

***AUTONOMOUS MAINTENANCE* PADA MESIN BUBUT
GEDE WEILER MODEL MLZ 250 V (STUDI KASUS DI
UPTD BLK SUKABUMI)**

SKRIPSI

MUHAMMAD YASIN

20210110015



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JULI 2023**

**AUTONOMOUS MAINTENANCE PADA MESIN BUBUT
GEDE WEILER MODEL MLZ 250 V (STUDI KASUS DI
UPTD BLK SUKABUMI)**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Dalam Menempuh Gelar Sarjana Teknik Mesin*

MUHAMMAD YASIN

20210110015



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
JULI 2023**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : *AUTONOMOUS MAINTENANCE* PADA MESIN BUBUT
GEDE WEILER MODEL MLZ 250 V (STUDI KASUS DI
UPTD BLK SUKABUMI)
NAMA : MUHAMMAD YASIN
NIM : 20210110015

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti- bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik Mesin/Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”

Sukabumi, 29 Juli 2023



MUHAMMAD YASIN

Penulis

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : *AUTONOMOUS MAINTENANCE* PADA MESIN BUBUT
GEDE WEILER MODEL MLZ 250 V (STUDI KASUS DI
UPTD BLK SUKABUMI)
NAMA : MUHAMMAD YASIN
NIM : 20210110015

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui
Sukabumi, 29 Juli 2023

Ketua Program Studi



Lazuardi Akmal Islami, M.Si

NIDN. 0415039402

Pembimbing



Fabrobi Fazlur Ridha, B.Eng., M.T

NIDN. 0406029002

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : *AUTONOMOUS MAINTENANCE* PADA MESIN BUBUT
GEDE WEILER MODEL MLZ 250 V (STUDI KASUS DI
UPTD BLK SUKABUMI)
NAMA : MUHAMMAD YASIN
NIM : 20210110015

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 07 Agustus 2023. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik Mesin.

Sukabumi, 07 Agustus 2023

Pembimbing

Fabrobi Fazlur Ridha, B.Eng., M.T

NIDN. 0406029002

Ketua Dewan Penguji

Lazuardi Akmal Islami, M.Si

NIDN. 0415039402

Ketua Program Studi

Teknik Mesin

Lazuardi Akmal Islami, M.Si

NIDN. 0415039402

Dekan Fakultas

Teknik, Komputer dan Desain

Ir.Paikun, S.T.,M.T.,IPM.,ASEANG Eng

NIDN. 0402037401

ABSCTRACT

UPTD BLK Sukabumi is an institution that has the task of conducting competency-based training activities. At UPTD BLK Sukabumi, there are several machines used for competency-based training activities, where each machine needs to be maintained. However, there is currently no Preventive Maintenance method. To overcome this condition, a Preventive Maintenance method is proposed, namely the Autonomous Maintenance method on a training workshop scale. In this research, the machine studied is the Gede Weiler lathe MLZ 250 V model found in the manufacturing workshop. The method used in this research is a combination method with data collection methods carried out by means of interviews, questionnaires and direct observation in the field. From the results of this study obtained information about the model and stages of the application of Autonomous Maintenance on the Gede Weiler lathe MLZ 250 V model. In addition, the results of the results of this study also present information about the increase in the effectiveness value of the use of the Gede Weiler lathe MLZ 250 V model, where the effectiveness of the machine has increased by 53% after the application of Autonomous Maintenance.



Keywords: *Autonomous Maintenance, Six Big Losses, FMEA, Lathe Machine*

ABSTRAK

UPTD BLK Kabupaten Sukabumi adalah sebuah lembaga yang memiliki tugas untuk melakukan kegiatan pelatihan berbasis kompetensi. Di UPTD BLK Kabupaten Sukabumi, terdapat beberapa mesin yang digunakan untuk kegiatan pelatihan berbasis kompetensi, dimana setiap mesin tersebut perlu dilakukan perawatan. Namun, saat ini belum ada metode perawatan yang bersifat *Preventive Maintenance*. Untuk mengatasi kondisi tersebut, maka diusulkan sebuah metode perawatan *Preventive Maintenance*, yaitu metode *Autonomous Maintenance* dalam skala workshop pelatihan. Dalam penelitian ini, mesin yang diteliti adalah mesin bubut Gede Weiler model MLZ 250 V yang terdapat di workshop manufaktur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kombinasi dengan metode pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, kuesioner dan pengamatan langsung di lapangan. Dari hasil penelitian ini didapatkan informasi mengenai model dan tahapan penerapan *Autonomous Maintenance* pada mesin bubut Gede Weiler model MLZ 250 V. Selain itu, hasil dari hasil penelitian ini juga menyajikan informasi mengenai peningkatan nilai efektifitas dari penggunaan mesin bubut Gede Weiler model MLZ 250 V, dimana efektivitas mesin mengalami peningkatan sebesar 53% setelah dilakukan penerapan *Autonomous Maintenance*.



