



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENERAPAN MODEL *MAINTENANCE QUALITY FUNCTION*
DEPLOYMENT (MQFD) UNTUK MENINGKATKAN
KUALITAS PEMELIHARAAN PADA INDUSTRI
PERTAMBANGAN**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik

**DENI JUHARSYAH
0706174303**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM PASCA SARJANA TEKNIK INDUSTRI
SALEMBA
DESEMBER 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya sendiri,
Dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
Telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Deni Juharsyah

NPM : 0706174303

Tanda Tangan :

Tanggal : 28 Desember 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Deni Juharsyah
NPM : 0706174303
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tesis : Penerapan Model *Maintenance Quality Function Deployment* (MQFD) Untuk Meningkatkan Kualitas Pemeliharaan pada Industri Pertambangan

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. M. Dachyar, MSc ()
Pembimbing : Ir. Erlinda Muslim, MEE ()
Penguji : Ir. Isti Surjandari, Ph.D ()
Penguji : Ir. Fauzia Dianawati, MSi ()
Penguji : Ir. Yadrifil, MSc ()
Penguji : Arian Dhini, ST, MT ()

Ditetapkan di : Salemba

Tanggal : 28 Desember 2009

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

- (1) Ir. M Dachyar Msc dan Ir. Erlinda Muslim, MEE selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini,
- (2) Narasumber yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan,
- (3) Orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan baik material maupun moral, serta
- (4) Teman-teman seperjuangan dan para sahabat yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Allah, SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Dan semoga tesis ini juga memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu.

Salemba, 28 Desember 2009

Penulis,

Deni Juharsyah

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Deni Juharsyah
NPM : 0706174303
Program Studi : Teknik Industri
Departemen : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
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 :

Penerapan Model *Maintenance Quality Function Deployment* (MQFD) Untuk Meningkatkan Kualitas Pemeliharaan pada Industri Pertambangan.

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 mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Salemba
Pada Tanggal : 28 Desember 2009
Yang Menyatakan,

(Deni Juharsyah)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGA AKHIR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Diagram Keterkaitan Masalah.....	3
1.3 Perumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Batasan Masalah	5
1.7 Metodologi Penelitian.....	5
1.8 Sistematika Penulisan	10
2. LANDASAN TEORI.....	11
2.1 Manajemen Pemeliharaan	11
2.1.1 Tujuan Manajemen Pemeliharaan.....	11
2.1.2 Jenis Pemeliharaan.....	12
2.2 Total Productive Management (TPM).....	13
2.2.1 Definisi TPM.....	13
2.2.2 Komponen-Komponen TPM.....	15
2.2.3 Sistem Pengukuran dalam TPM (TPM Metric)	18
2.3 Quality Function Deployment (QFD).....	20
2.3.1 Konsep dan Manfaat QFD	20
2.3.2 House of Quality (HOQ).....	22
2.3.3 Kebutuhan/Keinginan Pelanggan.....	23
2.3.4 Matrik Perencanaan.....	23
2.3.5 Karakteristik Teknik.....	24
2.3.6 Matrik Hubungan dan Prioritas.....	24
2.3.7 Competitive Benchmarking dan Target	25
2.3.8 Korelasi Teknik.....	25
2.3.9 Langkah-Langkah Membangun QFD	26
2.4 Model Maintenance Quality Function Deployment (MQFD)	27
3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	29
3.1 Data Produksi Bahan Tambang.....	29
3.2 Data Pemeliharaan	30
3.2.1 Availability (Ketersediaan Alat).....	30

