



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281, Telp./Fax (0274) 485786  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283 Telp./Fax (0274) 486889

---

Nomor : 23 /UN62.12.2/TA/2015

Yogyakarta, 6 Maret 2015

Perihal : **Penugasan sebagai Dosen  
Pembimbing Tugas Akhir**

Yth.

**Ibu Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**Bapak Gunawan Madyono Putro, S.T., M.T.**  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Industri FTI  
UPN "Veteran" Yogyakarta  
di  
Yogyakarta

Sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri, dimohon Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Bersama ini, kami kirimkan nama mahasiswa bimbingan Bapak/Ibu sebagai berikut:

Nama : Damar Mukti Hidayat  
No. Mhs. : 122110013  
IPK : 3,37

Demikian atas perhatian yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 271039801941

**JADWAL PENDADARAN RABU 23 MEI 2018**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI – FTI**

No	HariTanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1	Rabu 23 Mei 2018	Ruang Sidang TJ	10.00-12.00	DAMAR MUKTI HIDAYAT 122110013 085602085199	IMPLEMENTASI MASS CUSTOMIZATION DENGAN MENGUBAH POSISI CUSTOMER ORDER DECOUPLING POINT (CODP) UNTUK MEMPERPENDEK LEAD TIME	Laila Nafisah, S.T., M.T.* Gunawan Madyono Putro, S.T., M.T.**	Dr. Sadi, S.T., M.T. M.Chaeron, S.T., M.T.
2			12.00-14.00	I NYOMAN SUWANA GITA KUSUMA 122130166 081931178940	PENENTUAN KOMBINASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP KUAT TEKAN PADA PAVING BLOCK DENGAN MEMANFAATKAN ABU BAGLOG JAMUR MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI	Ir. Irwan Soejanto, M.T.* Tri Wibawa, S.T., M.T.**	Ir. Dyah Rachmawati L., M.T Sutrisno, S.Si., M.T.

- Ket:
- (1) \* Pembimbing 1 ; \*\* Pembimbing 2; \*\*\* Mahasiswa mengulang
  - (2) Mahasiswa yang dijadwalkan seminar diharapkan mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbing sesuai dengan jadwal seminar diatas
  - (3) Mahasiswa yang dijadwalkan seminar diharapkan sudah hadir 30 menit sebelum seminar dilakukan

Mengetahui,  
Dekan

Ir. Tjukup Marnoto, M.T., Ph.D  
NIP. 19563105 198803 1 001

Yogyakarta, Mei 2018  
Ketua Jurusan



Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

## BERITA ACARA

Pada hari ini Rabu tanggal Dua Puluh Tiga bulan Mei tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Sepuluh Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendadaran Tugas Akhir II.

Nama : **DAMAR MUKTI HIDAYAT** No. Mhs : 122110013  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **PENGENDALIAN PERSEDIAAN PRODUK MULTI ITEM SINGLE SUPPLIER UNTUK MEMINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN**

Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : A / B+ (B) C+ / C \*)

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 23 Mei 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1

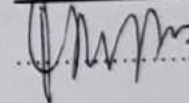
### Pemakalah

DAMAR MUKTI HIDAYAT

### NIM

122110013

### Tanda Tangan



### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT
2. Gunawan Madyono Putro, ST, MT

1. ....

1. ....

### Dosen Penguji

1. Dr. Sadi, ST, MT
2. M. Chaeron, ST, MT



\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100;    B+ = 76-80;    B = 66-75 ;    C+ = 61-65;    C = 51-60



NO. TUGAS AKHIR

1220762/1676/2018

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN  
PRODUK *MULTI ITEM SINGLE SUPPLIER*  
UNTUK MEMINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN**  
(Studi kasus di CV Mawar Mulya, Pekalongan)

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)



Disusun oleh:  
**Damar Mukti Hidayat**  
122110013

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN  
PRODUK *MULTI ITEM SINGLE SUPPLIER*  
UNTUK MEMINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN  
(Studi kasus di CV Mawar Mulya, Pekalongan)**

Oleh:

**Damar Mukti Hidayat  
122110013**

Telah disetujui dan disahkan  
pada tanggal: *7/6.2018*

**DOSEN PEMBIMBING I**



**Laila Nafisah, S.T., M.T.  
NIK. 2 7105 96 0125**

**DOSEN PEMBIMBING II**



**Gunawan Madyono P., S.T., M.T.  
NIP. 19690914 199103 1 001**

**MENGETAHUI,  
KETUA JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA**



**Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK 2 7103 98 0194 1**

# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRAK .....	xi
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan masalah dan Asumsi .....	I-3
1.3.1 Batasan Masalah .....	I-3
1.3.2 Asumsi .....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-5
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-5
<b>BAB II    LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Definisi Persediaan.....	II-1
2.1.1 Fungsi dan Tujuan Persediaan.....	II-2
2.1.2 Jenis-Jenis Persediaan .....	II-3
2.1.3 Macam-Macam Persediaan .....	II-4
2.1.4 Aspek Struktural Sistem Persediaan .....	II-5
2.1.5 Biaya Persediaan .....	II-8
2.2 Pengendalian Persediaan .....	II-10
2.2.1 Fungsi Pengendalian Persediaan .....	II-12
2.2.2 Model-Model Pengendalian Persediaan .....	II-13
2.2.3 Metode Pengendalian Persediaan .....	II-15
2.3 Klasifikasi ABC .....	II-17
2.3.1 Kegunaan Klasifikasi ABC .....	II-18
2.3.2 Pengendalian Persediaan Dengan Sistem Klasifikasi ABC .....	II-19
2.3.3 Prosedur Pengklasifikasian ABC .....	II-21
2.4 <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) .....	II-22
2.5 Model Persediaan <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) <i>Multi Item Single Supplier</i> .....	II-24



BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Objek Penelitian .....	III-1
3.2	Pengumpulan Data .....	III-1
3.3	Metode Pengolahan Data .....	III-1
3.4	Analisis Hasil .....	III-3
3.5	Kesimpulan dan Saran .....	III-3
3.6	Kerangka Penelitian .....	III-3
BAB IV	METODE PENELITIAN	
4.1	Pengumpulan Data .....	IV-1
4.1.1	Data Permintaan Produk dan Harga Beli Produk .....	IV-1
4.1.2	Biaya Simpan ( <i>holding cost</i> ) dan Biaya Pemesanan ( <i>order cost</i> ) .....	IV-4
4.1.3	<i>Lead Time</i> Pengiriman .....	IV-4
4.2	Pengolahan Data .....	IV-5
4.2.1	Menentukan Kelas Produk dengan Metode Klasifikasi ABC .....	IV-5
4.2.2	Menghitung Total Biaya Persediaan Menggunakan Metode EOQ <i>Multi Item Single Supplier</i> .....	IV-7
4.3	Analisis Hasil .....	IV-10
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



## ABSTRAK

CV Mawar Mulya merupakan perusahaan penyedia berbagai macam peralatan kebutuhan rumah tangga yang berada di daerah Pekalongan, Jawa Tengah. Perusahaan memberikan kemudahan dalam sistem pembayaran secara tunai maupun kredit. CV Mawar Mulya selalu berusaha menyediakan setiap peralatan kebutuhan rumah tangga dalam upaya memberikan pelayanan yang baik terhadap para konsumennya. Namun, perusahaan belum memiliki metode yang baku dalam mengendalikan persediaan produknya.

Metode pengendalian persediaan yang selama ini dilakukan oleh perusahaan kepada pemasok tunggal yaitu dengan melakukan pemesanan setelah suatu produk habis dan pemesanan tersebut dilakukan dalam jumlah yang besar. Kelemahan dari metode tersebut adalah menumpuknya produk di gudang dan menimbulkan biaya simpan yang besar. Penelitian ini akan membuat pengendalian persediaan mengenai pengelompokan kelas produk menggunakan metode Klasifikasi ABC dan mengenai kuantitas dan interval pemesanan yang optimal menggunakan metode *EOQ Multi Item Single Supplier*.

Dengan metode klasifikasi ABC perusahaan dapat mengetahui kelas produk berdasarkan tingkat permintaannya, sedangkan dengan metode *EOQ Multi Item Single Supplier* perusahaan dapat melakukan pengendalian persediaan lebih efektif karena memberikan frekuensi pemesanan optimum ( $m^*$ ), interval waktu antar pemesanan ( $T$ ) dan jumlah produk setiap pemesanan ( $Q_i$ ), sehingga mempermudah perusahaan dalam melakukan pemesanan setiap produknya untuk menghindari pemesanan produk yang berlebih dan dapat meminimasi total biaya persediaannya.

**Kata Kunci:** *Persediaan, Metode Klasifikasi ABC, Metode EOQ Multi Item Single Supplier.*

NO. TUGAS AKHIR

1220762/1676/2018

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN  
PRODUK *MULTI ITEM SINGLE SUPPLIER*  
UNTUK MEMINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN**  
(Studi kasus di CV Mawar Mulya, Pekalongan)

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)



Disusun oleh:  
**Damar Mukti Hidayat**  
122110013

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN  
PRODUK *MULTI ITEM SINGLE SUPPLIER*  
UNTUK MEMINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN  
(Studi kasus di CV Mawar Mulya, Pekalongan)**

Oleh:

**Damar Mukti Hidayat  
122110013**

Telah disetujui dan disahkan  
pada tanggal: *7/6.2018*

**DOSEN PEMBIMBING I**



**Laila Nafisah, S.T., M.T.  
NIK. 2 7105 96 0125**

**DOSEN PEMBIMBING II**



**Gunawan Madyono P., S.T., M.T.  
NIP. 19690914 199103 1 001**

**MENGETAHUI,  
KETUA JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA**



**Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK 2 7103 98 0194 1**



# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRAK .....	xi
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan masalah dan Asumsi .....	I-3
1.3.1 Batasan Masalah .....	I-3
1.3.2 Asumsi .....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-5
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-5
<b>BAB II    LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Definisi Persediaan.....	II-1
2.1.1 Fungsi dan Tujuan Persediaan.....	II-2
2.1.2 Jenis-Jenis Persediaan .....	II-3
2.1.3 Macam-Macam Persediaan .....	II-4
2.1.4 Aspek Struktural Sistem Persediaan .....	II-5
2.1.5 Biaya Persediaan .....	II-8
2.2 Pengendalian Persediaan .....	II-10
2.2.1 Fungsi Pengendalian Persediaan .....	II-12
2.2.2 Model-Model Pengendalian Persediaan .....	II-13
2.2.3 Metode Pengendalian Persediaan .....	II-15
2.3 Klasifikasi ABC .....	II-17
2.3.1 Kegunaan Klasifikasi ABC .....	II-18
2.3.2 Pengendalian Persediaan Dengan Sistem Klasifikasi ABC .....	II-19
2.3.3 Prosedur Pengklasifikasian ABC .....	II-21
2.4 <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) .....	II-22
2.5 Model Persediaan <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) <i>Multi Item Single Supplier</i> .....	II-24

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Objek Penelitian .....	III-1
3.2	Pengumpulan Data .....	III-1
3.3	Metode Pengolahan Data .....	III-1
3.4	Analisis Hasil .....	III-3
3.5	Kesimpulan dan Saran .....	III-3
3.6	Kerangka Penelitian .....	III-3
BAB IV	METODE PENELITIAN	
4.1	Pengumpulan Data .....	IV-1
4.1.1	Data Permintaan Produk dan Harga Beli Produk .....	IV-1
4.1.2	Biaya Simpan ( <i>holding cost</i> ) dan Biaya Pemesanan ( <i>order cost</i> ) .....	IV-4
4.1.3	<i>Lead Time</i> Pengiriman .....	IV-4
4.2	Pengolahan Data .....	IV-5
4.2.1	Menentukan Kelas Produk dengan Metode Klasifikasi ABC .....	IV-5
4.2.2	Menghitung Total Biaya Persediaan Menggunakan Metode EOQ <i>Multi Item Single Supplier</i> .....	IV-7
4.3	Analisis Hasil .....	IV-10
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



## ABSTRAK

CV Mawar Mulya merupakan perusahaan penyedia berbagai macam peralatan kebutuhan rumah tangga yang berada di daerah Pekalongan, Jawa Tengah. Perusahaan memberikan kemudahan dalam sistem pembayaran secara tunai maupun kredit. CV Mawar Mulya selalu berusaha menyediakan setiap peralatan kebutuhan rumah tangga dalam upaya memberikan pelayanan yang baik terhadap para konsumennya. Namun, perusahaan belum memiliki metode yang baku dalam mengendalikan persediaan produknya.

Metode pengendalian persediaan yang selama ini dilakukan oleh perusahaan kepada pemasok tunggal yaitu dengan melakukan pemesanan setelah suatu produk habis dan pemesanan tersebut dilakukan dalam jumlah yang besar. Kelemahan dari metode tersebut adalah menumpuknya produk di gudang dan menimbulkan biaya simpan yang besar. Penelitian ini akan membuat pengendalian persediaan mengenai pengelompokan kelas produk menggunakan metode Klasifikasi ABC dan mengenai kuantitas dan interval pemesanan yang optimal menggunakan metode *EOQ Multi Item Single Supplier*.

Dengan metode klasifikasi ABC perusahaan dapat mengetahui kelas produk berdasarkan tingkat permintaannya, sedangkan dengan metode *EOQ Multi Item Single Supplier* perusahaan dapat melakukan pengendalian persediaan lebih efektif karena memberikan frekuensi pemesanan optimum ( $m^*$ ), interval waktu antar pemesanan ( $T$ ) dan jumlah produk setiap pemesanan ( $Q_i$ ), sehingga mempermudah perusahaan dalam melakukan pemesanan setiap produknya untuk menghindari pemesanan produk yang berlebih dan dapat meminimasi total biaya persediaannya.

**Kata Kunci:** *Persediaan, Metode Klasifikasi ABC, Metode EOQ Multi Item Single Supplier.*



## BERITA ACARA

Pada hari ini Rabu tanggal Dua Puluh Tiga bulan Mei tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Sepuluh Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendadaran Tugas Akhir II.

Nama : **DAMAR MUKTI HIDAYAT** No. Mhs : 122110013  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **PENGENDALIAN PERSEDIAAN PRODUK MULTI ITEM SINGLE SUPPLIER UNTUK MEMINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN**

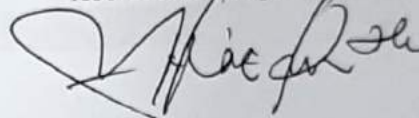
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : A / B+ (B) C+ / C \*)

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 23 Mei 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1

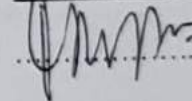
### Pemakalah

DAMAR MUKTI HIDAYAT

### NIM

122110013

### Tanda Tangan



### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT
2. Gunawan Madyono Putro, ST, MT

1. ....

1. ....

### Dosen Penguji

1. Dr. Sadi, ST, MT
2. M. Chaeron, ST, MT



\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100;    B+ = 76-80;    B = 66-75 ;    C+ = 61-65;    C = 51-60

JADWAL PENDADARAN RABU 23 MEI 2018  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI - FTI

No	Hari/Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1			10.00- 12.00	DAMAR MUKTI HIDAYAT 122110013 085602085199	IMPLEMENTASI MASS CUSTOMIZATION DENGAN MENGUBAH POSISI CUSTOMER ORDER DECOUPLING POINT (CODP) UNTUK MEMPERPENDEK LEAD TIME	Laila Nafisah, S.T., M.T.* Gunawan Madyono Putro, S.T., M.T.**	Dr. Sadi, S.T., M.T. M. Chaeron, S.T., M.T.
2	Rabu 23 Mei 2018	Ruang Sidang TI	12.00- 14.00	I NYOMAN SUWANA GITA KUSUMA 122130166 081931178940	PENENTUAN KOMBINASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP KUAT TEKAN PADA PAVING BLOCK DENGAN MEMANFAATKAN ABU BAGLOG JAMUR MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI	Ir. Irwan Soejanto, M.T.* Tri Wibawa, S.T., M.T.**	Ir. Dyah Rachmawati L., M.T. Sutrisno, S.Si., M.T.

Ket: (1) \* Pembimbing 1 ; \*\* Pembimbing 2; \*\*\* Mahasiswa mengundang  
(2) Mahasiswa yang dijadwalkan seminar diharapkan mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbing sesuai dengan jadwal seminar diatas  
(3) Mahasiswa yang dijadwalkan seminar diharapkan sudah hadir 30 menit sebelum seminar dilakukan

Mengetahui,  
Dekan

Yogyakarta, Mei 2018  
Ketua Jurusan



Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Ir. Tjukup Marnoto, M.T., Ph.D  
NIP. 19563105 198803 1 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI

Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281, Telp./Fax (0274) 485786  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283 Telp/Fax (0274) 486889

Nomor : 66/UN62.12.2/TA/2016

Yogyakarta, 2 Desember 2016

Perihal : **Penugasan sebagai Dosen  
Pembimbing Tugas Akhir**

Yth.

**Ibu Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**Bapak Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T.**  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Industri FTI  
UPN "Veteran" Yogyakarta  
di  
Yogyakarta

Sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri, dimohon Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Bersama ini, kami kirimkan nama mahasiswa bimbingan Bapak/Ibu sebagai berikut:

Nama : Della Intan Saridewi  
No. Mhs. : 122130092  
IPK : 3,16

Demikian atas perhatian yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 271039801941



**JADWAL PENDADARAN SENIN, 11 DESEMBER 2017**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI – FTI**

No	Hari/Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1	Senin, 11 Des' 2017	Ruang Sidang TI	08.00 s/d 10.00	SHINTA PUSPITA 122130019 085888840446	Analisis Perbaikan Produksi Pada Departemen Weaving Dengan Menggunakan Metode Six Sigma.	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. Ahmad Muhsin, ST, M.Eng	1. Ir. NurIndrianti, MT, D.Eng 2. LailaNafisah, ST, MT
2			10.00 s/d 12.00	ANNISA BINTANG AYU INFANTERI 122130082 082-281-037-923	Implementasi Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Pemborosan (Waste) Pada Proses Produksi Wajan Super.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Sutrisno, S.Si, MT	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. M.Chaeron, ST, MT
3			12.00 s/d 14.00	DELLA INTAN SARIDEWI 122130092 0853-8330-0886	Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Knalpot Racing.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT	1. Puryani, ST, MT 2. Gunawan Madyono Putro
4			14.00 s/d 16.00	REDHA ANGGRAENI NILAMSARI 122130176 0878-4315-0852	Model Hubungan Pariwisata Dan Pembangunan Hotel Dengan Lingkungan Di Kota Yogyakarta.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Yuli Dwi Astanti, ST, MT	1. Puryani, ST, MT 2. M.Shodiq Abdul Khannan, ST, MT
5			16.00 s/d 18.00	DIVA VANESHA 122130036 0822-2636-0603	Pengendalian Persediaan Aksesoris Dengan Metode Gabungan P Dan Q	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT	1. LailaNafisah, ST, MT 2. GunawanMadyonoPutro, ST, MT
6			18.00 s/d 20.00	ADITYA TRI WAHYUDI 122130113 0838-3932-4771	Perancangan Alat Pencuci Piring Dengan Menggunakan Metode Nigel Cross	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Gunawan Madyono Putro, ST, MT	1. Ir. Dyah Rachmawati Lucitasari, MT 2. Intan Berlianty, ST, MT

**NB:**

- Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/membawa lembar catatan/koreksian penguji seminar TA. IsaatSidang TA.
- Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib mengenakan pakaian putih lengan panjang, berdasi, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almamater, dan tidak diijinkan mengenakan pakaian jeans.
- Dosen penguji skripsi wajib mengenakan pakaian lengan panjang dan berdasi (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan mengenakan pakaian jeans.
- Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikoordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Mengetahui,  
Dekan

Ir. TjukupMamoto, M.T., Ph.D  
NIP. 19563105 198803 1 001

Yogyakarta, Desember 2017  
Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

## BERITA ACARA

Pada hari ini Senin tanggal Sebelas bulan Desember tahun Dua Ribu Tujuh Belas dari pukul Dua Belas Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendarasan Skripsi.

Nama : **DELLA INTAN SARIDEWI** No. Mhs : **122130092**  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Knalpot Racing.**

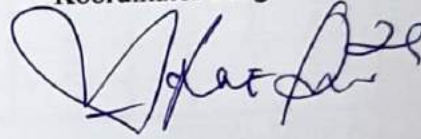
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai **(A)** B+ / B / C+ / C \*)

Ketua Jurusan



**Dr. Sadi, ST., MT.**  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 11 Desember 2017  
Koordinator Program Studi



**Moch. Chaeron, ST., MT.**  
NIK. 2 7007 98 0195 1

### Pemakalah

**DELLA INTAN SARIDEWI**

### NIM

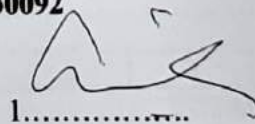
**122130092**

### Tanda Tangan



### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT



1.....

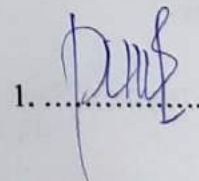
2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT



2.....

### Dosen Penguji

1. Puryani, ST, MT



1.....

2. Gunawan Madyono Putro, ST, MT



2.....

