



**PEMELIHARAAN INSTALASI PIPA INDUSTRI HULU
MIGAS DENGAN PENDEKATAN *MAINTENANCE QUALITY
FUNCTION DEPLOYMENT* (MQFD)
(STUDI KASUS BOSL)**

SKRIPSI

**ULFAH AULIA DJUMANTARA
1610312055**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2020**



**PEMELIHARAAN INSTALASI PIPA INDUSTRI HULU
MIGAS DENGAN PENDEKATAN *MAINTENANCE QUALITY
FUNCTION DEPLOYMENT* (MQFD)
(STUDI KASUS BOSL)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik**

**ULFAH AULIA DJUMANTARA
1610312055**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2020**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Ulfah Aulia Djumantara
NRP : 161.0312.055
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : PEMELIHARAAN INSTALASI PIPA INDUSTRI HULU
MIGAS DENGAN PENDEKATAN *MAINTENANCE
QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (MQFD) (STUDI
KASUS BOSL)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Dr. Ir. Halim Mahfud, M.Sc.

Penguji Utama



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si

Penguji I



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si

Dekan



Mohammad As'adi, ST. MT

Penguji II (Pembimbing)



Mohammad As'adi, ST. MT

Ka. Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 24 Juni 2020

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

PEMELIHARAAN INSTALASI PIPA INDUSTRI HULU MIGAS DENGAN
PENDEKATAN *MAINTENANCE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT*
(MQFD) (STUDI KASUS BOSL)

Disusun Oleh :

ULFAH AULIA DJUMANTARA

1610312055

Menyetujui



Mohammad As'adi, ST. MT
Pembimbing I



Alina Cynthia Dewi, S.Si., M.T.
Pembimbing II



Mohammad As'adi, ST. MT
Ka. Prodi

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ulfah Aulia Djumantara

NPM : 161.0312.055

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 24 Juni 2020

Yang menyatakan



(Ulfah Aulia Djumantara)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ulfah Aulia Djumantara
NIM : 161.0312.055
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

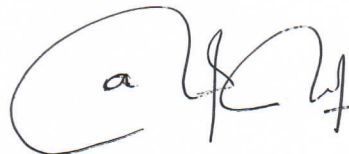
Pemeliharaan Instalasi Pipa Industri Hulu Migas dengan Pendekatan
Maintenance Quality Function Deployment (MOQFD)
(Studi Kasus BOSL)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 24 Juni 2020

Yang menyatakan,



(Ulfah Aulia Djumantara)

**PEMELIHARAAN INSTALASI PIPA INDUSTRI HULU MIGAS
DENGAN PENDEKATAN *MAINTENANCE QUALITY FUNCTION
DEPLOYMENT* (MQFD)
(STUDI KASUS BOSL)**

Ulfah Aulia Djumantara

Abstrak

Pasar energi global masih didominasi oleh energi minyak dan gas bumi. Jaringan pipa (*pipeline*) merupakan salah satu sarana untuk menyalurkan *crude oil* yang paling efisien. Pada suatu unit produksi minyak dan gas bumi, pipa merupakan sarana yang kerap mengalami kegagalan. *Pipeline* akan beroperasi optimal jika mendapatkan pemeliharaan yang baik. Konsep *Total Productive Maintenance* (TPM) merupakan sebuah subjek implementasi yang memasukan konsep rekayasa perbaikan kualitas, atau yang biasa dikenal dengan TQM. Namun pada penerapannya, TPM menghilangkan salah satu strategi yang ada pada TQM, yaitu merefleksikan suara operator (*user voice*) untuk mempengaruhi peningkatan kualitas pemeliharaan yang berkelanjutan. Sehingga untuk menyempurnakan pendekatan TPM, diperlukan teknik pendukung yang dapat merefleksikan suara operator, yaitu QFD. Sehingga gabungan kedua metode atau disebut model *Maintenace Quality Function Deployment* (MQFD) dinilai dapat meningkatkan kualitas pemeliharaan karena merupakan pendekatan yang lebih menyeluruh, dan melibatkan seluruh elemen yang terlibat. Sehingga peningkatan kualitas yang diharapkan dapat sesuai dengan kaidah *total quality management*. Berdasarkan hasil perhitungan parameter TPM, diketahui bahwa seluruh nilai OEE telah memenuhi standar dunia yaitu 86%. Walaupun nilai OEE telah memenuhi standar, namun dalam pelaksanaan operasionalnya masih terdapat pelaporan-pelaporan kerusakan, kebocoran, dan terjadi vandalisme pada pipa produksi. Berdasarkan hasil identifikasi *user voice* terdapat 19 atribut kualitas pemeliharaan yang harus diprioritaskan.

