

**IDENTIFIKASI PERAWATAN MESIN PRESS HIDROLIK
DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMEA DAN FTA (STUDI
KASUS di BENGKEL CAHAYA ILAHI)**



TUGAS AKHIR
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang

Disusun Oleh :
JAKPAR SIDIK
1602240014

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
PALEMBANG 2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Jakpar Sidik

NPM : 1602240014

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Identifikasi Perawatan Mesin *Press Hidrolik*
Menggunakan Metode FMEA Dan FTA
(Studi Kasus di Bengkel Cahaya Ilahi)

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

Tugas akhir dengan judul diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis di kutip dalam naskah Tugas Akhir dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari Tugas Akhir karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua Ratus Juta Rupiah).

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak siapapun.

Palembang , September 2022



Jakpar Sidik

HALAMAN PENGESAHAN

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG FAKULTAS TEKNIK PROGRAM
STUDI TEKNIK INDUSTRI
PALEMBANG

TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI PERAWATAN MESIN PRESS HIDROLIK DENGAN
MENGGUNAKAN METODE FMEA DAN FTA
(STUDI KASUS DI BENGKEL CAHAYA ILAHI)

Disusun oleh :

Jakpar Sidik

1602240014

Palembang, Oktober 2022

Ketua Program Studi

Teknik Industri

Faizah Suryani, S.T., M.T.

Diperiksa dan disetujui oleh,
Pembimbing I,

Winny Andalisa, S.T., M.T.

Pembimbing II,

Tolu Tamalika, S.T., M.M.



ABSTRAK

Selama ini bengkel cahaya ilahi belum mempunyai sistem perawatan sehingga membutuhkan waktu untuk mencari sumber masalah yang menjadi penyebab berkurangnya tekanan pada mesin *press*. Penelitian ini membahas tentang identifikasi perawatan mesin hidrolik dengan menerapkan metode *Failure Mode And Effect* (FMEA) dan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) sebagai pelengkap dalam penelitian ini. Karna dalam operasionalnya mesin sering mengalami kendala kurangnya tenaga pada mesin press, kebocoran oli, bahkan mesin tidak berfungsi. Kerusakan tersebut mengurangi keandalan mesin, dan menghambat proses operasional. Disamping itu penyebab terjadi kerusakan dikarenakan perawatan yang kurang tepat sasaran dan belum adanya tindakan pencegahan dari kerusakan yang terus berulang. Penelitian ini menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* yang bertujuan menganalisa dan mengevaluasi risiko terhadap kegagalan dalam tindakan perawatan. Penelitian ini juga menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* dapat digunakan untuk menganalisa kegagalan sistem dari gabungan beberapa sub-sistem dan level yang dibawahnya dan juga kegagalan komponen.

Kata kunci : Tindakan Perawatan, Metode *Failure Mode and Effect Analysis*,

Penyebab dan akibat, Metode *Fault Tree Analysis*

ABSTRACT

So far, the Cahaya Ilahi workshop does not have a maintenance system so it takes time to find the source of the problem that causes the pressure to decrease in the press machine. This study discusses the identification of hydraulic press machine maintenance by applying the Failure Mode And Effect (FMEA) method and the Fault Tree Analysis (FTA) method as a complement in this study. Because in its operation the machine often experiences problems with lack of power in the press machine, oil leaks, even the machine does not work. Such damage reduces the reliability of the machine, and hampers the operational process. In addition, the cause of damage is due to inadequate treatment and the absence of preventive measures from repeated damage. This study uses the Failure Mode and Effect Analysis method which aims to analyze and evaluate the risk of failure in maintenance actions. This study also uses the Fault Tree Analysis method that can be used to analyze system failures from a combination of several sub-systems and levels below them and also component failures.

