

IMPLEMENTASI PERAWATAN KOREKTIF PADA KASUS KERUSAKAN KEPALA MESIN GERINDA DATAR

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Arya Danutira NIM : 0012106

Izdihar Hirzani NIM : 0012113

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI PERAWATAN KOREKTIF PADA KASUS KERUSAKAN KEPALA MESIN GERINDA DATAR

Oleh:

Arya Danutirta	NIRM	0012106
Izdihar Hirzani	NIRM	0012113

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Indra Feriadi, S.S.T., M.T.

Pembimbing Pendamping



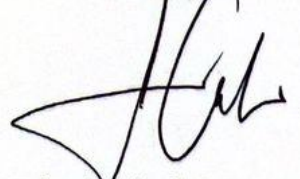
Eko Yudo, S.S.T., M.T.

Penguji 1



Pristiansyah, S.S.T., M.Eng.

Penguji 2



Fajar Aswin, S.S.T., M.Sc.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Arya Danutirta NIRM 0012106

Nama Mahasiswa 2 : Izdihar Hirzani NIRM 0012113

Dengan Judul : IMPLEMENTASI PERAWATAN KOREKTIF PADA KASUS
KERUSAKAN KEPALA MESIN GERINDA DATAR

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan kami, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 09 Juli 2023

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

Arya Danutirta



Izdihar Hirzani



ABSTRAK

Mesin gerinda datar reform dipakai sebagai media proses pembelajaran di Politeknik Manufaktur Negeri Polman Bangka Belitung. Bagian penting dari mesin ini adalah wheelhead, yang memiliki peran sentral dalam operasi penggerindaan. Pemeriksaan dan pengujian awal yang dilakukan terhadap mesin tersebut menemukan beberapa masalah pada wheelhead yang dapat menyebabkan gangguan serius dalam proses produksi dan mempegaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Laporan akhir ini membahas tentang implementasi perawatan korektif pada kasus kerusakan wheelhead mesin gerinda datar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi pada kepala mesin gerinda datar serta merancang solusi perawatan korektif yang tepat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi identifikasi masalah, perencanaan perbaikan, proses perbaikan, metode 5 Why, pengumpulan data, dan pengujian. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi perawatan korektif dapat meningkatkan kinerja kepala mesin gerinda datar.

Kata Kunci: perawatan korektif, kepala mesin gerinda datar, identifikasi masalah, metode 5 Why, pengujian.

ABSTRACT

Reform surfaces grinding machines are used as a learning tool at the State Polytechnic of Manufacturing in Bangka Belitung. A critical component of these machines is the wheelhead, which plays a central role in grinding operations. Initial inspections and tests conducted on the machine identified several issues with the wheelhead that could cause serious disruptions in production processes and affect the quality of the resulting products. This final report discusses the implementation of corrective maintenance for the case of wheelhead damage in flat grinding machines. The study aims to analyze and evaluate the problems occurring with the flat grinding machine's head and to design appropriate corrective maintenance solutions. The methods used in this study include problem identification, repair planning, repair processes, the 5 Why method, data collection, and testing. The results of this study indicate that implementing corrective maintenance can enhance the performance of flat grinding machine heads.

Keywords: corrective maintenance, surfaces grinding machine head, problem identification, 5 Why method, testing.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT., yang senantiasa melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

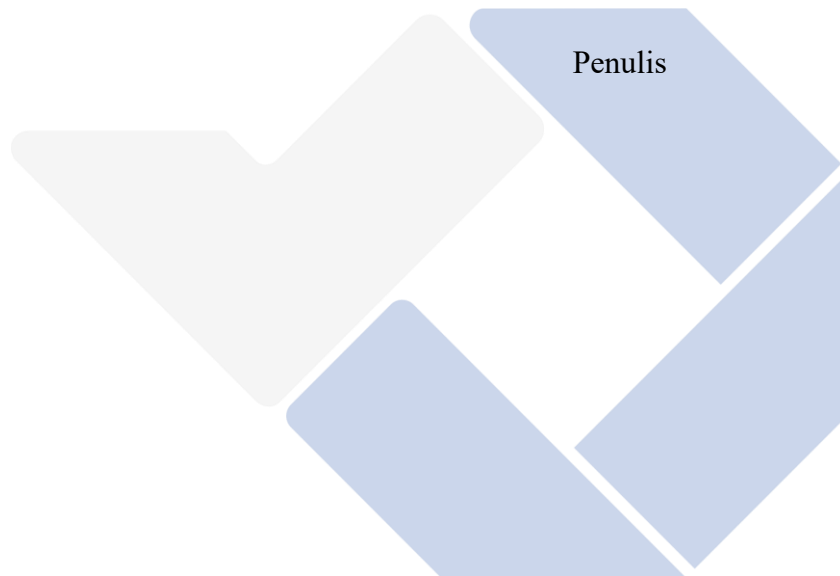
Laporan Proyek Akhir ini merupakan bentuk pertanggungjawaban tertulis atas pelaksanaan kegiatan Proyek Akhir dan dibuat sebagai syarat kelulusan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Laporan ini memiliki judul "Implementasi Perawatan Korektif Kerusakan Kepala Mesin Gerinda Datar". Dengan adanya laporan ini, diharapkan para pembaca dapat memahami hasil proyek akhir yang telah dilaksanakan oleh penulis.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapat bantuan dan dukungan dari beberapa pihak. Bantuan dan dukungan ini sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan laporan ini dengan lancar. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada pihak-pihak berikut atas segala bantuan dan dukungannya :

1. Orang tua, keluarga serta kerabat yang terus memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. ,selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Angga Satria, S.S.T., M.T. selaku ketua prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan selaku dosen pembimbing.
5. Bapak Indra Feriadi, S.S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Utama proyek akhir.
6. Bapak Eko Yudho, S.S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping proyek akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, agar ke depannya penulis dapat memperbaiki dan mengembangkan kemampuan dalam penulisan laporan lebih baik lagi. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Sungailiat, 09 Juli 2024



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Proyek Akhir	3
BAB II	4
DASAR TEORI	4
2.1. Definisi Perawatan	4
2.1.1. Jenis – Jenis Perawatan	5
2.1.2. Fungsi Perawatan	6
2.1.3. Tujuan Perawatan	7
2.1.4. Konsep – Konsep Perawatan	7
2.2. Perawatan Korektif	10
2.2.1. Manfaat Perawatan Korektif	11
2.3. Kerusakan Mesin	12
2.4. Analisis Kerusakan	13
2.4.1. Analisa Metode 5 Why	13
2.5. Mesin Gerinda Datar	14
2.5.1. Bagian Utama Mesin Gerinda Datar	16
2.6. Pengujian	17

2.6.1.	Pengujian Visual	17
2.6.2.	Pengujian fungsi.....	17
2.6.3.	Pengujian kinerja.....	17
BAB III.....		18
METODE PELAKSANAAN.....		18
3.1.	Pengumpulan Data.....	19
3.2.	Identifikasi Masalah	19
3.3.	Perencanaan Perbaikan	19
3.4.	Proses Perbaikan.....	20
3.5.	Pengujian	20
3.5.1.	Uji Fungsi.....	20
3.5.2.	Uji kinerja.....	20
3.6.	Kesimpulan	22
BAB IV		23
PEMBAHASAN		23
4.1.	Pengumpulan Data.....	23
4.2.	Identifikasi Masalah	23
4.2.1.	Identifikasi Kerusakan <i>Wheelhead</i>	24
4.2.2.	Identifikasi Kerusakan Pada <i>Spindle</i>	29
4.3.	Perencanaan Perbaikan	31
4.4.	Proses Perbaikan.....	32
4.4.1.	Perbaikan <i>Wheelhead</i> Mesin Gerinda Datar <i>Reform</i>	32
4.4.2.	Perbaikan <i>Spindle</i> Mesin Gerinda Datar	34
4.5.	Pengujian	35
4.5.1.	Uji Fungsi.....	35
4.5.2.	Uji Kinerja Mesin.....	36
4.6.	Kesimpulan Pengujian	40
4.7.	Condition-Based Maintenance	41
4.7.1.	Jadwal Pergantian Komponen <i>Wheelhead</i>	41
BAB V.....		42
PENUTUP.....		42
5.1.	Kesimpulan	42

5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Mesin Gerinda Datar <i>Reform</i>	2
Gambar 2. 1 Contoh Metode 5 <i>Why</i>	14
Gambar 2. 2 Mesin Gerinda Datar <i>Reform</i>	15
Gambar 2. 3 Bagian Mesin Gerinda Datar	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan.....	18
Gambar 3. 2 Termometer.....	21
Gambar 4. 1 Komponen <i>Wheelhead</i> 1	24
Gambar 4. 2 Komponen <i>Wheelhead</i> 2	26
Gambar 4. 3 Analisa Kerusakan <i>Wheelhead</i>	27
Gambar 4. 4 Karet Kopling Hancur	28
Gambar 4. 5 Bearing Aus	28
Gambar 4. 6 Analisa Kerusakan <i>Wheelhead</i>	29
Gambar 4. 7 <i>Limit Switch</i> Rusak.....	30
Gambar 4. 8 <i>Fuse</i> Putus	30
Gambar 4. 9 Proses Perbaikan <i>Wheelhead</i>	32
Gambar 4. 10 Proses Perbaikan <i>Limit Switch</i>	34
Gambar 4. 11 Pengujian Fungsi	36
Gambar 4. 12 Benda Kerja Sebelum Pemotongan.....	37
Gambar 4. 13 Proses Pemotongan Benda Kerja	37
Gambar 4. 14 Hasil Pemotongan Benda Kerja	38
Gambar 4. 15 Pengecekan Suhu Motor <i>Spindle</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data wawancara Teknisi	23
Tabel 4. 2 Nama Komponen <i>Wheelhead</i> 1	24
Tabel 4. 3 Nama Komponen <i>Wheelhead</i> 2	26
Tabel 4. 4 Temuan Kerusakan <i>Wheelhead</i>	28
Tabel 4. 5 Temuan Kerusakan Spindle	30
Tabel 4. 6 Perencanaan Perbaikan	31
Tabel 4. 7 Tindakan Perbaikan <i>Wheelhead</i>	33
Tabel 4. 8 Tindakan Perbaikan Spindle	35
Tabel 4. 9 Hasil Uji Fungsi.....	36
Tabel 4. 10 Hasil Uji Pemotongan	38
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Suhu Motor Spindle	40
Tabel 4. 12 Jadwal Pergantian Komponen <i>Wheelhead</i>	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran : Daftar Riwayat Hidup



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mesin Gerinda Datar adalah mesin yang mempunyai fungsi untuk meratakan suatu permukaan benda kerja pada bidang yang datar untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Bidang datar yang dimaksud adalah bidang dengan permukaan yang datar, permukaan datar bertingkat, permukaan datar beralur, permukaan miring, dan permukaan berbentuk khusus.

