



**OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI CONTINUOUS
FLOW SHOP DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE
SIMULASI ARENA**

SKRIPSI

JULIANDRI DHAFIN SATRIOPUTRA

1810311060

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

2022



**OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI CONTINUOUS
FLOW SHOP DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE
SIMULASI ARENA**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik

JULIANDRI DHAFIN SATRIOPUTRA

1810311031

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

2022

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

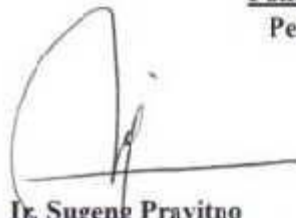
Skripsi diajukan oleh:

Nama : Juliandri Dhafin Satrioputra
NRP : 1810311060
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Judul Skripsi : **Optimasi Perencanaan Produksi *Continuous Flow Shop* dengan menggunakan *software* simulasi Arena**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Fahrudin.S.T.M.T
Penguji Utama



Ir. Sugeng Pravitno
Penguji I



**Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T.,
M.T., IPM., ASEAN. Eng**
Penguji II (Pembimbing



**Dr. Reda Rizal, B.Sc. M. Si., IPU.,
ASEAN. Eng**
Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T.,
M.T., ASEAN., Eng**
Ka. Prodi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 28 Juni 2022

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Juliandri Dhafin Satricuputra
NRP : 1810311060
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Judul Skripsi : **Optimasi Perencanaan Produksi *Continuous Flow Shop* dengan menggunakan *software* simulasi Arena**

Telah dikoreksi dan diperbaiki oleh penulis atas arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Ir. Siti Rohana Nasution., M.T
Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T.,
M.T., IPM., ASEAN Eng
Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., ASEAN Eng
Ka. Prodi Teknik Mesin

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional

Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Juliandri Dhafin Satrioputra

NIM : 1810311060

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi yang saya kerjakan ini merupakan hasil karya sendiri, serta semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Jakarta, 2022

Yang menyatakan,



Juliandri Dhafin

Satrioputra

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Juliandri Dhafin Satrioputra
NIM : 1810311060
Fakultas : Teknik
Program Studi : S1 Teknik Mesin

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

OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI CONTINUOUS FLOW SHOP DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE SIMULASI ARENA

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 28 Juni 2022

Yang menyatakan,



(Juliandri Dhafin Satrioputra)

**OPTIMIZATION OF CONTINUOUS FLOW SHOP
PRODUCTION PLANNING BY USING ARENA
SIMULATION SOFTWARE**

Juliandri Dhafin Satrioputra

ABSTRACT

Carboxymethyl Cellulose as well known as CMC is an additive substance which is eter polimer linear that easy to blend with water and has many function on many areas, such as food industry, farmation, cosmetics, paper, ceramic, oil drilling industries. Because CMC has so many function, it makes a never ending demands of CMC in Indonesia. The purpose of this final project is to know the manufacturing process of CMC by using Continous Line Flow Shop as its flow production and an effort to optimizing the flow of CMC manufacturing. This research method begins with by retrieving primary and secondary data, making a models, data applications to models, up to simulating models by using Arena simulation software. There are 3 Continous Flow Shop CMC manufacturing process models. All models of CMC manufacturing process has Continous Flow Shop as their production flow. Each of the models has their advantages and disadvantages.

Keywords : Carboxymethyl Cellulose (CMC), manufacturing process, Continous Flow Shop, Arena Models

**OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI CONTINUOUS
FLOW SHOP DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE
SIMULASI ARENA**

Juliandri Dhafin Satrioputra

ABSTRAK

Karboksimetil selulosa yang lebih dikenal sebagai CMC (Carboxymethyl Cellulose) adalah zat aditif yang merupakan eter polimer selulosa linear yang mudah larut dalam air yang memiliki banyak kegunaan di berbagai bidang, seperti industri pangan, farmasi, kosmetik, kertas, keramik, dan pengerboran minyak (*oil drilling*). Karena banyaknya manfaat dan kegunaan CMC membuat permintaan CMC di Indonesia tidak pernah surut. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui penggunaan aliran produksi *Continuous Flow Shop* sebagai upaya mengoptimalkan aliran produksi dalam proses manufaktur CMC. Metode penelitian ini dimulai dengan pengambilan data primer dan sekunder, membuat pemodelan, aplikasi data ke dalam pemodelan, hingga melakukan simulasi pemodelan menggunakan *software* simulasi Arena. Pemodelan dibuat menjadi 3 jenis pemodelan proses manufaktur CMC *Continuous Flow Shop*. Ketiga jenis pemodelan proses manufaktur CMC tersebut menggunakan aliran produksi *Continuous Flow Shop*. Ketiga jenis pemodelan tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing.