\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100; B+ = 76-80; B = 66-75; C+ = 61-65; C = 51-60



**PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN**

**BAHAN BAKU PRODUK KNALPOT *RACING***

(Studi Kasus Di CV Creampie Racing Muffler, Berbah, Sleman, Yogyakarta)

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun oleh:  
**Della Intan Saridewi**  
122130092

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**  
**YOGYAKARTA**  
**2017**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN  
BAHAN BAKU PRODUK KNALPOT RACING**

Oleh:

Della Intan Saridewi  
122130092

Telah disetujui dan disahkan

pada tanggal: *22 Desember 2017*

Dosen Pembimbing I



Laila Nafisah, S.T., M.T.  
NIK 2 7105 96 0125 1

Dosen Pembimbing II



Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T.  
NIP 19680921 199103 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta



Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK 2 7103 98 0194 1



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT KETERANGAN PENELITIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Perencanaan dan Pengendalian Produksi .....	II-1
2.1.1 Pengertian perencanaan dan pengendalian produksi ..	II-1
2.1.2 Perencanaan produksi .....	II-1
2.2 Peramalan .....	II-3
2.2.1 Pengertian peramalan.....	II-3
2.2.2 Karakteristik peramalan.....	II-3
2.2.3 Metode peramalan .....	II-5
2.2.4 Kriteria <i>performance</i> peramalan.....	II-12
2.2.5 Prosedur peramalan .....	II-14
2.2.6 Perencanaan agregrat.....	II-16
2.2.7 Disagregrasi .....	II-17
2.3 <i>Linear Programming</i> .....	II-18
2.3.1 Pengertian <i>Linear Programming</i> .....	II-18
2.3.2 Model <i>Linear Programming</i> .....	II-19
2.4 Persediaan.....	II-20
2.4.1 Pengertian persediaan .....	II-20
2.4.2 Tujuan pengolahan persediaan .....	II-21
2.4.3 Persediaan berdasarkan fungsi.....	II-22

2.4.4	Sistem manajemen persediaan.....	II-23
2.4.5	Manajemen persediaan yang efektif.....	II-24
2.4.6	Komponen biaya persediaan.....	II-25
2.5	Model <i>Economic Production Quantity</i> (EPQ).....	II-26
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Objek Penelitian.....	III-1
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-1
3.3	Pengumpulan Data.....	III-1
3.4	Kerangka Penelitian.....	III-3
3.5	Pengolahan Data.....	III-4
3.6	Analisis Hasil.....	III-7
3.7	Kesimpulan dan Saran.....	III-8
<b>BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS HASIL</b>		
4.1	Karakteristik Perusahaan.....	IV-1
4.2	Pengumpulan Data.....	IV-2
4.3	Pengolahan Data.....	IV-9
4.3.1	Pengolahan data <i>Linear Programming</i> .....	IV-9
4.3.2	Pengolahan data dengan pendekatan <i>Economic Production Quantity</i> .....	IV-28
4.4	Analisis Hasil.....	IV-32
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		



## ABSTRAK

*CV Creampie Racing Muffler Yogyakarta terletak di Jalan Sampaan, Berbah, Kabupaten Sleman, Yogyakarta merupakan perusahaan manufaktur di bidang otomotif. Perusahaan tersebut memproduksi knalpot racing dengan berbagai macam jenis seperti ninja z1 stainless, ninja z1 baja, bebek bulat stainless, bebek bulat baja, dan lain-lain.*

*Perusahaan melakukan pemesanan bahan baku stainless dan baja pada setiap periode dengan jumlah yang sama. Pada tingkat penjualan, produk berbahan baku baja mempunyai tingkat penjualan yang tinggi dari pada produk berbahan baku stainless, dengan demikian produk berbahan baku baja habis terjual lebih cepat dibandingkan produk berbahan baku stainless. Persediaan produk jadi yang ada di gudang sering kali belum terjual habis pada periode tertentu. Masih adanya produk jadi yang tersimpan di gudang penyimpanan, mengakibatkan meningkatnya pengeluaran biaya penyimpanan.*

*Pada penyelesaian masalah menggunakan Linear Programming dan pendekatan Economic Production Quantity. Linear Programming menghasilkan kombinasi produk knalpot racing dengan rata-rata 312 unit stainless dan 712 unit baja dengan meningkatkan rata-rata keuntungan sebesar Rp132.180.000 produk stainless dan Rp124.335.000 produk baja. Hasil Economic Production Quantity kuantitas pemesanan bahan baku rata-rata sebesar 383 kg stainless dan 2718 kg baja dan biaya yang dikeluarkan rata-rata sebesar Rp54.697.892 stainless dan Rp62.779.350 baja.*

*Kata kunci: perencanaan produksi, pengendalian persediaan, linear programming, economic production quantity.*

JADWAL PENDADARAN SENIN, 11 DESEMBER 2017  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI - FTI

No	Hari/Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1	Senin, 11 Des' 2017	Ruang Sidang TI	08.00 s/d 10.00	SHINTA PUSPTIA 122130019 088888940446	Analisis Perbaikan Produksi Pada Departemen Weaving Dengan Menggunakan Metode Six Sigma	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. Ahmad Muhsin, ST, MEng	1. Ir. Nurhidrianti, MT, D Eng 2. Laila Nafisah, ST, MT
2			10.00 s/d 12.00	ANNISA BINTANG AYU INFANTERI 122130082 082-281-037-923	Implementasi Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Pemborosan (Waste) Pada Proses Produksi Wajan Super.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Sutrisno, S.Si, MT	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. M. Chaeron, ST, MT
3			12.00 s/d 14.00	DELLA INTAN SARIDEWI 122130092 0883-8330-0886	Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Knalpot Racing.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT	1. Puryani, ST, MT 2. Gunawan Madyono Purno
4			14.00 s/d 16.00	REDHA ANGGRAENI NILAMSARI 122130176 0878-4315-0882	Model Hubungan Pariwisata Dan Pembangunan Hotel Dengan Lingkungan Di Kota Yogyakarta.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Yuli Dwi Astanti, ST, MT	1. Puryani, ST, MT 2. M. Shodik Abdul Khannan, ST, MT
5			16.00 s/d 18.00	DIVA VANESHA 122130036 0822-2636-0603	Pengendalian Persediaan Aksesoris Dengan Metode Gabungan P Dan Q	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Gunawan Madyono Purno, ST, MT
6			18.00 s/d 20.00	ADITYA TRI WAHYUDI 122130113 0838-3932-4771	Perancangan Alat Pencuci Piring Dengan Menggunakan Metode Nigel Cross	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Gunawan Madyono Purno, ST, MT	1. Ir. Dyah Rachmawati Lucitasari, MT 2. Intan Berliany, ST, MT

NB:

- Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/revisi lembar catatan/koreksian pengujian seminar TA / saat Sidang TA.
- Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menggunakan pakaian putih lengan panjang, berdas, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almanak, dan tidak diijinkan menggunakan pakaian jeans.
- Dosen penguji skripsi wajib menggunakan pakaian lengan panjang dan berdas (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan menggunakan pakaian jeans.
- Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Mengetahui,  
Dekan

Yogyakarta, Desember 2017  
Ketua Jurusan

Ir. Tukun Marnoto, M.T., Ph.D  
NIP. 19563105 198803 1 001

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1



## BERITA ACARA

Pada hari ini Senin tanggal Sebelas bulan Desember tahun Dua Ribu Tujuh Belas dari pukul Dua Belas Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendarasan Skripsi.

Nama : **DELLA INTAN SARIDEWI** No. Mhs : **122130092**  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Knalpot Racing.**

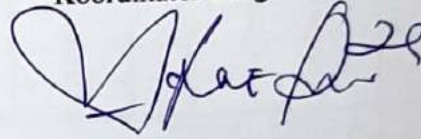
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai **(A)** B+ / B / C+ / C \*)

Ketua Jurusan



**Dr. Sadi, ST., MT.**  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 11 Desember 2017  
Koordinator Program Studi



**Moch. Chaeron, ST., MT.**  
NIK. 2 7007 98 0195 1

### Pemakalah

**DELLA INTAN SARIDEWI**

### NIM

**122130092**

### Tanda Tangan



### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT



1.....

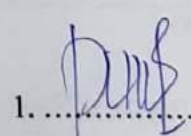
2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT



2.....


### Dosen Penguji

1. Puryani, ST, MT



1.....

2. Gunawan Madyono Putro, ST, MT



2.....

\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100;

B+ = 76-80;

B = 66-75 ;

C+ = 61-65;

C = 51-60



**PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN**

**BAHAN BAKU PRODUK KNALPOT RACING**

(Studi Kasus Di CV Creampie Racing Muffler, Berbah, Sleman, Yogyakarta)

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun oleh:  
**Della Intan Saridewi**  
122130092

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**  
**YOGYAKARTA**  
**2017**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN  
BAHAN BAKU PRODUK KNALPOT RACING**

Oleh:

Della Intan Saridewi  
122130092

Telah disetujui dan disahkan

pada tanggal: 22 Desember 2017

Dosen Pembimbing I



Laila Nafisah, S.T., M.T.  
NIK 2 7105 96 0125 1

Dosen Pembimbing II



Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T.  
NIP 19680921 199103 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta



Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK 2 7103 98 0194 1



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT KETERANGAN PENELITIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Perencanaan dan Pengendalian Produksi .....	II-1
2.1.1 Pengertian perencanaan dan pengendalian produksi ..	II-1
2.1.2 Perencanaan produksi .....	II-1
2.2 Peramalan .....	II-3
2.2.1 Pengertian peramalan.....	II-3
2.2.2 Karakteristik peramalan.....	II-3
2.2.3 Metode peramalan .....	II-5
2.2.4 Kriteria <i>performance</i> peramalan.....	II-12
2.2.5 Prosedur peramalan .....	II-14
2.2.6 Perencanaan agregrat.....	II-16
2.2.7 Disagregrasi .....	II-17
2.3 <i>Linear Programming</i> .....	II-18
2.3.1 Pengertian <i>Linear Programming</i> .....	II-18
2.3.2 Model <i>Linear Programming</i> .....	II-19
2.4 Persediaan.....	II-20
2.4.1 Pengertian persediaan .....	II-20
2.4.2 Tujuan pengolahan persediaan .....	II-21
2.4.3 Persediaan berdasarkan fungsi.....	II-22



2.4.4	Sistem manajemen persediaan.....	II-23
2.4.5	Manajemen persediaan yang efektif.....	II-24
2.4.6	Komponen biaya persediaan.....	II-25
2.5	Model <i>Economic Production Quantity</i> (EPQ).....	II-26
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Objek Penelitian.....	III-1
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-1
3.3	Pengumpulan Data.....	III-1
3.4	Kerangka Penelitian.....	III-3
3.5	Pengolahan Data.....	III-4
3.6	Analisis Hasil.....	III-7
3.7	Kesimpulan dan Saran.....	III-8
<b>BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS HASIL</b>		
4.1	Karakteristik Perusahaan.....	IV-1
4.2	Pengumpulan Data.....	IV-2
4.3	Pengolahan Data.....	IV-9
4.3.1	Pengolahan data <i>Linear Programming</i> .....	IV-9
4.3.2	Pengolahan data dengan pendekatan <i>Economic Production Quantity</i> .....	IV-28
4.4	Analisis Hasil.....	IV-32
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		

## ABSTRAK

*CV Creampie Racing Muffler Yogyakarta terletak di Jalan Sampaan, Berbah, Kabupaten Sleman, Yogyakarta merupakan perusahaan manufaktur di bidang otomotif. Perusahaan tersebut memproduksi knalpot racing dengan berbagai macam jenis seperti ninja z1 stainless, ninja z1 baja, bebek bulat stainless, bebek bulat baja, dan lain-lain.*

*Perusahaan melakukan pemesanan bahan baku stainless dan baja pada setiap periode dengan jumlah yang sama. Pada tingkat penjualan, produk berbahan baku baja mempunyai tingkat penjualan yang tinggi dari pada produk berbahan baku stainless, dengan demikian produk berbahan baku baja habis terjual lebih cepat dibandingkan produk berbahan baku stainless. Persediaan produk jadi yang ada di gudang sering kali belum terjual habis pada periode tertentu. Masih adanya produk jadi yang tersimpan di gudang penyimpanan, mengakibatkan meningkatnya pengeluaran biaya penyimpanan.*

*Pada penyelesaian masalah menggunakan Linear Programming dan pendekatan Economic Production Quantity. Linear Programming menghasilkan kombinasi produk knalpot racing dengan rata-rata 312 unit stainless dan 712 unit baja dengan meningkatkan rata-rata keuntungan sebesar Rp132.180.000 produk stainless dan Rp124.335.000 produk baja. Hasil Economic Production Quantity kuantitas pemesanan bahan baku rata-rata sebesar 383 kg stainless dan 2718 kg baja dan biaya yang dikeluarkan rata-rata sebesar Rp54.697.892 stainless dan Rp62.779.350 baja.*

*Kata kunci: perencanaan produksi, pengendalian persediaan, linear programming, economic production quantity.*





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI

Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281, Telp./Fax (0274) 485786  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283 Telp/Fax (0274) 486889

Nomor : 23 /UN62.12.2/TA/2017

Yogyakarta, 4 Agustus 2017

Perihal : **Penugasan sebagai Dosen  
Pembimbing Tugas Akhir**

Yth.

**Ibu Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**Bapak Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T.**  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Industri FTI  
UPN "Veteran" Yogyakarta  
di  
Yogyakarta

Sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri, dimohon Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Bersama ini, kami kirimkan nama mahasiswa bimbingan Bapak/Ibu sebagai berikut:

Nama : Hera Rianti  
No. Mhs. : 122130215  
IPK : 3,17

Demikian atas perhatian yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 271039801941

**JADWAL PENDADARAN 16 OKTOBER 2018  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI - FTI**

No	Hari Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1			10.30 s/d 12.30	<b>SATRIO MULYO NUGROHO 122130233 085345828016</b>	Analisis Distribusi BBM Menggunakan Vehicle Routing Problem Dengan Mempertimbangkan Heterogeneous Fleet, Split Delivery, Multiple Product, Multiple Trip Dan Time Windows	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. M. Shodiq Abdul K., S.T., M.T.	1. Ir. Nur Indrianti, M.T., D.Eng., IPM 2. Sutrisno, S.Si., M.T.
2	<b>SELASA, 16 OKTOBER 2018</b>	Ruang Sidang TI	12.30 s/d 14.30	<b>DWIANTO WAHYU NUGROHO 122140149 08121599671</b>	Usulan Perbaikan Sistem Kerja Pada Proses Pengupasan Kulit Ari Kacang Hijau Menggunakan MacroErgonomic And Design (MEAD) Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja	1. Ir. Dyah Rachmawati, M.T. 2. Sutrisno, S.Si., M.T.	1. Gunawan Madyono P. S.T., M.T. 2. Ahmad Muhsin, S.T., M.T.
3			14.30 s/d 16.30	<b>HERA RIANTI 122130215 085261762742</b>	Analisis Penjadwalan Flow Shop Pada Sistem Produksi Make To Order Dengan Pendekatan Theory Of Constraints	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T.	1. Puryani, S.T., M.T. 2. Yuli Dwi Aszani, S.T., M.T.

**NB :**

1. Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
2. Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/membawa lembar catatan/koreksian penguji seminar TA.1 saat Sidang TA.
3. Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
4. Mahasiswa peserta pendadaran wajib menggunakan pakaian putih lengan panjang, berdasu, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almamater, dan tidak diijinkan menggunakan pakaian jeans.
5. Dosen penguji skripsi wajib menggunakan pakaian lengan panjang dan berdasu (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan menggunakan pakaian jeans.
6. Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Yogyakarta, 12 Oktober 2018  
Ketua Jurusan

Dr. Sudi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1



## BERITA ACARA

Pada hari ini Selasa tanggal Enam Belas bulan Oktober tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Empat Belas Tiga Puluh Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendadaran Tugas Akhir II.

Nama : **HERA RIANTI** No. Mhs : 122130215  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **Analisis Penjadwalan Flow Shop Pada Sistem Produksi Make To Order Dengan Pendekatan Theory Of Constraints**

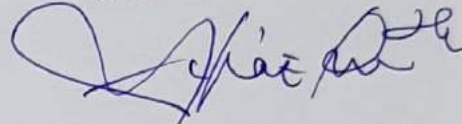
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : A / B+ / B / C+ / C \*

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 16 Oktober 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1

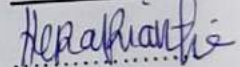
### Pemakalah

HERA RIANTI

### NIM

122130215

### Tanda Tangan



### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT

1. ....

2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT

2. ....

### Dosen Penguji

1. Puryani, ST, MT

1. ....

2. Yuli Dwi Astanti, ST, MT

2. ....

\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100;

B+ = 76-80;

B = 66-75;

C+ = 61-65;

C = 51-60

**NO. TUGAS AKHIR**  
**1220782/1740/2018**

**ANALISIS PENJADWALAN *FLOW SHOP***  
**PADA SISTEM PRODUKSI *MAKE TO ORDER***  
**DENGAN PENDEKATAN *THEORY OF CONSTRAINTS***  
(Studi kasus di CV Putra Kilau Lampung, Surakarta)

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)**  
**dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**



**Disusun oleh:**  
**Hera Rianti**  
**122130215**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**  
**YOGYAKARTA**  
**2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENJADWALAN *FLOW SHOP*  
PADA SISTEM PRODUKSI *MAKE TO ORDER*  
DENGAN PENDEKATAN *THEORY OF CONSTRAINTS*  
(Studi kasus di CV Putra Kilau Lampung, Surakarta)**

Oleh:

**Hera Rianti  
122130215**

Telah disetujui dan disahkan  
Pada Tanggal: 3 Desember 2018

**Dosen Pembimbing I**



**Laila Nafisah, S.T., M.T.  
NIK. 2 7105 96 0125 1**

**Dosen Pembimbing II**



**Eko Nursubivantoro, S.T., M.T.  
NIP. 19680921 199103 1 001**

**MENGETAHUI,  
KETUA JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
BOGOR**



**Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1**



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Asumsi .....	I-3
1.5 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.6 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Sistem Produksi.....	II-1
2.1.1 Sistem produksi menurut tujuan operasi.....	II-2
2.1.2 Sistem produksi menurut aliran operasi dan variasi produk .....	II-3
2.2 Penjadwalan Produksi .....	II-4
2.2.1 Tujuan penjadwalan .....	II-5
2.2.2 Model penjadwalan .....	II-6
2.2.3 Istilah-istilah dalam penjadwalan.....	II-7
2.3 Penjadwalan <i>Flow Shop</i> .....	II-9
2.4 <i>Theory of Constraints</i> (TOC).....	II-10
2.4.1 Prinsip dasar TOC.....	II-12
2.4.2 Ukuran kinerja TOC.....	II-13
2.4.3 <i>Constraint</i> .....	II-14
2.4.4 <i>Bottleneck</i> dan <i>non bottleneck</i> .....	II-15
2.5 <i>Drum Buffer Rope</i> .....	II-17
2.6 Algoritma Zijm .....	II-19
2.7 Penjadwalan Mundur dan Maju .....	II-23
2.7.1 Penjadwalan mundur ( <i>backward scheduling</i> ).....	II-23
2.7.2 Penjadwalan maju ( <i>forward scheduling</i> ) .....	II-23
2.8 <i>Gantt Chart</i> .....	II-24



### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Objek Penelitian .....	III-1
3.2	Pengumpulan Data .....	III-1
3.3	Kerangka Penelitian .....	III-1
3.4	Pengolahan Data.....	III-3
3.5	Analisis Hasil .....	III-6
3.6	Kesimpulan dan Saran.....	III-6

### **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS HASIL**

4.1	Pengumpulan Data .....	IV-1
4.2	Pengolahan Data.....	IV-5
4.2.1	Identifikasi stasiun kerja <i>bottleneck</i> .....	IV-5
4.2.2	Penjadwalan stasiun kerja <i>bottleneck</i> .....	IV-17
4.2.3	Penjadwalan stasiun kerja <i>non bottleneck</i> .....	IV-21
4.3	Analisis Hasil .....	IV-38

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-1

### **DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN**

## ABSTRAK

*CV Putra Kilau Lampuan merupakan perusahaan percetakan di Surakarta yang memproduksi buku, majalah, packaging, dan undangan. Sistem produksi yang diterapkan berbasis Make To Order (MTO) dengan pola aliran proses produksi bersifat flow shop. Dalam proses produksinya, CV Putra Kilau Lampuan dihadapkan pada kendala banyaknya Work In Process (WIP) atau barang setengah jadi menumpuk dengan kapasitas stasiun kerja yang terbatas. Hal ini dapat menghambat aliran produksi dan waktu penyelesaian pesanan produksi menjadi besar.*

*Metode penjadwalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode drum buffer rope dengan konsep pendekatan Theory of Constraints (TOC) yang berfokus kepada pemanfaatan stasiun kerja bottleneck. Penjadwalan dilakukan pada stasiun kerja bottleneck, kemudian melakukan penjadwalan pada stasiun kerja non bottleneck. Penjadwalan pada stasiun kerja non bottleneck sebelum stasiun kerja bottleneck dilakukan secara backward, sedangkan stasiun kerja non bottleneck setelah stasiun kerja bottleneck dilakukan secara forward.*

*Hasil dari penelitian ini yaitu diperoleh Stasiun Kerja Penyusunan Kertas Isi (SK 10) terjadi bottleneck. Penjadwalan produksi berdasarkan stasiun kerja bottleneck menghasilkan urutan order dari stasiun kerja 1 sampai stasiun kerja 13 dengan makespan sebesar 26,215 hari. Makespan tersebut lebih singkat dibandingkan dengan makespan perusahaan yang besarnya 30,041 hari.*

***Kata kunci: flow shop, theory of constraints, drum buffer rope, makespan minimum***



**JADWAL PENDADARAN 16 OKTOBER 2018  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI - FTI**

No	Hari Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1			10.30 s/d 12.30	<b>SATRIO MULYO NUGROHO 122130233 085345828016</b>	Analisis Distribusi BBM Menggunakan Vehicle Routing Problem Dengan Mempertimbangkan Heterogeneous Fleet, Split Delivery, Multiple Product, Multiple Trip Dan Time Windows	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. M. Shodiq Abdul K., S.T., M.T.	1. Ir. Nur Indrianti, M.T., D.Eng., IPM 2. Sutrisno, S.Si., M.T.
2	<b>SELASA, 16 OKTOBER 2018</b>	Ruang Sidang TI	12.30 s/d 14.30	<b>DWIANTO WAHYU NUGROHO 122140149 08121599671</b>	Usulan Perbaikan Sistem Kerja Pada Proses Pengupasan Kulit Ari Kacang Hijau Menggunakan MacroErgonomic And Design (MEAD) Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja	1. Ir. Dyah Rachmawati, M.T. 2. Sutrisno, S.Si., M.T.	1. Gunawan Madyono P. S.T., M.T. 2. Ahmad Muhsin, S.T., M.T.
3			14.30 s/d 16.30	<b>HERA RIANTI 122130215 085261762742</b>	Analisis Penjadwalan Flow Shop Pada Sistem Produksi Make To Order Dengan Pendekatan Theory Of Constraints	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T.	1. Puryani, S.T., M.T. 2. Yuli Dwi Aszani, S.T., M.T.

**NB :**

1. Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
2. Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/membawa lembar catatan/koreksian penguji seminar TA.1 saat Sidang TA.
3. Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
4. Mahasiswa peserta pendadaran wajib menggunakan pakaian putih lengan panjang, berdas, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almamater, dan tidak diijinkan menggunakan pakaian jeans.
5. Dosen penguji skripsi wajib menggunakan pakaian lengan panjang dan berdas (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan menggunakan pakaian jeans.
6. Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Yogyakarta, 12 Oktober 2018  
Ketua Jurusan

Dr. Saadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

**BERITA ACARA**

Pada hari ini Selasa tanggal Enam Belas bulan Oktober tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Empat Belas Tiga Puluh Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendadaran Tugas Akhir II.

Nama : **HERA RIANTI** No. Mhs : 122130215  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **Analisis Penjadwalan Flow Shop Pada Sistem Produksi Make To Order Dengan Pendekatan Theory Of Constraints**

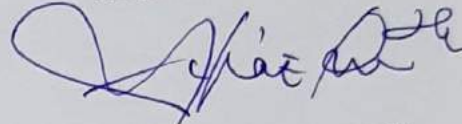
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : A / **B+** / B / C+ / C \*

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 16 Oktober 2018  
Koordinator Program Studi



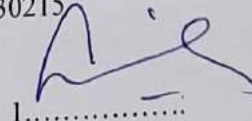
Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1

**Pemakalah**

HERA RIANTI

**NIM**

122130215



**Tanda Tangan**

Hera Rianti

**Dosen Pembimbing**

1. Laila Nafisah, ST, MT
2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT

1. ....



**Dosen Penguji**

1. Puryani, ST, MT
2. Yuli Dwi Astanti, ST, MT

1. ....