Pada umumnya Mesin Gerinda Datar digunakan sebagai media praktikum mahasiswa dan proses produksi di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Dari beberapa mesin tersebut terdapat 1 mesin yang mengalami kerusakan sehingga menimbulkan rasio yang cukup tinggi antara jumlah mesin dan mahasiswa yang melakukan praktikum.

Sebelum terjadi kerusakan, mesin gerinda datar ini memiliki keadaan yang normal. Dimana keadaan normal ini adalah keadaan mesin yang mempunyai nilai persentase 100%. Nilai persentase tersebut ketika mesin dalam kondisi tidak terpakai atau baru (Pristiansyah, 2019).

Saat menghitung nilai keadaan mesin gerinda datar *reform* di Polman babel saat ini berada pada kisaran 70% - 80%. Dengan nilai persentase tersebut, dapat dilakukan perawatan rutin atau perbaikan bagian yang rusak. Langkah-langkah ini dapat meningkatkan nilai ketersediaan mesin dan memastikan proses produksi tidak terganggu. Kerusakan yang terdeteksi dari keadaan mesin gerinda datar pada Gambar 1.1 adalah sebagai berikut:

1. *Wheelhead* sering mengalami penurunan dengan sendirinya saat proses pemakanan.
2. *Spindle* mesin gerinda mengalami kerusakan yang menyebabkan motor utama *Spindle* mesin tidak berputar.



Gambar 1. 1 Mesin Gerinda Datar *Reform*

Kerusakan pada mesin gerinda datar dapat menimbulkan dampak yang signifikan pada konteks penggunaan dan produksi. Akibat yang ditimbulkan dari permasalahan mesin gerinda datar, menyebabkan mesin tidak bisa digunakan secara maksimal.

Berdasarkan dari hasil observasi, maka dapat dilakukan perbaikan dengan metode *Corrective Maintenance* agar mesin bisa digunakan secara normal untuk media praktikum dan proses produksi di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang diperoleh sebagai berikut:

1. Bagaimana cara untuk memperbaiki *wheelhead* pada mesin gerinda datar ?
2. Bagaimana cara untuk memperbaiki kelistrikan mesin gerinda datar ?

1.3. Tujuan Proyek Akhir

Adapun beberapa tujuan utama dari Implementasi Perawatan Korektif Pada Kasus Kerusakan Kepala Mesin Gerinda Datar sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi penyebab kerusakan dan memperbaiki *wheelhead* mesin gerinda datar.
2. Mengidentifikasi penyebab kerusakan dan memperbaiki *Spindle* mesin gerinda datar.



BAB II

DASAR TEORI

2.1. Definisi Perawatan

Perawatan merupakan sebuah upaya untuk menjaga keadaan mesin tetap berfungsi dengan optimal. Upaya ini meliputi kegiatan, Pemeriksaan, Pembersihan, Pelumasan, Penyetelan, Perbaikan. Tujuan dari perawatan adalah memperpanjang usia pakai mesin, meningkatkan kinerja mesin, mencegah kerusakan mesin.

Berikut beberapa pengertian perawatan menurut para ahli sebagai berikut:

1. Perawatan adalah upaya untuk menjaga dan memelihara fasilitas sekaligus melakukan perbaikan, penggantian dan penyesuaian yang dibutuhkan untuk memastikan kondisi operasi produksi sesuai dengan rencana. (Patrik, 2001).
2. Perawatan adalah serangkaian kegiatan yang dilaksanakan untuk memelihara atau memperbaiki suatu peralatan hingga mencapai keadaan yang dapat diterima. (Corder, 1988).
3. Perawatan adalah kegiatan pemeliharaan fasilitas atau peralatan pabrik dengan melakukan perbaikan, penyesuaian, atau penggantian komponen yang diperlukan sesuai rencana untuk menciptakan keadaan operasi produksi yang memuaskan (Assuari, 2008).

Secara umum perawatan dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan dan menjaga mesin agar tetap dalam kondisi baik. Kegiatan perawatan mesin sangat dibutuhkan karena :

1. Setiap komponen mesin mempunyai masa penggantian dan suatu saat dapat rusak.
2. Kerusakan mesin tidak diketahui secara pasti.

Perawatan memiliki peran penting dalam operasi produksi perusahaan. Hal ini berguna untuk menjaga kelancaran produksi, volume produksi yang tepat, kepatuhan pada jadwal pengiriman kepada konsumen, serta untuk memastikan ketersediaan produk dan mengurangi downtime mesin akibat kerusakan, yang pada gilirannya dapat mengurangi biaya hilangnya produksi.

Perawatan yang baik juga berkontribusi pada peningkatan kinerja perusahaan

dan mengoptimalkan nilai investasi yang dikeluarkan untuk peralatan dan mesin. Selain itu, perawatan yang efektif dapat meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dan mengurangi pemborosan. Untuk memastikan setiap mesin dapat beroperasi secara normal dalam proses produksi, beberapa kegiatan perawatan yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- Kegiatan pengecekan.
- Kegiatan pelumasan.
- Kegiatan perbaikan.
- Penggantian komponen.

2.1.1. Jenis – Jenis Perawatan

Kegiatan perawatan dapat dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan waktu dan kondisi mesin (Septia, F., Octora, D., Hasdiansah, H., & Pristiansyah, P., 2022). Berikut adalah jenis-jenis perawatan :

1. Perawatan Preventif

Perawatan preventif (*preventive maintenance*) adalah upaya pemeliharaan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin. Ini meliputi kegiatan inspeksi, perbaikan minor, pelumasan, dan penyesuaian agar mesin dapat beroperasi secara optimal dan terhindar dari kerusakan selama digunakan.

2. Perawatan Korektif

Perawatan korektif (*corrective maintenance*) adalah jenis pemeliharaan yang melibatkan identifikasi penyebab kegagalan mesin dan tindakan perbaikan untuk memungkinkan penggunaan kembali mesin secara normal.

3. Perawatan Prediktif

Perawatan prediktif (*predictive maintenance*) adalah jenis pemeliharaan yang bertujuan untuk mendeteksi perubahan atau kelainan pada kondisi fisik atau fungsi peralatan. Biasanya, perawatan ini menggunakan alat pemantauan canggih atau teknologi sensor untuk memprediksi kapan mesin akan mengalami kerusakan.

4. Perawatan Setelah Terjadi Kerusakan

Perawatan setelah terjadi kerusakan (*breakdown maintenance*) adalah jenis perawatan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan atau kegagalan pada mesin atau peralatan industri. Tujuannya adalah untuk segera memperbaiki kerusakan dan mengembalikan ke kondisi operasional normal. *Breakdown maintenance* umumnya tidak terjadwal, dilakukan secara mendadak ketika peralatan tiba-tiba mengalami kerusakan, dengan tujuan untuk mengembalikan operasional secepat mungkin.

5. Perawatan Darurat

Perawatan darurat (*emergency maintenance*) adalah perawatan yang dilakukan dengan tujuan memulihkan peralatan yang rusak. Tujuan utama perawatan darurat adalah untuk memulihkan fungsi peralatan secepat mungkin sehingga operasional tidak terhenti dan produksi tidak terganggu.

2.1.2. Fungsi Perawatan

Perawatan untuk memperpanjang umur peralatan dan mesin produksi, sekaligus memastikan peralatan dan mesin dalam kondisi normal dan siap menjalankan proses produksi. Menurut Ahyari (2002), P. Berikut adalah beberapa fungsi perawatan:

1. Perawatan membantu memperpanjang masa pakai peralatan dan aset, sehingga biaya penggantian dapat dihindari atau dikurangi.
2. Perawatan menjaga peralatan dan aset tetap berjalan dan tersedia untuk penggunaan yang efektif, sehingga tidak terjadi gangguan operasional yang dapat berdampak pada produktivitas.
3. Perawatan dapat mengurangi biaya operasional dengan mencegah kerusakan yang dapat menyebabkan biaya perbaikan yang lebih besar. Dengan demikian, biaya operasional dapat ditekan dan efisiensi bisnis dapat ditingkatkan.
4. Perawatan memastikan bahwa peralatan dan aset tetap dalam kondisi yang baik, sehingga kualitas produk atau jasa yang dihasilkan dapat dipertahankan dan ditingkatkan.
5. Perawatan membantu mengurangi waktu *down time*, sehingga peralatan dan aset

dapat digunakan secara terus-menerus dan tidak terjadi gangguan yang dapat berdampak pada produktivitas.

6. Perawatan memastikan bahwa peralatan dan aset tetap dalam kondisi yang aman dan tidak berbahaya, sehingga risiko kecelakaan kerja dapat dikurangi dan keselamatan pekerja dapat dipertahankan.

2.1.3. Tujuan Perawatan

Perawatan suatu mesin mempunyai beberapa tujuan. Berikut tujuan utama perawatan adalah :

1. Peningkatan kinerja dan efektivitas mesin
2. perawatan dilakukan untuk memastikan mesin berfungsi secara optimal, meningkatkan kinerja dan mengurangi waktu henti.
3. Memaksimalkan umur mesin
4. Perawatan bertujuan untuk memperpanjang masa suatu mesin sehingga biaya penggantian dan perbaikan dapat dihindari.
5. Pencegahan Kerusakan
6. Perawatan membantu mencegah kerusakan mesin sehingga dapat menghemat biaya perbaikan dan menjaga proses produksi berjalan dengan lancar.
7. Mengurangi Biaya Perbaikan
8. Perawatan mengurangi biaya perbaikan dengan melakukan perawatan terjadwal sehingga kerusakan dapat diperbaiki sebelum terjadi.
9. Meningkatkan Profitabilitas Mesin
10. Perawatan membantu mesin beroperasi lebih efisien dan mengurangi kerugian.

2.1.4. Konsep – Konsep Perawatan

Konsep perawatan adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk merawat peralatan, fasilitas, dan sistem agar dapat berfungsi dengan optimal. Tujuannya untuk memastikan kualitas dan kinerja peralatan, serta mengurangi biaya perawatan dan *downtime*. Adapun beberapa konsep dari perawatan sebagai berikut:

1. Konsep Breakdown dan Downtime

Breakdown waktu henti suatu mesin selama produksi dan memerlukan teknisi untuk melakukan perbaikan.

