



UM Surabaya

TUGAS AKHIR

JUDUL

**MANAJEMEN PERAWATAN CONVEYOR
TUTUI COAL WASHING PLANT (TCWP)**

**ABDUL ROZAQ KURNIA APRILIAWAN
NRP. 09310003**

**Dosen Pembimbing:
Hadi Kusnanto, ST**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2014**

**MANAJEMEN PERAWATAN CONVEYORTUTUI COAL
WASHING PLANT (TCWP)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**

Abdul Rozaq Kurnia Apriliawan

NRP.09310003

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2014**

**CONVEYOR MAINTENANCE MANAGEMENT COAL
WASHING PLANT TUTUI**

FINAL PROJECT

**Proposed to meet one of the requirements obtain
Engineering bachelor degree**

Abdul Rozaq Kurnia Apriliawan

NRP . 09310003

**MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
ENGINEERINGFACULTY
MUHAMMADIYAH SURABAYAUNIVERSITY
2014**

MANAJEMEN PERAWATAN CONVEYOR TUTUI COAL WASHING PLANT (TCWP)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Bidang Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Oleh :
**ABDUL ROZAQ KURNIA
APRILIAWAN**

NIM: 09310003

SURABAYA
2014

Disetujui Oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. **Hadi Kusnanto, ST**
2. **Ir. Suhariyanto, MT**
3. **Arif Batutah, ST, MT**

Dosen Pembimbing

1. **Hadi Kusnanto, ST**





SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Abdul Rozaq Kurnia Apriliawan
Nim : 0931003
Fakultas : Teknik/ Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi/TA yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian maupun keseluruhan, Bila dikemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sangsi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya.....
Yang membuat pernyataan,



(Abdul Rozaq Kurnia Apriliawan)
NIM : 09310003

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi Robbil Alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa pencerahan kepada umatnya.

Skripsi dengan judul "**ANALISA DAN PENERAPAN STRATEGI PERAWATAN PREVENTIVE UNTUK TUTUI COAL WASHING PLANT**". Penelitian ini merupakan pertanggung jawaban secara tertulis dari penelitian yang akan dilakukan penulis dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan gelar sarjana stata satu (S1) di program Sarjana Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya. Dalam penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dan perhatian yang tidak terhingga dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat dan dukungan serta selalu mendoakan dengan rasa tulus.
2. Bapak dosen pembimbing yang sudah mengarahkan hingga proses selesai.
3. Semua teman-teman tanpa terkecuali yang sudah memberi semangat tanpa henti.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, meskipun telah diusahakan sebaik mungkin. Hal ini semata-mata disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dan kekhilafan dari penulis, namun penulis berharap semoga

skripsi ini ada manfaatnya bagi semua pihak yang berkepentingan. Amien

Surabaya,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PLAGIAT	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan.....	3
1.5. Luaran Yang Diharapkan.....	4
1.6. Kontribusi dan Manfaat.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1. Peralatan <i>coal washing plant</i>	5
2.1.1. <i>Belt Conveyor</i>	5
2.1.2. Mesin Pemecah Batubara (<i>crusher</i>)	7
2.1.3. Mesin Pencuci dan Pemisah Batubara (<i>mid coal waste</i>)	9
2.1.4. Pengayak (<i>screen</i>)	15
2.1.4.1. Media Jatuhnya Bijih <i>Screen</i>	16
2.1.4.2. Jenis – Jenis <i>Screening</i>	18
2.2. Pemeliharaan pada TCWP	21
2.3. Strategi dan metode Manajemen Pemeliharaan	22
2.3.1 <i>Preventive Maintenance</i>	22
2.3.2 <i>Condition Based Maintenance</i>	25
2.3.3 <i>Corrective Maintenance</i>	27
2.3.4 <i>Reliability-centered maintenance (RCM)</i>	28
2.3.5 <i>Lean Maintenance</i>	33