\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100; B+ = 76-80; B = 66-75; C+ = 61-65; C = 51-60



**NO. TUGAS AKHIR**  
**1220782/1740/2018**

**ANALISIS PENJADWALAN *FLOW SHOP***  
**PADA SISTEM PRODUKSI *MAKE TO ORDER***  
**DENGAN PENDEKATAN *THEORY OF CONSTRAINTS***  
(Studi kasus di CV Putra Kilau Lampung, Surakarta)

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)**  
**dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**



**Disusun oleh:**  
**Hera Rianti**  
**122130215**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**  
**YOGYAKARTA**  
**2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENJADWALAN *FLOW SHOP*  
PADA SISTEM PRODUKSI *MAKE TO ORDER*  
DENGAN PENDEKATAN *THEORY OF CONSTRAINTS*  
(Studi kasus di CV Putra Kilau Lampung, Surakarta)**

Oleh:

**Hera Rianti  
122130215**

Telah disetujui dan disahkan  
Pada Tanggal: 3 Desember 2018

**Dosen Pembimbing I**



**Laila Nafisah, S.T., M.T.  
NIK. 2 7105 96 0125 1**

**Dosen Pembimbing II**



**Eko Nursubivantoro, S.T., M.T.  
NIP. 19680921 199103 1 001**

**MENGETAHUI,  
KETUA JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
BOGOR**



**Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1**



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Asumsi .....	I-3
1.5 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.6 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Sistem Produksi.....	II-1
2.1.1 Sistem produksi menurut tujuan operasi .....	II-2
2.1.2 Sistem produksi menurut aliran operasi dan variasi produk .....	II-3
2.2 Penjadwalan Produksi .....	II-4
2.2.1 Tujuan penjadwalan .....	II-5
2.2.2 Model penjadwalan .....	II-6
2.2.3 Istilah-istilah dalam penjadwalan.....	II-7
2.3 Penjadwalan <i>Flow Shop</i> .....	II-9
2.4 <i>Theory of Constraints (TOC)</i> .....	II-10
2.4.1 Prinsip dasar TOC.....	II-12
2.4.2 Ukuran kinerja TOC.....	II-13
2.4.3 <i>Constraint</i> .....	II-14
2.4.4 <i>Bottleneck</i> dan <i>non bottleneck</i> .....	II-15
2.5 <i>Drum Buffer Rope</i> .....	II-17
2.6 Algoritma Zijm .....	II-19
2.7 Penjadwalan Mundur dan Maju .....	II-23
2.7.1 Penjadwalan mundur ( <i>backward scheduling</i> ).....	II-23
2.7.2 Penjadwalan maju ( <i>forward scheduling</i> ) .....	II-23
2.8 <i>Gantt Chart</i> .....	II-24

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Objek Penelitian .....	III-1
3.2	Pengumpulan Data .....	III-1
3.3	Kerangka Penelitian .....	III-1
3.4	Pengolahan Data.....	III-3
3.5	Analisis Hasil .....	III-6
3.6	Kesimpulan dan Saran.....	III-6

### **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS HASIL**

4.1	Pengumpulan Data .....	IV-1
4.2	Pengolahan Data.....	IV-5
4.2.1	Identifikasi stasiun kerja <i>bottleneck</i> .....	IV-5
4.2.2	Penjadwalan stasiun kerja <i>bottleneck</i> .....	IV-17
4.2.3	Penjadwalan stasiun kerja <i>non bottleneck</i> .....	IV-21
4.3	Analisis Hasil .....	IV-38

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-1

### **DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN**



## ABSTRAK

*CV Putra Kilau Lampuan merupakan perusahaan percetakan di Surakarta yang memproduksi buku, majalah, packaging, dan undangan. Sistem produksi yang diterapkan berbasis Make To Order (MTO) dengan pola aliran proses produksi bersifat flow shop. Dalam proses produksinya, CV Putra Kilau Lampuan dihadapkan pada kendala banyaknya Work In Process (WIP) atau barang setengah jadi menumpuk dengan kapasitas stasiun kerja yang terbatas. Hal ini dapat menghambat aliran produksi dan waktu penyelesaian pesanan produksi menjadi besar.*

*Metode penjadwalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode drum buffer rope dengan konsep pendekatan Theory of Constraints (TOC) yang berfokus kepada pemanfaatan stasiun kerja bottleneck. Penjadwalan dilakukan pada stasiun kerja bottleneck, kemudian melakukan penjadwalan pada stasiun kerja non bottleneck. Penjadwalan pada stasiun kerja non bottleneck sebelum stasiun kerja bottleneck dilakukan secara backward, sedangkan stasiun kerja non bottleneck setelah stasiun kerja bottleneck dilakukan secara forward.*

*Hasil dari penelitian ini yaitu diperoleh Stasiun Kerja Penyusunan Kertas Isi (SK 10) terjadi bottleneck. Penjadwalan produksi berdasarkan stasiun kerja bottleneck menghasilkan urutan order dari stasiun kerja 1 sampai stasiun kerja 13 dengan makespan sebesar 26,215 hari. Makespan tersebut lebih singkat dibandingkan dengan makespan perusahaan yang besarnya 30,041 hari.*

***Kata kunci: flow shop, theory of constraints, drum buffer rope, makespan minimum***



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281, Telp./Fax (0274) 485786  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283 Telp/Fax (0274) 486889

---

Nomor : 05/UN62.12.2/TA/2017

Yogyakarta, 6 Januari 2017

Perihal : **Penugasan sebagai Dosen  
Pembimbing Tugas Akhir**

Yth.

**Ibu Laila Nafisah, S.T., M.T.**

**Bapak Sutrisno, S.Si., M.T.**

Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Industri FTI  
UPN "Veteran" Yogyakarta  
di  
Yogyakarta

Sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri, dimohon Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Bersama ini, kami kirimkan nama mahasiswa bimbingan Bapak/Ibu sebagai berikut:

Nama : Nanda Agung Yuwana  
No. Mhs. : 122130222  
IPK : 2,97

Demikian atas perhatian yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 271039801941



**JADWAL PENDADARAN JUMAT, 09 FEBRUARI 2018  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI – FTI**

No	Hari Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1	JUMAT, 09 FEBRUARI, 2018	Ruang Sidang TI	08.00 s/d 10.00	<b>HUSNIA DINA AMALIA</b> 122130191 081230755872	Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Logam Menggunakan Metode Six Sigma	1. M. Chaeron,S.T.,M.T. 2. M. Shodiq Abdul K.,S.T.,M.T.	1. Puryani,S.T.,M.T.. 2. Yuli Dwi Astanti, S.T.,M.T.
			10.00 s/d 12.00	<b>NANDA AGUNG YUWANA</b> 122130222 082339583484	Analisis Penjadwalan Produksi Batch Flowshop Dengan Pendekatan Theory of Constraint	1. Laila Nafisah,S.T.,M.T. 2. Sutrisno,S.T.,M.T.	1. Eko Nursubiyantoro, S.T.,M.T. 2. M. Shodiq Abdul K.,S.T.,M.T.
			13.00 s/d 15.00	<b>RETNO AYU PANGASTUTI HAPSARI</b> 122130083 087885701090	Optimasi Kuat Lentur Genteng Paris Dengan Response Surface Methodology (RSM)	1. Dr. Sadi,S.T.,M.T. 2. M. Shodiq Abdul K.,S.T.,M.T.	1. Sutrisno,S.T.,M.T. 2. Gunawan Madyoutomo P, S.T.,M.T.

**NB :**

- Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/membawa lembar catatan/koreksian penguji seminar TA.1 saat Sidang TA.
- Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib mengenakan pakaian putih lengan panjang, berdasi, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almamater, dan tidak diijinkan mengenakan pakaian *jeans*.
- Dosen penguji skripsi wajib mengenakan pakaian lengan panjang dan berdasi (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan mengenakan pakaian *jeans*.
- Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikoordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Mengetahui,  
Dekan

Ir. Tjukup Marnoto, M.T., Ph.D  
NIP. 19563105 198803 1 001

Yogyakarta, Februari 2018  
Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

## BERITA ACARA

Pada hari ini Jum'at tanggal Sembilan bulan Februari tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Sepuluh Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang TI Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendarasan Skripsi.

Nama : NANDA AGUNG YUWANA No. Mhs : 122130222  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI BATCH  
FLOWSHOP DENGAN PENDEKATAN THEORY OF  
CONSTRAINT

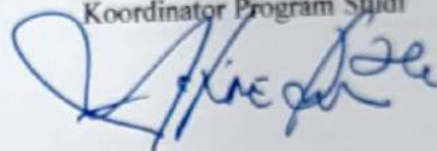
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : (A) B+ / B / C+ / C \*)

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 9 Februari 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1

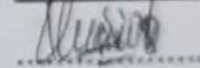
### Pemakalah

NANDA AGUNG YUWANA

### NIM

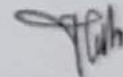
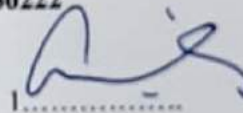
122130222

### Tanda Tangan



### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT
2. Sutrisno, S.Si, MT



2.....

### Dosen Penguji

1. Eko Nursubiyantoro, ST, MT
2. M.Shodiq A.K., ST, MT



\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100; B+ = 76-80; B = 66-75; C+ = 61-65; C = 51-60



NO. TUGAS AKHIR  
122 07 82/1654/2018

**ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI *BATCH FLOWSHOP*  
DENGAN PENDEKATAN *THEORY OF CONSTRAINT***

(Studi Kasus PT. Supratik Suryamas, Yogyakarta)

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
Dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**



**Disusun Oleh:**

**Nanda Agung Yuwana**

**122130222**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

**2018**



HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI *BATCH FLOW* SHOP  
DENGAN PENDEKATAN *THEORY OF CONSTRAINT***

(Studi Kasus di PT Supratik Suryamas, Yogyakarta)

Disusun oleh:

**Nanda Agung Yuwana**

**122130222**

Telah disetujui dan disahkan

Pada tanggal: **6-3-2018**

Dosen Pembimbing I

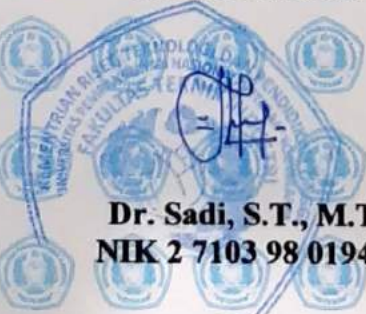
Dosen Pembimbing II



**Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**NIK 2 7105 96 0125 1**

**Sutrisno, S.Si., M.T.**  
**NIK 2 7804 01 0233 1**

MENGETAHUI  
KETUA JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA



**Dr. Sadi, S.T., M.T.**  
**NIK 2 7103 98 0194 1**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
ABSTRAK .....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.4 Batasan Masalah .....	I-3
1.5 Asumsi .....	I-4
1.6 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	II-1
2.1 Sistem Produksi .....	II-1
2.1.1 Sistem produksi menurut proses menghasilkan output .....	II-2
2.1.2 Sistem produksi menurut tujuan operasinya .....	II-3
2.1.3 Sistem produksi menurut aliran operasi dan variasi produk .....	II-4
2.2 Penjadwalan .....	II-5
2.2.1 Tujuan penjadwalan .....	II-6
2.2.2 Istilah-istilah dalam penjadwalan .....	II-7
2.2.3 Ukuran keberhasilan penjadwalan .....	II-9
2.2.4 Jenis-jenis penjadwalan .....	II-10
2.2.5 Penjadwalan <i>flow shop</i> .....	II-11

2.3	<i>Theory Of Constraint (TOC)</i> .....	II-11
2.3.1	Pengertian <i>theory of constraint</i> .....	II-13
2.3.2	Tujuan <i>Theory of Constraint</i> .....	II-14
2.3.3	Penerapan <i>theory of constraint</i> .....	II-14
2.3.4	Langkah-langkah <i>theory of constraint</i> .....	II-15
2.4	Penjadwalan <i>Flow Shop</i> dengan Pendekatan <i>Theory of Constraint</i> (TOC) .....	II-17
2.4.1	Perhitungan perkiraan lead time di stasiun non konstrain dengan Algoritma Zijm .....	II-17
2.4.2	Algoritma penentuan <i>Etc dan Ltc</i> .....	II-19
2.5	<i>Drum Buffer Rope</i> .....	II-20
2.6	Penelitian Serupa yang Menjadi Acuan .....	II-23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		III-1
3.1	Obyek Penelitian .....	III-1
3.2	Data-data yang dibutuhkan .....	III-1
3.3	Kerangka Penelitian .....	III-1
3.4	Teknik Pengolahan Data .....	III-3
3.5	Analisis Hasil .....	III-6
<b>BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS HASIL</b> .....		IV-1
4.1	Pengumpulan Data .....	IV-1
4.1.1	Data-data yang dibutuhkan dalam pengolahan data .....	IV-1
4.1.2	Realisasi pengiriman produk PT Supratik pada tahun .....	IV-3
4.2	Pengolahan Data .....	IV-5
4.2.1	Menghitung kapasitas aktual perusahaan .....	IV-5
4.2.2	Perhitungan perkiraan <i>lead time</i> di stasiun non konstrain dengan Algoritma Zijm .....	IV-8
4.2.3	Melakukan penjadwalan dengan pendekatan <i>Theory Of</i> <i>Constraint</i> .....	IV-20
4.3	Analisis Hasil .....	IV-25
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		V
5.1	Kesimpulan .....	V-1



5.2 Saran ..... V-3

**DAFTAR PUSTAKA** .....

**LAMPIRAN** .....

## ABSTRAK

PT. Supratik Suryamas merupakan perusahaan yang memproduksi produk plastik berbahan dasar bijih plastik yang berkarakteristik *Make To Order (MTO) Flowshop* Repetitif. Pada Tahun 2016 perusahaan sering mengalami *out standing* atau tidak terpenuhinya pesanan sebelum *due date* yang telah ditentukan, hal tersebut diakibatkan menumpuknya produk *Work In Process (WIP)* atau produk setengah jadi pada salah satu stasiun kerjanya. Dibutuhkan penyelesaian permasalahan dengan melakukan penjadwalan produksi yang baik agar aliran proses produksi di setiap stasiun kerja bisa berjalan dengan lancar.

Berdasarkan permasalahan diatas, penjadwalan produksi menggunakan pendekatan *Theory Of Constraint (TOC)* dengan metode *Drum Buffer Rope (DBR)* adalah langkah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. *Manufacturing Lead Time (MLT)* akan diidentifikasi untuk melakukan Penjadwalan Produksi seluruh pemesanan selama 2016. Kemudian metode tersebut juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi stasiun kendala dan mengurangi *bottleneck*, sehingga aliran proses produksi bisa tetap terjaga.

Stasiun kerja yang menjadi konstrain adalah stasiun kerja memotong gates karena memiliki nilai beban kerja tertinggi yaitu sebesar 0,472, nilai tersebut masih termasuk beban kerja ringan, namun jika tidak diperhatikan akan menyebabkan terjadinya cedera. Kemudian untuk mengurangi terjadinya *bottleneck* akan diberikan *buffer times* agar aliran proses ke masing-masing stasiun kerja bisa berjalan lancar. Seluruh hasil yang diperoleh dalam penelitian ini akan mampu untuk memberikan usulan pada perusahaan untuk menentukan *due date* dan melakukan penjadwalan produksi yang baik.

**Kata kunci:** Penjadwalan Produksi, *Theory Of Constraint*, *Drum Buffer Rope*, *Manufacturing Lead Time*.



**JADWAL PENDADARAN JUMAT, 09 FEBRUARI 2018**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI - FTI**

No	Hari Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1	JUMAT, 09 FEBRUARI, 2018	Ruang Sidang TI	08.00 s/d 10.00	<b>HUSNIA DINA</b> AMALLIA 122130191 081230755872	Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Logam Menggunakan Metode Six Sigma	1. M. Chaeron, S.T., M.T. 2. M. Shodiq Abdul K., S.T., M.T.	1. Puryani, S.T., M.T.. 2. Yuli Dwi Astanti, S.T., M.T.
			10.00 s/d 12.00	<b>NANDA AGUNG</b> YUWANA 122130222 082339583484	Analisis Penjadwalan Produksi Batch Flowsheet Dengan Pendekatan Theory of Constraint	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. Sutrisno, S.T., M.T.	1. Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T. 2. M. Shodiq Abdul K., S.T., M.T.
			13.00 s/d 15.00	<b>RETNO AYU</b> PANGASTUTI HAPSARI 122130083 087885701090	Optimasi Kuat Lentur Genteng Paris Dengan Response Surface Methodology (RSM)	1. Dr. Sadi, S.T., M.T. 2. M. Shodiq Abdul K., S.T., M.T.	1. Sutrisno, S.T., M.T. 2. Gunawan Madyoutomo P, S.T., M.T.

**NB :**

- Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/membawa lembar catatan/koreksian penguji seminar TA.1 saat Sidang TA.
- Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menggunakan pakaian putih lengan panjang, berdas, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almamater, dan tidak diijinkan mengenakan pakaian /ears.
- Dosen penguji skripsi wajib mengenakan pakaian lengan panjang dan berdas (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan mengenakan pakaian /ears.
- Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikoordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Mengertahui,  
Dekan

Ir. Triukup Marnoto, M.T., Ph.D  
NIP. 19563105 198803 1 001

Yogyakarta, Februari 2018  
Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

## BERITA ACARA

Pada hari ini Jum'at tanggal Sembilan bulan Februari tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Sepuluh Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang TI Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendarasan Skripsi.

Nama : NANDA AGUNG YUWANA No. Mhs : 122130222  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI BATCH  
FLOWSHOP DENGAN PENDEKATAN THEORY OF  
CONSTRAINT

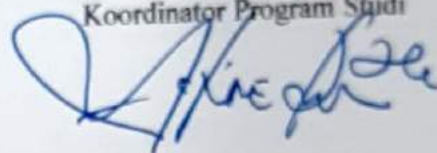
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : (A) B+ / B / C+ / C \*)

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 9 Februari 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1

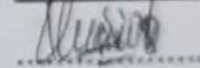
### Pemakalah

NANDA AGUNG YUWANA

### NIM

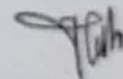
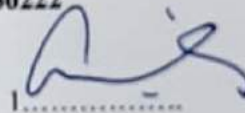
122130222

### Tanda Tangan



### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT
2. Sutrisno, S.Si, MT



### Dosen Penguji

1. Eko Nursubiyantoro, ST, MT
2. M.Shodiq A.K., ST, MT



\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100; B+ = 76-80; B = 66-75; C+ = 61-65; C = 51-60



NO. TUGAS AKHIR  
122 07 82/1654/2018

**ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI *BATCH FLOWSHOP*  
DENGAN PENDEKATAN *THEORY OF CONSTRAINT***

(Studi Kasus PT. Supratik Suryamas, Yogyakarta)

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
Dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**



**Disusun Oleh:**

**Nanda Agung Yuwana**

**122130222**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**

**2018**



HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI *BATCH FLOW* SHOP  
DENGAN PENDEKATAN *THEORY OF CONSTRAINT***

(Studi Kasus di PT Supratik Suryamas, Yogyakarta)

Disusun oleh:

**Nanda Agung Yuwana**

**122130222**

Telah disetujui dan disahkan

Pada tanggal: **6-3-2018**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

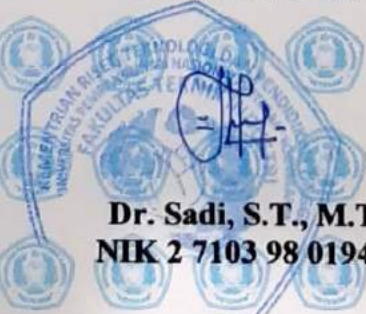


**Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**NIK 2 7105 96 0125 1**

**Sutrisno, S.Si., M.T.**  
**NIK 2 7804 01 0233 1**

MENGETAHUI  
KETUA JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA



**Dr. Sadi, S.T., M.T.**  
**NIK 2 7103 98 0194 1**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
ABSTRAK .....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.4 Batasan Masalah .....	I-3
1.5 Asumsi .....	I-4
1.6 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	II-1
2.1 Sistem Produksi .....	II-1
2.1.1 Sistem produksi menurut proses menghasilkan output .....	II-2
2.1.2 Sistem produksi menurut tujuan operasinya .....	II-3
2.1.3 Sistem produksi menurut aliran operasi dan variasi produk .....	II-4
2.2 Penjadwalan .....	II-5
2.2.1 Tujuan penjadwalan .....	II-6
2.2.2 Istilah-istilah dalam penjadwalan .....	II-7
2.2.3 Ukuran keberhasilan penjadwalan .....	II-9
2.2.4 Jenis-jenis penjadwalan .....	II-10
2.2.5 Penjadwalan <i>flow shop</i> .....	II-11

2.3	<i>Theory Of Constraint (TOC)</i> .....	II-11
2.3.1	Pengertian <i>theory of constraint</i> .....	II-13
2.3.2	Tujuan <i>Theory of Constraint</i> .....	II-14
2.3.3	Penerapan <i>theory of constraint</i> .....	II-14
2.3.4	Langkah-langkah <i>theory of constraint</i> .....	II-15
2.4	Penjadwalan <i>Flow Shop</i> dengan Pendekatan <i>Theory of Constraint</i> (TOC) .....	II-17
2.4.1	Perhitungan perkiraan lead time di stasiun non konstrain dengan Algoritma Zijm .....	II-17
2.4.2	Algoritma penentuan <i>Etc dan Ltc</i> .....	II-19
2.5	<i>Drum Buffer Rope</i> .....	II-20
2.6	Penelitian Serupa yang Menjadi Acuan .....	II-23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		III-1
3.1	Obyek Penelitian .....	III-1
3.2	Data-data yang dibutuhkan .....	III-1
3.3	Kerangka Penelitian .....	III-1
3.4	Teknik Pengolahan Data .....	III-3
3.5	Analisis Hasil .....	III-6
<b>BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS HASIL</b> .....		IV-1
4.1	Pengumpulan Data .....	IV-1
4.1.1	Data-data yang dibutuhkan dalam pengolahan data .....	IV-1
4.1.2	Realisasi pengiriman produk PT Supratik pada tahun .....	IV-3
4.2	Pengolahan Data .....	IV-5
4.2.1	Menghitung kapasitas aktual perusahaan .....	IV-5
4.2.2	Perhitungan perkiraan <i>lead time</i> di stasiun non konstrain dengan Algoritma Zijm .....	IV-8
4.2.3	Melakukan penjadwalan dengan pendekatan <i>Theory Of</i> <i>Constraint</i> .....	IV-20
4.3	Analisis Hasil .....	IV-25
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		V
5.1	Kesimpulan .....	V-1



5.2 Saran ..... V-3

**DAFTAR PUSTAKA** .....

**LAMPIRAN** .....

## ABSTRAK

PT. Supratik Suryamas merupakan perusahaan yang memproduksi produk plastik berbahan dasar bijih plastik yang berkarakteristik *Make To Order (MTO) Flowshop* Repetitif. Pada Tahun 2016 perusahaan sering mengalami *out standing* atau tidak terpenuhinya pesanan sebelum *due date* yang telah ditentukan, hal tersebut diakibatkan menumpuknya produk *Work In Process (WIP)* atau produk setengah jadi pada salah satu stasiun kerjanya. Dibutuhkan penyelesaian permasalahan dengan melakukan penjadwalan produksi yang baik agar aliran proses produksi di setiap stasiun kerja bisa berjalan dengan lancar.

