



**PEMANFAATAN THEORY OF CONSTRAINT
PADA PERMASALAHAN PERAWATAN MESIN
CFM56-3**

TESIS

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Untung Mahargo Budi Pranoto

55310110002

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2012**



**PEMANFAATAN THEORY OF CONSTRAINT
PADA PERMASALAHAN PERAWATAN MESIN
CFM56-3**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu Syarat untuk menyelesaikan Program
Pascasarjana Program Magister Teknik Industri**

MERCU BUANA
Untung Mahargo Budi Pranoto

55310110002

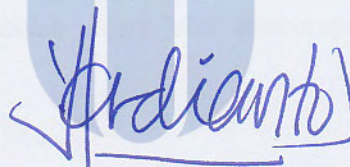
**UNIVERSITAS MERCUBUANA
PROGRAM PASCA SARJANA
2012**

PENGESAHAN TESIS

Judul : Pemanfaatan Theory Of Constraint Pada Permasalahan Perawatan Mesin CFM56-3
Nama : Untung Mahargo Budi Pranoto
NIM : 55310110002
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Industri
Tanggal :

Mengesahkan

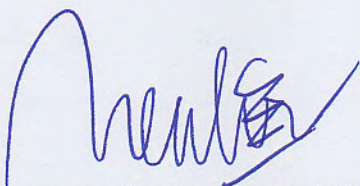
Pembimbing



(Ir. Hardianto Iridiastadi, MSIE, Ph.D.)

MERCU BUANA

Ketua Program Studi
Magister Teknik Industri



(Dr. Lien Herliani Kusumah, MT)

Direktur
Program Pascasarjana



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : Pemanfaatan Theory Of Constraint Pada Permasalahan Perawatan Mesin CFM56-3

Nama : Untung Mahargo Budi Pranoto

NIM : 55310110002

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 31 Agustus 2012

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 31 Agustus 2012



Untung Mahargo Budi Pranoto

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaannirrahiim.

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Taala. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad Rosulullah SAW beserta keluarga, para sahabat, para tabiin dan tabiit tabiin, serta para pengikutnya hingga hari akhir. Alhamdulillah berkat kemudahan yang diberikan oleh Allah Subhanahu Wa Taala, tesis kami ini dapat terselesaikan.

Tesis ini kami beri judul “Pemanfaatan Theory Of Constraint Pada Permasalahan Perawatan Mesin CFM56-3”. Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar sarjana Strata Dua (S2) pada Jurusan Magister Manajemen Industri, Fakultas Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan – kekurangan dalam penulisan tesis ini. Karena keterbatasan pengetahuan kamilah penyebabnya. Oleh karena itu segala saran sangat kami harapkan demi kemajuan bersama.

Pada kesempatan ini, kami ingin menyampaikan rasa terimakasih atas segala bantuan, bimbingan dan dorongan moril selama penyusunan tesis ini, kepada :

1. Bapak Ir. Hardianto Iridiastadi, MSIE, Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya, memberi bimbingan dan pengarahan, sehingga tesis ini dapat terselesaikan.