Key words: Maintenance Action, Failure Mode and Effect Analysis Method, Causes And Effect, Fault Tree Analysis Method

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.7 Metodologi Penelitian	4
1.8 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	6
2.1.1 Tujuan Perawatan	6
2.1.2 Jenis-Jenis Perawatan.....	7
2.2 <i>Failure Mode And Effect</i> (FMEA)).....	8
2.2.1 Tujuan <i>Failure Mode And Effect</i> (FMEA).....	9
2.3. <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	13
2.3.1 Tujuan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	13
2.3.2 Manfaat <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	14
2.3.3 Langkah-Langkah Penerapan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	14
2.4 <i>Causes And Effect Diagram Fishbone</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Lokasi Penelitian	18
3.2 Teknik Pengumpulan Data	18
3.3 Metode Analisa Data.....	19
3.4 Langkah-Langkah Penelitian	19
3.5 Diagram Alir Penelitian	21
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	22
4.1.1 Latar.....	22

4.1.2 Prinsip Kerja Mesin <i>Press</i> Hidrolik.....	22
4.2 Pengolahan Data.....	23
4.2.1 Data Spesifikasi Mesin.....	23
4.2.2 Komponen Mesin <i>Press</i>	23
4.2.3 Data Historis Perbaikan Komponen.....	23
4.3 Hasil Analisis Data	25
4.3.1 <i>Failure Mode And Effect</i> (FMEA)	25
4.3.2 Analisa Fungsi Dan Kegagalan Fungsi.....	25
4.3.3 Analisa Karakteristik Kegagalan.....	25
4.3.4 Analisa <i>Causes</i> Atau Penyebab Kegagalan.....	26
4.3.5 Analisa Tingkat <i>Severity</i>	26
4.3.6 Analisa Tingkat <i>Occurane</i>	28
4.3.7 Analisa Tingkat <i>Detection</i>	29
4.3.8 Identifikasi Nilai Risiko Prioritas.....	31
4.4 <i>Fault Tree Analysis</i>	32
4.5 Diagram <i>Fishbone</i>	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Maintenance atau Perawatan suatu mesin merupakan kegiatan yang sangatlah penting, karena setiap mesin atau peralatan diharapkan beroperasi secara maksimal.

Perawatan mesin press merupakan kegiatan memelihara atau menjaga komponen mesin dan melakukan perbaikan atau penggantian komponen mesin dengan tujuan agar mesin dapat bekerja secara optimal.

Bengkel Cahaya Ilahi bergerak di bidang jasa, yaitu pengelasan dan pembuatan mesin *press* hidrolik. Mesin *press* hidrolik adalah **mesin press yang bekerja berdasarkan teori hukum paskal yakni memanfaatkan tekanan yang diberikan pada cairan untuk menekan atau membentuk.**

Karena seringnya terjadi kerusakan pada mesin press hidrolik akibat kelalaian pengguna dan faktor usia yang mengakibatkan keausan pada part-part mesin tersebut. Perawatan dibutuhkan untuk menjaga performa mesin agar tetap berfungsi dengan baik, serta memperkecil resiko kerusakan yang akan terjadi pada mesin. Oleh sebab itu perawatan atau penggantian part-part yang rusak sangat diperlukan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis mengidentifikasi masalah sebagai yakni:

1. Seringnya terjadi kebocoran pada mesin
2. Berkurangnya tekanan pada mesin *press*

1.3 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut

1. Menganalisa penyebab kebocoran pada mesin *press*
2. Menganalisa sistem kerja mesin dan mencari penyebab berkurangnya tekanan pada mesin *press*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian antara lain sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kerusakan pada mesin *press* hidrolik
2. Mengidentifikasi moda kegagalan pada mesin hidrolik
3. Mengidentifikasi pengoperasian mesin pada batas yang dianjurkan
4. Mengidentifikasi efek dan penyebab permasalahan untuk diberi tindakan

Perbaikan

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat di peroleh ditunjuk bagi beberapa pihak antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Dapat menerapkan metode FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*) dalam penelitian risiko kerusakan mesin *press*.

2. Bagi Akademik

Menambah wawasan dan pengetahuan tentang risiko kerusakan pada mesin *press*.

3. Bagi Mahasiswa

Dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam penelitian yang sejenis.