Berdasarkan permasalahan diatas, penjadwalan produksi menggunakan pendekatan *Theory Of Constraint (TOC)* dengan metode *Drum Buffer Rope (DBR)* adalah langkah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. *Manufacturing Lead Time (MLT)* akan diidentifikasi untuk melakukan Penjadwalan Produksi seluruh pemesanan selama 2016. Kemudian metode tersebut juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi stasiun kendala dan mengurangi *bottleneck*, sehingga aliran proses produksi bisa tetap terjaga.

Stasiun kerja yang menjadi konstrain adalah stasiun kerja memotong gates karena memiliki nilai beban kerja tertinggi yaitu sebesar 0,472, nilai tersebut masih termasuk beban kerja ringan, namun jika tidak diperhatikan akan menyebabkan terjadinya cedera. Kemudian untuk mengurangi terjadinya *bottleneck* akan diberikan *buffer times* agar aliran proses ke masing-masing stasiun kerja bisa berjalan lancar. Seluruh hasil yang diperoleh dalam penelitian ini akan mampu untuk memberikan usulan pada perusahaan untuk menentukan *due date* dan melakukan penjadwalan produksi yang baik.

**Kata kunci:** Penjadwalan Produksi, *Theory Of Constraint*, *Drum Buffer Rope*, *Manufacturing Lead Time*.





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**  
Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281, Telp./Fax (0274) 485786  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283 Telp/Fax (0274)

Nomor : 06/UN62.12.2/TA/2017

Yogyakarta, 6 Januari 2017

Perihal : **Penugasan sebagai Dosen  
Pembimbing Tugas Akhir**

Yth.

**Ibu Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**Ibu Yuli Dwi Astanti, S.T., M.T.**  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Industri FTI  
UPN "Veteran" Yogyakarta  
di  
Yogyakarta

Sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri, dimohon Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Bersama ini, kami kirimkan nama mahasiswa bimbingan Bapak/Ibu sebagai berikut:

Nama : Redha Anggraeni Nilamsari  
No. Mhs. : 122130176  
IPK : 3,25

Demikian atas perhatian yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 271039801941

**JADWAL PENDADARAN SENIN, 11 DESEMBER 2017**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI – FTI**

No	Hari/Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1	Senin, 11 Des' 2017	Ruang Sidang TI	08.00 s/d 10.00	SHINTA PUSPITA 122130019 085888840446	Analisis Perbaikan Produksi Pada Departemen Weaving Dengan Menggunakan Metode Six Sigma.	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. Ahmad Muhsin, ST, M.Eng	1. Ir. NurIndrianti, MT, D.Eng 2. LailaNafisah, ST, MT
2			10.00 s/d 12.00	ANNISA BINTANG AYU INFANTERI 122130082 082-281-037-923	Implementasi Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Pemborosan (Waste) Pada Proses Produksi Wajan Super.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Sutrisno, S.Si, MT	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. M.Chaeron, ST, MT
3			12.00 s/d 14.00	DELLA INTAN SARIDEWI 122130092 0853-8330-0886	Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Knalpot Racing.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT	1. Puryani, ST, MT 2. Gunawan Madyono Putro
4			14.00 s/d 16.00	REDHA ANGGRAENI NILAMSARI 122130176 0878-4315-0852	Model Hubungan Pariwisata Dan Pembangunan Hotel Dengan Lingkungan Di Kota Yogyakarta.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Yuli Dwi Astanti, ST, MT	1. Puryani, ST, MT 2. M.Shodiq Abdul Khannan, ST, MT
5			16.00 s/d 18.00	DIVA VANESHA 122130036 0822-2636-0603	Pengendalian Persediaan Aksesoris Dengan Metode Gabungan P Dan Q	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT	1. LailaNafisah, ST, MT 2. GunawanMadyonoPutro, ST, MT
6			18.00 s/d 20.00	ADITYA TRI WAHYUDI 122130113 0838-3932-4771	Perancangan Alat Pencuci Piring Dengan Menggunakan Metode Nigel Cross	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Gunawan Madyono Putro, ST, MT	1. Ir. Dyah Rachmawati Lucitasari, MT 2. Intan Berlianty, ST, MT

**NB :**

- Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/membawa lembar catatan/koreksian penguji seminar TA. IsaatSidang TA.
- Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib mengenakan pakaian putih lengan panjang, berdasi, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almamater, dan tidak diijinkan mengenakan pakaian jeans.
- Dosen penguji skripsi wajib mengenakan pakaian lengan panjang dan berdasi (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan mengenakan pakaian jeans.
- Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikoordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Mengetahui,  
Dekan

Ir. TjukupMamoto, M.T., Ph.D  
NIP. 19563105 198803 1 001

Yogyakarta, Desember 2017  
Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1



## BERITA ACARA

Pada hari ini Senin tanggal Sebelas bulan Desember tahun Dua Ribu Tujuh Belas dari pukul Empat Belas Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendadaran Skripsi.

Nama : **REDHA ANGGRAENI NILAMSARI** No. Mhs : **122130176**  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **Model Hubungan Pariwisata Dan Pembangunan Hotel Dengan Lingkungan Di Kota Yogyakarta.**

Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : **(A) B+ / B / C+ / C \***)

Ketua Jurusan

**Dr. Sadi, ST., MT.**  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 11 Desember 2017  
Koordinator Program Studi

**Moch. Chaeron, ST., MT.**  
NIK. 2 7007 98 0195 1

### Pemakalah

**REDHA ANGGRAENI NILAMSARI**

### NIM

**122130176**

### Tanda Tangan

.....

### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT

1. ....

2. Yuli Dwi Astanti, ST, MT

2. ....

### Dosen Penguji

1. Puryani, ST, MT

1. ....

2. M.Shodiq A.K., ST, MT

2. ....

\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100;

B+ = 76-80;

B = 66-75 ;

C+ = 61-65;

C = 51-60

**MODEL HUBUNGAN ANTARA PARIWISATA DAN  
PEMBANGUNAN HOTEL DENGAN LINGKUNGAN  
DI KOTA YOGYAKARTA  
MENGUNAKAN PENDEKATAN SISTEM DINAMIS**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**



Disusun Oleh:

**Redha Anggraeni Nilamsari  
122130176**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2017**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**MODEL HUBUNGAN ANTARA PARIWISATA DAN  
PEMBANGUNAN HOTEL DENGAN LINGKUNGAN  
DI KOTA YOGYAKARTA  
MENGUNAKAN PENDEKATAN SISTEM DINAMIS**

Oleh :  
**REDHA ANGGRAENI NILAMSARI**  
122130176

Telah disetujui dan disahkan  
pada tanggal .....

**Dosen Pembimbing I**



Laila Nafisah, S.T., M.T.  
NIK 2 7105 96 0125 1

**Dosen Pembimbing II**



Yuli Dwi Astanti, S.T., M.T.  
NIK 2 8707 12 0415 1

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta**



Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK 2 7103 98 0194 1



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	-
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	-
2.1 Pariwisata .....	II-1
2.1.1 Definisi pariwisata .....	II-1
2.1.2 Dampak pariwisata .....	II-2
2.1.3 Dampak pariwisata bagi lingkungan .....	II-4
2.1.4 Pariwisata di Yogyakarta .....	II-6
2.2 Hotel .....	II-9
2.2.1 Definisi hotel .....	II-9
2.2.2 Klasifikasi hotel .....	II-9
2.2.3 Hotel di Yogyakarta .....	II-10
2.3 Lingkungan Hidup .....	II-12
2.3.1 Definisi lingkungan hidup .....	II-12
2.3.2 Pencemaran lingkungan .....	II-13
2.3.3 Air .....	II-14
2.3.4 Lahan .....	II-15



2.3.5 Udara.....	II-16
2.3.6 Keadaan lingkungan di Yogyakarta.....	II-17
2.4 Sistem dan Model.....	II-20
2.4.1 Konsep sistem.....	II-20
2.4.2 Konsep model.....	II-21
2.5 Simulasi.....	II-21
2.5.1 Definisi simulasi.....	II-21
2.5.2 Klasifikasi simulasi.....	II-22
2.5.3 Langkah-langkah simulasi.....	II-23
2.6 Pemodelan Sistem Dinamis.....	II-24
2.6.1 Model simulasi dinamis.....	II-24
2.6.2 Langkah-langkah permodelan menggunakan sistem dinamis.....	II-27
2.6.3 Diagram dinamika sistem.....	II-31
2.6.4 Perilaku dan struktur dalam sistem dinamis.....	II-33
2.7 Uji Verifikasi, Validasi, dan Analisa Sensitivitas.....	II-34
2.7.1 Uji verifikasi.....	II-34
2.7.2 Uji validasi dan analisa sensitivitas.....	II-34

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Objek Penelitian.....	III-1
3.2 Pengumpulan Data.....	III-1
3.3 Kerangka Penelitian.....	III-2
3.4 Teknik Pemecahan Masalah.....	III-3
3.5 Analisis Hasil.....	III-5
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	III-5

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Karakteristik Sistem.....	IV-1
4.2 Pembuatan CLD ( <i>Causal Loop Diagram</i> ).....	IV-4
4.3 Pengumpulan Data.....	IV-5
4.4 Pembuatan SFD ( <i>Stock Flow Diagram</i> ).....	IV-10
4.4.1 Formulasi model.....	IV-12
4.4.2 Hasil simulasi.....	IV-18

4.4.3 Verifikasi model .....	IV-23
4.4.4 Validasi model .....	IV-23
4.4.5 Uji sensitivitas .....	IV-31
4.4.6 Verifikasi dan validasi model skenario .....	IV-39
4.5 Analisis Hasil .....	IV-55
4.5.1 Uji verifikasi dan uji validitas .....	IV-55
4.5.2 Hasil simulasi .....	IV-57
4.5.2.1 Ketersediaan air Kota Yogyakarta .....	IV-57
4.5.2.2 Kualitas udara Kota Yogyakarta .....	IV-58
4.5.2.3 Ketersediaan lahan Kota Yogyakarta .....	IV-59
4.5.3 Uji sensitivitas .....	IV-59
4.5.3.1 Skenario 1 .....	IV-59
4.5.3.2 Skenario 2 .....	IV-60
4.5.3.3 Skenario 3 .....	IV-60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-2

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## ABSTRAK

*Meningkatnya pariwisata di Kota Yogyakarta didukung dengan berkembangnya akomodasi wisata, salah satunya dalam bentuk pembangunan hotel. Pembangunan hotel saat ini dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Permasalahan lingkungan tersebut mencakup ketersediaan air bersih, lahan terbuka, dan kualitas udara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi keadaan lingkungan di Kota Yogyakarta terkait dengan pembangunan hotel.*

*Metode yang digunakan adalah dengan pendekatan sistem dinamis menggunakan software POWERSIM 9. Model akan dibuat dengan menggabungkan aspek pariwisata dan pembangunan hotel, ketersediaan air bersih, ketersediaan lahan terbuka, dan kualitas udara secara terintegrasi. Maka dari itu hubungan dan dampak yang diakibatkan dari pariwisata dan pembangunan hotel dapat dilihat secara menyeluruh.*

*Perilaku model hasil dari simulasi menunjukkan bahwa pembangunan hotel yang terus meningkat mengakibatkan Kota Yogyakarta akan mengalami penyusutan air bersih atau krisis air mulai pada tahun 2037 sampai tahun 2040, dengan volume air 2.850.244.562 m<sup>3</sup> kemudian menurun drastis sampai 239.746.056,2 m<sup>3</sup>, seiring dengan berkurangnya ketersediaan lahan terbuka yang akan habis pada tahun 2028. Pembangunan hotel yang tidak didukung dengan RTH yang cukup, akan mengakibatkan emisi AC yang dihasilkan wisatawan tidak dapat dikendalikan. Berdasarkan hasil simulasi RTH hotel sebesar 10% dari luas bangunan hotel belum bisa menetralkan emisi karbon dari AC hotel karena sampai pada tahun 2040 emisi karbon yang dihasilkan sebesar 9601,17 ton CO<sub>2</sub>.*

**Kata kunci:** *simulasi, pembangunan hotel, lingkungan, sistem dinamis, pariwisata.*

**JADWAL PENDADARAN SENIN, 11 DESEMBER 2017**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI - FTI**

No	Hari/Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1	Senin, 11 Des' 2017	Ruang Sidang TI	08.00 s/d 10.00	SHINTA PUSPITA 122130019 088888940446	Analisis Perbaikan Produksi Pada Departemen Weaving Dengan Menggunakan Metode Six Sigma	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. Ahmad Muhsin, ST, MEng	1. Ir. Nurhidrianti, MT, D Eng 2. Laila Nafisah, ST, MT
2			10.00 s/d 12.00	ANNISA BINTANG AYU INFANTERI 122130082 082-281-037-923	Implementasi Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Pemborosan (Waste) Pada Proses Produksi Wajan Super.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Sutrisno, S.Si, MT	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. M. Chaeron, ST, MT
3			12.00 s/d 14.00	DELLA INTAN SARIDEWI 122130092 0883-8330-0886	Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Knalpot Racing.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT	1. Puryani, ST, MT 2. Gunawan Madyono Puro
4			14.00 s/d 16.00	REDHA ANGGRAENI NILAMSARI 122130176 0878-4315-0882	Model Hubungan Pariwisata Dan Pembangunan Hotel Dengan Lingkungan Di Kota Yogyakarta.	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Yuli Dwi Astanti, ST, MT	1. Puryani, ST, MT 2. M. Shodik Abdul Khannan, ST, MT
5			16.00 s/d 18.00	DIVA VANESHA 122130036 0822-2636-0603	Pengendalian Persediaan Aksesoris Dengan Metode Gabungan P Dan Q	1. Dr. Sadi, ST, MT 2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Gunawan Madyono Puro, ST, MT
6			18.00 s/d 20.00	ADITYA TRI WAHYUDI 122130113 0838-3932-4771	Perancangan Alat Pencuci Piring Dengan Menggunakan Metode Nigel Cross	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Gunawan Madyono Puro, ST, MT	1. Ir. Dyah Rachmawati Lucitasari, MT 2. Intan Berliany, ST, MT

**NB :**

- Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/revisi lembar catatan/koreksian pengujian seminar TA / saat Sidang TA.
- Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menggunakan pakaian putih lengan panjang, berdas, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almanak, dan tidak diijinkan mengenakan pakaian jeans.
- Dosen penguji skripsi wajib menggunakan pakaian lengan panjang dan berdas (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan mengenakan pakaian jeans.
- Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Mengetahui,  
Dekan

Yogyakarta, Desember 2017  
Ketua Jurusan

Ir. Tukun Marnoto, M.T., Ph.D  
NIP. 19563105 198803 1 001

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1



### BERITA ACARA

Pada hari ini Senin tanggal Sebelas bulan Desember tahun Dua Ribu Tujuh Belas dari pukul Empat Belas Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendadaran Skripsi.

Nama : **REDHA ANGGRAENI NILAMSARI** No. Mhs : **122130176**  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **Model Hubungan Pariwisata Dan Pembangunan Hotel Dengan Lingkungan Di Kota Yogyakarta.**

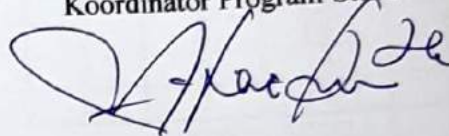
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : **(A) B+ / B / C+ / C \***)

Ketua Jurusan



**Dr. Sadi, ST., MT.**  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 11 Desember 2017  
Koordinator Program Studi



**Moch. Chaeron, ST., MT.**  
NIK. 2 7007 98 0195 1

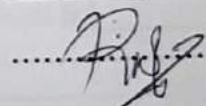
**Pemakalah**

**REDHA ANGGRAENI NILAMSARI**

**NIM**

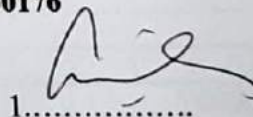
**122130176**

**Tanda Tangan**

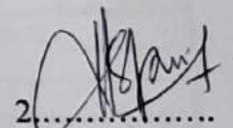
.....  


**Dosen Pembimbing**

1. Laila Nafisah, ST, MT

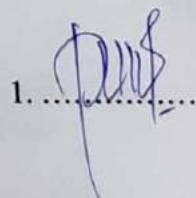
1. ....  


2. Yuli Dwi Astanti, ST, MT

2. ....  


**Dosen Penguji**

1. Puryani, ST, MT

1. ....  


2. M.Shodiq A.K., ST, MT

2. ....  


\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100;    B+ = 76-80;    B = 66-75 ;    C+ = 61-65;    C = 51-60

**MODEL HUBUNGAN ANTARA PARIWISATA DAN  
PEMBANGUNAN HOTEL DENGAN LINGKUNGAN  
DI KOTA YOGYAKARTA  
MENGUNAKAN PENDEKATAN SISTEM DINAMIS**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**



Disusun Oleh:

**Redha Anggraeni Nilamsari  
122130176**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2017**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**MODEL HUBUNGAN ANTARA PARIWISATA DAN  
PEMBANGUNAN HOTEL DENGAN LINGKUNGAN  
DI KOTA YOGYAKARTA  
MENGUNAKAN PENDEKATAN SISTEM DINAMIS**

Oleh :  
**REDHA ANGGRAENI NILAMSARI**  
122130176

Telah disetujui dan disahkan  
pada tanggal .....

**Dosen Pembimbing I**



Laila Nafisah, S.T., M.T.  
NIK 2 7105 96 0125 1

**Dosen Pembimbing II**



Yuli Dwi Astanti, S.T., M.T.  
NIK 2 8707 12 0415 1

Mengetahui,  
**Ketua Jurusan Teknik Industri**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta**



Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK 2 7103 98 0194 1



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
ABSTRAK .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pariwisata .....	II-1
2.1.1 Definisi pariwisata .....	II-1
2.1.2 Dampak pariwisata .....	II-2
2.1.3 Dampak pariwisata bagi lingkungan .....	II-4
2.1.4 Pariwisata di Yogyakarta .....	II-6
2.2 Hotel .....	II-9
2.2.1 Definisi hotel .....	II-9
2.2.2 Klasifikasi hotel .....	II-9
2.2.3 Hotel di Yogyakarta .....	II-10
2.3 Lingkungan Hidup .....	II-12
2.3.1 Definisi lingkungan hidup .....	II-12
2.3.2 Pencemaran lingkungan .....	II-13
2.3.3 Air .....	II-14
2.3.4 Lahan .....	II-15



2.3.5 Udara.....	II-16
2.3.6 Keadaan lingkungan di Yogyakarta.....	II-17
2.4 Sistem dan Model.....	II-20
2.4.1 Konsep sistem.....	II-20
2.4.2 Konsep model.....	II-21
2.5 Simulasi.....	II-21
2.5.1 Definisi simulasi.....	II-21
2.5.2 Klasifikasi simulasi.....	II-22
2.5.3 Langkah-langkah simulasi.....	II-23
2.6 Pemodelan Sistem Dinamis.....	II-24
2.6.1 Model simulasi dinamis.....	II-24
2.6.2 Langkah-langkah permodelan menggunakan sistem dinamis.....	II-27
2.6.3 Diagram dinamika sistem.....	II-31
2.6.4 Perilaku dan struktur dalam sistem dinamis.....	II-33
2.7 Uji Verifikasi, Validasi, dan Analisa Sensitivitas.....	II-34
2.7.1 Uji verifikasi.....	II-34
2.7.2 Uji validasi dan analisa sensitivitas.....	II-34

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Objek Penelitian.....	III-1
3.2 Pengumpulan Data.....	III-1
3.3 Kerangka Penelitian.....	III-2
3.4 Teknik Pemecahan Masalah.....	III-3
3.5 Analisis Hasil.....	III-5
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	III-5

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Karakteristik Sistem.....	IV-1
4.2 Pembuatan CLD ( <i>Causal Loop Diagram</i> ).....	IV-4
4.3 Pengumpulan Data.....	IV-5
4.4 Pembuatan SFD ( <i>Stock Flow Diagram</i> ).....	IV-10
4.4.1 Formulasi model.....	IV-12
4.4.2 Hasil simulasi.....	IV-18

4.4.3 Verifikasi model .....	IV-23
4.4.4 Validasi model .....	IV-23
4.4.5 Uji sensitivitas .....	IV-31
4.4.6 Verifikasi dan validasi model skenario .....	IV-39
4.5 Analisis Hasil .....	IV-55
4.5.1 Uji verifikasi dan uji validitas .....	IV-55
4.5.2 Hasil simulasi .....	IV-57
4.5.2.1 Ketersediaan air Kota Yogyakarta .....	IV-57
4.5.2.2 Kualitas udara Kota Yogyakarta .....	IV-58
4.5.2.3 Ketersediaan lahan Kota Yogyakarta .....	IV-59
4.5.3 Uji sensitivitas .....	IV-59
4.5.3.1 Skenario 1 .....	IV-59
4.5.3.2 Skenario 2 .....	IV-60
4.5.3.3 Skenario 3 .....	IV-60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-2

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN



## ABSTRAK

*Meningkatnya pariwisata di Kota Yogyakarta didukung dengan berkembangnya akomodasi wisata, salah satunya dalam bentuk pembangunan hotel. Pembangunan hotel saat ini dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Permasalahan lingkungan tersebut mencakup ketersediaan air bersih, lahan terbuka, dan kualitas udara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi keadaan lingkungan di Kota Yogyakarta terkait dengan pembangunan hotel.*

*Metode yang digunakan adalah dengan pendekatan sistem dinamis menggunakan software POWERSIM 9. Model akan dibuat dengan menggabungkan aspek pariwisata dan pembangunan hotel, ketersediaan air bersih, ketersediaan lahan terbuka, dan kualitas udara secara terintegrasi. Maka dari itu hubungan dan dampak yang diakibatkan dari pariwisata dan pembangunan hotel dapat dilihat secara menyeluruh.*

*Perilaku model hasil dari simulasi menunjukkan bahwa pembangunan hotel yang terus meningkat mengakibatkan Kota Yogyakarta akan mengalami penyusutan air bersih atau krisis air mulai pada tahun 2037 sampai tahun 2040, dengan volume air 2.850.244.562 m<sup>3</sup> kemudian menurun drastis sampai 239.746.056,2 m<sup>3</sup>, seiring dengan berkurangnya ketersediaan lahan terbuka yang akan habis pada tahun 2028. Pembangunan hotel yang tidak didukung dengan RTH yang cukup, akan mengakibatkan emisi AC yang dihasilkan wisatawan tidak dapat dikendalikan. Berdasarkan hasil simulasi RTH hotel sebesar 10% dari luas bangunan hotel belum bisa menetralkan emisi karbon dari AC hotel karena sampai pada tahun 2040 emisi karbon yang dihasilkan sebesar 9601,17 ton CO<sub>2</sub>.*

**Kata kunci:** *simulasi, pembangunan hotel, lingkungan, sistem dinamis, pariwisata.*



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI

Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281, Telp./Fax (0274) 485786  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283 Telp/Fax (0274) 486889

Nomor : 13 /UN62.12.2/TA/2017

Yogyakarta, 3 Februari 2017

Perihal : **Penugasan sebagai Dosen  
Pembimbing Tugas Akhir**

Yth.