2. Ibu Dr. Lien Herliani Kusumah, selaku ketua program studi Jurusan Magister Manajemen Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Kedua orang tua, H. Abuchaeri AB dan Hj. Taty Maryati yang tidak pernah berhenti selalu mendoakan kami.
4. Istri, Netty Kurniaty dan anak-anak kami, Herargo Sakajiwa Marutomo, Rakay Edhiargo Toyosito dan Wada Kaligula Budiargo yang selalu mendoakan kami serta memberikan dorongan semangat kepada kami.
5. Ibu Euis Nina selaku dosen seminar yang telah banyak membantu teknik penulisan tesis dengan sabar.
6. Nona Fahni Riza yang selalu siap mengurus kebutuhan masalah administrasi telah memberi kemudahan.
7. Mr. Mike J Ewen, selaku konsultan lean six sigma di kantor yang telah memberi inspirasi dalam penulisan tesis.
8. Mr. Arif Nalarto Linuwih, selaku manager di kantor yang selalu memberikan dukungannya.
9. Teman-teman mahasiswa MTI 07 yang seru-seru dan membuat semangat berkobar, Mr. Chandra, Mr. Dede, Uda Bustanul, Gus Pur, Mr Rahman, Wan Meilan, Mas Budi, Mr Priyono, Mas Yusa, Den Harist, Mr Deny, Kang Rosihin, Sohib Tata, Mr. Boyke, Mr. Multi, Mr. Cipto, Mr. Bujang, Mr. Posma, Mr. Yoke, Mr Oki, Mr. Babil, Nona Nussy, Nona Vinka, Nona Winda.
10. Kawan-kawan office boy Aim & friend yang selalu siap dengan kopi panasnya, kawan-kawan security yang siap memberi rasa aman, uda-uda di perpustakaan piawai mengatur buku-buku referensi.

Akhir kata kami mengharapkan semoga tesis ini berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 30 Agustus 2012

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Singkatan	xv
Daftar Lampiran	xvii
Bab	
I Pendahuluan	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan masalah	5
1.3 Tujuan dan manfaat penelitian	6
1.4 Batasan penelitian	6
1.5 Sistem penulisan	7
II Dasar Teori	
2.1 <i>Maintenance</i>	10
2.1.1 <i>Reactive maintenance</i>	13
2.1.2 <i>Preventive maintenance</i>	14
2.1.3 <i>Predictive maintenance</i>	15
2.1.4 <i>Reliability centered maintenance (RCM)</i>	17
2.2 Theory of constraint	22
2.2.1 Pendahuluan	22
2.2.2 Konsep dasar TOC	25

2.2.3	Logistik dan scheduling	26
2.2.3.1	Lima langkah fokus	27
2.2.3.2	Drum buffer rope	31
2.2.3.3	Manajemen buffer	32
2.2.3.4	Analisis struktur logika VATI	34
2.2.3.5	Supply Chain Material	35
2.2.3.6	Program evaluation review technique	38
III	Metodologi	41
3.1	Tujuan penelitian	41
3.2	Tahap pengumpulan data	43
3.3	Tahap pengolahan data	44
3.3.1	Identifikasi masalah	44
3.3.2	Eksplorasi kendala	45
3.3.3	Subordinasi dan sinkronisasi ke kendala	48
3.3.4	Elevasi kendala	49
3.3.5	Evaluasi untuk mengulangi proses	50
3.4	Tahap pembahasan	51
3.5	Kesimpulan dan saran	51
3.5.1	Kesimpulan	51
3.5.2	Saran	52
IV	Data dan analisis	53
4.1	Perawatan Mesin CFM56-3	53
4.1.1	Alir proses perawatan mesin	55
4.1.2	Stasiun proses perawatan mesin	58
4.1.3	Alir komponen pada proses perawatan mesin	59
4.2	Data waktu pengerjaan perawatan tiap-tiap mesin	62
4.3	Pemanfaatan TOC	64
4.3.1	Langkah pertama identifikasi kendala	64
4.3.2	Langkah kedua eksplorasi kendala	70

4.3.3	Langkah ketiga subordinasi stasiun proses	76
4.3.4	Langkah keempat elevasi kendala	78
4.3.5	Langkah kelima evaluasi	79
V	Pembahasan	82
5.1	Tujuan penelitian	82
5.2	Dampak primer pemanfaatan TOC	83
5.3	Alasan dampak primer	84
5.4	Dampak sekunder pemanfaatan TOC	88
5.5	Alasan dari dampak sekunder	88
5.6	Implikasi dalam pemanfaatan TOC	89
5.6.1	Implikasi teoritis	89
5.6.2	Implikasi manajerial	92
5.7	Keterbatasan dalam pemanfaatan TOC	93
VI	Kesimpulan dan saran	95
6.1	Kesimpulan	95
6.2	Saran	95

