



UNIVERSITAS INDONESIA

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS PISTON 5D9 PADA PROSES
MACHINING DENGAN *VALUE ENGINEERING* UNTUK MENGURANGI
CACAT**

TESIS

NAMA : LAELA CHAIRANI

NPM : 0806422611

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM PASCA SARJANA TEKNIK INDUSTRI

DEPOK

JUNI 2010



UNIVERSITAS INDONESIA

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS PISTON 5D9 PADA PROSES
MACHINING DENGAN *VALUE ENGINEERING* UNTUK MENGURANGI
CACAT**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Magister Teknik Industri**

NAMA : LAELA CHAIRANI

NPM : 0806422611

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM PASCA SARJANA TEKNIK INDUSTRI

DEPOK

JUNI 2010

Universitas Indonesia

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : LAELA CHAIRANI

NPM : 0806422611

Tanda Tangan :

Tanggal : 28 Juni 2010

Universitas Indonesia

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Laela Chairani

NPM : 0806422611

Program Studi : Teknik Industri

Judul Tesis : Usulan Perbaikan Kualitas Piston 5D9 Pada Proses
Machining Dengan *Value Engineering* Untuk
Mengurangi Cacat.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik Industri pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof Dr. T. Yuri Zagloel (.....)

Pembimbing : Fauzia Dianawati, MSc (.....)

Penguji : Isti Surjandari, Ph.d (.....)

Penguji : Dr. M. Ali Berawi (.....)

Penguji : Rahmat Nurcahyo, MengSc (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 28 Juni 2010

Universitas Indonesia

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan hanya kepada Allah SWT yang telah memberikan anugerah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Magister Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Penulis menyadari banyak sekali kesulitan-kesulitan yang dihadapi dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tapi penulis menganggap semua ini sebagai motivasi bagi penulis untuk membuat penelitian demi memperbanyak khasanah di bidang ilmu pengetahuan.

Selesainya penulisan tesis ini bukanlah semata-mata atas usaha penulis sendiri, tapi karena bantuan dari Bapak dan Ibu pembimbing dan juga bantuan dari semua pihak yang telah memberikan dorongan moril kepada penulis. Oleh sebab itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. T Yuri M. Zagloel, MEng.Sc, selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik UI dan Pembimbing I.
2. Ibu Ir. Fauzia Dianawati MSc, selaku pembimbing II, yang telah memberi bimbingan dan arahan pada penulis.
3. Segenap staf pengajar Teknik Industri UI, atas segala ilmu pengetahuan yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan S-2 Teknik Industri UI.
4. Bapak Ali Zunan, selaku Kepala Departemen QA PT. Federal Izumi Manufacturing, yang telah membantu penulis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan pada penelitian ini.
5. Bapak Didi, selaku Kepala Departemen QIP PT. Federal Izumi Manufacturing.
6. Orang tua dan Suamiku tercinta, yang tak henti-hentinya memanjatkan do'a untuk keberhasilan penulis, serta Kakak, Adikku dan Anakku tersayang untuk segala dukungannya.