**Ibu Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**Bapak M. Shodiq Abdul Khannan, S.T., M.T.**  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Industri FTI  
UPN "Veteran" Yogyakarta  
di  
Yogyakarta

Sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri, dimohon Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Bersama ini, kami kirimkan nama mahasiswa bimbingan Bapak/Ibu sebagai berikut:

Nama : Satrio Mulyo Nugroho  
No. Mhs. : 122130233  
IPK : 3,35

Demikian atas perhatian yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 271039801941



JADWAL PENDADARAN 16 OKTOBER 2018  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI - FTI

No	Hari/Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Pengaji
1			10.30 s/d 12.30	SATRIO MULYO NUGROHO 122130233 085345828016	Analisis Distribusi BBM Mengorganisasikan Vehicle Routing Problem Dengan Mempertimbangkan Heterogeneous Fleet, Split Delivery, Multiple Product, Multiple Trip Dan Time Windows	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. M. Shodiq, Abdul K., S.T., M.T.	1. If Nur Indrianti, M.T., D.Eng., IPM 2. Satriano, S.Si., M.T.
2	SELASA, 16 OKTOBER 2018	Ruang Sulang TI	12.30 s/d 14.30	DWIANTO WAHYU NUGROHO 122140149 08121599671	Usulan Perbaikan Sistem Kerja Pada Proses Pengemasan Kulit Air Kacang Hijau Menggunakan Macroergonomic Analysis And Design (MEAD) Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja	1. If. Dyah Rachmawati, M.T. 2. Sutrisna, S.Si., M.T.	1. Gunawan Mulyono P. S.T., M.T. 2. Alheraul Muhaimin, S.T., M.T.
3			14.30 s/d 16.30	HERA RIANTI 122130215 08526176242	Analisis Perbandingan Flow Shop Pada Sistem Produksi Make To Order Dengan Pendekatan Theory Of Constraints	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. Eko Nurubiyantoro, S.T., M.T.	1. Purwati, S.T., M.T. 2. Yuli Dwi Astuti, S.T., M.T.

NB:

1. Jadwal pendadaran sudah disampaikan dengan jadwal reguler kegiatan Dosen Pengaji.
2. Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyambatkan/membawa lembar catatan/berita pengaji seminar TA.1 saat sidang TA.
3. Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kehadiran dosen pembimbingnya.
4. Mahasiswa peserta pendadaran wajib menggunakan pakaian putih lengan panjang, berdas, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), tidak menggunakan pakaian jeans dan tidak diizinkan menggunakan pakaian jeans.
5. Dosen pengaji skripsi wajib menggunakan pakaian lengan panjang dan berdas (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan menggunakan pakaian jeans.
6. Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikoordinasikan dengan koordinator sidang TA.

Yogyakarta, 12 Oktober 2018  
Kartika Nurwan

Dr. Saiful, S.T., M.T.  
NIK. 2710308010941

## BERITA ACARA

Pada hari ini Selasa tanggal Enam Belas bulan Oktober tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Sepuluh Tiga Puluh Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendadaran Tugas Akhir II.

Nama : **SATRIO MULYO NUGROHO** No. Mhs : 122130233  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **Analisis Distribusi BBM Menggunakan Vehicle Routing Problem Dengan Mempertimbangkan Heterogeneous Fleet, Split Delivery, Multiple Product, Multiple Trip Dan Time Windows**

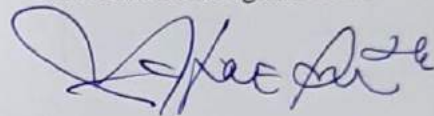
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : **(A)** / B+ / B / C+ / C \*)

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 16 Oktober 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1

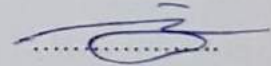
### Pemakalah

SATRIO MULYO NUGROHO

### NIM

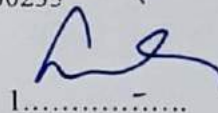
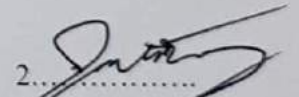
122130233

### Tanda Tangan



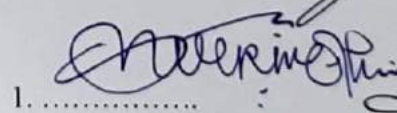
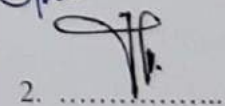
### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT
2. M.Shodiq A.K., ST, MT

  
1. ....  
2. ....

### Dosen Penguji

1. Ir. Nur Indrianti, MT, D.Eng, IPM
2. Sutrisno, S.Si, MT

  
1. ....  
2. ....

\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100;    B+ = 76-80;    B = 66-75;    C+ = 61-65;    C = 51-60



NO. TUGAS AKHIR  
122 04 62/1741/2018

**ANALISIS DISTRIBUSI BBM  
MENGUNAKAN *VEHICLE ROUTING PROBLEM*  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN  
*HETEREGENEOUS FLEET, SPLIT DELIVERY,*  
*MULTIPLE PRODUCT, MULTIPLE TRIP, DAN*  
*TIME WINDOWS***

(studi kasus PT Pertamina Depot Rewulu Yogyakarta)

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun oleh:  
**Satrio Mulyo Nugroho**  
122130233

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS DISTRIBUSI BBM MENGGUNAKAN  
VEHICLE ROUTING PROBLEM DENGAN MEMPERTIMBANGKAN  
HETEREGENEOUS FLEET, SPLIT DELIVERY, MULTIPLE PRODUCT,  
MULTIPLE TRIP, DAN TIME WINDOWS**

**(Studi Kasus di PT PERTAMINA Depot Rewulu Yogyakarta)**

Oleh:

**Satrio Mulyo Nugroho**

**122130233**

Telah disetujui dan disahkan

Pada tanggal: .....

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
**Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**NIK. 2 7105 96 0125 1**

  
**M. Shodiq Abdul Khannan, S.T., M.T.**  
**NIP. 19821010 200501 1 003**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Industri**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta**

  
**Dr. Sadi, S.T., M.T.**  
**NIK. 2 7130 8 0194 1**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
ABSTRAK .....	xi
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Masalah .....	I-3
1.4 Asumsi Masalah .....	I-3
1.5 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.6 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II</b>	<b>LANDASAN TEORI</b>
2.1 Distribusi .....	II-1
2.1.1 Pengertian distribusi .....	II-1
2.1.2 Strategi distribusi .....	II-1
2.2 Transportasi .....	II-4
2.3 Penjadwalan dan Penentuan Rute .....	II-5
2.4 <i>Vehicle Routing Problem</i> .....	II-7
2.5 <i>Heterogeneous Fleet Vehicle Routing Problem Split Delivery Multiple Product Multiple Trip dan Windows (HFVRPSDMPMTTW)</i> .....	II-9
2.6 <i>Sequential insertion</i> .....	II-18

**BAB III      METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Objek dan Lokasi Penelitian .....	III-1
3.2 Pengumpulan Data .....	III-1
3.3 Kerangka Penelitian .....	III-2
3.4 Teknik Pengolahan Data .....	III-3
3.5 Analisis Hasil .....	III-6
3.6 Kesimpulan dan Saran .....	III-7

**BAB IV      METODOLOGI PENELITIAN**

4.1 Pengumpulan Data .....	IV-1
4.1.1 Data permintaan .....	IV-1
4.1.2 Data manuver kendaraan .....	IV-2
4.1.3 Data biaya .....	IV-2
4.1.4 Data jarak tempuh kendaraan .....	IV-3
4.1.5 Data waktu .....	IV-3
4.1.6 Data kecepatan .....	IV-3
4.2 Pengolahan Data .....	IV-4
4.3 Analisis Hasil .....	IV-80

**BAB V      METODOLOGI PENELITIAN**

5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-2

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## ABSTRAK

*PT Pertamina Yogyakarta bertanggungjawab untuk memenuhi kebutuhan BBM, khususnya wilayah Yogyakarta. Distribusi dilakukan dengan menggunakan tiga jenis kendaraan yaitu kendaraan berkapasitas 32 kl, 24 kl dan 16 kl. Dalam menentukan rute distribusi, operator memilih SPBU berdasarkan order pertama dan jenis kendaraan yang ditentukan berdasarkan kemampuan kendaraan melakukan manuver di SPBU tersebut. Penentuan rute belum mempertimbangkan waktu yang mempengaruhi distribusi seperti rata-rata kecepatan, waktu loading, waktu discharging serta adanya batasan waktu penyelesaian tur. Sehingga saat permintaan tinggi distribusi BBM mengalami keterlambatan sebanyak 3 SPBU dari 29 SPBU pada cluster I.*

*Penelitian ini menganalisis distribusi BBM pada 17 Mei 2018 pada cluster 1 untuk produk Premium dan Bio-Solar. Dalam menentukan rute distribusi dan waktu distribusi menggunakan metode VRP dengan mempertimbangkan Heterogeneous Fleet, Split Delivery, Multiple Product, Multiple Trip dan Time Windows. Perhitungan dilakukan dengan cara sequential insertion dimana pelanggan terpilih berdasarkan CT terkecil.*

*Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa setelah dilakukan pengolahan didapatkan bahwa pelanggan yang terlambat berkurang menjadi 1 dari 3 pelanggan yang terlambat. Total jarak tempuh berkurang menjadi 693,3 km dari 701,5 km. Total waktu penyelesaian tur berkurang menjadi 71,819 jam dari 81,819 jam. Serta biaya distribusi bertambah menjadi Rp 20.754.119.875,00 dari Rp 18.511.210.625.00.*

**Kata Kunci:** *Distribusi, VRP, Sequential insertion, PT Pertamina, BBM, Premium, Bio-Solar, heterogeneous fleet, split delivery, multiple product, multiple trip, time windows*

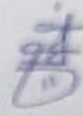
JADWAL PENDADARAN 16 OKTOBER 2018  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI - FTI

No	Hari/Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Pengaji
1			10.30 s/d 12.30	SATRIO MULYO NUGROHO 122130233 085345828016	Analisis Distribusi BBM Mengembangkan Vehicle Routing Problem Dengan Mempertimbangkan Heterogeneous Fleet, Split Delivery, Multiple Product, Multiple Trip Dan Time Windows	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. M. Shodiq, Abdul K., S.T., M.T.	1. If Nur Indrianti, M.T., D. Eng., IPM 2. Satriano, S. Si., M.T.
2	SELASA, 16 OKTOBER 2018	Ruang Sulang TI	12.30 s/d 14.30	DWIANTO WAHYU NUGROHO 122140149 08121599671	Usulan Perbaikan Sistem Kerja Pada Proses Pengemasan Kulit Air Kacang Hijau Menggunakan Macroergonomic Analysis And Design (MEAD) Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja	1. If. Dyah Rachimawati, M.T. 2. Sutrisna, S. Si., M.T.	1. Gunawan Satriano P. S.T., M.T. 2. Alheraul Muhaimin, S.T., M.T.
3			14.30 s/d 16.30	HERA RIANTI 122130215 08526176242	Analisis Perbandingan Flow Shop Pada Sistem Produksi Make To Order Dengan Pendekatan Theory Of Constraints	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. Eko Nurubiyantoro, S.T., M.T.	1. Purwati, S.T., M.T. 2. Yuli Dwi Astuti, S.T., M.T.

NB:

1. Jadwal pendadaran sudah disampaikan dengan jadwal reguler kegiatan Dosen Pengaji.
2. Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyambatkan/membawa lembar catatan/berita pengaji seminar TA.1 saat sidang TA.
3. Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kehadiran dosen pembimbingnya.
4. Mahasiswa peserta pendadaran wajib menggunakan pakaian putih lengan panjang, berdas, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), tidak menggunakan pakaian jeans dan tidak diizinkan menggunakan pakaian jeans.
5. Dosen pengaji skripsi wajib menggunakan pakaian lengan panjang dan berdas (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan menggunakan pakaian jeans.
6. Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikoordinasikan dengan koordinator sidang TA.

Yogyakarta, 12 Oktober 2018  
Kartika Nurwan



Dr. Saiful, S.T., M.T.  
NIK. 2.7103.01.0194.1





## BERITA ACARA

Pada hari ini Selasa tanggal Enam Belas bulan Oktober tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Sepuluh Tiga Puluh Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendadaran Tugas Akhir II.

Nama : **SATRIO MULYO NUGROHO** No. Mhs : 122130233  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **Analisis Distribusi BBM Menggunakan Vehicle Routing Problem Dengan Mempertimbangkan Heterogeneous Fleet, Split Delivery, Multiple Product, Multiple Trip Dan Time Windows**

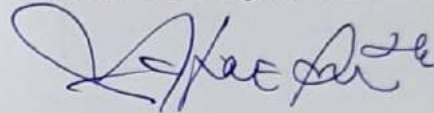
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : **(A)** / B+ / B / C+ / C \*)

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 16 Oktober 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1

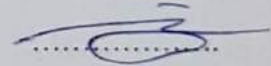
### Pemakalah

SATRIO MULYO NUGROHO

### NIM

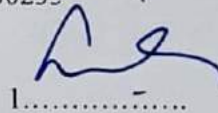
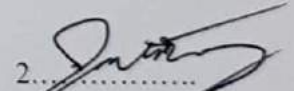
122130233

### Tanda Tangan



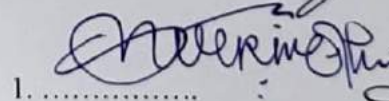
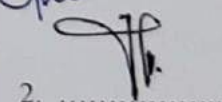
### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT
2. M.Shodiq A.K., ST, MT

  
1. ....  
2. ....

### Dosen Penguji

1. Ir. Nur Indrianti, MT, D.Eng, IPM
2. Sutrisno, S.Si, MT

  
1. ....  
2. ....

\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100; B+ = 76-80; B = 66-75; C+ = 61-65; C = 51-60

NO. TUGAS AKHIR  
122 04 62/1741/2018

**ANALISIS DISTRIBUSI BBM  
MENGUNAKAN *VEHICLE ROUTING PROBLEM*  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN  
*HETEREGENEOUS FLEET, SPLIT DELIVERY,*  
*MULTIPLE PRODUCT, MULTIPLE TRIP, DAN*  
*TIME WINDOWS***

(studi kasus PT Pertamina Depot Rewulu Yogyakarta)

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun oleh:  
**Satrio Mulyo Nugroho**  
122130233

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS DISTRIBUSI BBM MENGGUNAKAN  
VEHICLE ROUTING PROBLEM DENGAN MEMPERTIMBANGKAN  
HETEREGENEOUS FLEET, SPLIT DELIVERY, MULTIPLE PRODUCT,  
MULTIPLE TRIP, DAN TIME WINDOWS**

**(Studi Kasus di PT PERTAMINA Depot Rewulu Yogyakarta)**

Oleh:

**Satrio Mulyo Nugroho**

**122130233**

Telah disetujui dan disahkan

Pada tanggal: .....

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
**Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**NIK. 2 7105 96 0125 1**

  
**M. Shodiq Abdul Khannan, S.T., M.T.**  
**NIP. 19821010 200501 1 003**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Industri**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta**

  
**Dr. Sadi, S.T., M.T.**  
**NIK. 2 7130 8 0194 1**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
ABSTRAK .....	xi
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Masalah .....	I-3
1.4 Asumsi Masalah .....	I-3
1.5 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.6 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II</b>	<b>LANDASAN TEORI</b>
2.1 Distribusi .....	II-1
2.1.1 Pengertian distribusi .....	II-1
2.1.2 Strategi distribusi .....	II-1
2.2 Transportasi .....	II-4
2.3 Penjadwalan dan Penentuan Rute .....	II-5
2.4 <i>Vehicle Routing Problem</i> .....	II-7
2.5 <i>Heterogeneous Fleet Vehicle Routing Problem Split Delivery Multiple Product Multiple Trip dan Windows (HFVRPSDMPMTTW)</i> .....	II-9
2.6 <i>Sequential insertion</i> .....	II-18



**BAB III      METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Objek dan Lokasi Penelitian .....	III-1
3.2 Pengumpulan Data .....	III-1
3.3 Kerangka Penelitian .....	III-2
3.4 Teknik Pengolahan Data .....	III-3
3.5 Analisis Hasil .....	III-6
3.6 Kesimpulan dan Saran .....	III-7

**BAB IV      METODOLOGI PENELITIAN**

4.1 Pengumpulan Data .....	IV-1
4.1.1 Data permintaan .....	IV-1
4.1.2 Data manuver kendaraan .....	IV-2
4.1.3 Data biaya .....	IV-2
4.1.4 Data jarak tempuh kendaraan .....	IV-3
4.1.5 Data waktu .....	IV-3
4.1.6 Data kecepatan .....	IV-3
4.2 Pengolahan Data .....	IV-4
4.3 Analisis Hasil .....	IV-80

**BAB V      METODOLOGI PENELITIAN**

5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-2

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## ABSTRAK

*PT Pertamina Yogyakarta bertanggungjawab untuk memenuhi kebutuhan BBM, khususnya wilayah Yogyakarta. Distribusi dilakukan dengan menggunakan tiga jenis kendaraan yaitu kendaraan berkapasitas 32 kl, 24 kl dan 16 kl. Dalam menentukan rute distribusi, operator memilih SPBU berdasarkan order pertama dan jenis kendaraan yang ditentukan berdasarkan kemampuan kendaraan melakukan manuver di SPBU tersebut. Penentuan rute belum mempertimbangkan waktu yang mempengaruhi distribusi seperti rata-rata kecepatan, waktu loading, waktu discharging serta adanya batasan waktu penyelesaian tur. Sehingga saat permintaan tinggi distribusi BBM mengalami keterlambatan sebanyak 3 SPBU dari 29 SPBU pada cluster I.*

*Penelitian ini menganalisis distribusi BBM pada 17 Mei 2018 pada cluster 1 untuk produk Premium dan Bio-Solar. Dalam menentukan rute distribusi dan waktu distribusi menggunakan metode VRP dengan mempertimbangkan Heterogeneous Fleet, Split Delivery, Multiple Product, Multiple Trip dan Time Windows. Perhitungan dilakukan dengan cara sequential insertion dimana pelanggan terpilih berdasarkan CT terkecil.*

*Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa setelah dilakukan pengolahan didapatkan bahwa pelanggan yang terlambat berkurang menjadi 1 dari 3 pelanggan yang terlambat. Total jarak tempuh berkurang menjadi 693,3 km dari 701,5 km. Total waktu penyelesaian tur berkurang menjadi 71,819 jam dari 81,819 jam. Serta biaya distribusi bertambah menjadi Rp 20.754.119.875,00 dari Rp 18.511.210.625.00.*

**Kata Kunci:** *Distribusi, VRP, Sequential insertion, PT Pertamina, BBM, Premium, Bio-Solar, heterogeneous fleet, split delivery, multiple product, multiple trip, time windows*





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI

Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281, Telp./Fax (0274) 485786  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283 Telp/Fax (0274) 486889

Nomor : 04 /UN62.12.2/TA/2017

Yogyakarta, 6 Januari 2017

Perihal : **Penugasan sebagai Dosen  
Pembimbing Tugas Akhir**

Yth.

**Ibu Laila Nafisah, S.T., M.T.**

**Yuli Dwi Astanti, S.T., M.T.**

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Program Studi Teknik Industri FTI

UPN "Veteran" Yogyakarta

di

Yogyakarta

Sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri, dimohon Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Bersama ini, kami kirimkan nama mahasiswa bimbingan Bapak/Ibu sebagai berikut:

Nama : Muhamad Yoga Pratama

No. Mhs. : 122130186

IPK : 3,26

Demikian atas perhatian yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.

NIK. 271039801941

**JADWAL PENDADARAN 29 JUNI 2018**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI – FTI**

No	Hari Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1	JUM'AT, 29 JUNI 2018	R.Sidang TI	08.00 s/d 10.00	<b>MAULANA ALDY KURNIAWAN</b> 122130039 0896 10000 732	Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Memperhatikan Kapasitas Gudang Untuk Meminimasi Biaya	1. Puryani, S.T., M.T. 2. Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. Gunawan Madyono Putro, S.T., M.T.
2			10.00 s/d 12.00	<b>ALIF MUHAMAD ANZAR</b> 122130099 087781488201	Penjadwalan Flowshop Untuk Meminimasi Total Biaya Pinalti Dengan Mempertimbangkan Kedatangan Order	1. Puryani, S.T., M.T. 2. Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. M. Shodiq Abdul K., S.T., M.T.
3			13.00 s/d 15.00	<b>MUHAMAD YOGA PRATAMA</b> 122130186 085769605191	Model Penentuan Harga Dengan Mempertimbangkan Diskon Dalam Dual Channel Supply Chain Pricing Model With Discount Consideration In Dual Channel Supply Chain	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. Yuli Dwi Astanti, S.T., M.T	1. Puryani, S.T., M.T. 2. Moch. Chaeron, S.T., M.T.

**NB :**

- Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/membawa lembar catatan/koreksian penguji seminar TA.1 saat Sidang TA.
- Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib mengenakan pakaian putih lengan panjang, berdasi, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almamater, dan tidak diijinkan mengenakan pakaian *jeans*.
- Dosen penguji skripsi wajib mengenakan pakaian lengan panjang dan berdasi (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan mengenakan pakaian *jeans*.
- Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikoordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Mengetahui,  
Dekan

Ir. Tjukup Mamoto, M.T., Ph.D  
NIP. 19563105 198803 1 001

Yogyakarta, Juni 2018  
Ketua Jurusan



Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1



## BERITA ACARA

Pada hari ini Jum'at tanggal Dua Puluh Sembilan bulan Juni tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Tiga Belas Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan *Ujian Pendadaran Tugas Akhir II*.

Nama : **MUHAMAD YOGA PRATAMA** No. Mhs : 122130186  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **MODEL PENENTUAN HARGA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN DISKON DALAM DUAL CHANNEL SUPPLY CHAIN PRICING MODEL WITH DISCOUNT CONSIDERATION IN DUAL CHANNEL SUPPLY CHAIN**

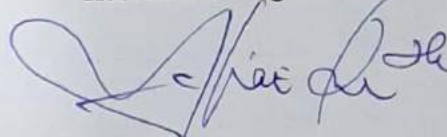
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : A (B+) B/C+/C \*)

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 29 Juni 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1


### Pemakalah

MUHAMAD YOGA PRATAMA

### NIM


122130186

### Tanda Tangan

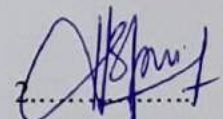
  
.....

### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT

1. ....  


2. Yuli Dwi Astanti, ST, MT

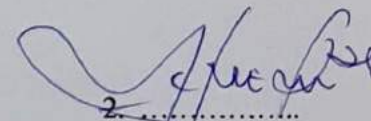
2. ....  


### Dosen Penguji

1. Puryani, ST, MT

1. ....  


2. M.Chaeron, ST, MT

2. ....  