4. Bagi pemilik mesin *press* hidrolik

Dapat dijadikan bahan referensi untuk perawatan berkala pada mesinya

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Agar penyelesaian penelitian lebih terarah, sesuai dengan tujuan penelitian maka perlu dilakukan beberapa ruang lingkup penelitian. Adapun ruang lingkup penelitian ini dilakukan pada:

1. Penelitian dilakukan dengan cara mewawancara pekerja yang menggunakan mesin tersebut.
2. Hal-hal yang diteliti merupakan kendala atau kerusakan yang terjadi pada mesin *press*.

1.7 Metodologi Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada Bengkel Cahaya Ilahi yang berada di Jl.Husin Basri Lorong Tritunggal Kel. Sukamulya Kec. Sematang Borang.

2. Metode Analisa Data

Metode yang digunakan untuk analisis data adalah metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menganalisa perencanaan perawatan berkala pada mesin *press*, materi pendukung yaitu *Fault Tree Analysis* (FTA).

1.8 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian secara garis besar mengenai penyusunan skripsi yang meliputi latar belakang masalah, indentifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan masalah, manfaat penelitian, batasan masalah, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi sumber-sumber referensi dan kutipan dari berbagai sumber terkait dengan permasalahan utama yang dibahas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi kajian metode pendekatan yang dilakukan dalam bahasan penelitian. Bab ini akan memberikan kemudahan dalam melaksanakan pembahasan.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan secara lengkap atas segala hasil dan kajian secara menyeluruh yang saling berkaitan dengan rumusan permasalahan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dihasilkan dari pembahasan yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, N. dan Mustajib,M.I. (2013). Sistem Perawatan Terpadu. Buku Teknik Edisi Pertama Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Anugrah, N. R., Fitria, L., & Desrianty, A. (2015). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) Dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) Di Pabrik Roti Bariton.
- Dyadem E, C. 2015. *Guideline for Failure Mode and Effects Analysis for Automotive, Aerospace, and General.*
- Munawir, H., Yunanto, D. (2014). Analisa Penyebab Kerusakan Mesin Sizing Baba Sangyo Kikai Dengan Metode FMEA DAN FTA. Jurnal, Program Studi Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Hanif, R., Y., Rukmi, H., S., Susanty, S. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Luxury di PT. X Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA).
- Hery Suliantoro, Arfan Bakhtiar, Joy I Sembiring. (2018). Analisi Penyebab Kecacatan Dengan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) Dan *Metode Fault Tree Analysis* (FTA) Di PT. Alam Daya Sakti Semarang.
- Mirghafoori, S. H., Ardakam, F. A. & Azizi, F. (2014). *Developing a Method For Risk Analysis In Tile And Ceramic Industri Using Failure Mode And Effect Analysis by data Envelopment Analysis. Irian Journal of Management Studies (IJMS).pp. 329-349.*

Piatkowski, J. & Kaminski, P. (2017). *Risk Assessment Of Defect Occurrences In Engine Piston Casting By FMEA Method. Foundry Engineering.* ISSN: 2299-2944, pp. 107-110.

Prawirosentono, Suyadi. (2009). Buku *Manajemen Operasi*. Jakarta: Bumi Aksara
Pyzdek, T. T. (2002). *The Six Sigma Hand Book Panduan Lengkap Untuk Greenbelts dan Manager Pada Semua Tingkat*. Jakarta: Salemba Empat

Raharjo, Aileen Valencia. (2010). Penentuan Keputusan Pemeliharaan Mesin Gulung di PT. E-T-A dengan *Reliability Centered Maintenance (RCM)*.

Bachelor thesis, Petra Chirstian University.

Riadi, Muchlisin. (2019). Tujuan, Fungsi, Jenis dan Kegiatan Perawatan (*Maintenance*).

<http://www.kajianpustaka.com/2019/07/tujuan-fungsi-jenis-dan-kegiatan-perawatan-maintenance.html>,

Wang, W., Liu, X., Qin, Y., & Fu, Y. (2018). *A Risk Evaluation and Prioritization Method for FMEA with Prospect Theory and Choquet Integral*. *Safety Science*, 110, 152-163.

Wessiani, N. A. & Sarwoko, S.O. (2015). *Risk Analysis Of Poulltry Feed production Using Fuzzy FMEA*. *Industrial Engineering and Service Science*.pp.270-281.