Downtime adalah waktu di mana suatu mesin berhenti dan tidak dapat beroperasi sesuai dengan yang diinginkan. Adapun beberapa unsur di dalam konsep *downtime*:

- Keterlambatan Perawatan

Keterlambatan perawatan adalah waktu yang digunakan untuk menunggu teknisi yang akan melakukan perbaikan.

- Keterlambatan Pasokan

Keterlambatan pasokan adalah waktu yang digunakan untuk mendapatkan komponen yang dibutuhkan untuk perbaikan. Ini mencakup waktu administrasi, produksi, dan transportasi komponen ke lokasi perbaikan.

- Akses Waktu

Akses waktu adalah waktu yang digunakan untuk mendapatkan akses ke komponen yang rusak.

- Waktu Diagnosis

Waktu diagnosis adalah waktu yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab kerusakan dan menyiapkan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan..

- Waktu penggantian

Waktu penggantian adalah waktu yang digunakan untuk melakukan perbaikan pada mesin sehingga dapat berfungsi kembali setelah masalah diidentifikasi dan akses ke komponen yang rusak diperoleh.

- Verifikasi dan Penyelarasan

Verifikasi dan penyelarasan adalah waktu yang digunakan untuk memastikan bahwa fungsi dari suatu mesin atau peralatan telah kembali ke kondisi semula setelah dilakukan perbaikan atau penggantian komponen..

2. Konsep *Reliability* (Keandalan)

Reliability adalah kemungkinan bahwa komponen atau sistem akan

menjalankan sesuai dengan fungsi yang diperlukan selama kurun waktu tertentu di bawah keadaan operasional yang ditentukan (Ebeling, 1997). Konsep ini terdiri dari empat elemen dasar:

- *Probability* (Peluang)

Setiap item mempunyai usia tersendiri, sehingga terdapat distribusi umur hidup di antara item-item tersebut. *Reliability* dinyatakan sebagai peluang, yang umumnya berkisar antara 0 hingga 1, yang menunjukkan kemungkinan keberhasilan operasi.

- *Performance* (kinerja)

Reliability merupakan karakteristik kinerja suatu sistem. Sistem yang handal menunjukkan kinerja yang memadai saat dioperasikan.

- *Time of operation* (waktu operasi)

Reliability dievaluasi selama periode waktu tertentu, penting untuk menilai kemungkinan kesuksesan sistem. Peluang bahwa sebuah item akan berfungsi selama satu tahun akan berbeda dengan peluangnya selama sepuluh tahun.

- *Operating condition* (kondisi saat operasi)

Tindakan yang diberikan pada sistem saat menerapkan fungsi mempengaruhi *reliability*. Dua sistem dengan kualitas yang sama dapat menghasilkan tingkat *reliability* yang berbeda berdasarkan keadaan operasional.

3. Konsep *Availability* (Ketersediaan)

Availibility merupakan probabilitas bahwa sebuah sistem akan menunjukkan kemampuan yang diinginkan pada waktu tertentu saat dioperasikan dalam keadaan operasional tertentu. Ketersediaan juga dapat diungkapkan sebagai persentase waktu operasional di mana sebuah komponen atau sistem berfungsi efektif dalam interval waktu tertentu.

4. Konsep *Maintainability* (Keterawatan)

Maintainability merupakan kemungkinan bahwa suatu sistem yang mengalami kerusakan dapat dilakukan perbaikan dalam waktu tertentu sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan (Ebeling, 1997).

2.2. Perawatan Korektif

Perawatan korektif merupakan serangkaian kegiatan yang dilaksanakan untuk memperbaiki kerusakan yang sudah terjadi pada mesin, peralatan, dan sistem. Tujuannya adalah untuk mengembalikan aset tersebut ke kondisi operasional yang aman dan optimal. Perawatan korektif berbeda dengan perawatan preventif yang bertujuan untuk mencegah kerusakan sebelum terjadi. Perawatan korektif hanya dilakukan saat ada masalah yang terdeteksi. Perawatan korektif biasanya tidak dapat direncanakan terlebih dahulu karena melibatkan tindakan perbaikan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan pada suatu mesin, sehingga mesin dapat kembali beroperasi.

Perawatan korektif cenderung lebih mahal karena biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki kerusakan yang sudah terjadi lebih tinggi. Oleh karena itu, upaya sebisa mungkin harus dilakukan untuk mencegah terjadinya perawatan korektif dengan meningkatkan kegiatan perawatan preventif. Terutama untuk mesin yang krusial dan mahal dalam menjalankan proses produksi, perawatan korektif sering kali lebih menguntungkan dalam jangka panjang dibandingkan dengan mengandalkan perawatan korektif. Perhitungan perawatan korektif dapat menggunakan konsep *Mean Time to Repair* (MTTR), di mana waktu perbaikan ini meliputi beberapa aktivitas yang dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian (Patrick, 2001):

1. Waktu Persiapan

Waktu persiapan adalah waktu yang diperlukan untuk mencari personel yang akan melakukan perbaikan, perjalanan ke lokasi kerusakan, serta membawa peralatan uji dan peralatan lainnya.

2. Waktu Pemeliharaan Aktif

Waktu pemeliharaan aktif merujuk pada waktu sesungguhnya yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan perbaikan. Ini mencakup mempelajari peta perbaikan sebelum memulai aktivitas perbaikan, memastikan bahwa kerusakan yang ada telah diperbaiki dengan benar, dan kadang-kadang mencakup waktu untuk mendokumentasikan proses perbaikan sebelum perlengkapan kembali tersedia.

3. Waktu Tunggu

Waktu tunggu adalah waktu yang diperlukan untuk menunggu komponen yang diperlukan dari mesin yang baru diperbaiki.

Perawatan korektif melibatkan penentuan upaya yang dilakukan untuk menangani kerusakan. Tujuan tindakan ini untuk mencegah terulangnya kerusakan serupa dan diterapkan pada peralatan atau mesin yang dapat mengalami kegagalan secara tidak terduga.

2.2.1. Manfaat Perawatan Korektif

Perawatan korektif mengacu pada perawatan atau tindakan yang dilakukan untuk mengoreksi atau memperbaiki kondisi atau masalah tertentu. Beberapa manfaat dari perawatan korektif sebagai berikut :

1. Memperbaiki Masalah yang Ada

Perawatan korektif membantu untuk mengatasi masalah atau kerusakan yang terjadi pada suatu sistem, peralatan, atau infrastruktur. Misalnya, dalam konteks kesehatan, perawatan korektif dapat mengobati penyakit atau mengurangi gejala yang sudah ada.

2. Mencegah Kerusakan Lebih Lanjut

Dengan melakukan perawatan korektif tepat waktu, kita dapat mencegah kerusakan lebih lanjut atau komplikasi yang dapat terjadi jika masalah dibiarkan tanpa penanganan.

3. Memperpanjang Umur Peralatan atau Sistem

Perawatan korektif yang teratur dapat membantu memperpanjang umur operasional peralatan atau sistem. Dengan memperbaiki dan merawat dengan baik, kita dapat menghindari penggantian yang mahal dan memperpanjang masa pakai.

4. Meningkatkan Efisiensi

Memperbaiki dan mengoptimalkan sistem atau peralatan dapat meningkatkan efisiensi operasional. Misalnya, perbaikan mesin atau perangkat lunak yang efektif dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi waktu henti yang tidak direncanakan.

5. Mengurangi Biaya Jangka Panjang

Meskipun perawatan korektif mungkin memerlukan biaya awal, namun hal ini bisa jauh lebih murah dibandingkan dengan biaya yang timbul akibat kerusakan yang lebih parah atau penggantian yang mendesak.

6. Meningkatkan Keandalan

Dengan memperbaiki masalah yang ada, sistem atau peralatan akan lebih dapat diandalkan dalam menjalankan fungsinya, sehingga mengurangi risiko gangguan operasional yang tidak terduga.

7. Meningkatkan Keamanan

Dalam beberapa konteks, perawatan korektif dapat meningkatkan tingkat keamanan, misalnya dalam perawatan infrastruktur atau teknologi yang krusial untuk keselamatan publik atau keamanan datar.

2.3. Kerusakan Mesin

Kerusakan mesin merupakan kondisi mesin tidak berfungsi dengan baik atau sama sekali berhenti beroperasi karena adanya gangguan atau kegagalan pada komponen atau sistemnya. Kerusakan mesin dapat disebabkan oleh berbagai faktor dan dapat terjadi pada berbagai jenis mesin, baik yang sederhana maupun kompleks. Berikut penjelasan lebih rinci tentang berbagai faktor yang dapat menyebabkan kerusakan mesin :

1. Kerusakan Akibat Tindakan Manusia

Kerusakan utama pada mesin sering disebabkan oleh tindakan manusia atau operator yang kurang terampil dalam mengoperasikan peralatan industri. Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan perlu menyediakan manual pengguna yang harus dipelajari sebelum mesin dioperasikan. Selain itu, produsen mesin industri juga perlu menyediakan pelatihan langsung agar operator dapat mengoperasikan mesin dengan aman dan lancar.

2. Kerusakan Karena Faktor Usia

Kerusakan akibat faktor usia terjadi karena mesin sudah mencapai usia maksimal atau telah digunakan secara intensif. Setiap mesin memiliki batas umur pemakaian, dan jika melewati batas tersebut, mesin menjadi rentan

terhadap kerusakan. Tahap ini, dianjurkan untuk melakukan penggantian komponen mesin yang tidak layak digunakan dengan yang baru.