Kata Kunci :

Manajemen pemeliharaan, strategi pemeliharaan, industri hulu migas, *Maintenace Quality Function Deployment* (MQFD), parameter pemeliharaan TPM, *Quality Function Deployment* (QFD) .

**MAINTENANCE INSTALLATION OF OIL AND GAS INDUSTRY PIPES
WITH MAINTENANCE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (MQFD)
APPROACHES
(BOSL CASE STUDY)**

Ulfah Aulia Djumantara

Abstract

The global energy market is still dominated by oil and gas energy. Pipeline is one of the most efficient means of distributing crude oil. In an oil and gas production unit, pipes are a means that often fails. The pipeline will operate optimally if it gets good maintenance. The concept of Total Productive Maintenance (TPM is an implementation subject that includes the concept of quality improvement engineering, or commonly known as TQM), but in its application, TPM eliminates one of the strategies in TQM, which reflects the voice of the operator (user voice) to influence quality improvement ongoing maintenance, so as to perfect the TPM approach, a supporting technique is needed that can reflect the operator's voice, namely QFD, so that the combination of the two methods or so-called Maintenance Quality Function Deployment (MQFD) models is considered to be able to improve the quality of maintenance because it is a more comprehensive approach, and involves all elements involved, so that the expected quality improvement can be in accordance with the rules of total quality management Based on the results of the TPM parameter calculation, it is known that all OEE values have met the world standard of 86%. n in carrying out its operations there are still reports of damage, leakage, and vandalism in the production pipeline. Based on the results of identification of user voice, there are 19 attributes of maintenance quality that must be prioritized.

Keywords :

Maintenance management, maintenance strategy, upstream oil and gas industry, Maintenance Quality Function Deployment (MQFD), maintenance parameters of TPM, Quality Function Deployment (QFD).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas Kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya, hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul **“Pemeliharaan Instalasi Pipa Industri Hulu Migas dengan Pendekatan *Maintenance Quality Function Deployment* (MQFD) (Studi Kasus BOSL)”**.

Tentunya dalam penyusunan penulisan tugas akhir ini, banyak hambatan yang menjadi penghalang dalam penulisan. Namun pada akhirnya penulis dapat mengatasi masalah-masalah tersebut dengan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan yang telah diberikan kepada:

1. Allah SWT, yang selalu memberikan kesehatan, rejeki, kemudahan dan kasih sayang.
2. Kedua orang tua yang dengan penuh cinta selalu memberikan semangat dan memberi dukungan moril maupun materil.
3. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Bapak Mohammad As’adi, ST. MT., selaku ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta juga selaku Dosen Pembimbing 1, serta Ibu Alina Chyntia Dewi, S.Si., MT., yang juga telah bersedia menjadi Dosen Pembimbing 2 dan memberikan bimbingan kepada penulis dalam menyusun tugas akhir ini. Serta, Bapak Akhmad Nidhomuz Zaman, ST., MT., yang telah memberikan bimbingan dan dukungan kepada penulis dalam menyusun tugas akhir ini.
5. Bapak Andri Luthfi Lukman Hakim sebagai *General Manager* KSO BASS Oil-Sukananti Limited, kemudian Bapak Sri Suhardono, sebagai *HSEQC Coordinator* juga selaku mentor, Bapak Ambar Tri Mulyanto, Mba Yuliah, Mas Muttaqin, Mas Irfan Fauzan, serta seluruh pihak karyawan KSO BASS Oil-Sukananti Limited yang telah memberikan waktunya dan arahnya kepada penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir.
6. Muhammad Budi Febriansyah, Nandania Safitri, Febri Amalia, Nurul Destiana, Syafira Aulia Larasati, Chika Agraini, Jasmine Ramadina,

Purwati, Silvia Alfiana, Nuraini sebagai partner dan sahabat penulis yang telah memberikan dukungan dan selalu mendampingi dalam menjalankan penelitian tugas akhir ini.

7. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Trisakti angkatan 2015 yang sudah penulis anggap sebagai saudara, juga teman-teman Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta angkatan 2016.
8. Sahabat penulis diluar lingkungan kampus yang juga turut memberikan dukungan moriil kepada penulis, serta seluruh pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah berkenaan membantu penulis baik dalam penulisan maupun dalam dukungan moriil.

Penulis sadar bahwa penulisan laporan kerja tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis akan dengan senang hati menerima kritik dan saran dari berbagai pihak yang membaca tugas akhir ini sebagai hal yang membangun agar menjadi lebih baik. Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan dukungannya, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Jakarta, 24 Juni 2020

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan Penguji	ii
Halaman Pengesahan Pembimbing	iii
Pernyataan Orisinalitas.....	iv
Pernyataan Persetujuan Publikasi Skripsi	v
Abstrak	vi
<i>Abstract</i>	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Pembatasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Definisi Pemeliharaan.....	10
2.2.1 Tujuan Pemeliharaan	11
2.2.2 Strategi Pemeliharaan	11
2.3 <i>Onshore Pipeline</i>	13
2.4 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	14
2.4.1 Konsep <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	15
2.4.2 Elemen-Elemen Dasar TPM	17
2.4.3 Sistem Penilaian Kinerja dalam TPM.....	18
2.5 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	20
2.5.1 Manfaat Pengaplikasian QFD.....	20

2.5.2	Struktur <i>House of Quality</i> (HOQ).....	21
2.5.3	Langkah-Langkah Penyusunan <i>House of Quality</i> (HOQ)	22
2.6	Model <i>Maintenance Quality Function Deployment</i> (MQFD).....	24
2.6.1	Implementasi Model MQFD.....	26

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Ruang Lingkup Penelitian	28
3.2	Desain Penelitian	28
3.3	Prosedur Penelitian	29
3.4	Penjelasan <i>Flowchart</i> Penelitian	30
3.5	Standar yang Dipakai.....	31
3.6	Penentuan Kebutuhan Data MQFD.....	31
3.6.1	Data Pendukung Kinerja TPM.....	31
3.6.2	Penyusunan Kuesioner <i>User Voice</i>	32
3.6.3	Atribut Wawancara <i>Technical Requirements</i>	36
3.7	Teknik Pengumpulan Data	36
3.8	Teknik Pengolahan Data.....	36
3.8.1	Pengolahan Data Kinerja TPM.....	36
3.8.2	Pengolahan Data QFD	38
3.9	Keterbatasan Penelitian	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Data Spesifikasi dan Desain Pipa	42
4.2	Data Produksi <i>Crude Oil</i>	42
4.3	Data Pemeliharaan Pipa.....	44
4.3.1	Hasil Perhitungan MDT, MTBF, dan MTTR.....	45
4.3.2	Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	47
4.4	Hasil Perhitungan Data Kuesioner	49
4.4.1	Perhitungan Tingkat Kepentingan	50
4.4.2	Perhitungan Tingkat Kepuasan.....	52
4.4.3	Perhitungan Tingkat Kesenjangan	55
4.5	Matriks Informasi <i>User</i>	59
4.6	Matriks Informasi Teknikal.....	62