\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100; B+ = 76-80; B = 66-75; C+ = 61-65; C = 51-60

**MODEL PENENTUAN HARGA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN  
DISKON DALAM *DUAL CHANNEL SUPPLY CHAIN*  
(Studi Kasus di PT Mandiri Jogja Internasional, Yogyakarta)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri (S.T.)**



**Disusun oleh:  
Muhamad Yoga Pratama  
122130186**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**MODEL PENENTUAN HARGA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN  
DISKON DALAM *DUAL CHANNEL SUPPLY CHAIN*  
(Studi Kasus di PT Mandiri Jogja Internasional, Yogyakarta)**

Oleh:  
**Muhamad Yoga Pratama**  
122130186

Telah disetujui dan disahkan  
Pada Tanggal : 25 JULI 2018

**Dosen Pembimbing I**



**Laila Nafisah S.T., M.T.**  
NIK 2 7105 96 0125 1

**Dosen Pembimbing II**



**Yuli Dwi Astanti S.T., M.T.**  
NIK 2 8707 12 0415 1

**MENGETAHUI,  
KETUA JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**



**Dr. Sadi, S.T., M.T.**  
NIK 2 7103 98 0194 1

## DAFTAR ISI

	<b>Hal.</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
ABSTRAK.....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-4
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi.....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-5
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Dual Channel Supply Chain</i> .....	II-1
2.2 Strategi Promosi Penjualan .....	II-3
2.3 Strategi Penentuan Harga .....	II-5
2.4 Sasaran Penetapan Harga Jual .....	II-5
2.5 <i>Penyusunan Kuesioner</i> .....	II-7
2.5.1 Format kuesioner .....	II-7
2.5.2 Jenis pertanyaan dalam kuesioner.....	II-8
2.6 Elastisitas Permintaan Terhadap Harga .....	II-9
2.7 <i>Optimasi</i> .....	II-10
2.8 <i>Quadratic Programming</i> .....	II-11
2.9 Model Acuan .....	II-13



### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Objek Penelitian.....	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-1
	3.2.1 Data yang diperlukan.....	III-1
	3.2.2 Teknik pengumpulan data.....	III-3
3.3	Kerangka Penelitian.....	III-3
3.4	Metode Pengembangan Model.....	III-5

### **BAB IV PENGEMBANGAN MODEL DAN VALIDASI**

4.1	Karakteristik Sistem.....	IV-1
4.2	Notasi yang Digunakan.....	IV-2
4.3	Formulasi Model.....	IV-3
4.4	Pengumpulan dan Pengolahan Data Parameter.....	IV-13
4.5	Verifikasi Model.....	IV-20
	4.5.1 Verifikasi model fungsi <i>profit</i> harga optimal.....	IV-20
	4.5.2 Verifikasi model fungsi <i>profit</i> diskon optimal pada <i>online channel</i> .....	IV-23
4.6	Validasi Model.....	IV-25
	4.6.1 Validasi harga terhadap <i>demand</i> .....	IV-25
	4.6.2 Validasi harga <i>warehouse</i> terhadap <i>profit</i> .....	IV-27
4.7	Percobaan Numerik.....	IV-28
	4.7.1 Percobaan numerik optimasi harga $P_o$ dan $P_s$ .....	IV-28
	4.7.2 Analisis perbandingan eksisting dan hasil.....	IV-29
	4.7.3 Percobaan numerik optimasi nilai diskon pada <i>online channel</i> .....	IV-29
	4.7.4 Percobaan numerik nilai diskon pada <i>online</i> dan <i>offline channel</i> .....	IV-31
	4.7.5 Analisis perbandingan nilai diskon pada kedua <i>channel</i> .....	IV-32
	4.7.6 Analisis perbandingan eksisting, hasil optimasi harga dan optimasi dengan mempertimbangkan diskon.....	IV-34
4.8	Analisis Sensitivitas.....	IV-35
	4.8.1 Analisis sensitivitas untuk parameter $\rho$ .....	IV-35
	4.8.2 Analisis sensitivitas untuk parameter $\beta$ .....	IV-36

4.8.3 Analisis sensitivitas untuk parameter  $d_s^{max}$  ..... IV-37

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan..... V-1  
5.2 Saran..... V-3

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## ABSTRAK

Kontribusi bisnis industri digital di Indonesia mengalami pertumbuhan dan masih menjanjikan untuk terus meningkat setiap tahunnya. PT Mandiri Jogja Internasional merupakan salah satu industri yang bergerak dibidang pembuatan kerajinan tangan berbahan dasar kulit sapi yang salah satu produknya berupa sepatu. Dalam penjualan produknya perusahaan memasarkan produknya melalui fasilitas online channel dan konvensional (offline channel), sistem penjualan seperti ini disebut dengan sistem Dual Channel Supply Chain (DCSC). Penambahan fasilitas online channel dalam memasarkan produknya memberikan kemudahan dalam memenuhi permintaan. Dalam penerapan sistem DCSC hal yang sering menjadi kendala yaitu strategi penetapan harga jual antar channel penjualan. Hal tersebut membuat salah satu channel mengalami kesulitan dalam memasarkan produknya dan terjadi perbedaan permintaan. Oleh karna itu, diperlukan strategi pada penentuan harga jual antar channel agar dapat meningkatkan penjualan, salah satunya dengan mempertimbangkan diskon.

Penelitian ini membahas tentang strategi penentuan harga jual antar channel dengan mempertimbangkan diskon. Tidak adanya kegiatan inspeksi dalam membeli produk melalui online channel menimbulkan niali penerimaan konsumen terhadap online channel. Permasalahan tersebut menyebabkan permintaan pada dua fasilitas penjualan belum dapat memaksimalkan profit. Maka dari itu, perlu dilakukan penentuan harga dengan memperhatikan faktor rasio penerimaan pelanggan terhadap online channel.

Penyelesaian masalah dengan melakukan dua kali proses optimasi model matematis yang telah dikembangkan mengenai model permintaan pada kedua channel penjualan, dan model penentuan nilai diskon optimal online channel. Dalam proses optimasi diaplikasikan metode quadratic programming dan skema Bertrand dalam penetapan harganya. Dari hasil penelitian didapat bahwa proses optimasi mampu memberikan performansi profit serta jumlah permintaan yang optimal. Selain itu juga, diperoleh nilai diskon optimal yang dapat memberikan profit optimal pada online channel. Kemudian dilakukan percobaan numerik untuk memperoleh nilai diskon optimal pada kedua channel. Nilai diskon optimal yang diperoleh dapat menjadi implikasi bagi perusahaan terkait orientasi yang ingin dicapai oleh perusahaan dan sudut pandang perusahaan tentang besaran profit yang akan dicapai.

**Kata Kunci:** *Dual Channel Supply Chain, Quadratic Programming, Bertrand, Diskon, Optimasi, Pricing, Inspeksi*

**JADWAL PENDADARAN 29 JUNI 2018**  
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI - FTI**

No	Hari Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1	JUM'AT, 29 JUNI 2018	R.Sidang TI	08.00 s/d 10.00	<b>MAULANA ALDY KURNIAWAN</b> 122130039 0896.10000.732	Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Memperhatikan Kapasitas Gudang Untuk Meminimasi Biaya	1. Puryani, S.T., M.T. 2. Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. Gunawan Madyono Putro, S.T., M.T.
2				<b>ALIF MUHAMAD ANZAR</b> 122130099 087781488201	Penjadwalan Flowshop Untuk Meminimasi Total Biaya Pinalti Dengan Mempertimbangkan Kedatangan Order	1. Puryani, S.T., M.T. 2. Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. M. Shodiq Abdul K., S.T., M.T.
3			13.00 s/d 15.00	<b>MUHAMAD YOGA PRATAMA</b> 122130186 085769605191	Model Penentuan Harga Dengan Mempertimbangkan Diskon Dalam Dual Channel Supply Chain Pricing Model With Discount Consideration In Dual Channel Supply Chain	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. Yuli Dwi Astanti, S.T., M.T	1. Puryani, S.T., M.T. 2. Moch Chaeron, S.T., M.T.

**NB :**

- Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/membawa lembar catatan/koreksian pengujian seminar TA.1 saat Sidang TA.
- Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib mengenakan pakaian putih lengan panjang, berdasar, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almamater, dan tidak diijinkan mengenakan pakaian jeans.
- Dosen pengujian skripsi wajib mengenakan pakaian lengan panjang dan berdasar (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan mengenakan pakaian jeans.
- Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikoordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Mengetahui,  
Dekan

Yogyakarta, Juni 2018  
Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Ir. Tiukup Mamoto, M.T., Ph.D  
NIP. 19563105 198803 1 001



## BERITA ACARA

Pada hari ini Jum'at tanggal Dua Puluh Sembilan bulan Juni tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Tiga Belas Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendadaran Tugas Akhir II.

Nama : **MUHAMAD YOGA PRATAMA** No. Mhs : 122130186  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **MODEL PENENTUAN HARGA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN DISKON DALAM DUAL CHANNEL SUPPLY CHAIN PRICING MODEL WITH DISCOUNT CONSIDERATION IN DUAL CHANNEL SUPPLY CHAIN**

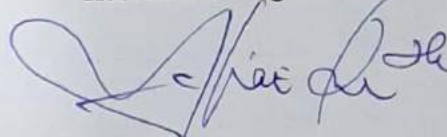
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : A (B+) B/C+/C \*)

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 29 Juni 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1


### Pemakalah

MUHAMAD YOGA PRATAMA

### NIM


122130186

### Tanda Tangan

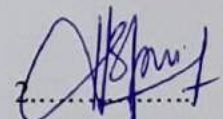
  
.....

### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT

1. ....  


2. Yuli Dwi Astanti, ST, MT

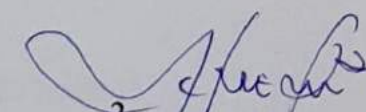
2. ....  


### Dosen Penguji

1. Puryani, ST, MT

1. ....  


2. M.Chaeron, ST, MT

2. ....  


\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100; B+ = 76-80; B = 66-75; C+ = 61-65; C = 51-60

**MODEL PENENTUAN HARGA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN  
DISKON DALAM *DUAL CHANNEL SUPPLY CHAIN*  
(Studi Kasus di PT Mandiri Jogja Internasional, Yogyakarta)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri (S.T.)**



**Disusun oleh:  
Muhamad Yoga Pratama  
122130186**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**MODEL PENENTUAN HARGA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN  
DISKON DALAM *DUAL CHANNEL SUPPLY CHAIN*  
(Studi Kasus di PT Mandiri Jogja Internasional, Yogyakarta)**

Oleh:  
**Muhamad Yoga Pratama**  
122130186

Telah disetujui dan disahkan  
Pada Tanggal : 25 JULI 2018

**Dosen Pembimbing I**



**Laila Nafisah S.T., M.T.**  
NIK 2 7105 96 0125 1

**Dosen Pembimbing II**



**Yuli Dwi Astanti S.T., M.T.**  
NIK 2 8707 12 0415 1

**MENGETAHUI,  
KETUA JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA**



**Dr. Sadi, S.T., M.T.**  
NIK 2 7103 98 0194 1

## DAFTAR ISI

	<b>Hal.</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
ABSTRAK.....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-4
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi.....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-5
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Dual Channel Supply Chain</i> .....	II-1
2.2 Strategi Promosi Penjualan .....	II-3
2.3 Strategi Penentuan Harga .....	II-5
2.4 Sasaran Penetapan Harga Jual .....	II-5
2.5 <i>Penyusunan Kuesioner</i> .....	II-7
2.5.1 Format kuesioner .....	II-7
2.5.2 Jenis pertanyaan dalam kuesioner.....	II-8
2.6 Elastisitas Permintaan Terhadap Harga .....	II-9
2.7 <i>Optimasi</i> .....	II-10
2.8 <i>Quadratic Programming</i> .....	II-11
2.9 Model Acuan .....	II-13



### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Objek Penelitian.....	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-1
	3.2.1 Data yang diperlukan.....	III-1
	3.2.2 Teknik pengumpulan data.....	III-3
3.3	Kerangka Penelitian.....	III-3
3.4	Metode Pengembangan Model.....	III-5

### **BAB IV PENGEMBANGAN MODEL DAN VALIDASI**

4.1	Karakteristik Sistem.....	IV-1
4.2	Notasi yang Digunakan.....	IV-2
4.3	Formulasi Model.....	IV-3
4.4	Pengumpulan dan Pengolahan Data Parameter.....	IV-13
4.5	Verifikasi Model.....	IV-20
	4.5.1 Verifikasi model fungsi <i>profit</i> harga optimal.....	IV-20
	4.5.2 Verifikasi model fungsi <i>profit</i> diskon optimal pada <i>online channel</i> .....	IV-23
4.6	Validasi Model.....	IV-25
	4.6.1 Validasi harga terhadap <i>demand</i> .....	IV-25
	4.6.2 Validasi harga <i>warehouse</i> terhadap <i>profit</i> .....	IV-27
4.7	Percobaan Numerik.....	IV-28
	4.7.1 Percobaan numerik optimasi harga $P_o$ dan $P_s$ .....	IV-28
	4.7.2 Analisis perbandingan eksisting dan hasil.....	IV-29
	4.7.3 Percobaan numerik optimasi nilai diskon pada <i>online channel</i> .....	IV-29
	4.7.4 Percobaan numerik nilai diskon pada <i>online</i> dan <i>offline channel</i> .....	IV-31
	4.7.5 Analisis perbandingan nilai diskon pada kedua <i>channel</i> .....	IV-32
	4.7.6 Analisis perbandingan eksisting, hasil optimasi harga dan optimasi dengan mempertimbangkan diskon.....	IV-34
4.8	Analisis Sensitivitas.....	IV-35
	4.8.1 Analisis sensitivitas untuk parameter $\rho$ .....	IV-35
	4.8.2 Analisis sensitivitas untuk parameter $\beta$ .....	IV-36

4.8.3 Analisis sensitivitas untuk parameter  $d_s^{max}$  ..... IV-37

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan..... V-1  
5.2 Saran..... V-3

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## ABSTRAK

Kontribusi bisnis industri digital di Indonesia mengalami pertumbuhan dan masih menjanjikan untuk terus meningkat setiap tahunnya. PT Mandiri Jogja Internasional merupakan salah satu industri yang bergerak dibidang pembuatan kerajinan tangan berbahan dasar kulit sapi yang salah satu produknya berupa sepatu. Dalam penjualan produknya perusahaan memasarkan produknya melalui fasilitas online channel dan konvensional (offline channel), sistem penjualan seperti ini disebut dengan sistem Dual Channel Supply Chain (DCSC). Penambahan fasilitas online channel dalam memasarkan produknya memberikan kemudahan dalam memenuhi permintaan. Dalam penerapan sistem DCSC hal yang sering menjadi kendala yaitu strategi penetapan harga jual antar channel penjualan. Hal tersebut membuat salah satu channel mengalami kesulitan dalam memasarkan produknya dan terjadi perbedaan permintaan. Oleh karna itu, diperlukan strategi pada penentuan harga jual antar channel agar dapat meningkatkan penjualan, salah satunya dengan mempertimbangkan diskon.

Penelitian ini membahas tentang strategi penentuan harga jual antar channel dengan mempertimbangkan diskon. Tidak adanya kegiatan inspeksi dalam membeli produk melalui online channel menimbulkan niali penerimaan konsumen terhadap online channel. Permasalahan tersebut menyebabkan permintaan pada dua fasilitas penjualan belum dapat memaksimalkan profit. Maka dari itu, perlu dilakukan penentuan harga dengan memperhatikan faktor rasio penerimaan pelanggan terhadap online channel.

Penyelesaian masalah dengan melakukan dua kali proses optimasi model matematis yang telah dikembangkan mengenai model permintaan pada kedua channel penjualan, dan model penentuan nilai diskon optimal online channel. Dalam proses optimasi diaplikasikan metode quadratic programming dan skema Bertrand dalam penetapan harganya. Dari hasil penelitian didapat bahwa proses optimasi mampu memberikan performansi profit serta jumlah permintaan yang optimal. Selain itu juga, diperoleh nilai diskon optimal yang dapat memberikan profit optimal pada online channel. Kemudian dilakukan percobaan numerik untuk memperoleh nilai diskon optimal pada kedua channel. Nilai diskon optimal yang diperoleh dapat menjadi implikasi bagi perusahaan terkait orientasi yang ingin dicapai oleh perusahaan dan sudut pandang perusahaan tentang besaran profit yang akan dicapai.

**Kata Kunci:** *Dual Channel Supply Chain, Quadratic Programming, Bertrand, Diskon, Optimasi, Pricing, Inspeksi*



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281, Telp./Fax (0274) 485786  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283 Telp/Fax (0274) 486889

Nomor : 12/UN62.12.2/TA/2018

Yogyakarta, 2 Februari 2018

Perihal : **Penugasan sebagai Dosen**  
**Pembimbing Tugas Akhir**

Yth.

**Ibu Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**Bapak Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T.**  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Industri FTI  
UPN "Veteran" Yogyakarta  
di  
Yogyakarta

Sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri, dimohon Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Bersama ini, kami kirimkan nama mahasiswa bimbingan Bapak/Ibu sebagai berikut:

Nama : Fadhil Wina Ramadhani  
No. Mhs. : 122140141  
IPK : 3,25

Demikian atas perhatian yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 271039801941



JADWAL PENDADARAN 11 DESEMBER 2018

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI-FTI

No	Hari/Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1			08.00 s/d 10.00	FADHIL WINA RAMADHANI 122140141 087821089943	Perencanaan Tata Letak Penempatan Barang Untuk Meminimasi Pergerakan Barang Menggunakan Class Based Storage	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT	1. Puryani, ST, MT 2. Gunawan Madyono Putro, ST, MT
2			10.00 s/d 12.00	DWI PRASETYO 122130205 085725551829	Analisis Penjadwalan Produksi Pada Sistem Produksi Make To Order Dengan Pendekatan Theory of Constraint	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT	1. M. Chaeron, ST, MT 2. Gunawan Madyono Putro, ST, MT
3	Selasa, 11 Desember 2018	R. Sidang TI	12.00 s/d 14.00	NOOR APRIYANI 122140164 082226257513	Analisis Penentuan Harga Dengan Mempertimbangkan Preferensi Konsumen Untuk Memaksimalkan Profit Pada Dual Channel Supply Chain	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Intan Berlianty, ST, MT	1. Dr. Apriani Soepardi, S.TP, MT 2. Ir. Irwan Soejanto, MT
4			14.00 s/d 16.00	GILANG FAJAR PRATAMA SUWARNA 122130137 085701594141	Perancangan Meja Kerja Yang Ergonomis Pada Proses Pengecapan Batik Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal	1. Puryani, ST, MT 2. Tri Wibawa, ST, MT	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Trismi Ristyowati, ST, MT

NB :

- Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/membawa lembar catatan/koreksian pengujian seminar TA.1 saat Sidang TA.
- Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib mengenakan pakaian putih lengan panjang, berdas, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almamater, dan tidak diijinkan mengenakan pakaian jeans.
- Dosen pengujian skripsi wajib mengenakan pakaian lengan panjang dan berdas (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan mengenakan pakaian jeans.
- Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikoordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Yogyakarta, Desember 2018  
Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

## BERITA ACARA

Pada hari ini Selasa tanggal Sebelas bulan Desember tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Delapan Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendarasan Tugas Akhir II.

Nama : **FADHIL WINA RAMADHANI** No. Mhs : 122140141  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **Perencanaan Tata Letak Penempatan Barang Untuk Meminimasi Pergerakan Barang Menggunakan Class Based Storage**

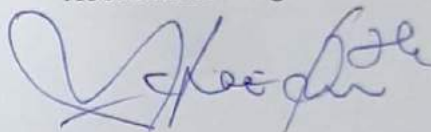
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : A / B+ / **(B)** C+ / C \*)

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 11 Desember 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1

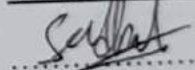
### Pemakalah

FADHIL WINA RAMADHANI

### NIM

122140141

### Tanda Tangan



### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT

1. ....

2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT

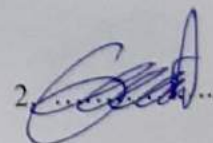


### Dosen Penguji

1. Puryani, ST, MT

1. ....

2. Gunawan Madyono Putro, ST, MT



\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100;

B+ = 76-80;

B = 66-75 ;

C+ = 61-65;

C = 51-60



**PERENCANAAN TATA LETAK PENEMPATAN BARANG  
UNTUK MEMINIMASI FREKUENSI PERGERAKAN  
BARANG MENGGUNAKAN *CLASS BASED STORAGE***  
(Studi kasus di PT Primissima Persero, Yogyakarta)

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**



**Disusun oleh:**

**Fadhil Wina Ramadhani  
122140141**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN TATA LETAK PENEMPATAN BARANG  
UNTUK MEMINIMASI FREKUENSI PERGERAKAN  
BARANG MENGGUNAKAN *CLASS BASED STORAGE*  
(Studi kasus di PT Primissima Persero, Yogyakarta)**

Disusun Oleh:

**Fadhil Wina Ramadhani**

**122140141**

Telah disetujui dan disahkan  
pada tanggal: 20 - 12 - 2018

**Dosen Pembimbing I**

  
**Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**NIK. 2 7105 96 0125 1**

**Dosen Pembimbing II**

  
**Eko Nursubiyantoro, S.T., M.T.**  
**NIP. 19680921 199103 1 001**

**Mengetahui**  
**Ketua Jurusan Teknik Industri**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta**





## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT KARYA ILMIAH .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
ABSTRAK .....	x

### BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-2
1.3 Batasan Masalah .....	I-2
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-3

### BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Gudang .....	II-1
2.1.1 Pengertian gudang .....	II-1
2.1.2 Fungsi gudang .....	II-2
2.1.3 Tujuan gudang .....	II-2
2.1.4 Jenis gudang .....	II-3
2.1.5 Gudang produk jadi .....	II-5
2.1.6 Lokasi penyimpanan dalam gudang .....	II-5
2.1.7 Metode penyimpanan dalam gudang .....	II-9
2.2 Perancangan Tata Letak .....	II-11
2.3 Sistem Pemindehan Bahan .....	II-17
2.4 <i>Class Based Storage</i> .....	II-17
2.5 <i>Material Handling</i> .....	II-18
2.5.1 Jenis peralatan <i>material handling</i> .....	II-19
2.5.2 Biaya <i>material handling</i> .....	II-20
2.6 Depresiasi .....	II-21
2.7 Sistem Manajemen Gudang .....	II-22

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian .....	III-1
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	III-1
3.3 Kerangka Penelitian .....	III-3
3.4 Teknik Pengolahan Data .....	III-4
3.5 Kerangka Pengolahan Data .....	III-7

## BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS HASIL

4.1	Pengumpulan Data .....	IV-1
4.1.1	Data bangunan gudang .....	IV-1
4.1.2	Jenis produk .....	IV-2
4.1.3	Tipe aliran proses .....	IV-4
4.1.4	Ukuran kain dan <i>pallet</i> .....	IV-6
4.1.5	Panjang gulungan .....	IV-7
4.1.6	Kapasitas tumpukan pada kain .....	IV-8
4.2	Pengolahan Data .....	IV-10
4.2.1	Mengidentifikasi layout awal .....	IV-10
4.2.1.1	Menentukan <i>utilitas</i> .....	IV-12
4.2.1.2	Menentukan frekuensi perpindahan .....	IV-12
4.2.1.3	Menentukan jumlah tempat penyimpanan .....	IV-22
4.2.1.4	Menentukan jarak perpindahan barang .....	IV-28
4.2.2	Merancang <i>layout</i> usulan .....	IV-34
4.2.2.1	Penentuan prioritas penempatan barang .....	IV-34
4.2.2.2	Penentuan luas penyimpanan .....	IV-36
4.2.2.3	Perancangan <i>layout</i> perbaikan .....	IV-37
4.2.2.4	Menentukan <i>utilitas layout</i> perbaikan .....	IV-44
4.3	Analisis Hasil .....	IV-44

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-1

## DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN



## **ABSTRAK**

*PT Primissima (persero) merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri garment yang menghasilkan kain.. Pada saat penempatan barang di gudang kurang beraturan, sehingga pada saat oprator ingin melakukan pengambilan barang di gudang maka oprator harus membongkar barang yang menghalangi dan hal tersebut membuat oprator melakukan pergerakan yang seharusnya tidak perlu dilakukan sehingga dapat meminimalkan biaya yang dihasilkan dari proses matrial handling.*

*Penelitian ini akan dilakukan di gudang untuk melakukan perencanaan tata letak penempatan barang dengan menggunakan metode class based storage. Dimana dalam metode class based storage barang dikelompokan berdasarkan jumlah barang terbanyak yang memiliki frekuensi waktu tersingkat digudang. Dengan metode class based storage diharapkan dapat meminimalkan pergerakan barang dan meminimalkan biaya yang terjadi di gudang.*

*Dari hasil pengolahan dan analisis hasil yang dilakukan dengan metode class based storge, menghasilkan penghematan jarak sebesar 11.033,09 meter dengan efisiensi sebesar 38,5%*

**Kata Kunci:** *Perencanaan Tata Letak Penempatan Barang, Class Based Storage, Meminimalkan Pergerakan Barang Dan Biaya Di Gudang*



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**  
Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281, Telp./Fax (0274) 485786  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283 Telp/Fax (0274)

Nomor : 20/UN62.12.2/TA/2015

Yogyakarta, 6 Maret 2015

Perihal : **Penugasan sebagai Dosen  
Pembimbing Tugas Akhir**

Yth.