Kata Kunci: *Autonomous Maintenance*, *Six Big Losses*, FMEA, Mesin Bubut

KATA PENGATAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir Skripsi dengan judul “*Autonomous Maintenance* Pada Mesin Bubut Gede Weiler Model Mlz 250 V (Studi Kasus Di UPTD BLK Sukabumi)”. Dalam menyelesaikan laporan ini penulis telah banyak menerima bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak berikut:

1. Bapak Fabrobi Fazlur Ridha, B.Eng.,M.T, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi selama penulisan laporan ini.
2. Bapak Lazuardi Akmal Islami, M.Si, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin atas dukungannya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Nita Kusuma Dewi, SS,M.Si, selaku Kepala UPTD Balai Latihan Kerja Kabupaten Sukabumi yang telah memberikan ijin sehingga penulis dapat melakukan penelitian di Workshop Manufaktur UPTD Balai Latihan Kerja Kabupaten Sukabumi.
4. Bapak Dodi Ahmad Jumaeni, S.T, Bapak AA Hasan Siregar, S.Pd, Bapak Akhmad Herdianto, A.Md dan Bapak Erik Suwandana A,Md selaku instruktur di kejuruan Manufaktur yang telah membantu penulis dalam penelitian ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Teknik Mesin Universitas Nusa Putra yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis sehingga dengan ilmu tersebut penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
6. Kepada kedua orang tua, istri dan anak penulis yang telah memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, maka dari itu penulis terbuka untuk menerima saran dan masukan terhadap laporan ini.

Sukabumi, 29 Juli 2023

Muhammad Yasin

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai civitas akademisi Universitas Nusa Putra saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

AUTONOMOUS MAINTENANCE PADA MESIN BUBUT GEDE WEILER
MODEL MLZ 250 V (STUDI KASUS DI UPTD BLK SUKABUMI)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada tanggal : 29 Juli 2023

Yang Menyatakan



Muhammad Yasin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENULIS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERYATAAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Profil Lembaga Penelitian.....	4
2.2 Mesin Bubut	5
2.3 Pengertian Perawatan	13
2.4 <i>Autonomous Maintenance</i>	15
2.5 <i>Six Big Losses</i>	16
2.6 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	18
 BAB III METODE RISET	 23
3.1 Tempat dan Waktu	23
3.2 Jenis Penelitian.....	23
3.3 Metode Pengumpulan Data	23

3.4 Pengolahan Data.....	24
3.5 Diagram Alur Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pengumpulan Data	26
4.2 Pengolahan Data.....	28
4.3 Model Perawatan.....	34
4.4 Red Tag Area.....	35
4.5 Tahapan Penerapan <i>Autonomous Maintenance</i>	36
4.6 Analisa Hasil Penerapan <i>Autonomous Maintenance</i> Terhadap Penurunan Nilai Six Big Losses Pada Mesin Bubut Gedee Weiler MLZ 250 V	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ruangan Workshop Teknik Manufaktur	4
Gambar 2.2 Kepala Lepas	7
Gambar 2.3 Meja Mesin Bubut	7
Gambar 2.4 Penjepit Pahat	8
Gambar 2.5 Eretan Atas	8
Gambar 2.6 Chuck atau Penjepit	9
Gambar 2.7 Kepala Tetap	10
Gambar 2.8 Poros Transporter dan Sumbu Pembawa	10
Gambar 2.9 Kepala Lepas	11
Gambar 2.10 Step Motor	11
Gambar 2.11 Rumah Alat Potong	11
Gambar 2.12 Cekam atau <i>Chuck</i>	12
Gambar 2.13 Meja Mesin	12
Gambar 2.14 Panel Kontrol CNC	13
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	24
Gambar 4.1 <i>Red Tag Area</i> Mesin Bubut Gede Weiler MLZ 250 V	36
Gambar 4.2 Bagan Organisasi Penerapan <i>Autonomous Maintenance</i> Pada Mesin Bubut Gede Weiler MLZ 250 V	37
Gambar 4.3 Kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan	38
Gambar 4.4 Kegiatan Pembersihan dan Pemeriksaan Awal	38



