

**SIMULASI MODEL SHI DAN GERSHWIN
MENGUNAKAN SOFTWARE ARENA 14**

SKRIPSI



**Diteliti Oleh:
W I L L I A M
NIM : 41413011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA MADIUN
Juli 2017**

**SIMULASI MODEL SHI DAN GERSHWIN
MENGUNAKAN SOFTWARE ARENA 14**

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri



**Diteliti Oleh:
W I L L I A M
NIM : 41413011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA MADIUN
Juli 2017**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam daftar pustaka selayaknya karya ilmiah.

Jikalau nantinya ternyata terbukti hasil jiplakan, dengan sendirinya skripsi saya dapat dinyatakan batal, dan saya bersedia gelar kesarjanaan saya dicabut dan hak saya sebagai mahasiswa ditiadakan.

Madiun, Juli 2017



William

NIM: 41413016

HALAMAN PENGESAHAN

Telah diterima dengan baik oleh tim penguji Skripsi Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Madiun guna melengkapi sebagian tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri.

Atas Nama:

WILLIAM

NIM: 41413016

Madiun, Juli 2017

Tim Penguji Skripsi:

1. Theresia Liris Windyaningrum, S.T., M.T.
NIDN. 0729077801



2. Chatairina Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903



3. L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui dan diterima baik oleh tim penguji Skripsi Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Madiun guna melengkapi sebagian tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri.

Atas Nama:

WILLIAM

NIM: 41413016

Madiun, Juli 2017

Dosen Pembimbing Skripsi:

Dosen Pembimbing I,



L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202

Dosen Pembimbing II



Petrus Setya Murdapa, S.T., M.Eng
NIDN. 0729026801

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202

Ketua Program Studi Teknik Industri















Vinsensius Widdy I.P., S.T., M.M
NIDN. 0702027402

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

1. Nama Mahasiswa : William
2. NIM : 41413016
3. Fakultas : Teknik
4. Program Studi : Teknik Industri
5. Judul Skripsi : Simulasi Model Shi dan Gershwin
(2014) Menggunakan *Software* Arena
14
6. Tanggal Pengajuan Skripsi : Senin, 17 Juli 2017
7. Dosen Pembimbing I : L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
8. Dosen Pembimbing II : Petrus Setya Murdapa, S.T., M.Eng
9. Konsultasi Tugas Akhir :

No	Tanggal	Keterangan	Paraf Dosen Pembimbing	
			I	II
1	3 Maret 2017	- Tidak usah menggunakan tes hipotesis - Rumusan masalah diperjelas lagi		
2	11 Maret 2017	- Lengkapi rumusan masalah dan metode penelitian		
3	11 Maret 2017	- Analisis interpretasi hasil agar dikaitkan dalam jurnal		
4	18 Maret 2017	- Persiapan presentasi PPT		
5	21 Maret 2017	- Presentasi persiapan ujian proposal		
6	31 Maret 2017	- Tentang revisi revisi		
7	1 April 2017	- Draft revisi		

8	7 April 2017	- Bab I Acc - Jika ada penambahan pada Bab II		
9	22 April 2017	- Modelkan assembly & disassembly		
10	28 April 2017	- Pelajari klip assembly & disassembly		
11	19 Mei 2017	- Draft model kendali material masuk		
12	2 Juni 2017	- Bahan Arena		
13	9 Juni 2017	- Model Arena		
14	16 Juni 2017	- Model Arena		
15	5 Juli 2017	- Model Arena		
17	6 Juli 2017	- Model Arena		
18	7 Juli 2017	- Model Arena		
19	7 Juli 2017	- Model Arena		
20	13 Juli 2017	- Apakah Perlu Lampiran - Perbaiki tulisan <i>footnote</i>		

10. Selesai Penyusunan Skripsi Tanggal 28 Juli 2017

Nama PTS : Universitas Katolik Widya Mandala Madiun
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri

Madiun, Juli 2017

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II



L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202



Petrus Setya Murdapa, S.T., M.Eng
NIDN. 0729026801

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Industri



L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202



Vinsensus Widdy T.P., S.T., M.M
NIDN. 0702027402

ABSTRAK

Sistem produksi atau sistem manufaktur *closed loop* adalah sistem produksi dimana bahan mengalir dalam suatu lintasan produksi selalu bergerak kembali ke stasiun awal begitu keluar dari stasiun terakhir sehingga berjumlah tetap (Shi dan Gershwin, 2014). Shi dan Gershwin telah merancang model dan algoritma matematis tentang sistem produksi *closed loop* dan divalidasi dengan simulasi. Namun hasil simulasi yang dimiliki oleh Gershwin tidak dipublikasikan.