**Ibu Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**Ibu Yuli Dwi Astanti, S.T., M.T.**  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Industri FTI  
UPN "Veteran" Yogyakarta  
di  
Yogyakarta

Sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri, dimohon Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Bersama ini, kami kirimkan nama mahasiswa bimbingan Bapak/Ibu sebagai berikut:

Nama : Reiza Novita Putri  
No. Mhs. : 122140175  
IPK : 3,45

Demikian atas perhatian yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 271039801941



**JADWAL PENDADARAN 17 OKTOBER 2018  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI – FTI**

No	Hari Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1	<b>RABU, 17 OKTOBER 2018</b>	Ruang Sidang TI	08.00 s/d 10.00	<b>REIZA NOVITA PUTRI 122140175 087731386505</b>	Simulasi Sistem Dinamis Pada Sistem Rantai Pasok Bawang Merah Di Kabupaten Bantul, DIY	1. Laila Nafisah, S.T., M.T. 2. Yuli Dwi Astami, S.T., M.T.	1. Puryani, S.T., M.T. 2. Sutrisno, S.Si., M.T.
2		Ruang Sidang TI-2	08.00 s/d 10.00	<b>YOHANES ARMANDO BHOGU GANI 122140173 082339264287</b>	Penentuan Jadwal Pemeliharaan Preventif Untuk Meminimasi Total Biaya Perawatan Pada Mesin Roll Plat Seriom Italy	1. Moch. Chaeron, S.T., M.T. 2. Gunawan Madyono P, S.T., M.T.	1. Dr. Sadi, S.T., M.T. 2. Intan Berlianty, S.T., M.T.
3		Ruang Sidang TI	14.30 s/d 16.30	<b>ATRI WIDA JAYANTI 122130103 082138866558</b>	Analisis Keseimbangan Lintasan Produksi Sarung Tangan Menggunakan Metode Ranked Positional Weight & Killbridge Wester	1. Ir. Irwan Soejanto, M.T. 2. Eko Nursubyantoro, S.T., M.T.	1. Yuli Dwi Astami, S.T., M.T. 2. Sutrisno, S.Si., M.T.

**NB :**

- Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/membawa lembar catatan/koreksian penguji seminar TA.1 saat Sidang TA.
- Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib mengenakan pakaian putih lengan panjang, berdas, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almamater, dan tidak diijinkan mengenakan pakaian jeans.
- Dosen penguji skripsi wajib mengenakan pakaian lengan panjang dan berdas (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan mengenakan pakaian jeans.
- Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikoordinasikan dengan koordinator Sidang TA.

Yogyakarta, 12 Oktober 2018  
Ketua Jurusan

*Sadi*  
Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

## BERITA ACARA

Pada hari ini Rabu tanggal Tujuh Belas bulan Oktober tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Delapan Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendadaran Tugas Akhir II.

Nama : **REIZA NOVITA PUTRI** No. Mhs : 122140175  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **Simulasi Sistem Dinamis Pada Sistem Rantai Pasok Bawang Merah Di Kabupaten Bantul, DIY**

Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : A / B+ / B / C+ / C \*)

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 17 Oktober 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1

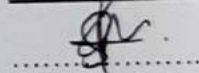
### Pemakalah

REIZA NOVITA PUTRI

### NIM

122140175

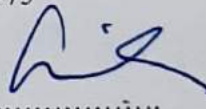
### Tanda Tangan



### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT
2. Yuli Dwi Astanti, ST, MT

1. ....



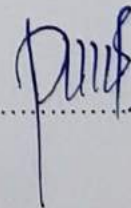
2. ....



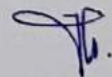
### Dosen Penguji

1. Puryani, ST, MT
2. Sutrisno, S.Si, MT

1. ....



2. ....



\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100; B+ = 76-80; B = 66-75; C+ = 61-65; C = 51-60



**SIMULASI SISTEM DINAMIS  
RANTAI PASOK BAWANG MERAH  
DI KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1) dan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)



**Disusun Oleh:**

**Reiza Novita Putri**  
**122140175**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**SIMULASI SISTEM DINAMIS  
RANTAI PASOK BAWANG MERAH  
DI KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA**

Oleh:  
**Reiza Novita Putri**  
**122140175**

Telah disetujui dan disahkan  
Pada tanggal: 29 October 2018

**Dosen Pembimbing I**



**Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**NIK. 2 7105 96 0125 1**

**Dosen Pembimbing II**



**Yuli Dwi Astanti, S.T., M.T.**  
**NIK. 2 8767 12 0415 1**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Industri**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta**



**Dr. Sadi, S.T., M.T.**  
**NIK. 2 7103 98 0194 1**



## LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Reiza Novita Putri

NPM : 122140175

Menyetujui untuk memberikan sebuah pernyataan bahwa benar adanya bebas dari tindakan plagiasi atas karya ilmiah saya berjudul :

### **SIMULASI SISTEM DINAMIS RANTAI PASOK BAWANG MERAH DI KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA**

Dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar saya bersedia untuk bertanggung jawab secara pribadi atas tindakan plagiasi dalam karya ilmiah ini tanpa melibatkan pihak Jurusan Teknik Industri FTI UPN “Veteran” Yogyakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, Oktober 2018



(Reiza Novita Putri)

NIM : 122140175

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“SIMULASI SISTEM DINAMIS RANTAI PASOK BAWANG MERAH DI KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA”**. Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Studi Strata 1 (S-1) dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, membimbing, dan mendukung baik secara langsung ataupun tidak langsung dalam kelancaran penyusunan Tugas Akhir ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Ibu Laila Nafisah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir penulis yang telah banyak memberikan pengetahuan, arahan, dan bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir, hingga Tugas Akhir ini selesai.
2. Ibu Yuli Dwi Astanti, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir penulis yang turut memberikan arahan, masukan, motivasi dan bimbingan, dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Dinas Pertanian, Pangan, Kelautan, dan Perikanan Kabupaten Bantul, Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kabupaten Bantul, Ketua kelompok



tani dan petani Ngudi Makmur Samiran yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan data dan informasi selama penelitian.

4. Bapak Tatok Suyanto, Ibu Ika Trisasi, dan Friske Kartika Putri, S.Par. selaku keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi selama ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu kritik dan saran sangat diperlukan penulis agar penyusunan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan penulis, Terima Kasih.

Yogyakarta, Oktober 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>ABSTRAK</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.4 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian.....	I-4
1.4.1 Batasan masalah.....	I-4
1.4.2 Asumsi penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Bawang Merah .....	II-1
2.1.1 Deskripsi bawang merah.....	II-1
2.1.2 Budidaya bawang merah saat musim tanam .....	II-2
2.1.3 Budidaya bawang merah di luar musim tanam .....	II-2
2.1.4 Agribisnis bawang merah .....	II-3
2.1.5 Konsumsi bawang merah di Indonesia .....	II-4
2.2 Rantai pasok.....	II-5
2.3 Sistem dan Model.....	II-8
2.3.1 Sistem.....	II-8
2.3.2 Model.....	II-9
2.4 Simulasi.....	II-10



2.4.1 Definisi simulasi.....	II-10
2.4.2 Manfaat simulasi.....	II-10
2.4.3 Kelebihan model simulasi.....	II-10
2.5 Pemodelan Sistem Dinamis .....	II-11
2.6 <i>Causal Loop Diagram</i> .....	II-14
2.7 Powersim Studio.....	II-18
2.8 Uji Verifikasi dan Uji Validasi.....	II-22
2.8.1 Uji verifikasi.....	II-22
2.8.2 Uji validasi.....	II-23

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Karakteristik Sistem.....	III-1
3.2 <i>Causal Loop Diagram</i> .....	III-2
3.3 Pengumpulan Data.....	III-4
3.4 Kerangka Penelitian.....	III-5
3.5 Teknik Pemecahan Masalah.....	III-6
3.6 Analisis Hasil.....	III-9
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	III-9

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Pengumpulan Data.....	IV-1
4.2 Pengolahan Data.....	IV-6
4.2.1 Pembuatan model.....	IV-6
4.2.2 Formulasi model.....	IV-10
4.2.3 Hasil simulasi.....	IV-12
4.2.4 Verifikasi model.....	IV-15
4.2.5 Validasi model.....	IV-16
4.2.6 Skenario.....	IV-21
4.2.7 Pemilihan skenario.....	IV-62
4.3 Analisis Hasil.....	IV-62
4.3.1 Uji verifikasi dan uji validasi.....	IV-62
4.3.2 Hasil simulasi.....	IV-64
4.3.3 Skenario 1.....	IV-65

4.3.4 Skenario 2..... IV-67

4.3.5 Skenario 3..... IV-70

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan..... V-1

5.2 Saran..... V-1

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Macam aliran dalam rantai pasok.....	II-5
Gambar 2.2	<i>Positive feedback loop</i> .....	II-16
Gambar 2.3	<i>Negative feedback loop</i> .....	II-16
Gambar 2.4	<i>Negative feedback loop with delay</i> .....	II-17
Gambar 2.5	Kombinasi <i>positive</i> dan <i>negative loop</i> .....	II-18
Gambar 2.6	Simbol <i>auxiliary</i> .....	II-19
Gambar 2.7	Simbol <i>flow with rate</i> .....	II-19
Gambar 2.8	Simbol <i>level</i> .....	II-19
Gambar 2.9	Simbol <i>constant</i> .....	II-20
Gambar 2.10	Simbol <i>cloud</i> .....	II-20
Gambar 2.11	Simbol <i>link</i> .....	II-20
Gambar 3.1	<i>Causal loop diagram</i> rantai pasok bawang merah.....	III-3
Gambar 3.2	Kerangka penelitian.....	III-5
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> pengolahan data.....	III-7
Gambar 4.1	SFD model rantai pasok bawang merah.....	IV-9
Gambar 4.2	Grafik hasil simulasi permintaan dan persediaan bawang merah .....	IV-13
Gambar 4.3	Grafik hasil simulasi harga bawang merah.....	IV-13
Gambar 4.4	Grafik hasil simulasi keuntungan petani.....	IV-14
Gambar 4.5	Grafik hasil simulasi permintaan bawang merah Bantul.....	IV-18
Gambar 4.6	Proyeksi konsumsi bawang merah Indonesia.....	IV-18
Gambar 4.7	Grafik hasil simulasi <i>time step</i> 6 bulan.....	IV-19
Gambar 4.8	Grafik hasil simulasi <i>time step</i> 3 bulan.....	IV-20
Gambar 4.9	Grafik hasil simulasi <i>time step</i> 1,5 bulan.....	IV-20
Gambar 4.10	Grafik skenario 1.....	IV-23
Gambar 4.11	Grafik skenario 1 dengan keberhasilan produksi 115%.....	IV-24
Gambar 4.12	Grafik skenario 1 dengan keberhasilan produksi 110%.....	IV-25
Gambar 4.13	Grafik skenario 1 dengan keberhasilan produksi 105%.....	IV-26

Gambar 4.14	Grafik skenario 1 dengan keberhasilan produksi 95%.....	IV-27
Gambar 4.15	Grafik skenario 1 dengan keberhasilan produksi 90%.....	IV-28
Gambar 4.16	Grafik skenario 1 dengan keberhasilan produksi 85%.....	IV-29
Gambar 4.17	Grafik skenario 1 dengan kenaikan harga TSS 10%.....	IV-30
Gambar 4.18	Grafik skenario 1 dengan kenaikan harga TSS 20%.....	IV-31
Gambar 4.19	Grafik skenario 1 dengan kenaikan harga TSS 30%.....	IV-32
Gambar 4.20	Grafik skenario 1 dengan penurunan harga TSS 10%.....	IV-33
Gambar 4.21	Grafik skenario 1 dengan penurunan harga TSS 20%.....	IV-34
Gambar 4.22	Grafik skenario 1 dengan penurunan harga TSS 30%.....	IV-35
Gambar 4.23	Grafik skenario 2 alokasi 47%, 53%.....	IV-37
Gambar 4.24	Grafik skenario 2 alokasi 48%, 52%.....	IV-38
Gambar 4.25	Grafik skenario 2 alokasi 49%, 51%.....	IV-39
Gambar 4.26	Grafik skenario 2 dengan kenaikan biaya simpan 10%.....	IV-41
Gambar 4.27	Grafik skenario 2 dengan kenaikan biaya simpan 20%.....	IV-42
Gambar 4.28	Grafik skenario 2 dengan kenaikan biaya simpan 30%.....	IV-43
Gambar 4.29	Grafik skenario 2 dengan penurunan biaya simpan 10%.....	IV-44
Gambar 4.30	Grafik skenario 2 dengan penurunan biaya simpan 20%.....	IV-45
Gambar 4.31	Grafik skenario 2 dengan penurunan biaya simpan 30%.....	IV-46
Gambar 4.32	Grafik skenario 3 persediaan permintaan.....	IV-48
Gambar 4.33	Grafik skenario 3 penambahan biaya produksi 10%.....	IV-50
Gambar 4.34	Grafik skenario 3 penambahan biaya produksi 20%.....	IV-51
Gambar 4.35	Grafik skenario 3 penambahan biaya produksi 30%.....	IV-52
Gambar 4.36	Grafik skenario 3 penurunan biaya produksi 10%.....	IV-53
Gambar 4.37	Grafik skenario 3 penurunan biaya produksi 20%.....	IV-54
Gambar 4.38	Grafik skenario 3 penurunan biaya produksi 30%.....	IV-55
Gambar 4.39	Grafik skenario 3 kenaikan produktivitas <i>off-season</i> 10%.....	IV-56
Gambar 4.40	Grafik skenario 3 kenaikan produktivitas <i>off-season</i> 20%.....	IV-57
Gambar 4.41	Grafik skenario 3 kenaikan produktivitas <i>off-season</i> 30%.....	IV-58
Gambar 4.42	Grafik skenario 3 penurunan produktivitas <i>off-season</i> 10%.....	IV-59
Gambar 4.43	Grafik skenario 3 penurunan produktivitas <i>off-season</i> 20%.....	IV-60
Gambar 4.44	Grafik skenario 3 penurunan produktivitas <i>off-season</i> 30%.....	IV-61



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data jumlah penduduk.....	IV-1
Tabel 4.2	Data jumlah tenaga kerja pertanian.....	IV-1
Tabel 4.3	Luas lahan non pemukiman.....	IV-2
Tabel 4.4	Luas panen bawang merah.....	IV-2
Tabel 4.5	Produksi bawang merah.....	IV-3
Tabel 4.6	Data curah hujan.....	IV-4
Tabel 4.7	Data <i>loss</i> pasca panen.....	IV-4
Tabel 4.8	Konsumsi bawang merah per kapita.....	IV-4
Tabel 4.9	Harga bawang merah.....	IV-5
Tabel 4.10	Formulasi model.....	IV-10
Tabel 4.11	Hasil simulasi produksi, persediaan, dan permintaan bawang merah.....	IV-14
Tabel 4.12	Hasil simulasi keuntungan petani.....	IV-15
Tabel 4.13	Hasil simulasi GAP Persediaan Permintaan.....	IV-15
Tabel 4.14	Validasi variabel produksi bawang merah.....	IV-16
Tabel 4.15	Validasi struktur model oleh ahli.....	IV-21
Tabel 4.16	Hasil simulasi skenario 1.....	IV-24
Tabel 4.17	Hasil simulasi skenario 1 keberhasilan produksi 115%.....	IV-25
Tabel 4.18	Hasil simulasi skenario 1 keberhasilan produksi 110%.....	IV-26
Tabel 4.19	Hasil simulasi skenario 1 keberhasilan produksi 105%.....	IV-27
Tabel 4.20	Hasil simulasi skenario 1 keberhasilan produksi 95%.....	IV-28
Tabel 4.21	Hasil simulasi skenario 1 keberhasilan produksi 90%.....	IV-29
Tabel 4.22	Hasil simulasi skenario 1 keberhasilan produksi 85%.....	IV-30
Tabel 4.23	Hasil simulasi skenario 1 dengan kenaikan harga TSS 10%.....	IV-31
Tabel 4.24	Hasil simulasi skenario 1 dengan kenaikan harga TSS 20%.....	IV-32
Tabel 4.25	Hasil simulasi skenario 1 dengan kenaikan harga TSS 30%.....	IV-33
Tabel 4.26	Hasil simulasi skenario 1 dengan penurunan harga TSS 10%.....	IV-34
Tabel 4.27	Hasil simulasi skenario 1 dengan penurunan harga TSS 20%.....	IV-35

Tabel 4.28	Hasil simulasi skenario 1 dengan penurunan harga TSS 30%.....	IV-36
Tabel 4.29	Hasil simulasi skenario 2 alokasi 47%, 53%.....	IV-38
Tabel 4.30	Hasil simulasi skenario 2 alokasi 48%, 52%.....	IV-39
Tabel 4.31	Hasil simulasi skenario 2 alokasi 49%, 53%.....	IV-40
Tabel 4.32	Hasil simulasi skenario 2 dengan kenaikan biaya simpan 10%....	IV-41
Tabel 4.33	Hasil simulasi skenario 2 dengan kenaikan biaya simpan 20%....	IV-42
Tabel 4.34	Hasil simulasi skenario 2 dengan kenaikan biaya simpan 30%....	IV-43
Tabel 4.35	Hasil simulasi skenario 2 dengan penurunan biaya simpan 10%..	IV-44
Tabel 4.36	Hasil simulasi skenario 2 dengan penurunan biaya simpan 20%..	IV-45
Tabel 4.37	Hasil simulasi skenario 2 dengan penurunan biaya simpan 30%..	IV-46
Tabel 4.38	Hasil simulasi permintaan dan produktivitas.....	IV-47
Tabel 4.39	Hasil simulasi GAP persediaan permintaan skenario 3.....	IV-49
Tabel 4.40	Hasil simulasi keuntungan petani skenario 3.....	IV-49
Tabel 4.41	Hasil simulasi skenario 3 penambahan biaya produksi 10%.....	IV-50
Tabel 4.42	Hasil simulasi skenario 3 penambahan biaya produksi 20%.....	IV-51
Tabel 4.43	Hasil simulasi skenario 3 penambahan biaya produksi 30%.....	IV-52
Tabel 4.44	Hasil simulasi skenario 3 penurunan biaya produksi 10%.....	IV-53
Tabel 4.45	Hasil simulasi skenario 3 penurunan biaya produksi 20%.....	IV-54
Tabel 4.46	Hasil simulasi skenario 3 penurunan biaya produksi 30%.....	IV-55
Tabel 4.47	Hasil simulasi skenario 3 kenaikan produktivitas <i>off-season</i> 10% .....	IV-56
Tabel 4.48	Hasil simulasi skenario 3 kenaikan produktivitas <i>off-season</i> 20% .....	IV-57
Tabel 4.49	Hasil simulasi skenario 3 kenaikan produktivitas <i>off-season</i> 30% .....	IV-58
Tabel 4.50	Hasil simulasi skenario 3 penurunan produktivitas <i>off-season</i> 10% .....	IV-59
Tabel 4.51	Hasil simulasi skenario 3 penurunan produktivitas <i>off-season</i> 20% .....	IV-60
Tabel 4.52	Hasil simulasi skenario 3 penurunan produktivitas <i>off-season</i> 30% .....	IV-61



Tabel 4.53 Akumulasi keuntungan petani.....	IV-62
Tabel 4.54 Keuntungan penjualan <i>off-season</i> .....	IV-69

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN A

*Stock and flow diagram* skenario 1

*Stock and flow diagram* skenario 2

*Stock and flow diagram* skenario 3

### LAMPIRAN B

Formulasi model skenario 1

Formulasi model skenario 2

Formulasi model skenario 3

### LAMPIRAN C

Uji distribusi normal data konsumsi bawang merah per kapita menggunakan *software* SPSS 16

Uji distribusi normal data harga bawang merah per kapita menggunakan *software* SPSS 16

Uji distribusi normal data curah hujan menggunakan *software* SPSS 16

Uji regresi linier untuk curah hujan dan produktivitas bawang merah menggunakan *software* SPSS 16

Rincian biaya persemaian TSS untuk kebutuhan penanaman lahan seluas 1 hektar

Dokumentasi

Validasi struktur model oleh ahli



## **ABSTRAK**

*Bawang merah (*Allium cepa* var *ascalonicum* L.) merupakan jenis tanaman yang digunakan sebagai bahan utama untuk bumbu dasar masakan khas Indonesia dan obat tradisional. Pertumbuhan jumlah penduduk yang terjadi setiap tahunnya menyebabkan meningkatnya permintaan bawang merah di Kabupaten Bantul. Permintaan bawang merah yang selalu ada setiap bulan tidak diiringi dengan pasokan bawang merah yang tersedia dari daerah-daerah penghasil bawang merah. Hal itu terjadi karena sebagian besar petani di Kabupaten Bantul hanya membudidayakan bawang merah pada musim kemarau.. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyeimbangkan pasokan bawang merah petani dengan permintaan yang ada di pasar dan meningkatkan keuntungan yang diperoleh petani.*

*Penelitian ini mengembangkan model sistem dinamis rantai pasok bawang merah di Kabupaten Bantul dan mensimulasikan model tersebut dengan menggunakan software Powersim Studio 9. Penelitian diawali dengan penyusunan causal loop diagram untuk melihat hubungan timbal balik antar variabel dan stock flow diagram untuk merumuskan formulasi matematis dari model. Hasil simulasi dilakukan uji validasi menggunakan perbandingan rata-rata, perbandingan variansi, uji reproduksi perilaku, error dalam integrasi, dan validasi struktur oleh ahli.*

*Pada penelitian ini dilakukan pembangkitan sebanyak 3 alternatif skenario penerapan strategi pada model rantai pasok bawang merah untuk mengetahui strategi terbaik guna meningkatkan keuntungan petani. Hasil simulasi dari masing-masing alternatif skenario pada bulan Januari 2017 hingga Januari 2018 dilakukan akumulasi sehingga menghasilkan rekomendasi skenario 1 sebagai skenario terbaik yang dapat meningkatkan keuntungan petani dengan cara mengganti penggunaan benih umbi dalam seluruh kegiatan penanaman bawang merah di Kabupaten Bantul dengan benih biji bawang merah atau dikenal dengan True Shallot Seed. Penerapan model skenario 1 ini diprediksi dapat menghasilkan keuntungan petani selama 1 tahun sebesar Rp43.520.637.764,- meningkat sebesar 65,16% dibanding sistem sebelumnya yang hanya sebesar Rp26.349.790.216,-.*

**Kata kunci:** *simulasi, sistem dinamis, rantai pasok, bawang merah, keuntungan petani*

## **ABSTRACT**

*Shallot (*Allium cepa* var *ascalonicum* L) is the varieties of plant used as the main ingredient for basic seasoning of Indonesian cuisine and herb. Population growth that occurs every year cause increasing demand of shallot in Kabupaten Bantul. Shallot demands that always occur every month is not followed by available supply from shallot farm. This ensue because the majority of farmers in Kabupaten Bantul nothing else but cultivate shallot during dry season. The aims of this study is to equalize shallot supply from farmer with market demand and to increase farmers profit.*

*This study developed the dynamic system model for shallot supply chain in Kabupaten Bantul and simulated the model using Powersim Studio 9 software. The research begins with constructing a causal loop diagram to find out the interrelation between variables and stock-flow diagram aim to formulate the mathematical formula from the model. The simulation result is validated by mean comparison test, variance comparison test, behaviour reproduction test, error in integration, and structured validation from the experts.*

*In this study, there are 3 alternatives scenario implementation of the strategy on the shallot supply chain model to find out the best strategy to increase farmers profit. The simulation result of each alternative scenarios from January 2017 till January 2018 are accumulated so its generates scenario 1 as the best scenario which can increase the farmers profit by replacing the use of tuber seed in all the activities of planting shallot in Kabupaten Bantul with onion seed or known as True Shallot Seed. The implementation of scenario 1 model is expected to generate farmers profit for 1 year approximately Rp43.520.637.764,- increasing by 65,16% compared to the previous system which only amounted to Rp26.349.790.216,-.*

**Keywords:***simulation, dynamic system, supply chain, shallot, farmers profit*





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281, Telp./Fax (0274) 485786  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283 Telp/Fax (0274)

Nomor : 21 /UN62.12.2/TA/2017

Yogyakarta, 5 Mei 2017

Perihal : **Penugasan sebagai Dosen  
Pembimbing Tugas Akhir**

Yth.

