

**REKONDISI MESIN BUBUT KRISBOW BU24
DI LABORATORIUM PEMESINAN DASAR
POLMAN BABEL**

PROYEK AKHIR

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



Disusun oleh:

MIRZA HADISTIYA NIRM : 0011921

YOGI SAIPULLAH NIRM : 0011931

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

REKONDISI MESIN BUBUT KRISBOW BU24 DI

LABORATORIUM PEMESINAN DASAR

POLMAN BABEL

Disusun oleh :

Mirza Hadistiya

NIRM : 0011921

Yogi Saipullah

NIRM : 0011931

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

Menyetujui,

Pembimbing 1



(Fajar Aswin, M.Sc.)

Pembimbing 2



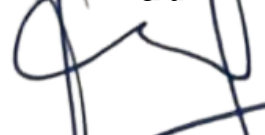
(M. Riva'i, M.T.)

Penguji 1



(Indra Feriadi, M.T.)

Penguji 2



(Masdani, M.T.)

ABSTRAK

Mesin bubut merupakan salah satu mesin yang digunakan sebagai media proses produksi dan pembelajaran di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Karena pengaruh usia maka beberapa mesin bubut mengalami penurunan baik itu fungsi maupun fisik seperti mesin bubut Krisbow BU24 yang mengalami masalah pada *gearbox*, eretan melintang, sistem pendingin pahat, dan tombol *emergency* sehingga diperlukan tindakan rekondisi agar kondisi mesin dapat diterima. Dalam proses rekondisi dilakukan tahapan observasi mesin, wawancara teknisi, studi literatur, dan pengujian awal. Kemudian, analisa kerusakan dari hasil pengumpulan data, perencanaan perbaikan yang menghasilkan jadwal perbaikan dan pengadaan suku cadang. Setelah itu, dilakukan proses perbaikan dan uji coba yang meliputi uji fungsi, uji kinerja putaran mesin, dan uji geometris. Setelah dilakukan proses rekondisi mesin bubut Krisbow BU24 serta melakukan pengujian akhir, mesin dinyatakan ke kondisi yang dapat diterima.

Kata Kunci : Mesin bubut, Rekondisi, Fungsi, Kinerja, Geometris.

ABSTRACT

Lathe machine is one of machines that used as a medium for the production and learning process at the Bangka Belitung State Manufacturing Polytechnic. Due to the impact of the time, some lathes experiencing a reduction in both of function and condition, such as the Krisbow BU24 lathe machine which has some troubles such as a gearbox, a longitudinal carriage, coolant system, and emergency button as of needed an recondition action in order to the lathe machine condition is acceptable. In the recondition process there some acts such as machine observation, technician interview, literature studies, and initial testing. Then, did a troubles analysis from the datas, the plan of maintenance that obtaining a maintenance schedule and spare parts procurement. After that, did the process of recondition and testing which include a function test, performance test, and geometrical test. After the reconditioning process for the Krisbow BU24 lathe and final testing, the machine is declared to be in an acceptable condition.

Keywords : Lathe machine, Recondition, Function, Performance, Geometrical.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan baik.

Laporan proyek akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan kurikulum program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Penulis mencoba untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama 3 tahun menempuh pendidikan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan pengalaman yang didapatkan selama melaksanakan program kerja lapangan pada pembuatan alat dan laporan proyek Akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya proyek akhir ini, sebagai berikut :

1. Kedua orang tua penulis yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan moral maupun materi dan semangat.
2. Bapak Fajar Aswin, S.S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu dan mengerahkan tenaga serta pikiran dalam memberikan pengarahan penulisan karya tulis proyek akhir ini dan Bapak M.Riva'I, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan solusi dari masalah yang penulis hadapi selama proses penyusunan karya tulis proyek akhir ini.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

4. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Ka. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T. selaku Ka. Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Teknisi Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama pelaksanaan proyek akhir ini.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah saling membantu selama pelaksanaan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan proyek akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan pengetahuan, pengalaman, dan lain hal nya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala saran dan kritik yang membangun dari pembaca agar dapat menunjang pengembangan selanjutnya. Akhir kata penulis mohon maaf atas kekurangan dalam penulisan laporan proyek akhir ini. Semoga proyek akhir ini dapat berguna untuk menambah wawasan dan wacana bagi rekan mahasiswa.

Sungailiat, 3 Agustus 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Pengertian Perawatan (<i>Maintenance</i>)	4
2.1.1 Tujuan Perawatan (<i>Maintenance</i>)	5
2.1.2 Jenis-Jenis Perawatan	6
2.1.3 Kegiatan-Kegiatan Perawatan	8
2.1.4 Keuntungan Perawatan.....	9
2.2 Mesin Bubut	10
2.2.1 Bagian Utama Mesin Bubut.....	10