Peneliti akan membuat simulasi dari sistem produksi *closed loop* menggunakan *software* Arena 14. Dalam arah sebaliknya dari metode Shi dan Gershwin, peneliti memvalidasi model simulasi yang tersusun dengan menggunakan model matematis yang dimiliki oleh Shi dan Geshwin.

Dari hasil validasi didapatkan model yang menyerupai grafik data Shi dan Gershwin dan secara matematis didapatkan rata-rata beda data adalah sebesar 2.30%. Dapat dinyatakan bahwa model yang dibangun dapat sesuai dengan kasus yang dimodelkan oleh Shi dan Gershwin.

Kata Kunci: *Closed loop, Model, Arena 14, Simulasi.*

ABSTRACT

A closed loop production or manufacturing system was a production system in which the material flowing in a production path always was back to the first station once it exits from the last station so that it was constant amount of material (Shi and Gershwin, 2014). Shi and Gershwin have designed mathematical models and algorithms about a closed loop production system and validated by simulation. However, the simulation results owned by Gershwin were not published.

The researcher won't make a simulation of a closed loop production system using the Arena 14 software. In the reverse direction of the Shi and Gershwin methods, the researcher validated the simulation model that was structured by using the mathematical model Shi and Geshwin.

From the validation results obtained a model that resembles the graph Shi and Gershwin and mathematically obtained average data difference was equal to 2.30%. It can be stated that the built model can match the case modeled Shi and Gershwin.

Keywords: Closed loop, Model, Arena 14, Simulation

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Hidup Seperti Larry!!!

(Patrick Star)

Pengetahuan dapat merubah 1% menjadi 100%,

Orang yang memiliki pengetahuan

Memiliki kemenangan yang tak tergoyahkan

(Sora)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “**Simulasi Model Shi Dan Gershwin Menggunakan Software Arena 14**” yang merupakan syarat meraih gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universtas Katolik Widya Mandala Madiun.

Penulis menyadari sepenuhnya segala kelemahan dan kekurangan yang penulis miliki untuk menyelesaikan tugas akhir ini, seiring waktu pengerjaan penulis tak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Tuhan Yesus Kristus karena telah memberikan petunjuk, semangat, kesehatan, dan kekuatan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.
2. Kepada kedua Orang Tua Saya yang selalu mendukung dan memberikan semangat serta doa dalam penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T., selaku Dosen Pendamping I sekaligus Dekan Fakultas Teknik yang telah membimbing peneliti selama ini
4. Bapak Petrus Setya Murdapa, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pendamping II, atas kesabaran dan kesediaannya dalam memberikan arahan, tuntunan, dan motivasi kepada peneliti selama proses penyusunan Skripsi ini.
5. Ibu Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T., selaku dosen wali studi dan juga Dosen Penguji II, Terima kasih atas kritik dan masukannya.
6. Ibu Theresia liris W., S.T., M.T., Selaku Dosen Penguji I, Terimakasih atas saran, kritik, dan juga masukannya
7. Segenap Dosen Teknik Industri yang telah membekali ilmu kepada penulis selama berada di bangku perkuliahan.
8. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa Teknik Industri angkatan 2013. Kobang, Angg, Cacing, Momo, Tara, Siska, Babon, dan teman teman lain

yang tidak dapat disebutkan yang selalu memberikan support, kebersamaan, serta kekeluargaan selama ini.