3. Kerusakan Akibat Kurang Perawatan

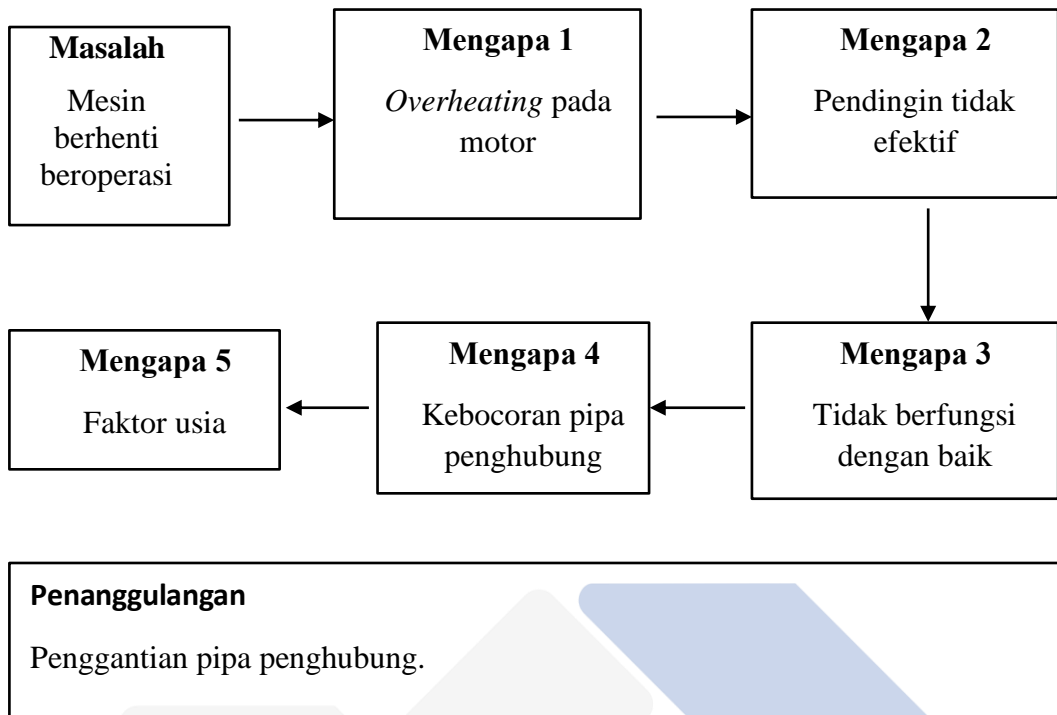
Kerusakan yang disebabkan oleh kurangnya perawatan berkala terjadi karena kurangnya pemeliharaan rutin. Kekurangan ini dapat menyebabkan mesin mengalami keausan dan bahkan kerusakan yang serius. Dengan melakukan perawatan mesin secara teratur, komponen mesin dapat tetap berfungsi dengan baik sehingga mengurangi risiko kerusakan. Hal ini juga dapat mengurangi biaya operasional mesin secara keseluruhan (Zulfikri et al., 2018).

2.4. Analisis Kerusakan

Analisis kerusakan merupakan proses identifikasi jenis dan tingkat kerusakan pada sistem atau peralatan. Tujuan analisis kerusakan adalah untuk menentukan penyebab kerusakan, menentukan tingkat kerusakan yang diperlukan untuk perbaikan. Analisis kerusakan juga digunakan untuk menentukan metode perbaikan yang akan diambil pada jalan yang ditinjau (Bina Marga, 2017).

2.4.1. Analisa Metode 5 Why

Analisis 5 *Why* (5 Mengapa) merupakan metode investigasi sebab akibat yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari suatu permasalahan. Tujuan utamanya adalah untuk menentukan penyebab dasar dari suatu kerusakan atau masalah, sehingga dapat diambil tindakan perbaikan yang efektif. Contoh analisa metode 5 *why* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Contoh Metode 5 *Why*

Dari analisis ini, akar penyebab masalahnya adalah kebocoran pada pipa penghubung pompa pendingin yang sudah terlalu aus. Penyelesaian untuk mengatasi permasalahan ini dengan mengganti pipa yang aus tersebut. Dengan demikian, metode 5 *Why* membantu dalam mengidentifikasi secara sistematis akar penyebab masalah, sehingga tindakan perbaikan yang tepat dapat diambil untuk mencegah permasalahan yang terjadi di masa depan.

2.5. Mesin Gerinda Datar

Mesin gerinda merupakan mesin yang berfungsi untuk memotong benda kerja yang terbuat dari logam dan non-logam. Pada prinsipnya kerja mesin ini melibatkan batu gerinda yang berputar mengikuti porosnya dan bergesekan dengan benda kerja. Di industri, mesin ini sering dipakai dalam proses produksi untuk memaksimalkan hasil produksi yang tidak memenuhi standar kualitas. Gambar mesin gerinda datar dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Mesin Gerinda Datar *Reform*

Mesin gerinda datar digunakan untuk mencapai permukaan yang datar, halus, dan rata. Umumnya, mesin ini beroperasi dengan menggerakkan meja kerja. Jenis-jenis mesin gerinda datar meliputi:

1. Mesin Gerinda Datar Horizontal, Meja gerak bolak - balik, dipakai untuk menggerinda permukaan dengan sudut dan permukaan datar.
2. Mesin Gerinda Datar Horizontal dengan Gerakan Meja Berputar, Dipakai untuk menggerinda permukaan datar pada poros dengan meja yang berputar.
3. Mesin Gerinda Datar Vertikal, Memotong benda kerja dengan permukaan sudut yang lebar dan rata menggunakan gerakan meja bolak - balik.
4. Mesin Gerinda Datar Vertikal dengan Gerakan Meja Berputar, Mirip dengan mesin gerinda datar horizontal dalam penggunaan meja gerak bolak - balik.

2.5.1. Bagian Utama Mesin Gerinda Datar

Bagian utama mesin gerinda datar meliputi:



Gambar 2. 3 Bagian Mesin Gerinda Datar

1. Batu gerinda adalah komponen yang berputar dan mengikis permukaan benda kerja untuk mendapatkan permukaan yang rata dan halus.
2. *Spindel* mesin adalah bagian yang menggerakkan batu gerinda untuk berputar dan mengikis permukaan benda kerja. *Spindel* dapat berada pada posisi horizontal atau vertikal, tergantung pada jenis mesin gerinda datar yang digunakan.
3. Meja magnetik adalah bagian yang digunakan untuk menahan benda kerja pada posisi yang stabil selama proses pemotongan. Meja magnetik dapat dioperasikan dengan cara manual atau otomatis.
4. *Handel* penggerak meja memanjang dan melintang adalah bagian yang digunakan untuk menggerakkan meja magnetik secara manual.
5. Panel kelistrikan adalah bagian yang mengatur aliran listrik yang digunakan untuk menggerakkan mesin gerinda datar.
6. System hidrolik adalah bagian yang digunakan untuk menggerakkan meja magnetik secara otomatis dan mengatur tekanan hidrolik yang diperlukan untuk proses pemotongan.
7. System pendingin adalah bagian yang digunakan untuk mengurangi panas yang dihasilkan selama proses pemotongan.

8. Body mesin adalah bagian yang mendukung struktur utama mesin gerinda datar dan memberikan fondasi yang kaku untuk bagian-bagian lainnya.

2.6. Pengujian

Pengujian merupakan tindakan yang dilaksanakan untuk menentukan standar maksimal dan kualitas mesin, serta menilai apakah mesin tersebut masih layak digunakan untuk proses produksi (Gundara & Riyadi, 2017). Pengujian ini penting untuk mengetahui keandalan komponen mesin, kualitas geometrisnya, serta interaksi antar elemen mesin apakah sesuai dengan batas yang diizinkan. Berikut adalah beberapa jenis pengujian yang dilaksanakan pada mesin gerinda datar:

2.6.1. Pengujian Visual

Pengujian visual merupakan proses pengujian yang dilakukan dengan menggunakan indra mata. Teknik ini sederhana dan dilakukan dengan memeriksa secara fisik dan kinerja mesin (Nurinda, K., Fukcan, D. W., Masdani, & Pristiansyah, 2022).

2.6.2. Pengujian fungsi

Pengujian fungsi merupakan tindakan yang bertujuan untuk mengevaluasi keseluruhan mesin dan memastikan setiap komponen mesin berfungsi dengan baik (Nurinda, K., Fukcan, D. W., Masdani, & Pristiansyah, 2022).

