

TUGAS AKHIR

**Peningkatan Daya Tahan Rubber Piston Untuk Mengurangi Biaya
Operasi Produksi dan Unscheduled Downtime Pompa Injeksi Mud King
Di WIP - Tambun**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Muhamad Fariz Syawaludin

NIM : 41310110049

Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2013

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhamad Fariz Syawaludin

N.I.M : 41310110049

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Peningkatan Daya Tahan Rubber Piston Untuk
Mengurangi Biaya Operasi Produksi dan Unscheduled Downtime
Pompa Injeksi Mud King Di WIP - Tambun

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain , maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercubuana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan



Penulis,

[Muhamad Fariz Syawaludin]

LEMBAR PENGESAHAN

**Peningkatan Daya Tahan Rubber Piston Untuk Mengurangi Biaya
Operasi Produksi dan Unscheduled Downtime Pompa Injeksi Mud King
Di WIP - Tambun**

Disusun Oleh:

Nama : Muhamad Fariz Syawaludin

NIM : 41310110049

Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing,


UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Nanang Ruhyat, ST, MT

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi


Prof. Dr. Ir. Gimbal Ds.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt, yang telah memberikan hikmat, kekuatan dan talenta, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi yang berjudul “Pemantauan Kondisi Mesin Diesel Melalui Uji Pelumas” ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam bidang Teknik Mesin (ST) di Universitas Mercu Buana.

Dengan selesainya skripsi ini, tidak lupa penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tiada terhingga kepada :

1. Ir. Torik Husein, M.Eng selaku Dekan Universitas Mercu Buana
2. Bapak Prof.Dr.Ir.Gimbal Ds selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S1
3. Bapak Nanang Ruhyat, ST, MT selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
4. Para Dosen dan Tenaga Administrasi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis melaksanakan studi.
5. Direktur, Manajemen dan Karyawan PT.Pertamina EP Field Tambun yang telah memberikan ijin dan kesempatan kepada penulis untuk membantu terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak Adhi Suprpto Selaku Pengawas Operasi PT.Pertamina EP di Water Injection Plant – Tambun.
7. Bapak Sucipto selaku Kepala Pemeliharaan PT.Pertamina EP di Water Injection Plant – Tambun.
8. Kedua orangtua tercinta, istri dan anak saya aisyah untuk doa dan dukungannya.
9. Sahabat-sahabat angkatan XVII Program Kelas Karyawan Ekstensi DIII. Terima kasih atas dukungan dan kerjasamanya.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, maka kritik dan sumbang saran guna penyempurnaan dalam penulisan skripsi ini sangat diharapkan. Dan semoga penlitian ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

Jakarta, 11 Februari 2013.

Penulis,

Muhamad Fariz Syawaludin



ABSTRAK

Peningkatan Daya Tahan Rubber Piston Untuk Mengurangi Biaya Operasi Produksi dan Unscheduled Down Time Hours Pompa Injeksi Mud King Di WIP – Tambun

Pompa Mud King di WIP – Tambun adalah pompa *reciprocating* dengan 3 silinder di dalamnya (*triplex*). Pompa tersebut berfungsi untuk menginjeksikan air olahan ke 13 sumur injeksi untuk pressure maintenance. Sejak dioperasikan Februari 2011, pompa ini sering mengalami kerusakan terutama pada rubber piston sehingga efisiensi volumetris pompa menjadi berkurang karena terjadi kebocoran *liquid* pada saat dipompakan. Dari total kerusakan hampir 80% kerusakannya disebabkan oleh rubber piston. Dalam 1 bulan terjadi penggantian rubber piston sebanyak 10 kali. Hal ini mengakibatkan menurunnya rate injeksi dan meningkatnya biaya produksi dan penggantian part menjadi tinggi. Oleh karena itu penulis mencoba mencari solusi dengan melakukan uji hypotesis terhadap beberapa faktor penyebab seperti kandungan material, diameter rubber, kehalusan liner dan temperature fluida dengan bantuan software minitab. Dari keempat faktor tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa material rubber piston (karet) tidak cocok digunakan pada fluida dengan temperature yang tinggi 70° C.