Tabel 2.1 Perbedaan Mesin Bubut Konvensional Dan CNC	5
Tabel 2.2 Tabel FMEA.....	19
Tabel 2.3 Nilai Rating <i>Severity</i>	20
Tabel 2.4 Nilai Rating <i>Occurrence</i>	21
Tabel 2.5 Nilai Rating <i>Detection</i>	22
Tabel 4.1 Spesifikasi Mesin Bubut Gede Weiler MLZ 250 V	26
Tabel 4.2 Data <i>Six Big Losses</i> Mesin Bubut Gede Weiler MLZ 250 V	27
Tabel 4.3 Data FMEA Mesin Bubut Gede Weiler MLZ 250 V	29
Tabel 4.4 Data RPN Mesin Bubut Gede Weiler MLZ 250 V	32
Tabel 4.5 Data <i>Six Big Losses</i> Mesin Bubut Gede Weiler Model MLZ 250 V Setelah Penerapan <i>Autonomous Maintenance</i>	39
Tabel 4.6 Perbandingan Nilai <i>Six Big Losses</i> Sebelum Dan Setelah Penerapan <i>Autonomous Maintenance</i> Pada Mesin Bubut Gede Weiler Model MLZ 250 V Di UPTD BLK Sukabumi.....	40



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

UPTD Balai Latihan Kerja Kabupaten Sukabumi (BLK) adalah sebuah lembaga yang memiliki tugas untuk melakukan kegiatan pelatihan berbasis kompetensi, dengan tujuan meningkatkan kompetensi kepada peserta dalam berbagai bidang kejuruan dan memberikan motivasi untuk berusaha mandiri. Salah satu kejuruan yang ada di UPTD BLK Kabupaten Sukabumi adalah kejuruan Teknik Manufaktur. Saat ini, pada kejuruan manufaktur terdapat beberapa mesin yang digunakan untuk kegiatan pelatihan, salah satunya adalah mesin bubut Gede Weiler-MLZ 250 V. Untuk menjaga kondisi mesin bubut agar tetap dalam kondisi yang baik, maka perlu dilakukan perawatan.

Perawatan adalah kegiatan untuk menjaga fasilitas peralatan sebelum terjadi kerusakan [1]. Selain itu, perawatan juga dapat meminimalkan biaya-biaya yang dikeluarkan akibat adanya kerusakan pada mesin, menjaga performa mesin, menunjang kegiatan yang berhubungan dengan mesin dan menjaga keselamatan bagi pengguna mesin. Jika dilihat dari jenisnya, maka kegiatan perawatan dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance*. Menurut Ebeling, *Preventive Maintenance* adalah perawatan yang dilakukan secara terjadwal umumnya secara periodik dimana sejumlah kegiatan seperti pemeriksaan, perbaikan, pergantian, pembersihan, pelumasan, penyesuaian dan penyamaan dilakukan. Sedangkan *Corrective Maintenance* merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan setelah mesin atau fasilitas produksi mengalami kerusakan atau gangguan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

Selama ini, kegiatan perawatan pada mesin bubut Gede Weiler-MLZ 250 V di UPTD BLK Kabupaten Sukabumi dilakukan secara *Corrective Maintenance*, dimana kegiatan perawatan dilakukan setelah mesin mengalami kerusakan. Hal

ini tentu dapat menghambat kegiatan pelatihan dan dapat menimbulkan biaya yang tak terduga sebelumnya. Masalah ini terjadi dikarenakan di UPTD BLK Kabupaten Sukabumi belum menerapkan suatu metode perawatan terhadap mesin yang digunakan.

Metode perawatan adalah prosedur yang digunakan dalam melakukan kegiatan perawatan mesin. Salah satu metode perawatan mesin adalah metode *Autonomous Maintenance*. Metode *Autonomous Maintenance* atau disebut dengan Perawatan Mandiri adalah metode yang dirancang untuk melibatkan pengguna mesin tidak hanya bekerja sebagai operator mesin saja tetapi juga melakukan aktivitas perawatan mesin secara sederhana. Dengan metode ini, potensi terjadinya kerusakan pada mesin dapat langsung diidentifikasi sehingga mesin terhindar dari kerusakan yang lebih parah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian kali ini adalah:

1. Bagaimana model *Autonomous Maintenance* pada mesin Bubut Gede Weiler Model MLZ 250 V di UPTD BLK Kabupaten Sukabumi?
2. Bagaimana tahapan penerapan *Autonomous Maintenance* pada mesin Bubut Gede Weiler Model MLZ 250 V di UPTD BLK Kabupaten Sukabumi?
3. Bagaimana dampak dari penerapan *Autonomous Maintenance* pada efektifitas penggunaan mesin Bubut Gede Weiler Model MLZ 250 V di UPTD BLK Kabupaten Sukabumi?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat pada kegiatan penelitian ini adalah:

1. Mesin yang diteliti adalah mesin Bubut Gede Weiler Model MLZ 250 V di UPTD BLK Kabupaten Sukabumi.
2. Skala penerapan hanya sebatas pada workshop Teknik Manufaktur.
3. Penelitian lebih fokus ke *Autonomous Maintenance*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah:



1. Dapat membuat model perawatan mesin Bubut Gede Weiler Model MLZ 250 V sesuai dengan prosedur dan standar *Autonomous Maintenance*.
2. Dapat mengetahui tahapan penerapan *Autonomous Maintenance* pada mesin Bubut Gede Weiler Model MLZ 250 V di UPTD BLK Kabupaten Sukabumi.
3. Dapat mengetahui dampak dari penerapan *Autonomous Maintenance* pada efektifitas penggunaan mesin Bubut Gede Weiler Model MLZ 250 V di UPTD BLK Kabupaten Sukabumi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi mahasiswa

Diharapkan dapat menambah wawasan mengenai tahapan dalam penerapan *Autonomous Maintenance*.

2. Bagi Lembaga Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat membantu dalam mengoptimalkan kinerja mesin Bubut Gede Weiler Model MLZ 250 V yang ada di lembaga penelitian.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam Skripsi ini diperoleh beberapa kesimpulan diantaranya adalah:

1. Model dari *Autonomous Maintenance* pada mesin bubut Gede Weiler MLZ 250 V adalah berupa *autonomous maintenance checklist*, yang terdiri dari *Autonomous Maintenance Checklist* harian, mingguan dan bulanan.
2. Penerapan metode *autonomous maintenance* pada mesin bubut Gede Weiler MLZ 250 V dilakukan melalui 5 tahap penerapan yang terdiri dari:
 - a. Pembentukan Gugus Tugas.
 - b. Sosialisasi dan Pelatihan.
 - c. Melakukan Pembersihan dan Pemeriksaan Awal.
 - d. Melakukan Perbaikan Kerusakn dan Sumber Kontaminasi.
 - e. Penerapan *Autonomous Maintenance*
3. Dampak dari hasil penerapan *Autonomous Maintenance* pada mesin Bubut Gede Weiler Model MLZ 250 V di KPTD BLK Kabupaten Sukabumi didapatkan peningkatan nilai efektivitas mesin sebesar 53%. Hal ini dapat dilihat dari adanya penurunan nilai *Six Big Losses* pada mesin tersebut.

5.2 Saran

Adapun saran yang dalam penelitian ini adalah:

5.2.1 Saran untuk Lembaga

1. Penerapan program usulan perbaikan membutuhkan komitmen dan dukungan dari semua pihak agar program dapat berjalan dengan baik.
2. Diperlukan suatu kegiatan penilaian yang dilakukan secara berkala untuk menilai keberhasilan dari program ini.

5.2.2 Saran untuk penelitian selanjutnya

1. Dapat melakukan penerapan *Autonomous Maintenance* pada jenis mesin dan kejuruan yang lain.
2. Dapat dilakukan perhitungan nilai efektifitas dari sisi ekonomi dari diterapkannya *Autonomous Maintenance*.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Prayoga, Priyoko dan Saparin, “Sistem *Preventive Maintenance Control* Pada Mesin Bubut Bj-1640gd (Studi Kasus Di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung)” Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, FT Universitas Bangka Belitung, 2020
- [2] Peraturan Bupati Nomor 60 Tahun 2018 Tentang Unit Pelaksana Daerah Balai Latihan kerja
- [3] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Teknik Pemesinan Bubut 1, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013
- [4] A. Sembiring, “Materi PPG Siklus1”, academiaedu, 2012. http://academia.edu/29051918/MESIN_BUBUT_STANDAR_SENTER_CENTER_LATHE_MACHINE (diakses 11 juni 2022)
- [5] D. Rahdiyanta, *Komponen Utama Mesin CNC TU 2A*, Universitas Negeri Yogyakarta, 2017
- [6] B. Sumantoro, “Bagian-Bagian Mesin Bubut”, Madrasah Aliyah Al Ahrom, 2021. <https://mas-alahrom.my.id/otomotif/bagian-bagian-mesin-cnc-dan-penjelasan/> (diakses 25 juni 2022)
- [7] A. Daryus, *Manajemen Perawatan Mesin*, Jakarta: Universitas Darma Persada, 2019
- [8] A. Ardian, *Pendalaman Materi Teknik Mesin Modul 4: Perawatan Dan Perbaikan Mesin*, Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, 2019
- [9] E. R. Supriatna, A. Marie, and A. Witonohadi, “Autonomous Maintenance Pada Plant Ii Pt. Ingress Malindo Ventures”, *Jurnal Teknik Industri*. Vol.5, No. 3, November 2015
- [10] M. Miftah Firmansyah, A.Susanty, D.Puspitasari, “Analisis *Overall Equipment Effectiveness* dan *Six Big Losses* pada Mesin Pencelupan Benang (Studi Kasus PT. Pismatex Textile Industry), *Industrial Online Jurnal*. Vol.4, No.4, 2015