2.3.6 <i>Six Sigma</i>	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1. Peralatan Utama di TCWP	39
3.2. Evaluasi kebutuhan peralatan di TCWP	43
3.3. Analisa FTA.....	46
3.3.1. Tujuan TFA.....	46
3.3.2. Simbol yang umum digunakan.....	47
3.3.3. <i>Fault Tree “Gates” and “Event” Symbol</i>	48
3.3.4. Manfaat <i>Fault Tree Analysis</i>	49
3.3.5. Kelemahan dari <i>Fault Tree Analysis</i>	49
3.4. <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA)	50
3.4.1. Keuntungan FMECA.....	51
3.4.2. Penerapan FMECA di TCWP	52
3.4.3. <i>Risk Priority Number Method</i>	52
3.4.4. <i>Severity (S)</i>	52
3.4.5. <i>Occurrence (O)</i>	54
3.4.6. Deteksi (D)	56
3.4.7. Tabel FMECA.....	57
3.5. Analisa <i>Kuantitatif FTA</i>	57
3.6. Penentuan Strategi Pemeliharaan	59
3.7. Diagram Aliran Penelitian	61
3.8. Ruang Lingkup FTA dan FMECA	62
BAB IV ANALISA DAN PENELITIAN	63
4.1 Mesin Objek Penelitian.....	63
4.2 Analisa FTA.....	63
4.3 Analisa FMECA	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1. Kesimpulan.....	77
5.2. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Coal Washing Plant</i>	5
Gambar 2.2	<i>Baum Jing and a Feldspar Jing</i>	11
Gambar 2.3	<i>Dense Medium Separators</i>	12
Gambar 2.4	<i>Hydrocyclone</i>	13
Gambar 2.5	<i>Concentration Tables</i>	14
Gambar 2.6	<i>Froth Flotation</i>	15
Gambar 2.7	Berbagai macam bentuk geometri ayakan.....	16
Gambar 2.8	<i>Screening Susun</i>	17
Gambar 2.9	<i>Screening Free Fall</i>	18
Gambar 2.10	Kurva Bak mandi untuk pemeliharaan <i>Preventif</i> (<i>Mobley, RK, 2002</i>)	24
Gambar 2.11	<i>Flowchart</i> prosedur RCM (<i>Kelly, 1997</i>)	31
Gambar 3.1	Skema proses utama pada TCWP	42
Gambar 3.2	Dua <i>symbol</i> yang biasa digunakan dalam pohon kegagalan: (1) gerbang OR, (2) gerbang AND	48
Gambar 3.3	Dua <i>symbol</i> yang sering digunakan untuk kesalahan : (1) lingkaran : (2) persegi panjang	49
Gambar 3.4	Diagram Alir Penelitian.....	61
Gambar 4.1	Proses Pembuatan diagram FTA untuk komponen <i>Bearing</i>	67
Gambar 4.2	Tampilan Input data <i>Probabilitas</i> pada <i>OpenFTA</i>	68
Gambar 4.3	Diagram FTA dari komponen <i>Bearing</i>	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Total Biaya Perawatan selama tahun 2009 – 2012	2
Tabel 2.1	Jenis – jenis Screen	19
Tabel 3.1	<i>Summary of the equipments with their constituent parts</i>	44
Tabel 3.2	Peringkat untuk Severity	53
Tabel 3.3	Rangking untuk terjadinya kegagalan (O).....	55
Tabel 3.4	Rangking dari Deteksi Kegagalan	56
Tabel 3.5	Tugas Pemeliharaan.....	59
Tabel 4.1	Data <i>Probabilitas</i> kegagalan menurut <i>Oreda</i> dan sumber lainnya	64
Tabel 4.2	Analisa FMECA Mesin Conveyor TCWP	70
Tabel 4.3	Strategi Perawatan berbasis RPN pada Conveyor Sabuk TCWP	73
Tabel 4.4	Rentang RPN dengan Pemilihan Strategi Perawatan.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Gearbox Fails</i>	81
Lampiran 2	<i>Conveyor</i>	82
Lampiran 3	<i>Drive Motor Failure</i>	83
Lampiran 4	Hasil simulasi open FTA dengan pendekatan <i>monte carlo</i>	84

DAFTAR PUSTAKA

- British Standard, BS EN 13460:2002, *Maintenance — Documents for maintenance*, BSI, London.
- Balbir S. Dhillon - 1999 - *Business & Economics* [Online], Available at: books.google.com/booksisbn=088415257X... (Accessed October 2013)
- CletyKwambai Bore, 2008: *Analysis of Management Methods and Application to Maintenance of Geothermal Power Plants*. MSc Skripsi. University of Iceland. 2008.
- Howard C. Cooper, 2002: *Lean maintenance for lean manufacturing*; A white paper by Amemco company
- Infor Global Solutions GmbH, 2007: Lean maintenance best practices to turn asset management into a profitcentre.
- Jerry Kilpatrick, 2003: *Lean Principles*. Utah manufacturing extension partnership.
- Jim August, 1999: *Applied Reliability Centered Maintenance*. Pennwell publishers, 500pp.
- Kelly, A. 1997, *Maintenance Strategy: Business Centred Maintenance*, Oxford Butterworth Heinemann
- Marvin Rausand and ArnljotHeyland, 2004.In *SYSTEM RELIABILITY THEORY*.2nd ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.p.160.
- Michael V Brown, 2003: *Building a PM program brick by brick*, new standard institute Inc publications. <http://www.newstandardinstitute.com>
- Mobley, R.K., 2002, *Introduction to Preventive Maintenance*, 2nd ed, Butterworth Heinemann, Elsevier, 2002. Pp4.
- Mobley, R.K, Higgins, R.L., Darrin, J., Wikoff, D.J., 2008, *Maintenance Engineering Handbook*, 7th ed, McGraw-Hill
- Narayan, V., 2004.In *Effective maintenance management*. New York: Industrial Press Inc. p.33.
- Ricky Smith, 2004: *What is lean maintenance?* Maintenance Technology October 2004, Life Cycle Engineering

Robson Quinello, 2003: *Ford Motor Co. Brasil, Maintenance and Six Sigma*. Web based article.

Stanley (Stan) T. Grabill, 2001: *Sigma Breakthrough Technologies*, Inc. Web based article.

<http://www.mt-online.com/component/content/article/187-may2001/643-process-mapping-insixsigma.html> and

<http://www.mt-online.com/component/content/article/188-september2001/655-the-newworld-of-six-sigma-dont-get-left-behind.html?Itemid=90> (diakses Agustus 2013)

<http://www.mt-online.com/component/content/article/208-november2003/1104-maintenance-and-sixsigma.html?Itemid=90> (diakses Agustus 2013)