2.2.2 <i>Jenis-Jenis Mesin Bubut</i>	11
2.2.3 <i>Prinsip Kerja Mesin Bubut</i>	12
2.3 <i>Kelistrikan Mesin Bubut Krisbow</i>	12
2.3.1 <i>Panel Kelistrikan</i>	12
2.4 <i>Kerusakan</i>	13
2.4.1 <i>Backlash</i>	13
2.4.2 <i>Keausan</i>	13
2.5 <i>Pengujian</i>	14
2.5.1 <i>Pengujian Geometris</i>	14
2.5.2 <i>Pengujian Mesin</i>	15
BAB III METODE PELAKSANAAN	16
3.1 <i>Pengumpulan Data</i>	17
3.2 <i>Analisis Kerusakan</i>	18
3.3 <i>Perencanaan Perbaikan</i>	20
3.4 <i>Proses Perbaikan</i>	20
3.5 <i>Uji Coba</i>	21
BAB IV PEMBAHASAN	22
4.1 <i>Metode Pengumpulan Data</i>	22
4.2 <i>Identifikasi Kerusakan</i>	25
4.2.1 <i>Identifikasi Kerusakan Gearbox</i>	25
4.2.2 <i>Identifikasi Kerusakan Eretan Melintang</i>	26
4.2.3 <i>Identifikasi Kerusakan Sistem Pendingin Pahat</i>	26
4.2.4 <i>Identifikasi Kerusakan Tombol Emergency</i>	27

4.3	Analisa Kerusakan	27
4.4	Perencanaan Perbaikan.....	31
4.5	Proses Perbaikan	33
4.5.1	<i>Proses Perbaikan Gearbox</i>	33
4.5.2	<i>Proses Perbaikan Eretan Melintang</i>	34
4.5.3	<i>Proses Perbaikan Sistem Pendingin Pahat</i>	35
4.5.4	<i>Proses Perbaikan Tombol Emergency</i>	35
4.6	Pengujian.....	36
4.6.1	<i>Pengujian Kebenaran Fungsi</i>	36
4.6.2	<i>Pengujian Kecepatan RPM</i>	41
4.6.3	<i>Pengujian Geometri</i>	42
BAB V PENUTUP.....		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		49

DAFTAR TABEL

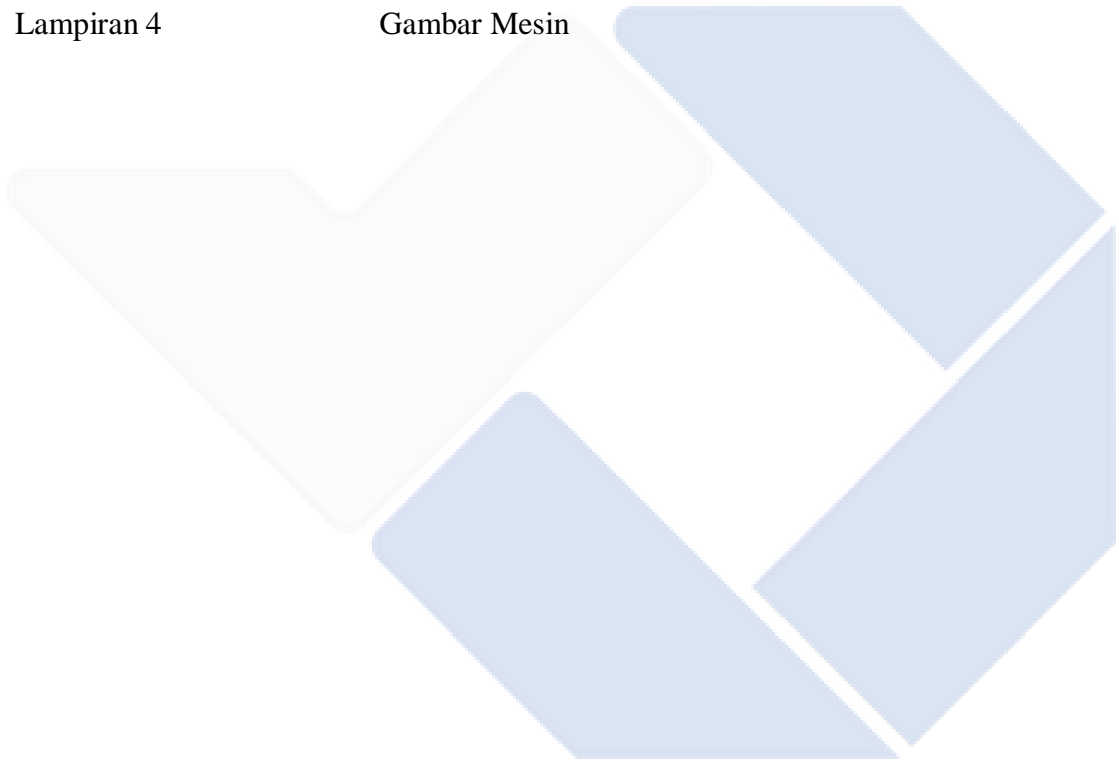
Tabel 4. 1 Hasil pengumpulan data.....	23
Tabel 4. 2 Hasil pengujian awal	24
Tabel 4. 3 Hasil pengujian awal	25
Tabel 4. 4 Rencana perbaikan kerusakan	32
Tabel 4. 5 Perbaikan <i>gearbox</i>	33
Tabel 4. 6 Perbaikan eretan melintang	34
Tabel 4. 7 Perbaikan sistem pendingin pahat	35
Tabel 4. 8 Perbaikan tombol <i>emergency</i>	36
Tabel 4. 9 Pengujian fungsi awal.....	37
Tabel 4. 10 Pengujian fungsi awal.....	38
Tabel 4. 11 Pengujian fungsi akhir	39
Tabel 4. 12 Pengujian fungsi akhir	40
Tabel 4. 13 Pengujian kecepatan RPM awal.....	41
Tabel 4. 14 Pengujian kecepatan RPM akhir	42
Tabel 4. 15 Pengujian geometri awal.....	43
Tabel 4. 16 Pengujian geometri akhir	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Mesin Bubut Krisbow BU24.....	2
Gambar 2. 1 Mesin Bubut.....	10
Gambar 4. 1 <i>Gearbox</i>	26
Gambar 4. 2 Eretan melintang.....	26
Gambar 4. 3 Sistem pendingin pahat.....	27
Gambar 4. 4 Tombol <i>Emergency</i>	27
Gambar 4. 5 Analisa kerusakan <i>gearbox</i>	28
Gambar 4. 6 Analisa kerusakan eretan melintang.....	29
Gambar 4. 7 Analisa kerusakan sistem pendingin pahat.....	30
Gambar 4. 8 Analisa kerusakan <i>emergency button</i>	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2	Diagram Sistem Transmisi
Lampiran 3	Jadwal PA
Lampiran 4	Gambar Mesin



