

**ANALISA PENGARUH UKURAN CLEARANCE SEAL PADA
ALAT TURBO 01 TERHADAP KETEBALAN PELUMASAN
WIRE ROPE QUADRANT SHIP LOADER DI AREA
PENGANTONGAN PT X**

LAPORAN AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

ALIF BURHANUDDIN YUSUF HABIBIE

0616 4021 2511

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG**

2018

**ANALISA PENGARUH UKURAN CLEARANCE SEAL PADA
ALAT TURBO 01 TERHADAP KETEBALAN PELUMASAN
WIRE ROPE QUADRANT SHIP LOADER DI AREA
PENGANTONGAN PT X**



LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
D-IV TMPP – Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

**Ir. Tri Widagdo, M.T .
NIP. 196109031989101001**

**Dwi Arnoldi, S.T., M.T.
NIP. 196312241989031002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Efendi, M.T.
NIP. 1963091219893031005**

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan ini diajukan oleh

Nama : Alif Burhanuddin YH
NIM : 061640212511
Konsentrasi Study : D-IV TMPP
Judul Laporan Akhir : **ANALISA PENGARUH UKURAN
CLEARENCE SEAL PADA ALAT
TURBO 01 TERHADAP KETEBALAN
PELUMASAN WIRE ROPE
QUADRANT SHIP LOADER DI AREA
PENGANTONGAN PT X**

**Telah diuji, direvisi dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi
pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Penguji :

Tim Penguji : 1. Ir. Tri Widagdo, M.T. ()
2. Ahmad Junaidi, S.T., M.T. ()
3. Mulyadi, S.T., M.T. ()
4. Ir. Romli, M.T. ()
5. Drs. Suparjo, M.T ()

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Efendi, M.T.

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 28 Juli 2018

ABSTRAK

**ANALISA PENGARUH UKURAN CLEARANCE SEAL PADA ALAT
TURBO 01 TERHADAP KETEBALAN PELUMASAN WIRE ROPE
QUADRANT SHIP LOADER DI AREA PENGANTONGAN PT X
(2018 : xiii + 51 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Grafik
+ Lampiran)**

**ALIF BURHANUDDIN YUSUF HABIBIE
061640212511
D-IV TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Quadrant Ship loader merupakan alat yang digunakan oleh PT X untuk mendistribusikan urea curah ke kapal. Preventive Maintenance Quadrant Ship Loader dilakukan 4 bulan sekali yang salah satu kegiatan maintenance nya adalah melumasi wire rope / sling.

Alat Turbo 01 digunakan sebagai alat bantu untuk melumasi wire rope di Quadrant Ship Loader. Sebelum ada alat turbo 01, pelumasan dilakukan secara manual menggunakan tongkat kayu dan kain majun, sehingga akibatnya jadwal preventive maintenance lama, main power meningkat, dan pemakaian grease tidak efektif. Setelah ada alat turbo 01 pelumasan menjadi lebih singkat, main power sedikit dan efisiensi pemakaian grease.

Pelumasan yang dilakukan menggunakan alat turbo 01 sering kali kurang merata dan pemakaian grease yang belum terukur akurat. Dengan adanya masalah ini penulis berinisiatif menganalisa dampak ukuran clearance antara inside diameter seal dengan outside diameter wire rope terhadap konsumsi jumlah pelumasan dan ketebalan pelumasan sehingga dapat mengukur efisiensi pemakaian grease.

Kata kunci : Wire Rope, Quadrant Ship Loader, Turbo 01

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF CLEARANCE SIZE IN THE SEALING SYSTEM AT TURBO 01 TOOL ON LUBRICATION THICKNESS IN WIRE ROPE QUADRANT SHIP LOADER AT BAGGING AREA X COMPANY

**(2018 : xiii + 51 Page + List of drawing + List of Table + List of Chart +
Attachment)**

ALIF BURHANUDDIN YUSUF HABIBIE

061640212511

**D-IV TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Quadrant Ship Loader is tool that used by PT X to distributed urea fertilizer from plant to ship. Preventive maintenance of Quadrant Ship Loader are done every 4 months that one of the activities is lubricated wire rope.