Kata Kunci : Karboksimetil Selulosa (CMC), Proses Manufaktur, *Continuous Flow Shop*, Pemodelan Arena

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat melaksanakan proposal dan menyelesaikan skripsi untuk memenuhi satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jakarta.

“Tidak lupa penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada pihak-pihak yang telah mendukung dan memberikan membimbing mulai dari penerimaan penelitian hingga menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada:

1. Allah SWT karena atas karunia-Nya kami dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan yang terbaik.
3. Ibu Siti Rohana Nasution., M. T sebagai dosen pembimbing utama.
4. Bapak Ir. Sugeng Prayitno, MT. sebagai dosen pembimbing 2.
5. Bapak Purwanto dan Bapak Yuli selaku pembimbing lapangan PT. X yang telah sabar membimbing kami di lapangan.
6. Bapak Anton, Ibu Nining, dan Bapak Iip atas bantuan dan penerimaan dalam pelaksanaan praktek lapangan kerja ini.
7. Rekan-rekan Karyawan PT. X yang telah menerima dan merangkul kami layaknya keluarga
8. Ummi Kulsum Qotrunnada yang secara sukarela membantu dan mendukung mental maupun finansial penulis.
9. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis selama dan sesudah praktek kerja lapangan

Jakarta, 8 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Objek Penelitian	4
1.7 Metode Penelitian.....	4
1.8 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Selulosa	7
2.2 <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC).....	7
2.3 <i>Manufacturing</i>	9
2.4 Proses Manufaktur CMC.....	10
2.5 Pengertian Proses Produksi	10
2.6 Jenis Produksi.....	11