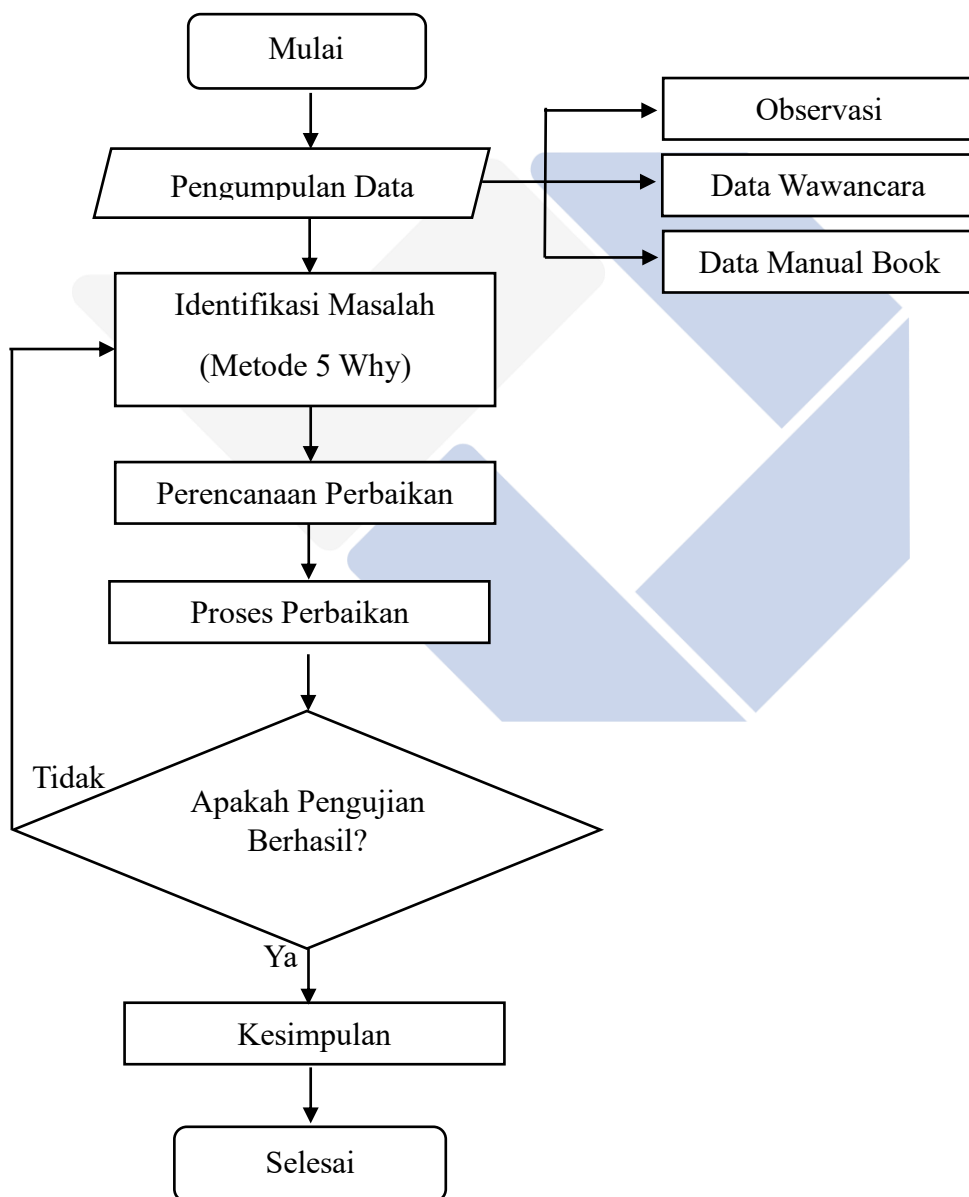
2.6.3. Pengujian kinerja

Pengujian kinerja adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana mesin tersebut dapat beroperasi secara efektif. Tujuan dari pengujian kinerja mesin adalah untuk memastikan mesin tersebut dapat beroperasi secara baik dan dapat mendapatkan tujuan yang diinginkan.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Penyelesaian proyek akhir ini metode pelaksanaannya direpresentasikan dalam bentuk diagram alir. Pembuatan konsep ini bertujuan untuk memberikan arahan yang jelas terhadap pekerjaan yang akan dilakukan. Untuk gambar diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam proses perbaikan mesin gerinda datar reform dilakukan melalui beberapa metode yang memiliki tujuan masing-masing. Berikut adalah penjelasan mengenai metode-metode tersebut :

1. Observasi

Observasi adalah proses pengumpulan data dan informasi melalui pengamatan langsung terhadap objek atau fenomena yang sedang dipelajari. Dalam observasi, peneliti mengamati dengan teliti dan mencatat segala sesuatu yang relevan dengan penelitian atau analisis yang dilakukan.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan teknisi terkait untuk mendapatkan informasi tambahan dan melengkapi data yang telah diperoleh selama pengujian awal. Wawancara ini membantu dalam memahami sejarah perawatan mesin, masalah yang pernah dialami, serta saran dari teknisi untuk perbaikan yang efektif.

3. *Manual Book*

Manual book digunakan sebagai referensi utama untuk operasi mesin dan sebagai sumber referensi mengenai spesifikasi standar mesin serta komponen pendukungnya.

3.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah tindakan untuk mencari akar penyebab kerusakan pada sebuah mesin. Tahap ini akan ditemukan masalah mengapa kerusakan bisa terjadi. Metode yang dipakai untuk mengidentifikasi masalah menggunakan metode *5 why*. Metode ini bekerja dengan mengajukan pertanyaan "mengapa" sebanyak 1-5 kali untuk menelusuri lapisan-lapisan penyebab yang mendasar dari suatu permasalahan.

3.3. Perencanaan Perbaikan

Perencanaan perbaikan merupakan rangkaian tindakan yang bertujuan untuk menetapkan langkah-langkah yang akan dilakukan guna memperbaiki kerusakan pada mesin. Proses ini dilakukan berdasarkan data dari identifikasi masalah yang

terjadi. Salah satu aspek kunci dalam perencanaan perbaikan adalah pembuatan langkah-langkah perbaikan dan pengadaan suku cadang. Pembuatan langkah-langkah perbaikan sangat penting karena hal ini akan memastikan bahwa proses perbaikan berjalan dengan terarah dan terstruktur.

3.4. Proses Perbaikan

Proses perbaikan merupakan tindakan yang dilaksanakan untuk memperbaiki atau mengganti suku cadang sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan dalam perencanaan perbaikan. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk mengembalikan kinerja mesin ke kondisi optimal. Proses perbaikan biasanya mencakup beberapa langkah seperti pembongkaran mesin, pelumasan komponen, dan penggantian komponen yang rusak atau tidak berfungsi dengan baik.

3.5. Pengujian

Proses pengujian adalah tahap akhir dari rangkaian tindakan yang telah dilaksanakan. Langkah ini bertujuan untuk menguji mesin yang telah dilakukan perbaikan untuk memastikan mesin tersebut berfungsi dengan baik atau tidak. Pada tahap ini, dilakukan dua jenis pengujian sebagai berikut :

3.5.1. Uji Fungsi

Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi fungsi mesin yang telah diperbaiki dan memastikan bahwa mesin beroperasi sesuai dengan standar yang ditetapkan..

3.5.2. Uji kinerja

Pengujian ini meliputi pemeriksaan suhu pada motor utama *spindle* dan pengukuran ukuran pemotongan benda kerja untuk memastikan sesuai dengan yang diinginkan. Dalam pengujian kinerja terdapat 2 tahap pengujian seperti berikut :

3.5.2.1. Pengujian pemotongan benda kerja

Pengujian pemotongan benda kerja adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana benda kerja dapat dipotong dengan baik dan efektif. Tujuan dari pengujian pemotongan benda kerja adalah untuk memastikan bahwa benda kerja dapat dipotong dengan cara yang tepat dan dapat mendapatkan tujuan

yang diharapkan. Hasil dari pemotongan benda kerja akan dibandingkan dengan hasil ukuran yang diinginkan.

3.5.2.2. Pengujian suhu

Menurut *ISO (Internasional Organization for Standardization)* pengujian suhu adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana suhu dapat dipantau dan dikontrol dengan baik. Tujuan dari pengujian suhu adalah untuk memastikan bahwa suhu dapat dipantau dengan akurat dan dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Alat yang digunakan dalam pengujian suhu adalah termometer dapat dilihat pada Gambar



Gambar 3. 2 Termometer

Tahap pengujian ini sangat penting karena penentuan keberhasilan dari proses perbaikan yang telah dilakukan. Jika dalam pengujian ini mesin tidak beroperasi secara baik, maka perlu dilaksanakan analisis ulang terhadap sebab dan akibat kerusakan. Namun, jika mesin dapat beroperasi dengan baik dan hasil pengujian sudah sesuai dengan standar toleransi, maka proses perbaikan dianggap selesai dan dilanjutkan dengan tahap penarikan kesimpulan.

3.6. Kesimpulan

Kesimpulan adalah tahap akhir di mana semua informasi, data, analisis, dan proses yang telah dilakukan dalam Implementasi Perawatan Korektif Pada Kasus Kerusakan Kepala Mesin Gerinda datar di satukan dan disimpulkan.



BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

Kegiatan pengumpulan data berguna untuk mengetahui masalah dan kerusakan pada mesin gerinda datar *reform*, beberapa metode yang diterapkan meliputi pengujian awal, wawancara dengan teknisi atau PLP dan data *manual book* mesin. Berikut adalah data awal yang didapatkan dari penerapan metode tersebut:

1. Observasi

- *Wheelhead* mengalami penurunan yang tidak sesuai dengan skala yang ditunjukkan pada eretan sumbu z.
- *Spindle* tidak berfungsi
- Mesin diberikan label rusak

2. Wawancara teknisi/PLP

Untuk data wawancara teknisi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Data wawancara Teknisi

No	Nama Komponen	Keterangan
1	<i>Wheelhead</i>	Mengalami penurunan dengan sendirinya.
2	<i>Spindle</i>	Tidak berfungsi.

3. *Manual book*

- Mendapatkan referensi mengenai *layout* rangkaian kelistrikan power *spindle*.
- Mendapatkan referensi bagian dan komponen mesin gerinda datar *reform*.

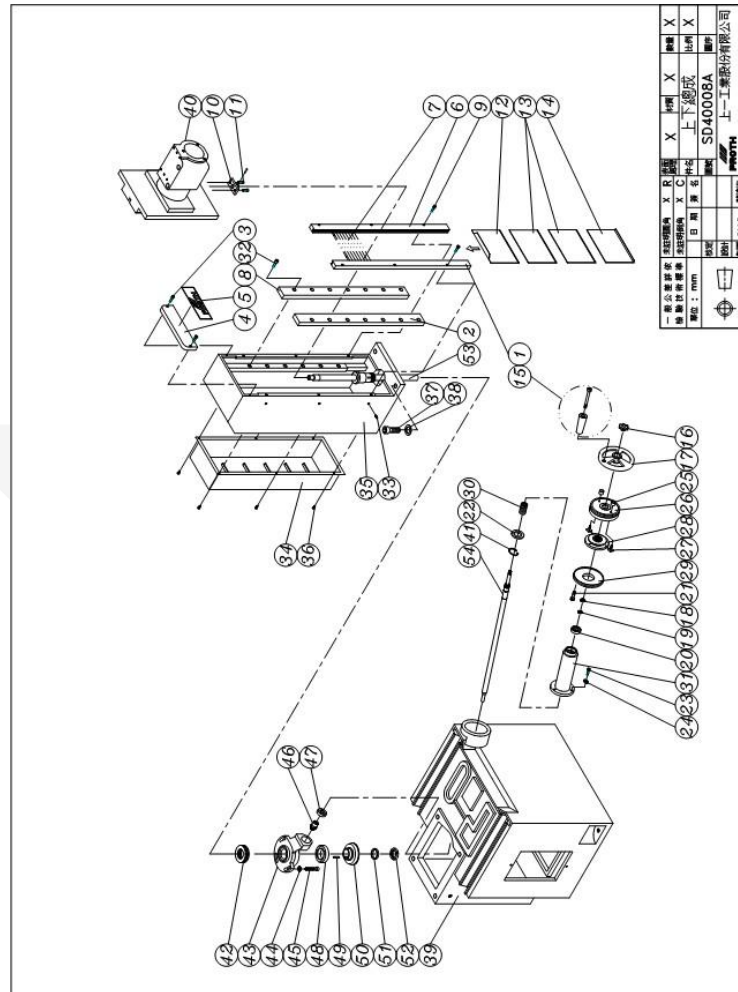
Dari ketiga metode pengumpulan data di atas dapat diketahui kerusakan yang terjadi pada mesin gerinda datar *reform*.

4.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada mesin gerinda datar *reform* dilakukan untuk mengungkap akar penyebab permasalahan dan kerusakan, sehingga mempermudah proses perbaikan yang akan dilaksanakan. Metode yang dipakai untuk mengidentifikasi masalah menggunakan metode 5 *why*.

