Keseragaman Data .....	25
2.7	<i>Campbell Dudek Smith</i> .....	27
2.7.1	Tahapan Proses <i>Campbell Dudek Smith</i> .....	30
2.8	Peneliti Terdahulu .....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>37</b>
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	37
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel .....	37
3.3	Kerangka Penelitian.....	39
3.4	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah .....	41
3.5	Teknik Pengumpulan Data .....	44
3.6	Data Aliran Informasi.....	45
3.7	Data Aliran Proses.....	46
3.8	Peta Proses Operasi .....	47
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>50</b>
4.1	Pengumpulan Data.....	50
4.1.1	Data Permintaan .....	50
4.1.2	Data Jumlah Mesin.....	50
4.1.3	Data Pengamatan Waktu Proses.....	51
4.2	Pengolahan Data.....	52
4.2.1	Uji Kecukupan Data Waktu Proses.....	52
4.2.2	Uji Keseragaman Data Waktu Proses .....	53
4.2.3	Perhitungan Waktu Siklus.....	56
4.2.4	Perhitungan Waktu Normal .....	56

4.2.5	Perhitungan Waktu Baku .....	57
4.2.6	Perhitungan Waktu Pegerjaan <i>Job</i> .....	58
4.2.4	Proses Penjadwalan .....	60
4.2.4.1	Penjadwalan Perusahaan .....	60
4.2.4.2	Penjadwalan Metode <i>Campbell Dudek Smith (CDS)</i> .....	63
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>78</b>
5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>80</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Permintaan.....	50
Tabel 4.2 Data Jumlah Mesin.....	50
Tabel 4.3 Data Pengamatan Waktu Proses Pada <i>Saw Mill Job 1</i> .....	51
Tabel 4.4 Data Pengamatan Waktu Proses Pada <i>CNC Job 1</i> .....	51
Tabel 4.5 Data Pengamatan Waktu Proses Pada <i>Double End Job 1</i> .....	51
Tabel 4.6 Data Pengamatan Waktu Proses Pada <i>Bor Job 1</i> .....	51
Tabel 4.7 Data Pengamatan Waktu Proses Pada <i>Spray Gun Job 1</i> .....	52
Tabel 4.8 Data Pengamatan Waktu Proses Pada <i>Packing Job 1</i> .....	52
Tabel 4.9 Keseragaman Data <i>Saw Mill Job 1</i> .....	54
Tabel 4.10 Faktor Penyesuaian .....	56
Tabel 4.11 Faktor Kelonggaran.....	57
Tabel 4.12 Waktu Baku Tiap <i>Job</i> pada Tiap Proses (Detik).....	58
Tabel 4.13 Total Waktu Pengerjaan <i>Job</i> Pada Tiap Proses Bulan Juli – September 2023 (Detik) .....	60
Tabel 4.14 Hasil <i>Makespan</i> Dengan Metode FCFS Dengan Urutan <i>Job 1-2-3-4</i>	61
Tabel 4.15 Durasi <i>Idle time</i> Metode FCFS Dengan Urutan <i>Job 1-2-3-4</i> .....	62
Tabel 4.16 Hasil Pengerjaan <i>Job</i> Atas Algoritma <i>Johnson</i> .....	64
Tabel 4.17 Hasil Urutan <i>Job</i> Iterasi Ke – 1.....	64
Tabel 4.18 Hasil <i>Makespan</i> Dengan Metode CDS Tahap 1 Dengan Urutan <i>Job 2 – 3 – 1 – 4</i> .....	65
Tabel 4.19 Hasil Pengerjaan <i>Job</i> Atas Algoritma <i>Johnson</i> .....	66
Tabel 4.20 Hasil Urutan <i>Job</i> Iterasi Ke – 2.....	66