**Ibu Laila Nafisah, S.T., M.T.**  
**Bapak Sutrisno, S.Si., M.T.**  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Industri FTI  
UPN "Veteran" Yogyakarta  
di  
Yogyakarta

Sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri, dimohon Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Bersama ini, kami kirimkan nama mahasiswa bimbingan Bapak/Ibu sebagai berikut:

Nama : Dinda Ayuningtyas  
No. Mhs. : 122140126  
IPK : 3,35

Demikian atas perhatian yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 271039801941

JADWAL PENDADARAN 10 DESEMBER 2018

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI-FTI

No	Hari/Tanggal	Tempat	Pukul	Nama	Judul	Dosen Pembimbing	Dosen Penguji
1			08.00 s/d 10.00	AGNES VIRNA PRISILYA 122140066 085658542788	Penentuan Kombinasi Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kekerasan Rockwell Pada Produk Tegel Gerabah Menggunakan Metode Taguchi	1. Ir. Irwan Soejanto, MT 2. Gunawan Madyono Putro, ST, MT	1. M.Shodiq A.K., ST, MT 2. Sutrisno, S.Si, MT
2			10.00 s/d 12.00	FITRIA WAHYU ADIKA 122140054 085337329490	Alokasi Tenaga Kerja Pada Multiple Project Multiple Resource Dengan Memperhatikan Jenis Tenaga Kerja	1. Ir. Nur Indrianti, MT, D.Eng, IPM 2. Tri Wibawa, ST, MT	1. Dr. Aprani Soepardi, S.TP, M.T. 2. Laila Nafisah, ST, MT
3	Senin, 10 Desember 2018	R.Sidang .TI	12.00 s/d 14.00	ELA HAYATI 122140171 0812299727	Penjadwalan General Flowshop Menggunakan Pendekatan Non Delay Untuk Meminimasi Tardiness	1. Ir. Nur Indrianti, MT, D.Eng, IPM 2. Yuli Dwi Astani, ST, MT	1. Puryani, ST, MT 2. Eko Nursubiyantoro, ST, MT
4			14.00 s/d 16.00	DINDA AYUNINGTYAS 122140126 085600970981	Model Pengendalian Persediaan Probabilistik Dengan Memperumbangkan Produk Substitusi Untuk Meminimasi Total Biaya Persediaan	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Sutrisno, S.Si, MT	1. Ir. Nur Indrianti, MT, D.Eng, IPM 2. M.Shodiq A.K., ST, MT
5			16.00 s/d 18.00	PURI RIA HANDAYANI 122130147 081334326293	Pemilihan Supplier Pembuat Foam Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Proses Berbasis Decision Support System	1. Laila Nafisah, ST, MT 2. Ahmad Muhsin, ST, M.Eng	1. Trismi Ristyowati, ST, MT 2. Intan Berliany, ST, MT

NB:

- Jadwal pendadaran sudah disesuaikan dengan jadwal regular kegiatan Dosen Penguji.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib menyerahkan/membawa lembar catatan/koreksian penguji seminar TA. IsauSidang TA.
- Mahasiswa peserta pendadaran agar mengkonfirmasi kembali kesediaan dosen pembimbingnya.
- Mahasiswa peserta pendadaran wajib mengenakan pakaian putih lengan panjang, berdasar, celana panjang warna hitam (laki-laki) dan rok hitam panjang (perempuan), jaket almamater, dan tidak diijinkan mengenakan pakaian jeans.
- Dosen penguji skripsi wajib mengenakan pakaian lengan panjang dan berdasar (laki-laki) dan blazer (perempuan), tidak diperkenankan mengenakan pakaian jeans.
- Apabila ada perubahan jadwal karena sesuatu hal, agar dikordinasikan dengan Koordinator Sidang TA.

Yogyakarta, Desember 2018  
Ketua Jurusan

Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK. 27103 98 0194 1



## BERITA ACARA

Pada hari ini Senin tanggal Sepuluh bulan Desember tahun Dua Ribu Delapan Belas dari pukul Empat Belas Waktu Indonesia Bagian Barat sampai dengan selesai bertempat di Ruang Sidang Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta telah dilaksanakan Ujian Pendadaran Tugas Akhir II.

Nama : **DINDA AYUNINGTYAS** No. Mhs : 122140126  
Fakultas : Teknik industri  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : **Model Pengendalian Persediaan Probabilistik Dengan Mempertimbangkan Produk Substitusi Untuk Meminimasi Total Biaya Persediaan**

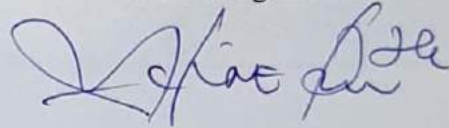
Berdasar hasil penilaian dari Tim /Penelaah mahasiswa tersebut dinyatakan LULUS/TIDAK-LULUS dengan Nilai : **(A)** B+ / B / C+ / C \*)

Ketua Jurusan



Dr. Sadi, ST., MT.  
NIK. 2 7103 98 0194 1

Yogyakarta, 10 Desember 2018  
Koordinator Program Studi



Moch. Chaeron, ST., MT.  
NIK. 2 7007 98 0195 1

### Pemakalah

DINDA AYUNINGTYAS

### Dosen Pembimbing

1. Laila Nafisah, ST, MT
2. Sutrisno, S.Si, MT

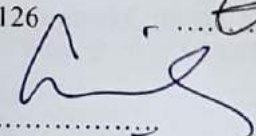
### Dosen Penguji

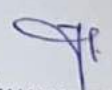
1. Ir. Nur Indrianti, MT, D.Eng, IPM
2. M.Shodiq A.K., ST, MT

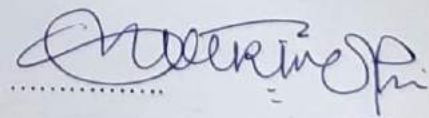
### NIM

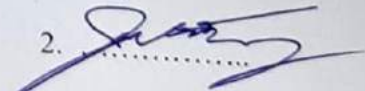
122140126

### Tanda Tangan

1.  .....

2.  .....

1.  .....

2.  .....

\*) Keterangan: Kisaran Nilai 51 - 100

A = 81-100; B+ = 76-80; B = 66-75; C+ = 61-65; C = 51-60



**NO. TUGAS AKHIR  
122 76 2/1775/2018**

**MODEL PENGENDALIAN PERSEDIAAN PERMINTAAN PROBABILISTIK  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN PRODUK SUBSTITUSI  
UNTUK MEMINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**



Disusun oleh:

**Dinda Ayuningtyas  
122140126**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
YOGYAKARTA  
2018**

NO. TUGAS AKHIR  
122 76 2/1775/2018

**MODEL PENGENDALIAN PERSEDIAAN PERMINTAAN PROBABILISTIK  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN PRODUK SUBSTITUSI  
UNTUK MEMINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S-1)  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**



Disusun oleh:

**Dinda Ayuningtyas**  
122140126

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**MODEL PENGENDALIAN PERSEDIAAN PERMINTAAN PROBABILISTIK  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN PRODUK SUBSTITUSI  
UNTUK MEMINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN**

Oleh:  
**Dinda Ayuningtyas**  
122140126

Telah disetujui dan disahkan

Pada Tanggal :

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**



Laila Nafisah, S.T., M.T.  
NIK 2 7105 96 0125 1

Sutrisno, S.Si., M.T.  
NIK 2 7804 01 0233 1

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"**



Dr. Sadi, S.T., M.T.  
NIK 2 7103 98 0194 1



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK.....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.5 Batasan Masalah dan Asumsi.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Persediaan.....	II-1
2.1.1 Pengertian persediaan.....	II-1
2.1.2 Fungsi-fungsi persediaan.....	II-3
2.1.2 Komponen biaya persediaan.....	II-5
2.2 Pengendalian Persediaan.....	II-9
2.2.1 Pengertian pengendalian persediaan.....	II-9
2.2.1 Model pengendalian persediaan.....	II-10
2.3 Metode Pengendalian Persediaan Probabilistik.....	II-12
2.4 Model Q.....	II-13
2.4.1 Karakteristik model Q.....	II-13
2.4.2 Formulasi model.....	II-13
2.5 Tingkat Pelayanan ( $\eta$ ).....	II-20
2.6 Elastisitas Permintaan Terhadap Harga ( $E_d$ ).....	II-22
2.7 Model Permintaan Suatu Fungsi Harga.....	II-23
2.8 Pengertian Pengembangan Model.....	II-25

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Objek Penelitian .....	III-1
3.2	Data dan Teknik Pengumpulan yang Digunakan.....	III-1
3.2.1	Data primer .....	III-1
3.2.2	Data sekunder .....	III-2
3.3	Kerangka Penelitian .....	III-2
3.4	Metode Pengembangan Model.....	III-4
3.5	Analisis Hasil .....	III-6
3.6	Kesimpulan dan Saran .....	III-6

### **BAB IV PENGEMBANGAN MODEL DAN VALIDASI MODEL**

4.1	Karakteristik Sistem .....	IV-1
4.2	Notasi yang Digunakan.....	IV-2
4.3	Pengembangan Model.....	IV-3
4.4	Kerangka Metode Pemecahan Model Usulan.....	IV-9
4.5	Pengumpulan dan Pengolahan Data Parameter .....	IV-12
4.6	Validasi Model.....	IV-18
4.6.1	Perhitungan jumlah permintaan produk per tahun .....	IV-18
4.6.2	Perhitungan pengendalian persediaan model Q .....	IV-19
4.6.3	Validasi internal .....	IV-24
4.7	Analisis Sensitivitas .....	IV-25
4.7.1	Analisis sensitivitas untuk parameter $\beta$ .....	IV-26
4.7.2	Analisis sensitivitas untuk parameter $\theta$ .....	IV-27
4.7.3	Analisis sensitivitas untuk parameter $A$ .....	IV-28
4.7.4	Analisis sensitivitas untuk parameter $h$ .....	IV-29
4.7.5	Analisis sensitivitas untuk parameter $c_u$ .....	IV-30
4.8	Analisis Hasil .....	IV-31

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran.....	V-1

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## ABSTRAK

*Kamara Living merupakan suatu unit usaha di Yogyakarta. Usaha ini bergerak dalam penjualan barang-barang rumah dan daily goods. Produk yang populer di Kamara Living adalah sarung bantal. Sarung bantal yang ditawarkan memiliki beberapa desain motif dan jenis yang berbeda. Permintaan akan produk sarung bantal tidak menentu antara satu desain dengan desain yang lain. Ketika terjadi stockout, perusahaan menawarkan untuk mensubstitusikan permintaan ke sarung bantal jenis yang sama dengan desain yang berbeda. Jika konsumen tidak bersedia maka terjadi lost sales. Maka itu tidak baik bagi perusahaan karena akan mengurangi keuntungan perusahaan.*

*Pada penelitian ini akan dimodelkan suatu pengendalian persediaan probabilistik dengan mempertimbangkan produk substitusi bertujuan untuk meminimasi total biaya persediaan. Model dasar yang menjadi pedoman bagi pengembangan model ini adalah model Bahagia (2006) tentang model persediaan probabilistik serta model Widodo, dkk. (2011) tentang model fungsi permintaan.*

*Penyelesaian masalah pada penelitian ini dengan menggunakan model yang dikembangkan mampu menghasilkan solusi kuantitas pemesanan yang optimal serta titik pemesanan. Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memvalidasi model yang telah dikembangkan dengan cara membandingkan kuantitas pemesanan terhadap kondisi riil. Selain itu juga dilakukan perhitungan analisis sensitivitas dengan mengubah parameter-parameter tertentu untuk melihat pengaruh terhadap perubahan. Hasil dari analisis sensitivitas menunjukkan bahwa model tidak terlalu sensitif terhadap adanya perubahan, hal tersebut dilihat dari nilai  $Q^*$ ,  $r^*$ , dan  $O_T$  yang tidak berubah secara signifikan.*

**Kata kunci:** *persediaan, model probabilistik, substitusi, lost sales*



## ABSTRAK

*Kamara Living merupakan suatu unit usaha di Yogyakarta. Usaha ini bergerak dalam penjualan barang-barang rumah dan daily goods. Produk yang populer di Kamara Living adalah sarung bantal. Sarung bantal yang ditawarkan memiliki beberapa desain motif dan jenis yang berbeda. Permintaan akan produk sarung bantal tidak menentu antara satu desain dengan desain yang lain. Ketika terjadi stockout, perusahaan menawarkan untuk mensubstitusikan permintaan ke sarung bantal jenis yang sama dengan desain yang berbeda. Jika konsumen tidak bersedia maka terjadi lost sales. Maka itu tidak baik bagi perusahaan karena akan mengurangi keuntungan perusahaan.*

*Pada penelitian ini akan dimodelkan suatu pengendalian persediaan probabilistik dengan mempertimbangkan produk substitusi bertujuan untuk meminimasi total biaya persediaan. Model dasar yang menjadi pedoman bagi pengembangan model ini adalah model Bahagia (2006) tentang model persediaan probabilistik serta model Widodo, dkk. (2011) tentang model fungsi permintaan.*

*Penyelesaian masalah pada penelitian ini dengan menggunakan model yang dikembangkan mampu menghasilkan solusi kuantitas pemesanan yang optimal serta titik pemesanan. Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memvalidasi model yang telah dikembangkan dengan cara membandingkan kuantitas pemesanan terhadap kondisi riil. Selain itu juga dilakukan perhitungan analisis sensitivitas dengan mengubah parameter-parameter tertentu untuk melihat pengaruh terhadap perubahan. Hasil dari analisis sensitivitas menunjukkan bahwa model tidak terlalu sensitif terhadap adanya perubahan, hal tersebut dilihat dari nilai  $Q^*$ ,  $r^*$ , dan  $O_T$  yang tidak berubah secara signifikan.*

***Kata kunci: persediaan, model probabilistik, substitusi, lost sales***

## ABSTRACT

*Kamara Living is a company in Yogyakarta. It is engaged in sale of home and daily goods. A popular product in Kamara Living is a pillowcase. Offered pillowcase had several designs and types. The pillowcase demand is uncertainty between one design and another. When a stock out occurs, company offered to substitute the demand with the same pillowcase but different design. If the customer unwilling, there will be a lost sales. Indeed, it is not good for company because of profit decrement.*

*This research will be modeled on a probabilistic inventory control by considering substitution product aims to minimize the total cost of inventory. The refer basic model for the development is Bahagia models (2006) of probabilistic inventory control and Widodo, et al. models (2011) of demand function.*

*The problem solving used in this study by developing model that able to yield a solution which are an optimal order quantity and a reorder point. Data tabulation in this study by validating the models that have been developed by comparing the order quantity with the real condition. Moreover to validate the model, in this study was also performed sensitivity analysis calculation by changing certain parameters to see the effect of changes. The results obtained from the calculation of the sensitivity analysis shows that the model is not very sensitive to any changes, it can be seen from the  $Q^*$ ,  $r^*$ , and  $O_T$  that doesn't change significantly.*

***Kata kunci: inventory, probabilistic models, substitution, lost sales***

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.4 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.5 Batasan Masalah dan Asumsi .....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Persediaan .....	II-1
2.1.1 Pengertian persediaan .....	II-1
2.1.2 Fungsi-fungsi persediaan .....	II-3
2.1.2 Komponen biaya persediaan .....	II-5
2.2 Pengendalian Persediaan.....	II-9
2.2.1 Pengertian pengendalian persediaan .....	II-9
2.2.1 Model pengendalian persediaan.....	II-10
2.3 Metode Pengendalian Persediaan Probabilistik .....	II-12
2.4 Model Q .....	II-13
2.4.1 Karakteristik model Q.....	II-13
2.4.2 Formulasi model .....	II-13
2.5 Tingkat Pelayanan ( $\eta$ ).....	II-20
2.6 Elastisitas Permintaan Terhadap Harga ( $E_d$ ) .....	II-22
2.7 Model Permintaan Suatu Fungsi Harga .....	II-23
2.8 Pengertian Pengembangan Model .....	II-25

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Objek Penelitian.....	III-1
3.2	Data dan Teknik Pengumpulan yang Digunakan .....	III-1
3.2.1	Data primer .....	III-1
3.2.2	Data sekunder.....	III-2
3.3	Kerangka Penelitian .....	III-2
3.4	Metode Pengembangan Model .....	III-4
3.5	Analisis Hasil.....	III-6
3.6	Kesimpulan dan Saran .....	III-6

### **BAB IV PENGEMBANGAN MODEL DAN VALIDASI MODEL**

4.1	Karakteristik Sistem.....	IV-1
4.2	Notasi yang Digunakan.....	IV-2
4.3	Pengembangan Model.....	IV-3
4.4	Kerangka Metode Pemecahan Model Usulan.....	IV-9
4.5	Pengumpulan dan Pengolahan Data Parameter .....	IV-12
4.6	Validasi Model.....	IV-18
4.6.1	Perhitungan jumlah permintaan produk per tahun.....	IV-18
4.6.2	Perhitungan pengendalian persediaan model Q.....	IV-19
4.6.3	Validasi internal .....	IV-24
4.7	Analisis Sensitivitas.....	IV-25
4.7.1	Analisis sensitivitas untuk parameter $\beta$ .....	IV-26
4.7.2	Analisis sensitivitas untuk parameter $\theta$ .....	IV-27
4.7.3	Analisis sensitivitas untuk parameter $A$ .....	IV-28
4.7.4	Analisis sensitivitas untuk parameter $h$ .....	IV-29
4.7.5	Analisis sensitivitas untuk parameter $c_u$ .....	IV-30
4.8	Analisis Hasil.....	IV-31

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-1

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biaya permulaan atau biaya persiapan .....	II-6
Gambar 2.2 Model persediaan deterministik dengan permintaan konstan .....	II-10
Gambar 2.3 Model persediaan probabilistik .....	II-11
Gambar 2.4 Hubungan antara biaya persediaan dan tingkat pelayanan.....	II-21
Gambar 2.5 Elastis dan inelastis <i>demand</i> .....	II-22
Gambar 3.1 Kerangka penelitian.....	III-4
Gambar 4.1 Situasi persediaan dengan model Q probabilistik kasus <i>lost sales</i> .IV-7	
Gambar 4.2 Kerangka metode pemecahan model usulan .....	IV-10
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> prosedur perhitungan .....	IV-11
Gambar 4.4 Validasi tingkat pelayanan terhadap total biaya persediaan.....	IV-25
Gambar 4.5 Laju perubahan $\beta$ terhadap total biaya persediaan.....	IV-27
Gambar 4.6 Laju perubahan parameter $\theta$ , $A$ , $h$ dan $c_u$ .....	IV-31

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis elastisitas permintaan terhadap harga .....	II-20
Tabel 4.1 Data historis permintaan .....	IV-12
Tabel 4.2 Data perhitungan standar deviasi .....	IV-14
Tabel 4.3 Hasil rekapitulasi data historis penjualan.....	IV-16
Tabel 4.4 Data <i>input</i> perhitungan $\beta$ .....	IV-17
Tabel 4.5 Hasil perhitungan $\beta$ .....	IV-17
Tabel 4.6 Data produk sarung bantal jenis <i>waterproof</i> .....	IV-18
Tabel 4.7 Data validasi tingkat pelayanan terhadap total biaya persediaan.....	IV-24
Tabel 4.8 Rangkuman perhitungan analisis sensitivitas parameter $\beta$ .....	IV-26
Tabel 4.9 Rangkuman perhitungan analisis sensitivitas parameter $\theta$ .....	IV-27
Tabel 4.10 Rangkuman perhitungan analisis sensitivitas parameter $A$ .....	IV-28
Tabel 4.11 Rangkuman perhitungan analisis sensitivitas parameter $h$ .....	IV-29
Tabel 4.12 Rangkuman perhitungan analisis sensitivitas parameter $c_u$ .....	IV-30