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung [POLMAN BABEL] bermula dari Politeknik Manufaktur Timah yang didirikan pada tahun 1994 oleh PT. Timah Tbk. melalui Yayasan Polman Timah dengan asistensi dari Politeknik Manufaktur Bandung. Dikarenakan menerapkan sistem vokasi, maka pembelajaran perkuliahan dibagi menjadi 70% praktik dan 30% teori. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung terdiri dari 2 jurusan yaitu Jurusan Teknik Mesin serta Jurusan Teknik Elektro dan Informatika. Jurusan Teknik Mesin memiliki banyak peralatandan mesin yang tersedia di Laboratorium Mekanik.

Laboratorium mekanik adalah tempat praktik yang terdiri dari berbagai sektor seperti Laboratorium pemesinan lanjut, Laboratorium pemesinan dasar, Laboratorium pemeliharaan mesin, Laboratorium las pabrikan logam, dan Laboratorium gambar. Pada sektor pemesinan dasar terdapat berbagai mesin yang dijadikan sebagai media pembelajaran seperti mesin frais, mesin gerinda datar, mesin gerinda alat, mesin sekrap, mesin bor, dan mesin bubut. Dikarenakan sering digunakan sebagai media pembelajaran maka terdapat mesin-mesin yang sudah mengalami penurunan baik secara fisik maupun fungsinya. Beberapa temuan mesin dengan berbagai macam kendala, seperti frais Aciera FR05 yang tidak memiliki *collant nozzle*, mesin frais Fehlmann FR21 dengan tiang yang bermasalah, gerinda alat yang mengeluarkan bunyi berisik, dan mesin bubut Krisbow BU24 mengalami kerusakan pada bagian utama mesin yang berpengaruh pada keselamatan operator yaitu *emergency brake* yang tidak berfungsi, serta kerusakan pada bagian pendukung yaitu sistem pendingin pahat yang tidak berfungsi, bunyi berisik pada *gearbox*, dan *backlash* pada eretan melintang yang akan mempengaruhi hasil kerja. Secara umum bentuk mesin bubut dapat dilihat pada Gambar 1.1 dibawah ini:



Gambar 1. 1 Mesin Bubut Krisbow BU24

Dengan mempertimbangkan jumlah kerusakan dan pengaruh terhadap keselamatan dan hasil kerja, maka mesin bubut Krisbow BU24 perlu dilakukan proses perbaikan agar sistem pembelajaran di Laboratorium Pemesinan Dasar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dapat berjalan dengan baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil dalam merekondisi mesin bubut antara berikut:

1. Bagaimana cara mengembalikan fungsi *emergency brake* pada mesin bubut Krisbow BU24?
2. Bagaimana cara memperbaiki *gearbox* yang mengeluarkan bunyi berisik pada mesin bubut Krisbow BU24?
3. Bagaimana cara memperbaiki sistem pendingin pahat yang tidak berfungsi pada mesin bubut Krisbow BU24?
4. Bagaimana hasil pengujian fungsi, pengujian geometri, uji kinerja putaran mesin terhadap mesin bubut Krisbow BU24?

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang dibahas dalam proyek akhir rekondisi terhadap kerusakan mesin sebagai berikut:

1. Perbaiki kerusakan *emergency brake*.
2. Perbaiki kerusakan *gearbox*.
3. Perbaiki kerusakan sistem pendingin pahat.
4. Pengujian fungsi dan ketelitian geometris.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan proyek akhir rekondisi mesin bubut Krisbow BU24 adalah mengembalikan fungsi setiap bagian mesin ke kondisi yang dapat diterima, khususnya bagian *emergency brake*, *gearbox*, dan sistem pendingin pahat.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pengertian Perawatan (*Maintenance*)

Perawatan adalah segala tindakan teknis dan administratif yang dilakukan untuk menjaga suatu mesin/peralatan dalam kondisi baik dan mampu menjalankan semua fungsinya dengan baik, efisien dan ekonomis sesuai dengan tingkat keselamatan yang tinggi (Ardian, 2010). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa fungsi mesin dan peralatan yang digunakan dalam produksi semakin lama semakin menurun. Namun, jika sistem perawatan sudah ada, masa pakai mesin dapat diperpanjang dengan melakukan perawatan rutin dengan benar. Ada dua implementasi yang diharapkan dari kegiatan perawatan:

