



UMSurabaya

***IMPLEMENTASI PREDICTIVE MAINTENANCE
PADA HARBOUR MOBILE CRANE (HMC)***

TUGAS AKHIR

**FEBRI WIBOWO
NIM : 20161331048**

**DOSEN PEMBIMBING :
RIZKI WIBAWANINGRUM S.T, M.T
NIDN.0024046208**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2018**

***IMPLEMENTASI PREDICTIVE MAINTENANCE
PADA HARBOUR MOBILE CRANE (HMC)***



UMSurabaya

TUGAS AKHIR

**FEBRI WIBOWO
NIM : 20161331048**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Febri Wibowo
NIM : 2016.1331.048
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir ini saya tulis dengan berdasarkan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan mengambil tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir saya ini hasil jiplakan. Maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 2018
Yang membuat pernyataan



(Febri Wibowo)

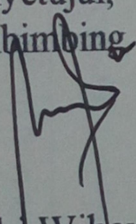
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Febri Wibowo
NIM : 2016.1331.048
Jurusan : Teknik Mesin
Judul : Implementasi *predictive maintenance*
pada *harbour mobile crane* (HMC)

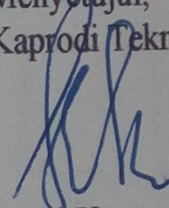
Tanggal Pengajuan Tugas Akhir : 01 November 2017

Tanggal Selesai Tugas Akhir : 31 Mei 2018

Menyetujui,
Pembimbing


Rizki Wibawaningrum, S.T, M.T.
(NIDN.0701028102)

Menyetujui,
Kaprodi Teknik Mesin


Hadi Kusnanto, ST,M.T.
(NIDN.071707701)

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan sah oleh panitia ujian tingkat sarjana (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana.

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Penguji :

1. Ponidi, S.T, M.T

(.....)

2. Ir. Suhariyanto, M.T

(.....)

Dosen Pembimbing :

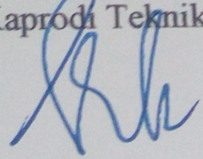
1. Rizki Wibawaningrum S.T , M.T

(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Ir. Gunawan, M.T
(NIDN.0701028102)

Menyetujui,
Kaprodik Teknik Mesin


Hadi Kusnanto, S.T, M.T
(NIDN.071707701)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT. Atas rahmat dan hidayah-Nya, penulisan tugas akhir yang berjudul “Implementasi *predictive maintenance* pada *harbour mobile crane* (HMC)” dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) dari Universitas Muhammadiyah Surabaya. Keberhasilan penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Gunawan M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Bapak Hadi Kusnanto, S.T. Selaku Kaprodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Ibu Rizki Wibawaningrum S.T,M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Bapak-Ibu dosen penguji siding skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya
5. Bapak-ibu dosen serta staff Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberi ilmu serta masukan yang bermanfaat kepada penulis.

6. Teman-teman S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya yang saling memberikan dukungan dan semangat.
7. Sahabat, Teman “dekat”, Kerabat, Rekan kerja, dan jajaran manajemen di perusahaan, yang telah memberikan dukungan Dan semangat.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.
Aamin

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1. <i>Harbour Portal Crane (HPC)</i>	4
2.2. <i>Pemeliharaan pada HPC</i>	5

2.3. Preventive Maintenance.....	5
2.4. Condition Based Maintenance (CBM).....	7
2.5. Corrective Maintenance (CM)	9
2.6. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)	9
2.7. Keuntungan FMEA.....	10
2.8. Penentuan Strategi Pemeliharaan.....	14
2.9. FTA (Failure Tree Analysis)	15
2.10. Aljabar Boolean.....	21
2.11. Gerbang Logika.....	22
2.12. Minimal Cut Set dan Minimal Path set.....	24
BAB III METODOLOGI	29
3.1. <i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian.....	29
2.2 Uraian <i>Flow Chart</i> Metodologi Penelitian.....	30
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	27
4.1. Pengolahan Data.....	27
4.2. <i>Analisa data FMEA</i>	36
4.3. Analisa Failure Tree Analysis (FTA).....	44
4.4.	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1. Kesimpulan.....	64
5.2. Saran.....	64

DAFTAR PUSTAKA	65
BIODATA PENULIS	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	.....	5
Gambar 2.2	.....	6
Gambar 2.3.	.....	23
Gambar 2.4.	.....	23
Gambar 2.5.	.....	24
Gambar 2.6.	.....	27
Gambar 2.7.	.....	28
Gambar 3.1.	.....	29
Gambar 4.1.	.....	45
Gambar 4.2.	.....	47
Gambar 4.3.	.....	49
Gambar 4.4.	.....	51
Gambar 4.5.	.....	53
Gambar 4.6.	.....	54

Gambar 4.7. 56

Gambar 4.8. 57

Gambar 4.9. 58

Gambar 4.10. 60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	.....	11
Tabel 2.2.	.....	12
Tabel 2.3.	.....	13
Tabel 2.4.	.....	14
Tabel 2.5.	.....	23
Tabel 3.1.	.....	31
Tabel 4.1.	.....	34
Tabel 4.2.	.....	35
Tabel 4.3.	.....	36
Tabel 4.4.	.....	37
Tabel 4.5.	.....	39
Tabel 4.6.	.....	41
Tabel 4.7.	.....	42
Tabel 4.8.	.....	44
Tabel 4.9.	.....	62

LAMPIRAN

Lampiran 1	.....
Lampiran 2	.....
Lampiran 3	.....
Lampiran 4	.....
Lampiran 5	.....

DAFTAR PUSTAKA

Johsonbaugh, Richard.2001.Discrete Mathematics Fifth Edition.
Prentice Hall. New Jersey.

Lipschutz, Seymour & Marc Lars Lipson. 2001. Seri
Penyelesaian Soal

Schaum Jilid 1 Matematika Diskrit.Salemba Teknika.Jakarta. [3]
Musa.2008.Gerbang-gerbang Sistem Digital.

http://p_musa.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/4305/02+-+Gerbang-gerbang+sistem+digital.pdf. Diakses tanggal
11 Juni 2008.

The Texas Departmen of Insurance .2008.Fault Tree Analysis.
<http://www.tdi.state.tx.us/pubs/videoresource/stpfaulttree.pdf>. Diakses tanggal 21 November 2008.

University of Iowa.2009. Chapter 12: Boolean Algebra And
Combinatorial Circuits Discrete Mathematical Structures:
Theory And Applications.
[http://www.cs.uiowa.edu/~icurto/discret-ppt/Chapter
12.ppt](http://www.cs.uiowa.edu/~icurto/discret-ppt/Chapter12.ppt). Diakses tanggal 20 Februari 2009.

Vesely dkk. 2009. Fault Tree Handbook.
<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr0492/sr0492.pdf>. Diakses
tanggal 29 Januari 2009.

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)

Clety Kwambai Bore, 2008: *Analysis of Management Methods and Application to Maintenance of Geothermal Power Plants*. MSc Thesis. 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 Arnljot Heyland, 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://en.wikipedia.org/wiki/Pareto_analysis (diakses Oktober 2013).

<http://www.mt-online.com/component/content/article/187-may2001/643-process-mapping-in-sixsigma.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)