4.2.1. Identifikasi Kerusakan *Wheelhead*

Sistem kerja *wheelhead* pada mesin gerinda datar berfungsi untuk mengontrol gerakan vertikal roda gerinda, memungkinkan penyesuaian kedalaman pemotongan selama proses penggerindaan. Berikut adalah nama komponen *wheelhead* mesin gerinda datar dapat dilihat pada Gambar 4.1 – 4.2. dan Tabel 4.2. – 4.3.

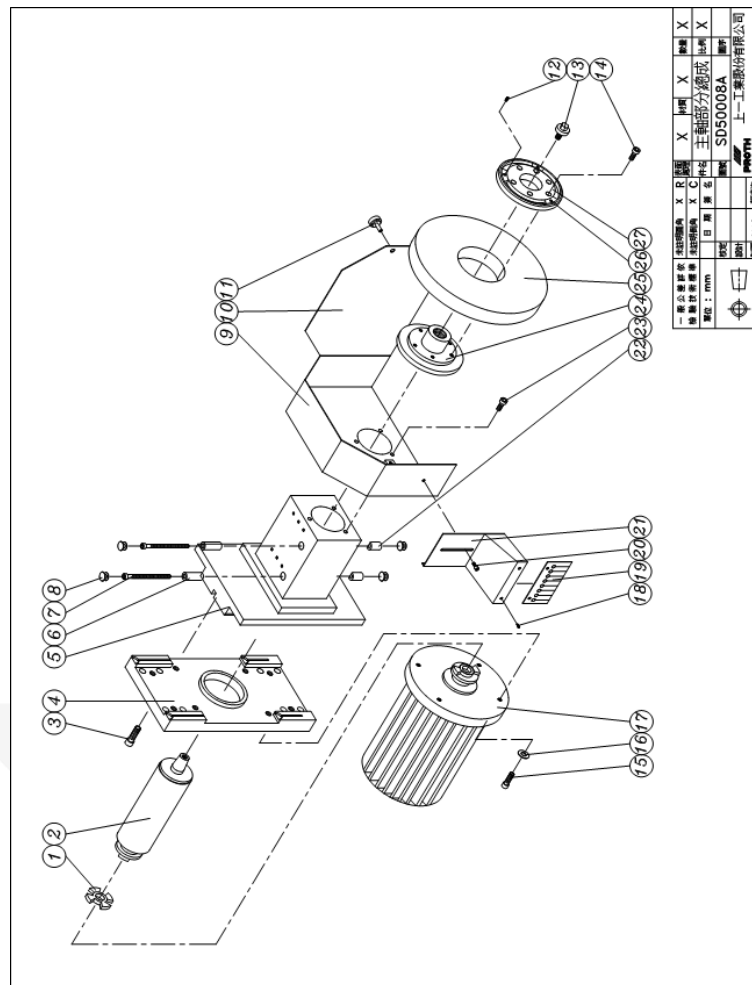


Gambar 4. 1 Komponen *Wheelhead* 1

Tabel 4. 2 Nama Komponen *Wheelhead* 1

No.	Nama Komponen	No.	Nama Komponen
1	Way Cover Support	19	Washer
2	Vertical Slideway	20	Bearing
3	Screw	21	Screw
4	Cloumn Cover	22	Spring Washer

No.	Nama Komponen	No.	Nama Komponen
5	Name Plate	23	Screw
6	Way Cover Support	24	Washer
7	Slideway Cover	25	Nut
8	Vertical Slideway	26	Graduate Dial
9	Screw	27	Locking Screw
10	Washer	28	Clutch
11	Screw	29	Indicater
12	Dust Protection Over	30	Spring
13	Dust Protection Over	31	Vertical Housing
14	Dust Protection Over	32	Screw
15	Handle	33	Screw
16	Hand Wheel Nut	34	Cover
17	Handwheel	35	Columin
18	Nut	36	Screw
37	Screw	46	Gear Assembly
38	Washer	47	Bearing
39	Machine Base	48	Bearing
40	Spindle Housing	49	Key
41	Ring	50	Gear Assembly
42	Bearing	51	Spacer
43	Gear Holder	52	Nut
44	Washer	53	Vertical Leadscrew
45	Screw	54	Vertical Shaft



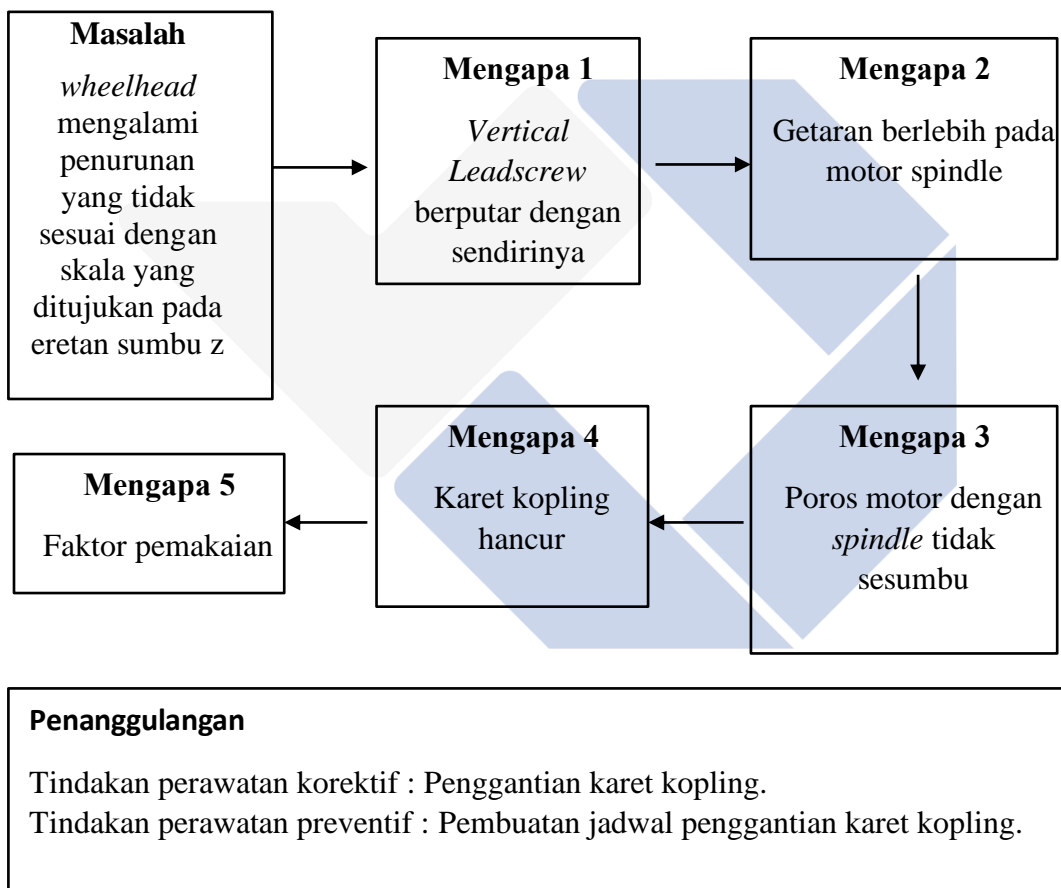
Gambar 4. 2 Komponen *Wheelhead 2*

Tabel 4. 3 Nama Komponen *Wheelhead 2*

No.	Nama Komponen	No.	Nama Komponen
1	Rubber Coupling	9	Cover
2	Spindle	10	Cover
3	Screw	11	Screw
4	Spindle Housing Holder	12	Screw
5	Spindle Housing	13	Nut
6	Fixed Element	14	Screw
7	Screw	15	Screw
8	Plug	16	Washer
16	Washer	22	Spindle Fixing Element

No.	Nama Komponen	No.	Nama Komponen
17	Spindle Motor	23	Screw
18	Screw	24	Whell Flfnge
19	Spash Guard	25	Whell
20	Screw	26	Steel Ball
21	Table SplashGuard	27	Lock Nut

Analisis penyebab kerusakan yang terjadi pada *wheelhead* mesin gerinda datar yang mengalami penurunan dengan sendirinya dapat dilihat Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Analisa Kerusakan *Wheelhead*

Setelah dilaksanakan identifikasi ditemukan permasalahan yaitu karet kopling GR48 sebagai peredam getaran kopling sudah rusak dan hancur yang menyebabkan penghubung poros motor dengan *spindle* tidak sesumbu. Bearing

6304 Pada *Bevel gear bracket* yang sudah aus. Untuk temuan kerusakan dapat dilihat pada Gambar 4.4 – 4.5 dan Tabel 4.4.



Gambar 4. 4 Karet Kopling Hancur



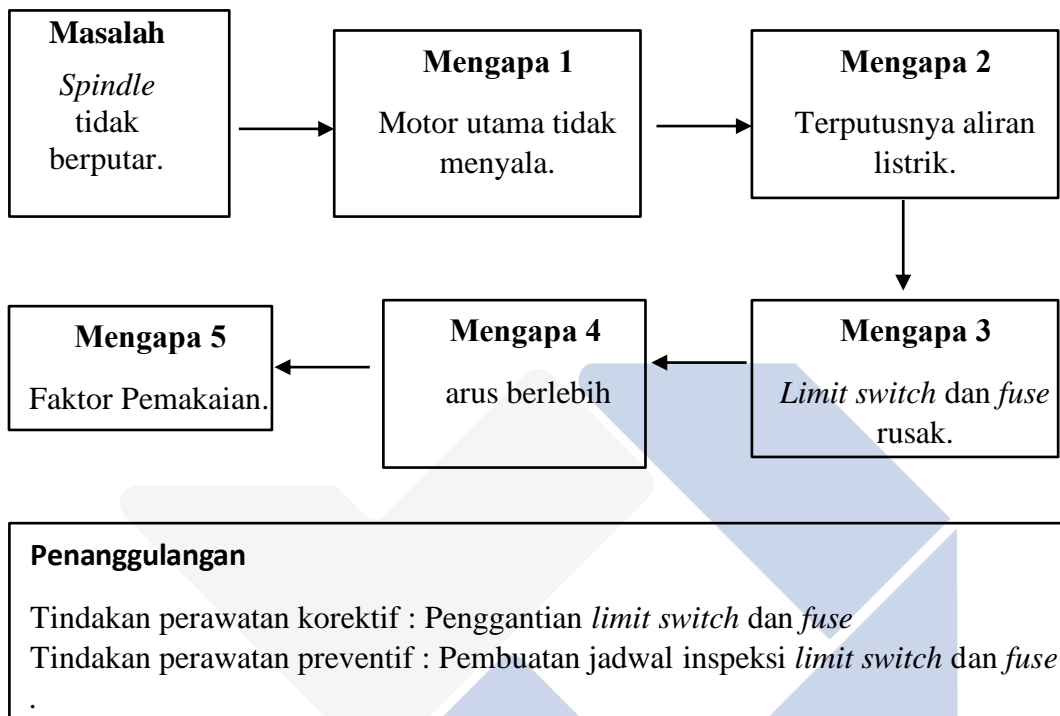
Gambar 4. 5 Bearing Aus

Tabel 4. 4 Temuan Kerusakan *Wheelhead*

No.	Nama Bagian	Kondisi	Akibat
1	Karet kopling.	Penggantian karet.	Getaran berlebih pada kopling.
2	Bearing.	Penggantian bearing.	Kelonggaran hubungan dengan <i>bevel gear breket</i> .