1. *Condition maintenance*, yaitu pekerjaan perawatan untuk menjaga mesin/sistem dalam kondisi yang sesuai dengan umur ekonomis mesin.
2. *Replacement maintenance*, yaitu kegiatan perawatan untuk memperbaiki dan mengganti komponen mesin secara tepat waktu sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Keadaan yang memuaskan ini tergantung pada kondisi operasi dan pertimbangan seperti:

Kondisi yang memuaskan ini bergantung pada situasi operasi dan pertimbangan-pertimbangan seperti tipe industri dimana sifat alamiah industri akan menentukan untuk beberapa tingkatan seperti kinerja mesin, lalu persyaratan proses sebagai persyaratan kinerja, dan terakhir tujuan bisnis yaitu produk dan keuntungan (Ardian, 2010).

Dalam banyak kasus, bagaimanapun, kinerja dari suatu fungsi perawatan dapat dinilai dengan kondisi mesin seperti terindikasi oleh faktor-faktor berikut:

- a. Kinerja (*Performance*), mesin-mesin harus mencapai fungsi sesuai yang diinginkan.
- b. Waktu tak terpakai (*Downtime*), mesin harus dijalankan pada tingkat downtime yang dapat diterima.
- c. Usia pemakaian (*Service Life*), mesin harus menyediakan pengembalian investasi yang memuaskan sebelum penggantian.
- d. Efisiensi (*Efficiency*), mesin harus dijalankan pada tingkat efisiensi yang dapat diterima.
- e. Keamanan (*Safety*), mesin harus dijalankan secara aman dan tidak membahayakan personil.
- f. Dampak lingkungan (*Environment Impact*), mesin harus dioperasikan dengan cara yang tidak merusak lingkungan atau berdekatan dengan plant dan peralatan.
- g. Biaya (*Cost*), biaya perawatan harus dapat diterima.

2.1.1 Tujuan Perawatan (*Maintenance*)

Pemeliharaan adalah tindakan pencegahan yang dimaksudkan untuk mengurangi atau mencegah kerusakan peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan ketersediaan serta meminimalkan biaya pemeliharaan. Di sisi lain, tujuan perawatan dan pemeliharaan adalah untuk:

1. Kapasitas produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
2. Mempertahankan tingkat kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan produk itu sendiri, tanpa mengganggu kegiatan produksi.

3. Mengurangi penggunaan di luar batas dan penipuan serta mempertahankan modal yang ditanamkan di perusahaan untuk jangka waktu tertentu sesuai dengan kebijakan investasi perusahaan.
4. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan yang serendah mungkin dengan melakukan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien secara keseluruhan.
5. Menghindari segala kegiatan yang dapat membahayakan keselamatan pekerja.
6. Memelihara kerjasama yang erat dengan fungsi-fungsi penting perusahaan lainnya untuk mencapai tujuan utama perusahaan, yaitu keuntungan atau pengembalian investasi setinggi mungkin dan pengurangan biaya keseluruhan.

2.1.2 Jenis-Jenis Perawatan

Terdapat 2 jenis perawatan, yaitu:

1. *Planned maintenance* (perawatan yang terencana)

Pemeliharaan terencana adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan berdasarkan perencanaan sebelumnya. Rencana pemeliharaan relevan dengan banyak proses produksi. Jenis perawatan ini terdiri dari:

a. *Preventive maintenance* (perawatan pencegahan)

Perawatan pencegahan adalah pemeliharaan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu atau menurut kriteria tertentu pada berbagai tahapan proses produksi. Tujuannya adalah agar produk yang diproduksi memenuhi rencana dalam hal kualitas, biaya dan kepatuhan terhadap jadwal.

b. *Scheduled maintenance* (perawatan terjadwal)

Perawatan terjadwal adalah pemeliharaan yang ditujukan untuk mencegah terjadinya kerusakan, dan dilakukan secara berkala dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Waktu perawatan ditentukan berdasarkan pengalaman, data historis, atau rekomendasi dari masing-masing pembuat mesin.

c. *Predictive maintenance* (perawatan prediktif)

Perawatan prediktif merupakan strategi perawatan yang dilaksanakan berdasarkan kondisi mesin itu sendiri. Pemeliharaan prediktif, juga dikenal sebagai pemeliharaan berbasis kondisi atau pemantauan kondisi mesin, berarti memeriksa mesin secara berkala untuk memahami kondisi mesin sehingga keandalan dan keamanan operasionalnya dapat terjamin.