9. Kepada temen-teman BEM tahun 2016, terutama untuk partner penulis di departemen Organisasi Agnes Novi Krismiyanti yang memberi semangat dan menjadi teman bercerita penulis.
10. Kepada orang telah mengenalkan penulis pada “dunia” yang merepotkan yaitu Wemphy.
11. Kepada teman Teman KKN Nglambangan yang masih ada sekarang yang telah memberikan semangat.
12. Kepada para pemain kartu remi yang menemani penulis dikala penulis mencari kesenangan.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam dalam pembuatan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan sarannya. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Madiun, Juli 2017

Penulis

William

NIM: 41413016

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
BERITA ACARA	v
ABSTRAK	viii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Penelitian	5
1.3.2 Manfaat Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Asumsi Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Model	8
2.2 Simulasi	8
2.3 Arena	9
2.4 Penelitian Terdahulu	10
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Alur Penelitian	12
3.2 Studi Pendahuluan	14

3.3 Identifikasi Masalah	14
3.4 Perumusan Masalah	14
3.5 Tujuan Penelitian	14
3.6 Pengumpulan Data	15
3.6.1 Sumber Data	15
3.7 Simulasi Arena	16
3.8 Validasi Arena	16
3.9 Analisis Dan Interpretasi	17
3.10 Kesimpulan dan Saran	17
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	18
4.1 Deskripsi Masalah	18
4.2 Model Shi dan Gershwin (2014)	20
4.3 Model Simulasi Yang Dikembangkan Dalam Skripsi Ini	21
4.3.1 Konsep Dasar Model	21
4.3.2 Deskripsi Model Simulasi	22
4.3.3 Eksperimen Dengan Model	31
4.4 Validasi Model Simulasi Dengan Model Shi dan Gershwin	35
BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL	38
5.1 Model Simulasi	38
5.2 Kesesuaian Dengan Model	40
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	43
6.1 Kesimpulan	43
6.2 Saran	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Modul Yang Dipakai Dalam Simulasi	22
Tabel 4.2 Perintah Modul <i>Cerete</i>	23
Tabel 4.3 Perintah Modul <i>Process</i>	24
Tabel 4.4 Perintah Modul <i>Hold</i>	25
Tabel 4.5 Data Module <i>Release</i>	26
Tabel 4.6 Hasil <i>Run</i> Pada Arena	33
Tabel 4.7 Run Ke-2	34
Tabel 4.8 Perbandingan Rata-Rata Beda	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Sistem Close Loop	1
Gambar 1.2 Efek Batman Pada Model Shi Dan Warner (2007)	2
Gambar 1.3 Hasil Evaluasi Shi dan Gershwin	3
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	12
Gambar 3.2 Algoritma Matematis Shi dan Gershwin	16
Gambar 4.1 Machine and Buffer	18
Gambar 4.2 Lintasan Produksi Close Loop Dengan Empat Mesin Dan Empat Buffer	19
Gambar 4.3 Diagram Realibilitas Mesin Dalam Sistem	20
Gambar 4.4 Komparasi Hasil Perhitungan Model Shi dan Gershwin (2014) dengan hasil simulasi	20
Gambar 4.5 <i>Building Model Step 1</i>	23
Gambar 4.6 <i>Building Model Step 2</i>	24
Gambar 4.7 <i>Building Model Step 3</i>	25
Gambar 4.8 Modul Variable	26
Gambar 4.9 <i>Building Model Step 4</i>	27
Gambar 4.10 <i>Building Model Step 5</i>	27
Gambar 4.11 Data Modul Assign	28
Gambar 4.12 <i>Building Model Step 6</i>	28
Gambar 4.13 Letak <i>Icon Connect</i>	28
Gambar 4.14 <i>Building Model Step 7</i>	29
Gambar 4.15 Toolbar Animate, Icon Variable	29
Gambar 4.16 Perintah Untuk Menampilkan Animasi	30
Gambar 4.17 Contoh Hasil Animasi	30
Gambar 4.18 <i>Logic Modul</i>	31
Gambar 4.19 Animasi Model Simulasi	31
Gambar 4.20 <i>Failure Run Ke-2</i>	33
Gambar 4.21 Grafik Tabel 4.7	34
Gambar 4.22 Grafik Tabel 4.6	35

Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Visual	36
Gambar 5.1 <i>Logic Modul</i>	38
Gambar 5.2 Mekanisme <i>Blocking</i>	39
Gambar 5.3 Perintah <i>Failure</i>	40
Gambar 5.4 Gambar Pebandingan Visual	40
Gambar 5.7 TTR TTF Baru	41
Gambar 5.7 Perbandingan Hasil Eksperimen Dengan Shi & Gershwin	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Hasil Perhitungan Replication Length