Turbo 01 used as suppoert tool to lubricated wire rope in Quadrant Ship loader. Turbo 01 was Perviously nothing in PT X, So lubricating activities was doing by manual operation using wooden stick and weft.threfore, the schedule of preventive maintenance were too long, quantity of man power and grease consumption were increased and ineffective. After the tool appears, lubricating activities become short, quantity of man power are decrease, and grease consumption are efecient.

Lubricating activities using Turbo 01 is often uncomplete and grease consumption are not accurately measure. With this problem, the writer have an idea to analizing the effect of clearence beetwen outside diameter of wire rope and inside diameter of sealing turbo 01 to quantity of lubricating consumption and thickness of lubricate so we can measuring eficiency of grease consumption.

Key Word : Wire Rope, Quadrant Ship Loader, Turbo 01

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari pembuatan Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV di Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya pada jurusan Teknik Mesin.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tuaku yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir.Sairul Efendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Moch Yunus, S.T., M.T.
5. Bapak Ir. Tri Widagdo, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
7. Segenap Dosen Pengajar dan Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Rekan-rekan seperjuangan khususnya rekan-rekan Diploma IV jurusan Teknik Mesin yang telah bersama-sama dalam susah dan senang mengikuti Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis

harapkan untuk perbaikan dalam penyusunan laporan-laporan selanjutnya.
Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua yang membacanya.

Palembang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pengesahan Dosen Penguji	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Grafik	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	1
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Rumusan Masalah	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Kajian Pustaka.....	3
2.2 Dasar Teori	4
2.2.1 Quadrant ship loader	4
2.2.2 Turbo 01	5
2.2.3 <i>Wire rope</i>	7
2.2.3.1 Komponen wire rope	7
2.2.3.2 Cara membaca kode Wire rope	8
2.2.3.3 Kategori Wire rope	9

2.2.3.4	Klasifikasi pilinan kawat – kawat (strand clasification)....	9
2.2.3.5	Konstruksi pilinan kawat (strand construction).....	10
2.2.3.6	Arah pilinan Wire rope	11
2.2.4	Wire rope Grade.....	13
2.2.5	Pengukuran Wire rope	14
2.2.6	Kemampuan Wire rope	15
2.2.7	Jenis – jenis kerusakan pada Wire rope	16
2.2.8	Pelumasan	20
2.2.8.1	Jenis – jenis Pelumasan.....	20
2.2.8.2	Macam -macam Pelumasan	21
2.2.9	Karakteristik Pelumasan wire rope	22
2.2.10	Rumus menghitung ketebalan pelumasan.....	22
2.2.10	Grease / Minyak pelumas.....	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Tempat dan Waktu Kegiatan Penelitian.....	25
3.2	Alur Proses Penelitian	26
3.3	Bahan penelitian	27
3.4	Alat Penelitian.....	28
3.5	Konstruksi Prototype alat Turbo 01	30
3.6	Prosedur Kerja dan Pengumpulan Data	31
3.7	Persiapan sebelum percobaan	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Percobaan 1	36
4.1.1	Percobaan 1	36
4.1.1.1	Langkah Percobaan 1.....	36
4.1.1.2	Hasil Percobaan 2	37

4.1.2 Percobaan 2	40
4.1.2.1 Langkah Percobaan 2.....	40
4.1.2.2 Hasil Percobaan 2	41
4.1.3 Percobaan 3	43
4.1.3.1 Langkah Percobaan 3.....	44
4.1.3.2 Hasil Percobaan 3	46
4.2 Hasil Penelitian	48
4.2.1 Hasil Penelitian berdasarkan ketebalan pelumasan	48
4.2.2 Hasil Penelitian berdasarkan jumlah grease yang terpakai	48
4.2.3 Hasil Penelitian berdasarkan pengamatan secara visual	49
4.3 Statistik Pengujian Clearance Seal dan Jumlah Pelumasan dengan metode anova	50
4.4 Pemilihan Clearance seal yang baik untuk peumasan wire rope	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.1 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat pelumas milik SKF LINCOLN	4
Gambar 2.2 Alat pelumas turbo 01 milik PT X	4
Gambar 2.3 Quadrant Ship Loader	5
Gambar 2.4 Alat Turbo 01	5
Gambar 2.5 Kegiatan pelumasan sebelum ada alat turbo 01	6
Gambar 2.6 Kegiatan pelumasan sesudah ada alat turbo 01	6
Gambar 2.7 Elemen <i>Wire Rope</i>	8
Gambar 2.8 Klasifikasi pilinan kawat.....	9