2. *Unplanned maintenance* (perawatan tidak terencana)

Perawatan tidak terjadwal adalah perawatan yang dilakukan sebagai tanggapan atas indikasi atau petunjuk bahwa tahap aktif dari proses produksi tiba-tiba menyebabkan hasil yang tidak sesuai. Dalam hal ini, pekerjaan pemeliharaan sementara untuk mesin diperlukan. Pemeliharaan tidak terencana terdiri dari:

a. *Emergency maintenance* (perawatan darurat)

Perawatan darurat merupakan kegiatan perawatan mesin yang memerlukan tindakan segera untuk menghindari akibat yang lebih serius.

b. *Breakdown maintenance* (perawatan kerusakan)

Pemeliharaan kerusakan adalah perawatan perbaikan yang dilakukan ketika peralatan gagal dan perbaikan mendesak.

c. *Corrective maintenance (perawatan korektif).*

Perawatan korektif adalah perawatan yang dilakukan karena hasil produk (produk setengah jadi dan produk jadi) tidak sesuai dengan rencana dari segi kualitas, biaya dan pengiriman. Misalnya jika terjadi salah kualitas/bentuk barang, maka tahapan kegiatan dalam proses produksi yang perlu diperbaiki harus diperhatikan (koreksi).

2.1.3 Kegiatan-Kegiatan Perawatan

Beberapa kegiatan perawatan dalam suatu perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Inspeksi

Inspeksi merupakan kegiatan pemeriksaan atau pengendalian secara berkala dimana tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui kelancaran proses produksi dan sarana produksi sehingga apabila ada kerusakan akan diperbaiki berdasarkan hasil pemeriksaan.

2. Teknik

Teknik kegiatan ini meliputi pengujian alat dan semua kegiatan pengembangan peralatan yang perlu diganti. Oleh karena itu, operasi teknis sangat penting, terutama jika memperbaiki mesin yang rusak tidak menerima komponen yang diperlukan.

3. Produksi

Kegiatan ini merupakan kegiatan perawatan yang sebenarnya, yaitu perbaikan dan reparasi mesin dan peralatan. Implementasi fisik dari operasi diperoleh melalui pengujian dan rekayasa.

4. Administrasi

Kegiatan yang berkaitan dengan pencatatan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pekerjaan perbaikan dan pemeliharaan yang berkaitan dengan penggantian komponen, pelaporan kemajuan dan waktu.

5. Bangunan

Kegiatan pemeliharaan bangunan adalah kegiatan yang bertujuan untuk memelihara dan menjaga kebersihan bangunan.

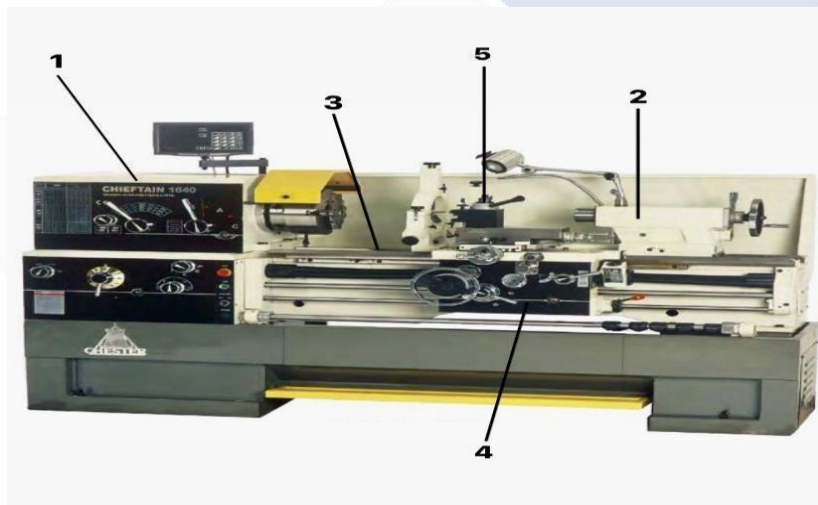
2.1.4 Keuntungan Perawatan

Keuntungan yang diperoleh dengan melakukan perawatan adalah sebagai berikut (Ardian, 2010) :

1. Untuk memastikan bahwa mesin dan peralatan dapat digunakan untuk waktu yang relatif lama.
2. Untuk memfasilitasi pelaksanaan proses operasional internal.
3. Untuk menjaga kualitas seperti yang direncanakan dan pada tingkat yang sesuai.
4. Untuk mengurangi biaya pemeliharaan operasi mesin.
5. Menjaga keselamatan para pekerja.

2.2 Mesin Bubut

Mesin bubut adalah mesin perkakas untuk memotong benda yang berputar. Saat memutar benda kerja, mesin bubut itu sendiri berputar ketika pahat digerakkan dengan arah sejajar dengan sumbu rotasi benda kerja untuk membuat sayatan. Oleh karena itu, prinsip kerja mesin bubut adalah benda kerja berputar sedangkan alat pembubut bergerak melintang dan memanjang. Dimensi benda kerja dan pemotongan atau pengurangan geometri benda kerja umumnya simetris selama proses pemakanan (Zamrodah, 2016). Gambar mesin bubut ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Mesin Bubut

2.2.1 Bagian Utama Mesin Bubut

Umumnya, mesin bubut terdiri dari 5 bagian utama yaitu kepala tetap, kepala lepas, meja, eretan, dan *toolpost* (Gundara & Riyadi, 2017). Seperti pada gambar 2.1.

1. Kepala Tetap (*Headstock*)

Kepala tetap (*Headstock*) Spindel dari mesin yang menopang beberapa bagian peralatan. Alat ini dipasang pada spindel mesin yang berfungsi sebagai penopang atau penahan benda kerja yang akan dikerjakan pada mesin bubut, seperti *chuck*, *collet*, senter stasioner, *backing plate*.