- [11] A. Saputra, Muzakir dan M. Suryani, “Analisis Six Big Loss Pada Mesin Pengolahan Minyak Cpo Dengan Metode Oee (Studi Kasus: Di Pt. Fajar Baizury And Brother)”, Jurnal Optimalisasi. Vol.6, No.1, April 2021
- [12] S. S. Islam, T. Lestari, A. Fitriani, and D. A. Wardani, “Analisis Preventive Maintenance Pada Mesin Produksi dengan Metode Fuzzy FMEA”, Jurnal Teknologi Terpadu. Vol.8, No.1, April 2020
- [13] R. Santoso, H. Lahay, S. Junus, Y. Lapai, “Optimalisasi Perawatan Mesin Press Dengan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA)”, Jambura Industrial Review. Vol.1, No.1, Mei 2021
- [14] H. Fahmi Sambodo, “Analisis Perencanaan Sistem Perawatan Mesin Dengan Menggunakan Pendekatan Metode *Reiliability Centered Maintenance II (RCM II)* Dengan Model *Age Replacement* Dan Interval Waktu Pemeriksaan (Studi Kasus: PT Deltomed Laboratories)”, Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. 2017
- [15] A. Jundhika Tondang, “Perencanaan Perawatan Mesin Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* Dan FMEA Pada PTPN II PG Kwala Madu”, Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Medan. 2016
- [16] S. Ari Wulandari. “Analisis Proses Perawatan Mesin Giling Tebu Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Dan *Logic Tree Analysis (LTA)*” Skripsi, Fakultas Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta, 2018
- [17] N. Budi Puspitasari, A. Martanto, “Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung Atm (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus PT. Asaputex Jaya Tegal)”, Jurnal Undip. Vol 9, No 2, 2014
- [18] I. Nurdiansyah, Marno, A. Santosa. “Analisa Kerusakan Mesin Bubut Al Pin 350 Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*”, Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan. Vol.8, No 1, 2022

- [19] A. Imam Utomo, D. Teguh Santoso. "Implementasi FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) Pada Mesin Bubut Konvensional Di PT. Raja Ampat Indotim", Jurnal Teknik Mesin dan Pembelajaran. Vol.5, No 1, 2022
- [20] J. Guritno, A. Sidhi. "*Implementation of Autonomous Maintenance in Total Productive Maintenance*", Procedia of Engineering and Life Science. Vol.1 No 2, 2021
- [21] I. Kusuma Wardani, F. Tatas Dwi Atmaji, J. Alhilman, "*An Autonomous Maintenance Design Based on Overall Resource Effectiveness (ORE) Analysis: A Case Study of Paving Molding Machine*", Jurnal Ilmiah Teknik Industri. Vol 20, Agustus 2021
- [22] A. Adinata dkk, "Perawatan Preventif Mesin Bubut", Prosiding NCIET Vol.2, 2021
- [23] A. Yuan, "Perancangan Sistem Perawatan Mesin Pada CFSMI Kemasan Yogyakarta", Tugas Akhir, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atmajaya Yogyakarta. Yogyakarta, 2020
- [24] A. Rusdi Widya, "Peningkatan Efektivitas Mesin Power Press 60 T Dengan Menggunakan Analisa *Reliability Centered Maintenance*", Jurnal Sistem dan Manajemen Industri. Vol.1 No.2, Desember 2017
- [25] A. Ardian, "Perawatan Dan Perbaikan Mesin", Yogyakarta. 2017
- [26] M.Wakjira Workineh, A. Shalvapulle Iyengar, "*Autonomous Maintenance: A Case Study On Asela Malt Factory*", Bonfring Internasional Journal Of Industrial Engineering and Managemant. Vol 4, No.4, November 2014