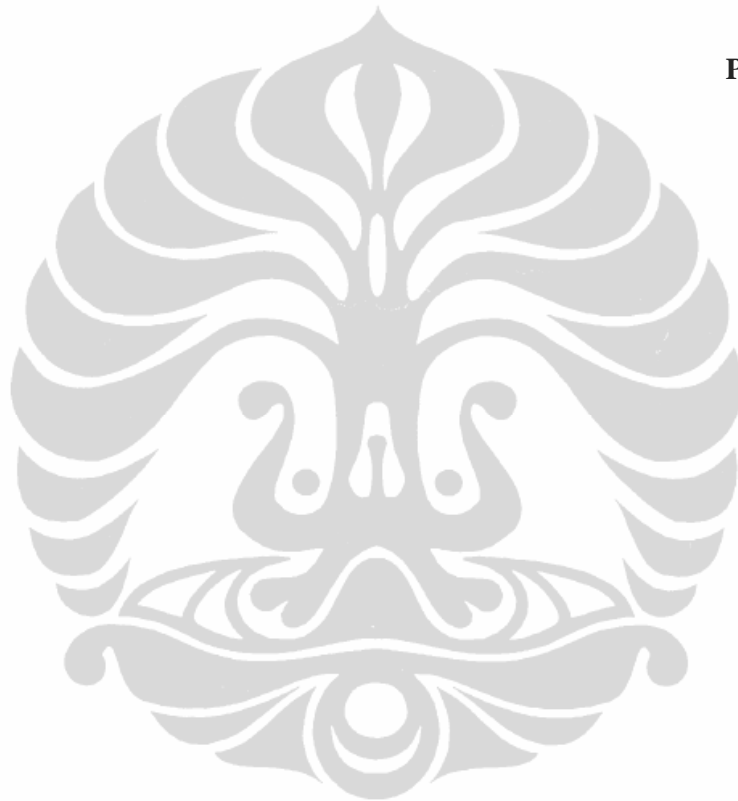
Universitas Indonesia

7. Rekan-rekan Pasca TI UI angkatan 2008 dan rekan-rekan yang sama-sama berjuang demi satu gelar Magister Teknik Industri.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Juni 2010

Penulis



Universitas Indonesia

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

1. Nama : Laela Chairani
2. NPM : 0806422611
3. Program Studi : Teknik Industri
4. Departemen : Teknik Industri
5. Fakultas : Teknik
6. Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Usulan Perbaikan Kualitas Piston 5D9 Pada Proses *Machining* Dengan *Value Engineering* Untuk Mengurangi Cacat.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian persyaratan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 28 Juni 2010

Yang menyatakan

(Laela Chairani)

Universitas Indonesia

ABSTRAK

Tesis ini menceritakan aplikasi dan implementasi dari penggunaan *value engineering* untuk memperbaiki kualitas piston 5D9, khususnya pada proses *machining*. Kualitas adalah kemampuan dari organisasi untuk memberikan produk yang sesuai dengan harapan konsumen. Penerapan *value engineering* untuk memperbaiki kualitas sangat sesuai karena *Value engineering* adalah metode sistematis untuk memperbaiki *value* dari produk dan jasa dengan menggunakan pengujian dari fungsi. Penelitian ini menggunakan analisis Pareto, Sebab Akibat dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) karena lebih sesuai dilakukan setelah analisis fungsi dan model FAST selesai dibuat. Dipilihnya fungsi pemeliharaan untuk dilakukan perbaikan sehingga dibutuhkan penjadwalan pemeliharaan dengan mencari nilai MTBF (*Mean Time Between Failure*) dan MTTR (*Mean Time To Repair*).

Kata kunci : Kualitas, *value engineering*, model FAST, Diagram Pareto, Diagram Sebab Akibat, FMEA, MTBF dan MTTR

ABSTRACT

This thesis describes application and implementation of value engineering to improve quality of piston 5D9 in machining process. Quality is a capability from organization to afford an appropriate product with customer expected. A value engineering approach to improve quality more appropriate because value engineering is a systematic method to improve value even product or services by using function analysis. This research using Pareto Diagram, Cause and Effect Diagram and FMEA because those methods are most appropriate after the function analysis and FAST Model have been built. Maintenance function have been chosen and finding maintenance schedule with MTBF (Mean Time Between Failure) and MTTR (Mean Time To Repair).