Dan dalam melakukan penulisan ini telah dilakukan percobaan dan pengamatan yang dimulai dari : pengumpulan data penyebab kerusakan, melakukan pemeriksaan peralatan dan mencari penyebab kerusakan, melakukan uji hypotetsis material pengganti rubber piston, monitoring dan analisa hasil, serta membuat kesimpulan dari percobaan tersebut.

Adapun material yang sangat cocok dengan kondisi tersebut adalah rubber *polyurethane*. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil pengamatan 2 bulan yaitu rubber *polyurethane* hanya sekali mengalami kerusakan. Beberapa kelebihan *polyurethane* adalah jenis kekerasan, tahan gesekan, tahan temperatur, tahan terhadap chemical dan minyak, tidak berbahaya bagi kesehatan. Dari perbaikan yang dilakukan dapat diperoleh penghematan sebesar Rp. 2.592 Milyard per tahun dengan peningkatan mechanical availability dari 67% menjadi 98% sehingga dapat menambah profit perusahaan.

Kata Kunci : *Total Preventive Maintenance*, Pompa Injeksi, *Rubber Piston*, *Polyurethane*, Profit Perusahaan.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Pengertian Pompa & Beberapa Jenisnya	6
2.2. Klasifikasi Pompa Reciprotating	8
2.3. Kerusakan Yang Sering Timbul	10
2.4. Program Minitab	11
2.5. Pengenalan Baris Menu	12
2.6. Uji Hypotesis	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Diagram Alir Penelitian	23
3.2. Spesifikasi Pompa Mud King	23
3.3. Alat Pendukung Lainnya	23
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA PENGUJIAN	24
4.1. Identifikasi Masalah	24
4.1.1 Uji Hypotesis Untuk Kandungan Material Rubber	25
4.1.2 Uji Hypotesis Untuk Diameter Rubber	26
4.1.3 Uji Hypotesis Untuk Kehalusan Permukaan Liner	30
4.1.4 Uji Hypotesis Untuk Temperratur Fluida	30
4.2. Analisa Masalah	30
4.2.1 Keunggulan Polyurethane	31
4.3. Rencana Dan Target Perbaikan Dengan Metode PDCA	32
4.3.1 Schedule Rencana Perbaikan (PLAN)	32
4.3.2 Target Perbaikan	33
4.3.3 Melakukan Perbaikan (DO)	35

4.3.4 Pengamatan Operasional Pompa (CHECK)	37
4.3.5 Tindak Lanjut (ACTION)	40
BAB V PENUTUP	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	33
Lampiran 1 : Laporan Kegiatan Operasi Desember 2011	34
Lampiran 2 : Laporan Kegiatan Operasi Januari 2012	35
Lampiran 3 : Laporan Kegiatan Operasi Februari 2012	36
Lampiran 4 : Laporan Kegiatan Operasi Maret 2012	37
Lampiran 5 : Contoh Laporan Harian Injeksi Desember 2011	38
Lampiran 6 : Material Safety Data Sheet	39



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Pareto Chart Penyebab Kerusakan	2
Tabel 4.1 Tabel Simulasi Material Rubber	26
Tabel 4.2 Tabel Simulasi Diameter Rubber.....	28
Tabel 4.3 Tabel Kekerasan Polyurethane	31
Tabel 4.4 Tabel Rencana Perbaikan.....	33
Tabel 4.5 Tabel Monitoring Pompa	37



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Pompa Sentrifugal.....6
Gambar 2.2	Pompa Desak7
Gambar 2.3	Pompa Ulir7
Gambar 2.4	Pompa Gear.....7
Gambar 2.5	Jet Pump.....8
Gambar 2.6	Air Lift Pump8
Gambar 2.7	Hydraulic Pump9
Gambar 3.1	Pompa Mud King.....22
Gambar 3.2	Part Pompa Mud King.....22
Gambar 4.1	<i>Diagram Fishbone</i>24
Gambar 4.2	Rubber Aslinya25
Gambar 4.3	Rubber Polyurethane.....25
Gambar 4.4	Kerusakan Rubber Existing36
Gambar 4.5	Pemasangan Rubber Polyurethane.....36
Gambar 4.6	Posisi Piston Pada Pompa Mud King.....36
Gambar 4.7	Piston Pompa Dengan Rubber Polyurethane36