3.2.2 Mean Down Time (Rata-rata Waktu Kerusakan Alat)	31
3.2.3 <i>Mean Time Between Failures</i> (MTBF)	32
3.2.4 <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR)	33
3.2.5 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	33
3.3 Pengumpulan Data dari Responden	35
3.3.1 Penyusunan Kuesioner	35
3.3.2 Uji Coba Kuesioner.....	37
3.3.2.1 Pemilihan Atribut Kualitas Pemeliharaan.....	37
3.3.3 Pengolahan Data Akhir	40
3.3.3.1 Perhitungan Tingkat Kepentingan.....	40
3.3.3.2 Perhitungan Tingkat Kepuasan	43
3.3.3.3 Perhitungan Tingkat Kesenjangan	43
4. PERANCANGAN DAN ANALISIS MODEL MAINTENANCE	
QUALITY FUCTION DEPLOYMENT (MQFD)	48
4.1 Pembuatan Matriks Informasi Pelanggan	50
4.1.1 Menentukan Aspek Kualitas Pemeliharaan	50
4.1.2 Menentukan Prioritas Aspek Kualitas Pemeliharaan.....	51
4.2 Pembuatan Matriks Informasi Teknikal.....	54
4.2.1 Menentukan Bahasa Teknis	54
4.2.2 Menentukan Hubungan Antara Bahasa Teknis dengan Keinginan Pelanggan (<i>Relationship Matrix</i>).....	59
4.2.3 Menentukan Hubungan Antar Bahasa Teknis (<i>Correlation</i> <i>Matrix</i>)	60
4.2.4 Menghitung Nilai <i>Customer Technical Interactive</i> (CTI)	60
4.2.5 Menghitung Nilai Korelasi Teknis (<i>Technical Correlation</i> <i>Value</i>)	61
4.2.6 Menghitung Nilai Normalisasi Total	61
4.3 Analisis Model Maintenance Quality Function Deployment (MQFD)	62
4.3.1 Analisis Parameter-Parameter Pemeliharaan TPM.....	62
4.3.2 Analisis <i>House Of Quality</i> (HOQ)	63
4.3.2.1 Analisis Matriks Informasi Pelanggan.....	64
4.3.2.2 Analisis Matriks Informasi Teknikal	64
5. KESIMPULAN.....	66
DAFTAR REFERENSI	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Produksi Batu Kapur Tahun 2008.....	29
Tabel 3.2	<i>History</i> Pemeliharaan Alat Berat Tahun 2008	30
Tabel 3.3	<i>Availability</i> Alat Berat Tahun 2008	31
Tabel 3.4	<i>Mean Down Time</i> (MDT) Alat Berat Tahun 2008.....	32
Tabel 3.5	<i>Mean Time Between Failures</i> (MTBF) Alat Berat Tahun 2008	33
Tabel 3.6	<i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Alat Berat Tahun 2008	35
Tabel 3.7	Atribut Kualitas Pemeliharaan di Workshop	36
Tabel 3.8	Bobot Total dan Persentase Elemen Suara Pelanggan.....	40
Tabel 3.9	Pengolahan Hasil Kuesioner Tingkat Kepentingan	42
Tabel 3.10	Pengolahan Hasil Kuesioner Tingkat Kepuasan.....	44
Tabel 3.11	Tingkat Kesenjangan pada Atribut Kualitas Pemeliharaan	46
Tabel 4.1	Nilai Prioritas Aspek Kualitas Pemeliharaan.....	52
Tabel 4.2	Nilai Informasi Teknikal.....	62
Tabel 4.3	Kinerja Pemeliharaan Alat Berat Tahun 2008	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan Masalah Integrasi TPM Dan QFD Untuk Meningkatkan Kualitas Pemeliharaan Alat Berat di Industri Pertambangan.....	4
Gambar 1.2 Metodologi Penelitian Integrasi TPM Dan QFD Untuk Meningkatkan Kualitas Pemeliharaan Alat Berat di Industri Pertambangan.....	9
Gambar 2.1 Delapan Pilar TPM.....	16
Gambar 2.2 Kurva Biaya Pemeliharaan.....	17
Gambar 2.3 <i>The House Of Quality</i>	22
Gambar 2.4 Nilai Hubungan Matriks.....	24
Gambar 2.5 Model MQFD.....	27
Gambar 3.1 Persentase Tingkat Kepentingan Dan Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Kualitas Pemeliharaan Alat Berat di Workshop.....	45
Gambar 3.2 Grafik Tingkat Kesenjangan Kualitas Pemeliharaan di Workshop.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pemeliharaan Alat Berat