2.7 Volume Produksi	16
2.8 Aliran Produksi	17
2.9 Simulasi Arena	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Objek Penelitian	20
3.2 Teknik Pengumpulan Data	20
3.2.1 Studi Lapangan (<i>Survey</i>)	20
3.2.2 Studi Pustaka	21
3.3 Identifikasi Proses Produksi	21
3.4 Analisis Data	21
3.5 Penyajian Data.....	22
3.6 Diagram Alir	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Unit Proses Produksi	24
4.1.1 Reaktor (<i>Reaction</i>)	24
4.1.2 Slurry Buffer Tank (Neutralization)	25
4.1.3 Vaccum Filter Belt (Filtration - Extraction, dan Stripping)	26
4.1.4 Stripper (<i>Stripping</i>).....	28
4.1.5 Hozokawa (<i>Drying (Moisturizing) - Grinding</i>).....	29
4.1.6 Screener (<i>Screening</i>)	29
4.1.7 Charge Mixer (<i>Mixing, Blending</i>)	30
4.1.8 Big Silo (Penyimpanan Produk Akhir)	30
4.2 Pemodelan Proses Manufaktur CMC	31
4.2.1 Pemodelan Proses Manufaktur CMC Continous Flow Shop	33
4.2.2 Pemodelan Proses Manufaktur CMC Continous Flow Shop dengan Optimasi Waktu Antara Kedatangan	40
4.2.3 Pemodelan Proses Manufaktur CMC Penambahan Kapasitas Reaktor	48
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Carboxymethyl Cellulose	8
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	23
Gambar 4.1 Vaccum Filter Belt	27
Gambar 4. 2 Model Proses Manufaktur CMC	31
Gambar 4.3 Grafik Jumlah <i>Batch</i> Produk	34
Gambar 4.4 Grafik Rata-Rata Nilai Penggunaan Mesin	39
Gambar 4.5 Total <i>Batch</i> Mesin Proses.....	39
Gambar 4.6 Grafik Jumlah <i>Batch</i> Produk	42
Gambar 4.7 Grafik Rata-Rata Nilai Penggunaan Mesin	46
Gambar 4.8 Total <i>Batch</i> Mesin Proses.....	47
Gambar 4.9 Grafik Jumlah <i>Batch</i> Produk	49
Gambar 4.10 Grafik Rata-Rata Nilai Penggunaan Mesin	54
Gambar 4.11 Total <i>Batch</i> Mesin Proses.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data produksi Juli-Desember 2020	2
Tabel 4.1 Proses-Proses Dalam Pemodelan Proses Manufaktur CMC	
Continous Flow Shop	31
Tabel 4.2 Mesin-Mesin Proses	32
Tabel 4.3 <i>Batch</i> Produk	33
Tabel 4.4 <i>Random Value Generator</i>	33
Tabel 4.5 <i>Batch</i> Produk	33
Tabel 4.6 <i>Random Value Generator</i>	34
Tabel 4.7 Jumlah <i>Batch</i>	35
Tabel 4.8 <i>VA Time</i>	35
Tabel 4.9 Waktu Tunggu.....	35
Tabel 4.10 Waktu Total.....	36
Tabel 4.11 Penggunaan Reaktor.....	36
Tabel 4.12 Penggunaan <i>Slurry Buffer Tank</i>	37
Tabel 4.13 Penggunaan <i>Vaccum Filter Belt</i>	37
Tabel 4.14 Penggunaan Stripper	37
Tabel 4.15 Penggunaan Hozokawa	38
Tabel 4.16 Penggunaan <i>Charge Mixer</i>	38
Tabel 4.17 Jumlah <i>Batch</i> Melewati Mesin.....	39
Tabel 4.18 Perbandingan Kapasitas Produksi	40
Tabel 4.19 <i>Batch</i> Produk	41
Tabel 4.20 <i>Random Value Generator</i>	41
Tabel 4.21 Jumlah <i>Batch</i>	42
Tabel 4.22 <i>VA Time</i>	42
Tabel 4.23 Waktu Tunggu.....	43
Tabel 4.24 Waktu Total.....	43
Tabel 4.25 Penggunaan Reaktor.....	43
Tabel 4.26 Penggunaan <i>Slurry Buffer Tank</i>	44
Tabel 4.27 Penggunaan <i>Vaccum Filter Belt</i>	44
Tabel 4.28 Penggunaan Stripper	45

Tabel 4.29 Penggunaan Hozokawa	45
Tabel 4.30 Penggunaan Charge Mixer	46
Tabel 4.31 Jumlah <i>Batch</i> Melewati Mesin	47
Tabel 4.32 Perbandingan Kapasitas Produksi	48
Tabel 4.33 <i>Batch</i> Produk	48
Tabel 4.34 <i>Random Value Generator</i>	49
Tabel 4.35 <i>Batch</i> Hasil Uji	49
Tabel 4.36 <i>VA Time</i>	50
Tabel 4.37 Waktu Tunggu	50
Tabel 4.38 Total Waktu	50
Tabel 4.39 Penggunaan Reaktor	51
Tabel 4.40 Penggunaan <i>Slurry Buffer Tank</i>	51
Tabel 4.41 Penggunaan <i>Vaccum Filter Belt</i>	52
Tabel 4.42 Penggunaan Stripper	52
Tabel 4.43 Penggunaan Hozokawa	52
Tabel 4.44 Penggunaan <i>Charge Mixer</i>	53
Tabel 4.45 Jumlah <i>Batch</i> Melewati Mesin	54
Tabel 4.46 Perbandingan Kapasitas Produksi	55

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil uji entitas (pemodelan 1)
- Lampiran 2 Hasil uji penggunaan mesin (pemodelan 1)
- Lampiran 3 Hasil uji batch proses setiap mesin (pemodelan 1)
- Lampiran 4 Hasil uji entitas (Pemodelan 2)
- Lampiran 5 Hasil uji penggunaan mesin (Pemodelan 2)
- Lampiran 6 Hasil uji batch proses setiap mesin (Pemodelan 2)
- Lampiran 7 Hasil uji penggunaan mesin (Pemodelan 3)
- Lampiran 8 Hasil uji entitas (Pemodelan 3)
- Lampiran 9 Hasil uji batch proses setiap mesin (Pemodelan 3)