2. Kepala Lepas (*Tailstock*)

Kepala lepas (*tailstock*) digunakan untuk dudukan senter tetap, senter putar, mata bor dan cekam bor, dan mounting tersebut dimasukkan ke dalam lubang *loose head taper*. Sebuah senter putar dipasang pada kepala yang longgar untuk tujuan menopang ujung benda kerja secara berputar sementara bor *chuck* atau mata bor dipasang pada kepala yang longgar untuk tujuan pengeboran.

3. Meja Mesin (*Bed*)

Meja Mesin berfungsi sebagai dudukan kepala lepas, eretan, penyangga diam dan merupakan tumpuan gaya pemakanan waktu pembubutan. Bentuk alas ini bermacam-macam, ada yang datar dan ada yang salah satu atau kedua sisinya mempunyai ketinggian tertentu.

4. Eretan (*Carriage*)

Eretan terdiri dari eretan melintang, eretan memanjang, dan eretan atas. Kegunaan slide adalah untuk mengatur proses pemakanan sesuai dengan arah dan ukuran.

5. *Tool Post*

Tool post yang berfungsi sebagai penjepit atau *tool holder*. Cetakan atau model biasanya hadir dalam dua jenis: pemegang alat standar dan pemegang alat yang dapat disesuaikan.

2.2.2 Jenis-Jenis Mesin Bubut

Mesin bubut dapat dibagi menjadi dua jenis menurut pengoperasiannya: mesin bubut manual/mesin bubut serba guna dan mesin bubut otomatis/mesin bubut CNC. Mesin bubut manual adalah mesin bubut di mana seseorang langsung bekerja dengan tangan, tetapi mesin bubut otomatis adalah mesin bubut yang secara otomatis memotong benda kerja dan membalikinya setelah pemesinan. komputer. Mesin bubut otomatis dilengkapi dengan *magazine* alat sehingga

beberapa alat potong dapat ditempatkan pada mesin satu per satu dengan pengawasan operator yang minimal. Mesin bubut otomatis ini biasa disebut dengan mesin bubut CNC (*Computer Numerical Control*) atau mesin bubut dengan sistem kendali numerik terkomputerisasi.

2.2.3 Prinsip Kerja Mesin Bubut

Prinsip kerja mesin bubut ialah memakan bagian benda kerja untuk memperoleh bentuk tertentu dan memutar benda kerja dengan kecepatan tertentu, disertai dengan operasi *feeding* oleh pahat yang bergerak sejajar dengan sumbu putar benda kerja. Gerak rotasi benda kerja disebut gerak potong relatif, dan gerak translasi pahat disebut gerak pemakanan (Zamrodah, 2016).

2.3 Kelistrikan Mesin Bubut Krisbow

Sistem kelistrikan mesin merupakan sistem yang mendukung agar mesin dapat beroperasi, mengatur sumber listrik yang masuk ke mesin dengan menggunakan media control panel untuk menggerakkan motor utama, menggerakkan motor sistem pendingin, menyalakan lampu dan perlengkapan kelistrikan lainnya (E. Nugraha, 2013).

2.3.1 Panel Kelistrikan

Panel listrik merupakan alat atau perangkat dengan fungsi sebagai pembagi, penyedia, dan kemudian mendistribusikan energi listrik dari sumbernya.

Berikut adalah beberapa komponen yang terdapat pada panel:

a. Kontaktor

Kontaktor adalah komponen listrik yang digunakan untuk memutuskan dan menghubungkan daya AC. Prinsip kerja kontaktor pada dasarnya sama dengan *relay*. Di dalam kontaktor terdapat komponen tambahan berupa saklar yang dikendalikan secara elektromagnetik. Kontaktor terdiri dari beberapa bagian seperti kontak utama.

b. Transformator

Transformator adalah alat listrik yang dapat mengubah level tegangan AC ke level lain dan mentransfer energi listrik dari satu rangkaian ke rangkaian lain melalui magnet dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik dan hanya bekerja pada tegangan AC.

c. *Time Delay Relay* (TDR)

Timer delay relay adalah suatu alat atau komponen listrik yang mampu memutuskan atau menyambung rangkaian berdasarkan pengaturan waktu, pengaturan waktu tunda (*time delay*) agar sesuai dengan kebutuhan rangkaian.

d. Panel Kontrol

Panel kontrol dapat mengendalikan pergerakan mekanik karena dapat mengatur arus listrik pada motor penggerak. Terdiri dari beberapa komponen utama antara lain tombol darurat, lampu indikator, tombol tekan, dan saklar putar.

2.4 Kerusakan

Kerusakan adalah kondisi dimana suatu mesin atau barang mengalami penurunan kualitas baik fungsi maupun fisik. Adapun beberapa kerusakan yang terjadi pada mesin bubut Krisbow BU24 yaitu:

2.4.1 Backlash

Backlash merupakan gerak yang hilang atau kelonggaran antara roda gigi dan menyimpang pada suatu komponen.

2.4.2 Keausan

Keausan merupakan hilangnya bahan dari suatu permukaan atau perpindahan bahan dari permukaannya ke bagian yang lain.