Tabel 4.21 Hasil <i>Makespan</i> Dengan Metode CDS Tahap 2 Dengan Urutan <i>Job</i> 2 – 3 – 1 – 4.....	67
Tabel 4.22 Hasil Pengerjaan <i>Job</i> Atas Algoritma <i>Johnson</i> .....	68
Tabel 4.23 Hasil Urutan <i>Job</i> Iterasi Ke – 3.....	68
Tabel 4.24 Hasil <i>Makespan</i> Dengan Metode CDS Tahap 3 Dengan Urutan <i>Job</i> 2 – 3 – 1 – 4.....	69
Tabel 4.25 Hasil Pengerjaan <i>Job</i> Atas Algoritma <i>Johnson</i> .....	71
Tabel 4.26 Hasil Urutan <i>Job</i> Iterasi Ke – 4.....	71
Tabel 4.27 Hasil <i>Makespan</i> Dengan Metode CDS Tahap 4 Dengan Urutan <i>Job</i> 2 – 3 – 1 – 4.....	72
Tabel 4.28 Hasil Pengerjaan <i>Job</i> Atas Algoritma <i>Johnson</i> .....	73
Tabel 4.29 Hasil Urutan <i>Job</i> Iterasi Ke – 5.....	74
Tabel 4.30 Hasil <i>Makespan</i> Dengan Metode CDS Tahap 5 Dengan Urutan <i>Job</i> 2 – 3 – 1 – 4.....	74
Tabel 4.31 Hasil Penjadwalan Dengan Metode CDS .....	75
Tabel 4.32 Durasi <i>Idle time</i> Metode CDS Dengan Urutan <i>Job</i> 2-3-1-4.....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Keterlambatan Tahun 2023 .....	3
Gambar 2.1 Pola Aliran <i>Pure Flowshop</i> .....	14
Gambar 2.2 Pola Aliran <i>General Flowshop</i> .....	14
Gambar 2.3 Pola Aliran <i>Jobshop</i> .....	14
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah .....	40
Gambar 3.2 Aliran Proses Produksi Kursi PT Multi Manao Indonesia.....	46
Gambar 3.3 Peta Proses Operasi Produksi <i>Arm Chair</i> .....	47
Gambar 3.4 Peta Proses Operasi Produksi <i>Bar Stool</i> .....	48
Gambar 3.5 Peta Proses Operasi Produksi <i>Counter Stool</i> .....	48
Gambar 3.6 Peta Proses Operasi Produksi <i>Side Chair</i> .....	49
Gambar 4.1 Peta Kontrol <i>Saw Mill Job 1</i> .....	55
Gambar 4.2 Peta Penjadwalan Bulan Juli – September 2023 Dengan Metode FCFS .....	61
Gambar 4.3 Peta Penjadwalan Bulan Juli – September 2023 Dengan Metode CDS .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1    Gambaran Umum Perusahaan
- Lampiran 2    Kapasitas Mesin Dan Waktu Kerja
- Lampiran 3    Uji Keseragaman Data, Uji Kecukupan Data, Waktu Siklus, Waktu  
Normal, Dan Waktu Baku
- Lampiran 4    Faktor Penyesuaian dan Faktor Kelonggaran
- Lampiran 5    Perhitungan *Makespan*

## ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur di bidang industri furniture berbahan kayu, salah satunya kursi dengan berbagai macam jenis seperti *arm chair*, *bar stool*, *counter stool* dan *side chair*. Dalam proses produksinya terkadang ada beberapa pesanan yang mengalami keterlambatan. Hal ini dikarenakan total waktu penyelesaian yang tinggi. Oleh karena itu, penjadwalan di perusahaan memerlukan pembaruan metode untuk mengetahui metode penjadwalan mana yang efisien dalam mengurangi *makespan* produksi. Metode Campbell Dudek Smith digunakan karena proses penjadwalan dilakukan berdasarkan waktu kerja yang terkecil yang digunakan dalam melakukan produksi. Metode Campbell Dudek Smith cocok dan mampu diterapkan untuk membantu permasalahan penjadwalan produksi dengan sistem flowshop yang lebih dari dua mesin. Hasil dari penelitian didapatkan besar *makespan* pada penjadwalan perusahaan dengan metode FCFS sebesar 9.613.425 detik dengan urutan *job* 1-2-3-4. Sedangkan dengan metode Campbell Dudek Smith didapatkan hasil *makespan* sebesar 8.329.203 detik dengan urutan *job* 2-3-1-4. Metode Campbell Dudek Smith dipilih sebagai usulan karena mempunyai *makespan* terkecil dari metode perusahaan.

**Kata Kunci** : Penjadwalan Produksi; *First Come First Served*; *Campbell Dudek Smith*; Optimasi; *Makespan*



## ABSTRACT

*PT. XYZ is a wood-made furniture manufacturing company, one of which is a chair with a variety of types like arm chair, a bar drum, a drum counter and side chair. In the process, sometimes some orders are late. It's in the high-solution total time. Therefore, scheduling in the company requires a renewal of methods to identify which methods of scheduling efficiency in reducing production. Campbell dudek Smith's method is used because control processes are done according to the smallest working time used in production. Campbell dudek Smith's methods are appropriate and can be applied to help control the production with a flower-shop system that is more than two machines. Results from research obtained a large schedule at company scheduling FCFS method of 9.613.425 seconds with job sequence 1-2-3-4. While the Campbell dudek Smith method obtained a period of 8.329.203 seconds with the job sequence 2-3-1-4. The Campbell dudek Smith method was chosen as a proposal because it had the smallest byline of corporate methods.*

**Keywords :** *Production Scheduling; First Come First Served; Campbell Dudek Smith; Optimization; Makespan*