Daftar pustaka

Daftar riwayat hidup

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
4.1	Data produksi perawatan mesin tahun 2011	62
4.2	Waktu pengadaan komponen 2011	63
4.3	Data identifikasi produksi tahun 2011	65
4.4	Daftar aktivitas, waktu optimis, waktu normal, dan waktu pesimis, waktu ekspektasi, standar deviasi, dan varians kegiatan	71
4.5	Waktu ekspektasi, ES, EF, LS, LF dan Slack	74
4.6	Data produksi 2012 hingga bulan April	77
4.7	Waktu pengadaan komponen 2012	78
4.8	Ikhtisar perubahan waktu perawatan mesin	80
4.9	Waktu internal proses	81



DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
2.1	Komponen <i>failure rate</i> terhadap waktu (NASA RCM guide, 2008)	12
2.2	<i>Reactive maintenance</i> (Bigdeli dan Safi, 2005)	14
2.3	<i>Preventive maintenance</i> (Altuger & Chassapis, 2009)	15
2.4	<i>Predictive maintenance</i> (Faiz dan Edirisinghe, 2009)	17
2.5	Struktur RCM (IAEA-TECDOC-1590, 2007)	18
2.6	Komponen RCM (IAEA-TECDOC-1590, 2007)	20
2.7	Skematik sistem manajemen TOC (Cox and Spencer, 1998)	24
2.8	<i>Drum-Buffer-Rope</i> (Youngman, 2009)	32
2.9	Bentuk <i>plants</i> dalam TOC (Youngman, 2009)	34
2.10	Diagram jaringan (Yakhchali, 2011)	38
3.1	Diagram alir penelitian	42
4.1	Mesin CFM56-3	54
4.2	Alir proses pengerjaan perawatan mesin	57
4.3	Stasiun proses perawatan mesin (Shop Handling Guide)	58
4.4	Alir komponen pada proses perawatan mesin	60
4.5	Alir proses pengadaan komponen pada perawatan mesin	60
4.6	Peta proses internal dan sumber material	61
4.7	Perbandingan antara target dan aktual pengerjaan tiap mesin	66
4.8	Waktu rata-rata dalam hari pengerjaan mesin tiap stasiun	67
4.9	Pengadaan komponen dalam hari per ESN (<i>engine serial number</i>)	68
4.10	Pengadaan komponen rata-rata dalam satuan hari	69
4.11	Struktur <i>network</i> diagram	72
4.12	Proses pengadaan komponen tanpa merubah kerja stasiun aktivitas	75
4.13	Aktivitas proses pengadaan komponen menjadi <i>buffer</i>	76

DAFTAR SINGKATAN

ABC, Activity Base Costing
AE, Age Exploration
CCM, Critical Chain Methodology
CCR, Capacity Constrained Resources
CPM, Critical Path Method
DBR, Drum Buffer Rope
EF, Early Finish
ES, Early Start
ECE, Effect-Cause-Effect
ESN, Engine Serial Number
FIA, Failed Item Analysis
FMECA, Failure Mode Effect Criticality Analysis
FTA, Fault Tree Analysis
HSG, High Speed Grinding
LF, Latest Finish
LS, Latest Start
LLP, Life Limited Part
MO, Maintenance Order
MRP, Materials Requirements Planning
NDT, Non Destructive Test
NTCC, Non Time Controlled Component
OTP, On Time Performance
OV, Outside Vendor Repaired
PERT, Program Evaluation Review Technique
POOGI, Process Of On Going Improvement
PO, Purchase Order
RCM, Reliability Centered Maintenance
RO, Repair Order
RT, Replenishment Time
RCFA, Root Cause Failure Analysis

TAT, Turn Around Time
TP, Thinking Process
TCC, Time Controlled Component
TSN, Time Since New
TSO, Time Since Overhaul
TOC, Theory Of Constraint
TQM, Total Quality Maintenance



DAFTAR LAMPIRAN

1. Daftar riwayat hidup