2.4.2.1 Pasak

Pasak (*Key*) adalah *komponen* mesin atau alat yang digunakan untuk mengunci komponen elemen mesin yang berputar, dimana dapat dilakukan pembongkaran tanpa merusak komponen utama yang terhubung.

2.5 Pengujian

Suatu kegiatan yang dilakukan untuk menentukan batas maksimal (standar) dan mutu, apakah mesin tersebut masih layak digunakan untuk proses produksi (Gundara & Riyadi, 2017). Penting untuk memeriksa kelayakan alat mesin, kualitas geometris, bagaimana gerakan elemen individu terkait satu sama lain dan apakah mereka berada dalam batas yang diizinkan. Berikut merupakan pengujian-pengujian yang dilakukan pada mesin bubut.

2.5.1 Pengujian Geometris

Pengujian geometri adalah uji keselarasan atau kesejajaran mesin. Bagian komponen mesin perkakas yang akan diperiksa adalah suku cadang yang berpengaruh buruk terhadap kinerja produk karena perubahan dimensi, bentuk, kekasaran permukaan, dan posisi. Berikut adalah definisi dari aspek geometris:

- a. Kelurusan (*straightness*), Suatu garis dianggap lurus sepanjang panjangnya jika variasi jarak antara bidang vertikal dan horizontal tidak bervariasi dan berada dalam toleransi yang ditentukan untuk masing-masing bidang.
- b. Kerataan (*flatness*), Suatu permukaan dianggap datar terhadap bidang pengukuran jika penyimpangan kerataan, jarak tegak lurus terhadap posisi pada bidang geometri, sejajar dengan bidang yang akan diperiksa dan berada dalam batas-batas yang ditentukan.
- c. Kesejajaran (*parallelism*), Sebuah garis dianggap sejajar dengan bidang jika perbedaan maksimum yang diamati tidak melebihi batas yang diberikan ketika mengukur jarak garis dari bidang pada beberapa posisi.
- d. Kesilindrisan (*cylindrical*), Pengukuran kebulatan adalah pengukuran yang diarahkan untuk memeriksa kebulatan suatu benda atau dengan kata lain untuk memeriksa apakah suatu silinder bulat sempurna atau tidak dengan cara memeriksanya dengan teliti menggunakan alat ukur.

- e. Ketegaklurusan (*perpendicularity*), Dua bidang, dua garis lurus, atau satu garis lurus, dan satu bidang dikatakan tegak lurus jika simpangan paralelisme relatif terhadap busur standar tidak melebihi nilai yang ditentukan.

2.5.2 Pengujian Mesin

2.5.2.1 Uji Kinerja Putaran Mesin

Uji kinerja putaran mesin dilakukan dengan mengoperasikan mesin pada kecepatan RPM tertentu untuk mengetahui hasil kecepatan dan toleransi yang diijinkan.

2.5.2.2 Kebenaran Fungsi

Uji kebenaran fungsi dilakukan dengan mengecek dan inspeksi fungsi setiap bagian-bagian yang ada dimesin bubut.