4.2.2. Identifikasi Kerusakan Pada *Spindle*

Analisis penyebab kerusakan *Spindle* mesin gerinda datar reform tidak berfungsi menyebabkan motor utama *spindle* tidak berputar dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Analisa Kerusakan *Wheelhead*

Setelah dilakukan identifikasi, terdapat temuan permasalahan yaitu *limit switch* yang mengalami kerusakan dan *fuse* putus sehingga menyebabkan terputusnya aliran listrik ke motor utama *spindle*. Temuan kerusakan pada *limit switch* dan *fuse* dapat dilihat pada Gambar 4.6 – 4.7 dan Tabel 4.5.



Gambar 4. 7 *Limit Switch* Rusak



Gambar 4. 8 *Fuse* Putus

Tabel 4. 5 Temuan Kerusakan *Spindle*

No.	Nama Bagian	Kondisi	Akibat
1	<i>Limit switch</i>	Rusak	Terputusnya aliran listrik.
2	<i>Fuse</i>	Putus	Terputusnya aliran listrik.

4.3. Perencanaan Perbaikan

Setelah mengidentifikasi akar penyebab kerusakan mesin, langkah selanjutnya adalah membuat perencanaan perbaikan untuk mengatur proses perbaikan secara terstruktur. Perencanaan ini mencakup langkah-langkah perbaikan yang akan dilakukan, pengadaan suku cadang dan alat - alat yang akan digunakan untuk memudahkan proses perbaikan. Rencana perbaikan ini dapat dilihat dalam Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Perencanaan Perbaikan

No	Bagian	Alat & Bahan	Rencana Perbaikan
1	<i>Wheelhead</i> mengalami penurunan dengan sendirinya		
	Karet kopling hancur	Treker bearing, palu karet, obeng +, kunci ring pas set, kunci L set, karet kopling GR 48.	Mengganti karet kopling GR 48
	Bearing 6304 haus	Treker bearing, palu karet, obeng +, kunci ring pas set, kunci L set, tang snap ring, kunci kait dan bearing 6304.	Mengganti bearing 6304
2	<i>Spindle</i> tidak berfungsi		
	<i>Limit switch</i> rusak	<i>Multi meter</i> , kunci L set, Obeng +, tang kombinasi dan <i>limit switch</i>	Mengganti <i>limit switch</i>
	<i>Fuse</i> putus	<i>Multimeter</i>	Mengganti <i>fuse</i>

4.4. Proses Perbaikan

Proses perbaikan dilaksanakan sesuai dengan rencana perbaikan yang telah disusun sebelumnya. Berikut adalah proses perbaikan yang dilakukan:

4.4.1. Perbaikan *Wheelhead* Mesin Gerinda Datar *Reform*

Perbaikan *Wheelhead* adalah melakukan penggantian komponen yang rusak seperti karet kopling dan bearing. Proses perbaikan dapat dilihat pada tabel Gambar 4.9 dan Tabel 4.7.



Gambar 4. 9 Proses Perbaikan *Wheelhead*

Tabel 4. 7 Tindakan Perbaikan *Wheelhead*

Tindakan Perbaikan	Langkah – Langkah Perbaikan	Sesudah
Melepas kopling dan penggantian karet kopling .	<ul style="list-style-type: none"> • Buka cover belakang mesin • Lepaskan baut pengunci motor listrik • Lepaskan motor listrik • Lepaskan karet kopling lama • Pasang karet kopling baru • Pasang kembali semua komponen. 	
Melepas bearing dan penggantian bearing.	<ul style="list-style-type: none"> • Buka cover belakang mesin • Lepaskan motor listrik • Lepaskan <i>limit switch</i> • Lepaskan <i>way cover support</i> • Lepaskan <i>spindle housing</i> • Lepaskan <i>washer</i> • Keluarkan <i>leassrew</i> • Lepaskan <i>gear holder</i> • Lepaskan <i>vertical shaft</i> • Lepaskan bearing yang lama • Pasang bearing yang baru • Pasang kembali semua komponen. 	

4.4.2. Perbaikan *Spindle* Mesin Gerinda Datar

Berdasarkan data hasil perencanaan perbaikan, kerusakan *spindle* mesin gerinda datar yang menyebabkan motor utama *spindle* tidak berputar diakibatkan *fuse* dan *limit switch* yang mengalami kerusakan sehingga diperlukan penggantian *fuse* dan *limit switch*. Untuk *limit switch* dilakukan pergantian yang tidak sesuai dengan standar dikarenakan tidak tersedianya suku cadang yang sesuai dengan spesifikasinya. Hasil dan tindakan perbaikan kelistrikan mesin gerinda datar dapat dilihat pada Gambar 4.10 dan Tabel 4.8.



Gambar 4. 10 Proses Perbaikan *Limit Switch*

Tabel 4. 8 Tindakan Perbaikan *Spindle*

Tindakan Perbaikan	Langkah – Langkah Perbaikan	Sesudah
Melepas <i>limit switch</i> dan pergantian <i>limit switch</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Buka cover roda gerinda • Lepaskan batu gerinda • Lepaskan cover <i>limit switch</i> • Lepaskan <i>limit switch</i> lama • Pasang <i>limit switch</i> yang baru • Pasang kembali cover <i>limit switch</i> • Pasang kembali batu gerinda • Tutup cover roda gerinda 	
Melepas <i>fuse</i> dan pergantian <i>fuse</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Buka cover panel kelistrikan • Lepaskan cover fuse • Lepaskan <i>fuse</i> lama • Pasang <i>fuse</i> baru • Pasang kembali cover <i>fuse</i> • Tutup cover panel kelistrikan 	

4.5. Pengujian

Tahap ini merupakan proses penting untuk memastikan keberhasilan dari perbaikan yang telah dilakukan. Pengujian ini mencakup uji fungsi dan uji kinerja mesin.

4.5.1. Uji Fungsi

Uji fungsi dilaksanakan untuk mengetahui fungsi mesin gerinda datar yang telah dilaksanakan perbaikan. Hasil dari pengujian mesin gerinda datar *reform* setelah dilakukan perbaikan dapat dilihat pada Gambar 4.11 dan Tabel 4.9.



Gambar 4. 11 Pengujian Fungsi

Tabel 4. 9 Hasil Uji Fungsi

No	Nama bagian	Standar	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	<i>Wheelhead</i>	Turun sesuai dengan skala ukuran pada eretan	Turun sesuai dengan skala ukuran pada eretan	Layak digunakan
2	<i>Spindle</i>	Berputar	<i>Spindle</i> berputar saat dinyalakan	Layak digunakan

4.5.2. Uji Kinerja Mesin

Uji kinerja mesin yang dilaksanakan setelah proses perbaikan meliputi beberapa pengujian. Pengujian ini terdiri dari pengujian pemotongan dan pengujian suhu.

4.5.2.1. Pengujian Pemotongan

Uji pemotongan dilaksanakan untuk mengetahui proses pemotongan benda kerja apakah hasil pemotongan dari mesin gerinda datar yang telah dilakukan perbaikan sesuai dengan standar. Pemotongan dilakukan sebanyak 3x percobaan

dengan 1x pemotongan 3 divisi dan setiap 9 divisi akan dilakukan pengukuran menggunakan *micrometer* 1/100 untuk mengetahui hasil pemotongan. Hasil pengujian pemakanan dapat dilihat pada Gambar 4.12 – 4.13 dan Tabel 4.10.



Gambar 4. 12 Benda Kerja Sebelum Pemotongan



Gambar 4. 13 Proses Pemotongan Benda Kerja



Gambar 4. 14 Hasil Pemotongan Benda Kerja

Tabel 4. 10 Hasil Uji Pemotongan

No.	Ukuran awal Benda Kerja	Banyak pemotongan	Total pemotongan	Hasil pengukuran	Hasil seharusnya	Selisih
1	49,24 mm	0,015 mm	0,045 mm	49,20 mm	49,20 mm	0,00 mm
		0,015 mm				
		0,015 mm				
2	49,20 mm	0,015 mm	0,045 mm	49,14 mm	49,16 mm	0,02 mm
		0,015 mm				
		0,015 mm				
3	49,14 mm	0,015 mm	0,045 mm	49,09 mm	49,10 mm	0,01 mm
		0,015 mm				
		0,015 mm				

Menurut ASME (*American Society of Mechanical Engineers*) Batas *backless* yang diizinkan pada mesin gerinda datar adalah dalam kisaran 0.005 mm hingga 0.020 mm (ASME B5.1-2013). Melebihi batas ini dapat menyebabkan ketidakakuratan dan hasil akhir yang buruk pada permukaan benda kerja. Berdasarkan data hasil pengujian, untuk proses pemotongan menggunakan mesin gerinda datar memasuki kategori mesin yang normal di mana hasil pengujian tersebut *backless* pada mesin gerinda datar tidak melebihi batas yang diizinkan.

4.5.2.2. Pengujian Suhu

Pengujian suhu dilakukan untuk melihat peningkatan temperatur dari motor utama *spindle* saat beberapa jam beroperasi. Kegiatan dan Hasil pengujian suhu setelah dilakukan penggantian komponen dapat dilihat pada Gambar 4.15 dan Tabel 4.11.