Gambar 2.9 Konstruksi piinan kawat.....	11
Gambar 2.10 <i>Right regular lay</i>	11
Gambar 2.11 <i>Left regular lay</i>	12
Gambar 2.12 <i>Right lang lay</i>	12
Gambar 2.13 <i>Left lang lay</i>	12
Gambar 2.14 <i>Right alternate lay</i>	13
Gambar 2.15 <i>Hering bone lay</i>	13
Gambar 2.16 Pengukuran diameter <i>wire rope</i>	14
Gambar 2.17 Pengukuran panjang <i>wire rope</i>	15
Gambar 2.18 <i>Wire strand</i> putus	16
Gambar 2.19 Pengukuran diameter <i>wire rope</i>	17
Gambar 2.20 <i>External corrosion</i>	18
Gambar 2.21 <i>Internal corrosion</i>	18
Gambar 2.22 <i>Waviness</i>	18
Gambar 2.23 <i>Birdcage</i>	18
Gambar 2.24 <i>Loop formation</i>	19
Gambar 2.25 <i>Loose wire</i>	19
Gambar 2.26 <i>Nodes</i>	19
Gambar 2.27 <i>Thinning of the rope</i>	19
Gambar 2.28 <i>Kinks</i>	19
Gambar 2.29 <i>Flat area</i>	20
Gambar 2.30 Asumsi <i>wire rope</i> dan Grease	21
Gambar 2.31 <i>Primo Open Gear and Cable Lubricant</i>	24
Gambar 3.1 Alur Proses Penelitian	26
Gambar 3.2 PTFE Seal clearance 0.1 , 0.2 , dan 0.3.....	27
Gambar 3.3 Seal Karet clearance 0.1 , 0.2 dan 0.3	27
Gambar 3.4 Prototype Quadrant ship loader.....	28

Gambar 3.5 Prototype alat turbo 01	28
Gambar 3.6 Grease.....	29
Gambar 3.7 Kawat Pengikat	29
Gambar 3.8 Timbangan digital	29
Gambar 3.9 <i>Clamp</i> Pengunci	30
Gambar 3.10 Kunci Pas ring	30
Gambar 3.11 Sigmat.....	30
Gambar 3.12 Konstruksi Prototype Alat Turbo 01	31
Gambar 3.12 Asumsi wire rope dan grease	33
Gambar 3.14 Proses membuka wire rope	33
Gambar 3.15 Pengukuran panjang wire rope	34
Gambar 3.16 Ukuran Panjang wire rope.....	34
Gambar 3.17 Proses menimbang massa baut dan sambungan las	34
Gambar 3.18 Proses menimbang massa wire rope sebelum pelumasan	34
Gambar 3.19 Proses menimbang kawat pengikat	35
Gambar 4.1 Pengamatan Visual Hasil Pelumasan	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel batas maksimum pengurangan diameter	17
Tabel 3.1 Jadwal rencana kegiatan.....	25
Tabel 4.1 Langkah percobaan 1	36
Tabel 4.2 Langkah percobaan 2	40
Tabel 4.3 Langkah percobaan 3	44
Tabel 4.4 Hasil penelitian berdasarkan ketebalan pelumasan.....	48
Tabel 4.5 Hasil penelitian berdasarkan jumlah grease yang terpakai	48
Tabel 4.6 Hasil penelitian berdasarkan ketebalan pelumasan.....	49
Tabel 4.7 Data Penelitian	50

Tabel 4.8 Rangkuman hasil perhitungan statistik anova 1 arah.....	50
Tabel 4.9 Hasil akhir perhitungan anova 1 arah	50

DAFTAR GRAFIK

Tabel 2.1 Pengaruh temperatur terhadap tensile strength <i>wire rope</i>	17
--	----