Lampiran 2. Kuesioner Tingkat Kepentingan

Lampiran 3. Kuesioner Tingkat Kepuasan dan Kepentingan

Lampiran 4. *House of Quality* (HOQ)



ABSTRAK

Nama : Deni Juharsyah
Program Studi : Teknik Industri
Judul : Penerapan Model *Maintenance Quality Function Deployment* (MQFD) Untuk Meningkatkan Kualitas Pemeliharaan pada Industri Pertambangan

Alat berat memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung aktifitas di industri pertambangan. Alat berat akan beroperasi dengan baik jika memperoleh pemeliharaan yang baik. Pemeliharaan yang baik erat kaitannya dengan pemilihan strategi pemeliharaan yang tepat. *Maintenance Quality Function Deployment* (MQFD) merupakan sebuah model yang dikembangkan oleh Pramod *et. al.* untuk meningkatkan kualitas pemeliharaan melalui strategi pemeliharaan yang dihasilkan. Keputusan strategis tersebut didasarkan atas suara pelanggan, delapan pilar *Total Productive Maintenance* (TPM) serta parameter pemeliharaan yang terdapat dalam TPM. Suara pelanggan diperoleh dari kuesioner untuk menentukan prioritas aspek kualitas pemeliharaan. Suara pelanggan yang telah diprioritaskan tersebut, selanjutnya diterjemahkan ke dalam bahasa teknis yang akan diterapkan oleh workshop untuk memperbaiki kualitas pemeliharaan yang ada berdasarkan atas delapan pilar TPM. Penentuan prioritas aspek kualitas pemeliharaan dan bahasa teknis yang akan diterapkan dilakukan dengan pembuatan *House of Quality* (HOQ) yang terdapat dalam *Quality Function Deployment* (QFD). Parameter pemeliharaan TPM dijadikan indikator untuk mengukur tingkat keberhasilan penerapan strategi yang telah dijalankan. Adanya indikator ini dimungkinkan untuk melakukan perbaikan kualitas pemeliharaan secara berkesinambungan.

Kata Kunci :

Alat berat, strategi pemeliharaan, *Maintenance Quality Function Deployment* (MQFD), delapan pilar *Total Productive Maintenance* (TPM), parameter pemeliharaan TPM, *House of Quality* (HOQ).

ABSTRACT

Name : Deni Juharsyah
Major : Industrial Engineering
Title : The Implementation of Maintenance Quality Function Deployment (MQFD) for Improving Maintenance Quality at Mining Industry

The heavy equipment has an important role to support the mining industry activity. The heavy equipment will operating well if maintained properly. Good maintenance relate with the election of the maintenance strategy. *Maintenance Quality Function Deployment* (MQFD) is a model that introduced by Pramod *et. al.* to improve maintenance quality through the strategic decision development. The strategic decision developed based on the voice of customer, eight pillars of *Total Productive Maintenance* (TPM) and the maintenance parameters on TPM. The voice of customer is gathered by spreading the survey and used to determine the priority of the maintenance quality aspect. The prioritized voice of customer then translated into technical language which will be implemented by the workshop to improve the maintenance quality based on eight pillars of TPM. Both of maintenance quality aspect and technical language are generated by the development of House of Quality (HOQ) that usually used in Quality Function Deployment (QFD) method. The TPM's maintenance parameters used as an indicator to measure the performance of the strategy implementation. The indicator make the MQFD model has the ability to develop the maintenance quality continuous improvement.

Key Words :

Heavy equipment, maintenance strategy, *Maintenance Quality Function Deployment* (MQFD), eight pillars of *Total Productive Maintenance* (TPM), TPM maintenance parameters, *House of Quality* (HOQ).