Gambar 4. 15 Pengecekan Suhu Motor *Spindle*

Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Suhu Motor *Spindle*

Bagian Yang Diuji	Jam	Hasil Pengujian
Motor Utama	0	30,7°C
	1	32,8°C
	2	35,6°C
	3	36,7°C
	4	38,2°C
	5	41,5°C
	6	42,7°C

Menurut NEMA (*National Electrical Manufacturers Association*) Motor listrik yang digunakan dalam mesin gerinda datar biasanya dirancang untuk beroperasi pada suhu hingga 40°C untuk suhu lingkungan, dan suhu motor itu sendiri bisa lebih tinggi (NEMA MG 1-2016). Suhu internal motor, terutama pada beban penuh, dapat mencapai 60°C hingga 80°C atau lebih tinggi tergantung pada kelas isolasi dan ventilasi motor. Dari hasil pengujian motor listrik pada mesin gerinda datar suhu motor listrik tidak melebihi batas yang direkomendasikan. Berdasarkan data pada tabel, setelah dilakukan perbaikan dan penggantian komponen pada mesin gerinda datar suhu pada motor listrik termasuk dalam keadaan normal setelah mesin beroperasi selama 6 jam.

4.6. Kesimpulan Pengujian

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada mesin gerinda datar *reform*, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengujian fungsi menunjukkan bahwa *spindle* dapat berputar dan *wheelhead* turun sesuai skala yang ditunjukkan pada eretan sumbu z.
2. Pengujian pemotongan dengan benda kerja mendapatkan hasil yang sesuai dengan batas toleransi dalam kisaran 0,005mm hingga 0,020mm.
3. Statistik pada pengujian suhu dengan interval 30,7°C sampai dengan 42,7°C menandakan motor spindle berada dalam kondisi normal.

4.7. Condition-Based Maintenance

Condition-based Maintenance (CBM) digunakan untuk melakukan pemeliharaan pada peralatan dengan cara yang tepat dan pada waktu yang sesuai. Setelah menyelesaikan proses perbaikan dan pengujian pada mesin gerinda datar *refrom*, pendekatan CBM akan diterapkan. Pendekatan ini bertujuan untuk menghindari kerusakan berulang pada komponen yang telah diperbaiki sebelumnya dan untuk menentukan waktu yang optimal untuk mengganti komponen-komponen yang telah mencapai batas waktunya. Ini melibatkan penyusunan jadwal penggantian komponen mesin gerinda. Untuk tabel perawatan dapat dilihat pada Tabel 4.12 dan 4.13.

4.7.1. Jadwal Pergantian Komponen *Wheelhead*

Tabel 4. 12 Jadwal Pergantian Komponen *Wheelhead*

Nama Komponen	Waktu Pergantian	Ket.
Karet Kopleng GR48	1 x 3 Tahun	-
Bearing 6304 Z	1 x 3 Tahun	-

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil Implementasi Perawatan Korektif Pada Kasus Kerusakan Kepala Mesin Gerinda Datar menggunakan identifikasi masalah metode 5 why dan hasil pengujian diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Akar penyebab kerusakan yang terjadi pada *wheelhead* yang mengalami penurunan tidak sesuai dengan skala yang ditunjukan pada eretan sumbu z yaitu karet kopling hancur dan dilakukan proses perbaikan dan pergantian karet kopling sehingga *wheelhead* dapat berfungsi normal.
2. Akar penyebab kerusakan yang terjadi pada *spindle* tidak berfungsi yaitu *fuse* putus dan *limit switch* rusak. Selanjutnya dilakukan proses perbaikan dan pergantian *fuse* dan *limit switch* sehingga *spindle* dapat berfungsi normal.

5.2. Saran

Setelah semua tahap perbaikan selesai dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diimplementasikan selanjutnya :

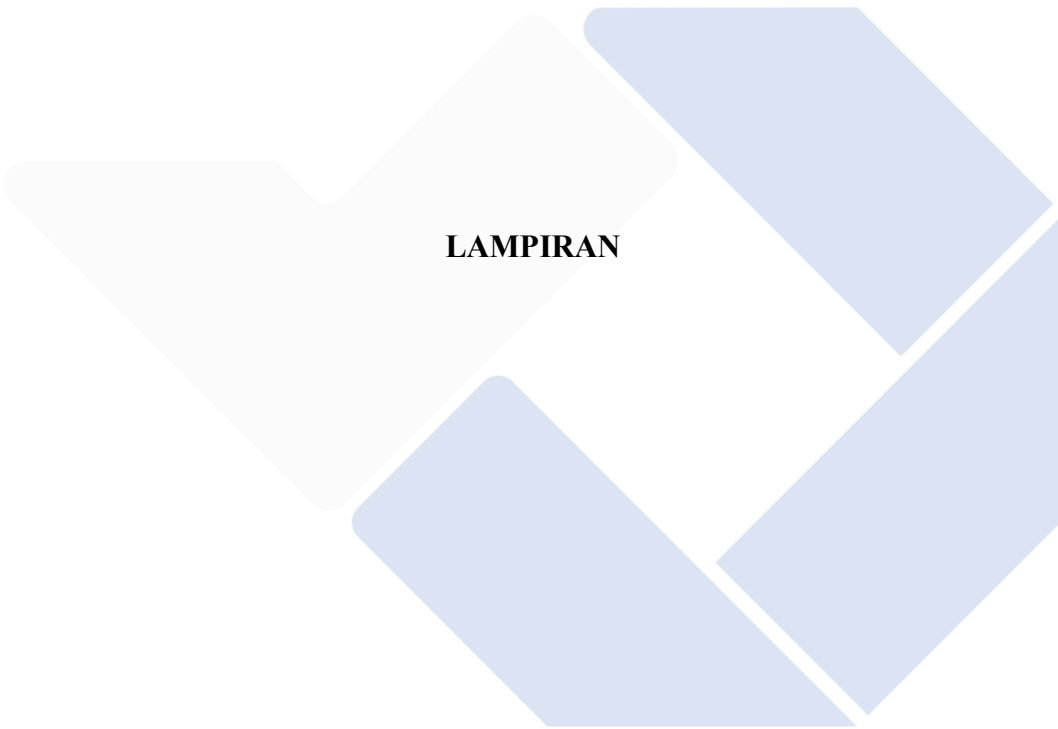
1. Dilakukan *monitoring* dan evaluasi secara berkala terhadap mesin gerinda datar untuk mencegah terjadinya kerusakan yang serupa di masa mendatang.
2. Meningkatkan kegiatan perawatan preventif untuk memperpanjang umur pakai mesin dan mengurangi *downtime* produksi.
3. Diharapkan adanya kerja sama yang baik antara semua pihak terkait dalam menjaga dan merawat mesin gerinda datar agar dapat beroperasi secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- AAN ARDIAN, M. P. (2010). Perawatan dan Perbaikan Mesin. *Kementrian Pendidikan Nasional Universitas Yogyakarta Teknik Mesin*, □□□□□□□□□□(December), 1–77.
- Akbar, M. R., & Widiasih, W. (2022). Analisis Perawatan Mesin Bubut dengan Metode Preventive Maintenance Guna Menghindari Kerusakan Secara Mendadak dan Untuk Menghitung Biaya Perawatan. *Jurnal SENOPATI : Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 4(1), 32–45. <https://doi.org/10.31284/j.senopati.2022.v4i1.3086>
- Akhir, P. (2023). *Perawatan preventif mesin*.
- Amarullah, M. Z. (2019). *Amin Mzilffl Amarullah*.
- amelia, indah, A. kahfimuhammad, febriansyah aan, dwisaputra indra. (2019). Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 17(2), 1–29.
- Lestari, L., & Rafi, M. (2020). *REKONDISI MESIN BUBUT AJAX BU-14 DI LABORATORIUM MEKANIK POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG PROYEK AKHIR Laporan ini akan dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Dis.*
- Mirza, H., & Yogi, S. (2022). *Rekondisi Mesin Bubut Krisbow Bu24 Di Laboratorium Pemesinan Dasar Polman Babel*. [http://repository.polman-babel.ac.id/id/eprint/660/1/LAPORAN PA REKONDISI MESIN BUBUT KRISBOW BU24 DI LABORATORIUM PEMESINAN DASAR POLMAN BABEL .pdf](http://repository.polman-babel.ac.id/id/eprint/660/1/LAPORAN%20PA%20REKONDISI%20MESIN%20BUBUT%20KRISBOW%20BU24%20DI%20LABORATORIUM%20PEMESINAN%20DASAR%20POLMAN%20BABEL.pdf)
- National, A., & Ansi, S. (2021). *ANSI/NEMA MG 1-2016 (Revision 1,2018) - Motors and Generators. 2016*. www.nema.org
- Oleh, D., Juwanda, R., & Hartati, T. S. (2023). *Rekondisi mesin frais ajax universal nomor 13 di laboratorium teknik mesin politeknik manufaktur negeri bangka belitung*.
- Septia, F., Octora, D., Hasdiansah, H., & ... (2022). *Rekondisi Mesin Bubut Do*

All Lt. 13 Di Laboratorium Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka
Belitung. *Prosiding Seminar* [http://snitt.polman-
babel.ac.id/index.php/snitt/article/view/263%0Ahttp://snitt.polman-
babel.ac.id/index.php/snitt/article/download/263/224](http://snitt.polman-babel.ac.id/index.php/snitt/article/view/263%0Ahttp://snitt.polman-babel.ac.id/index.php/snitt/article/download/263/224)





LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Arya Danutirta
Tempat & Tanggal : Manggar, 14 Januari 2003
Lahir
Jenis Kelamin : Laki – laki
Alamat : Jalan Karimata Gang Samad
No. Hp : 085273885009
E – mail : danuty1401@gmail.com



2. Riwayat Pendidikan

Riwayat Pendidikan	Tahun Lulus
SD N 4 Manggar	2015
SMP N 1 Manggar	2018
SMA N 1 Manggar	2021
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2024

3. Pengalaman Kerja

Pengalaman Kerja Industri	Tahun
PT. Kurnia Mustika Indah Lestari	2023

Sungailiat, 10 Juli 2024

Arya Danutirta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

4. Data Pribadi

Nama Lengkap : Izdihar Hirzani
Tempat & Tanggal : Pangkalpinang, 28 Maret 2003
Lahir
Jenis Kelamin : Laki – laki
Alamat : Kampung Keranggan Atas



No. Hp : 082286442804
E – mail : izdihar458@gmail.com

5. Riwayat Pendidikan

Riwayat Pendidikan	Tahun Lulus
SD N 21 Muntok	2014
SMP N 1 Muntok	2017
SMK N 1 Muntok	2020
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2024

6. Pengalaman Kerja

Pengalaman Kerja Industri	Tahun
PT. Sumitomo Wiring System Batam Indonesia	2019
PT. Kurnia Mustika Indah Lestari	2023

Sungailiat, 10 Juli 2024

Izdihar Hirzani