Keywords : Quality, value engineering, FAST model, Pareto Diagram, Cause and Effect Diagram, FMEA, MTBF and MTTR

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	Xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Diagram Keterkaitan Masalah.....	4
1.3 Perumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Pembatasan Masalah.....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Dasar Teori.....	7
2.1.1 Kualitas.....	7
2.1.2 Piston.....	7
2.1.3 <i>Value Engineering</i>	11
2.1.4 Hubungan Kualitas dengan <i>Value Engineering</i>	15
2.2 Metodologi Penelitian	15
3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	25

3.1 Model FAST.....	28
3.2 Diagram Pareto.....	28
3.3 Diagram Sebab Akibat.....	30
3.4 Model FMEA.....	34
3.5 Penjadwalan Pemeliharaan.....	37
3.5.1 Perhitungan MTBF dan MTTR.....	37
3.5.2 Perhitungan MTBF dan MTTR dengan Simulasi Montecarlo..	40
4. ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	42
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jurnal-Jurnal Yang Dipakai Sebagai Referensi.....	23
Tabel 3.1	Cacat Pada Proses Machining Piston 5D9 Desember 2009....	26
Tabel 3.2	Cacat Pada Proses Machining Piston 5D9 Januari 2010.....	26
Tabel 3.3	Jenis Cacat dan Jumlah Cacat Line 22 pada Desember 2009 dan Januari 2010.....	29
Tabel 3.4	Value of Failure Mode Effect Analysis.....	36
Tabel 3.5	Nilai RPN dari Model FMEA.....	37
Tabel 3.6	Interval Waktu Kerusakan Line 22 (Jam).....	37
Tabel 3.7	Interval Waktu Perbaikan Line 22 (Jam).....	38
Tabel 3.8	Distribusi Empiris Interval Waktu Kerusakan Line 22.....	40
Tabel 3.9	Simulasi Montecarlo Interval Waktu Kerusakan Line 22...	40
Tabel 3.10	Distribusi Empiris Waktu Perbaikan Line 22.....	41
Tabel 3.11	Simulasi Montecarlo Waktu Perbaikan Line 22.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Diagram Proses Value Engineering.....	3
Gambar 1.2	Diagram Keterkaitan Masalah.....	5
Gambar 2.1	<i>Silinder Engine</i>	8
Gambar 2.2	<i>Flow Chart</i> Proses Produksi Piston.....	9
Gambar 2.3	Urutan Pada Proses <i>Value Engineering</i>	13
Gambar 2.4	Model Dasar FAST.....	17
Gambar 2.5	Contoh Diagram Pareto.....	19
Gambar 2.6	Contoh Diagram Sebab Akibat.....	20
Gambar 2.7	<i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian.....	24
Gambar 3.1	Tampak Depan Piston 5D9.....	25
Gambar 3.2	Diagram Pareto Cacat Piston 5D9 pada Proses <i>Machining</i> Desember 2009.....	26
Gambar 3.3	Diagram Pareto Cacat Piston 5D9 pada Proses <i>Machining</i> Januari 2010.....	27
Gambar 3.4	<i>Flow Chart</i> Proses <i>Machining Line 22</i>	27
Gambar 3.5	Model FAST Pada Proses <i>Machining Line 22</i>	28
Gambar 3.6	Diagram Pareto Jenis Cacat <i>Line 22</i> Bulan Des 2009 dan Jan 2010.....	30
Gambar 3.7	Diagram Sebab Akibat Cacat Grade ODF.....	31
Gambar 3.8	Diagram Sebab Akibat Cacat Step ODF.....	31

Gambar 3.9	Diagram Sebab Akibat Cacat Baret PHF.....	32
Gambar 3.10	Diagram Sebab Akibat Cacat Penyok MC.....	32
Gambar 3.11	Diagram Sebab Akibat Cacat Step PHF.....	33
Gambar 3.12	Diagram Sebab Akibat Cacat Nabrak Sudut Drill Oil Hole.....	33
Gambar 3.13	Diagram Sebab Akibat Cacat Drill Slip Oil Hole.....	34
Gambar 3.14	Diagram Sebab Akibat Cacat Snapring Kasar.....	34
Gambar 3.15	Diagram Cause Failure Mode Effect.....	35
Gambar 3.16	Model FMEA Line 22.....	36
Gambar 3.17	Grafik Probability Plot Interval Waktu Kerusakan.....	38
Gambar 3.18	Grafik Probability Plot Waktu Perbaikan Line 22.....	39