4.7	Penyusunan <i>House of Quality</i> (HOQ)	66
4.8	Analisis <i>Relationship Matrix</i>	67
4.9	Analisis <i>Correlation Matrix</i>	86
4.10	Hasil Perhitungan Nilai Normalisasi Total.....	100
4.11	Analisis Model <i>Maintenance Quality Function Deployment</i> (MQFD).....	102
4.12	Strategi Pemeliharaan berdasarkan Model MQFD.....	109
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	114
5.2	Saran	115
 DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN A P&ID		
LAMPIRAN B KUESIONER QFD		
LAMPIRAN C <i>HOUSE OF QUALITY</i> (HOQ)		
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISM		
HASIL <i>DIGITAL RECEIPT PLAGIARISM</i>		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Matriks Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 2.2	Lanjutan Matriks Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2.3	Lanjutan Matriks Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3.1	Penentuan Kriteria Kuesioner QFD	33
Tabel 3.2	Lanjutan Penentuan Kriteria Kuesioner QFD.....	34
Tabel 3.3	Lanjutan Penentuan Kriteria Kuesioner QFD.....	35
Tabel 3.4	Skala Penilaian Kuesioner <i>User Voice</i>	35
Tabel 4.1	Data Produksi <i>Curde Oil</i>	43
Tabel 4.2	Data Historis Pemeliharaan Pipa	44
Tabel 4.3	Lanjutan Data Historis Pemeliharaan Pipa	45
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan MDT, MTBF, dan MTTR.....	45
Tabel 4.5	Lanjutan Hasil Perhitungan MDT, MTBF, dan MTTR.....	46
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan OEE	48
Tabel 4.7	Hasil Pengolahan Data Tingkat Kepentingan Atribut	51
Tabel 4.8	Lanjutan Hasil Pengolahan Data Tingkat Kepentingan Atribut	52
Tabel 4.9	Hasil Pengolahan Data Tingkat Kepuasan Atribut.....	53
Tabel 4.10	Lanjutan Hasil Pengolahan Data Tingkat Kepuasan Atribut....	54
Tabel 4.11	Hasil Pengolahan Data Tingkat Kesenjangan Atribut	56
Tabel 4.12	Lanjutan Hasil Pengolahan Data Tingkat Kesenjangan Atribut	57
Tabel 4.13	Urutan Prioritas Atribut Kualias Pipa.....	59
Tabel 4.14	Lanjutan Urutan Prioritas Atribut Kualias Pipa.....	60
Tabel 4.15	Lanjutan Urutan Prioritas Atribut Kualias Pipa.....	61
Tabel 4.16	Analisis <i>Relationship Matrix</i>	68
Tabel 4.17	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	69
Tabel 4.18	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	70
Tabel 4.19	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	71
Tabel 4.20	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	72
Tabel 4.21	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	73
Tabel 4.22	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	74
Tabel 4.23	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	75

Tabel 4.24	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	76
Tabel 4.25	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	77
Tabel 4.26	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	78
Tabel 4.27	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	79
Tabel 4.28	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	80
Tabel 4.29	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	81
Tabel 4.30	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	82
Tabel 4.31	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	83
Tabel 4.32	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	84
Tabel 4.33	Lanjutan Analisis <i>Relationship Matrix</i>	85
Tabel 4.34	Analisis <i>Correlation Matrix</i>	87
Tabel 4.35	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	88
Tabel 4.36	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	89
Tabel 4.37	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	90
Tabel 4.38	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	91
Tabel 4.39	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	92
Tabel 4.40	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	93
Tabel 4.41	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	94
Tabel 4.42	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	95
Tabel 4.43	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	96
Tabel 4.44	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	97
Tabel 4.45	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	98
Tabel 4.46	Lanjutan Analisis <i>Correlation Matrix</i>	99
Tabel 4.47	Nilai Normalisasi Total.....	101
Tabel 4.48	Kinerja Pemeliharaan Pipa PL-B-003-2”	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Hasil Identifikasi Kesalahan pada Peralatan	2
Gambar 2.1	Delapan Pilar TPM	15
Gambar 2.2	Kerangka Kerja TPM	18
Gambar 2.3	Struktur HOQ	22
Gambar 2.4	Konsep MQFD	25
Gambar 2.5	Komponen Implementasi Model MQFD.....	27
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	29
Gambar 3.2	Susunan Matriks <i>House of Quality</i> (HOQ)	40
Gambar 4.1	Grafik Tingkat Kesenjangan setiap Atribut.....	58
Gambar 4.2	Hubungan Kebutuhan Teknis dan 8 Pilar TPM	108
Gambar 4.3	Siklus Perencanaan dan Pelaksanaan Pemeliharaan.....	113