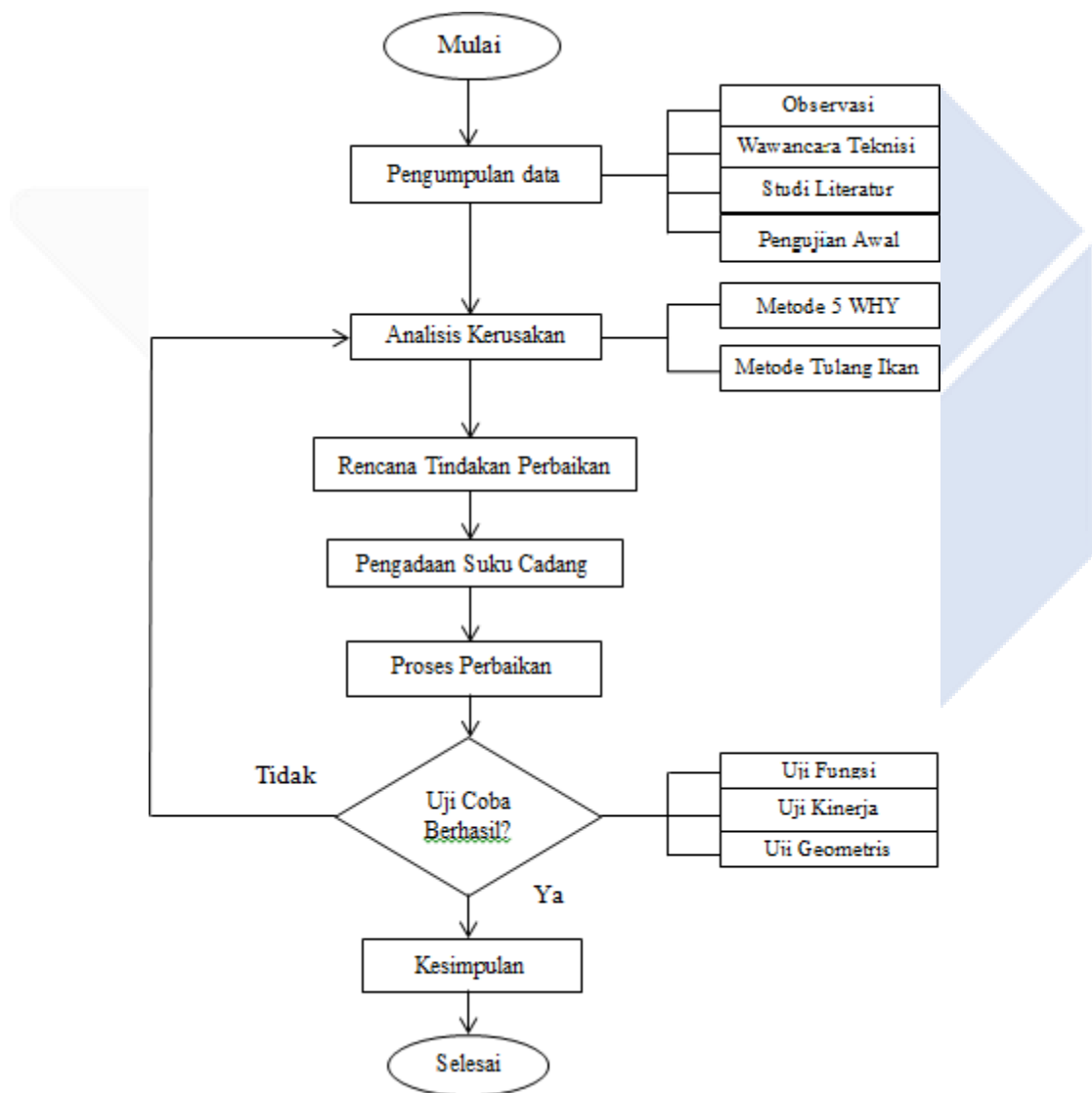
2.5.2.3 Uji Jalan

Uji mesin terakhir yang akan dilakukan adalah uji benda kerja dengan melakukan proses pemakanan. Hal ini guna mengetahui ketegaklurusan, kesejajaran, dan kesilindrisan benda kerja yang dikerjakan.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Dalam pelaksanaan kegiatan proyek akhir dan penyusunan makalah ini dilakukan metode seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1. Metode ini diharapkan menjadi langkah kerja penulis dalam merekondisi mesin bubut Krisbow BU24.



Gambar 3. 1 Flowchart metode pelaksanaan

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui bermacam metode dengan bertujuan sebagai sumber dalam bentuk data-data yang mendukung untuk rekondisi mesin bubut Krisbow BU24. Adapun metode pengumpulan data yang penulis lakukan sebagai berikut:

1. Observasi Mesin

Observasi mesin merupakan aktivitas peninjauan secara langsung yang dilakukan oleh seorang teknisi perawatan. Langkah ini merupakan metode awal mengetahui kondisi mesin.

2. Wawancara Teknisi

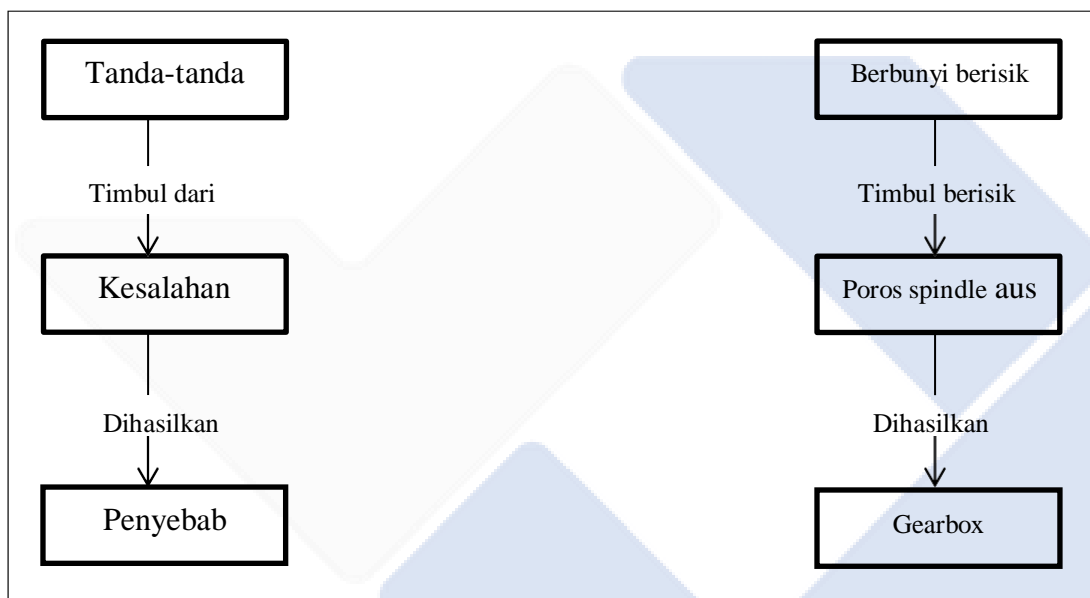
Metode ini dilakukan untuk mengupulkan data-data yang bersifat subjektif dan membantu untuk melengkapi materi. Penulis melakukan diskusi tanya jawab dengan teknisi untuk mendapatkan referensi tentang kondisi mesin dan data mesin bubut Krisbow BU24.

3. Studi Literatur

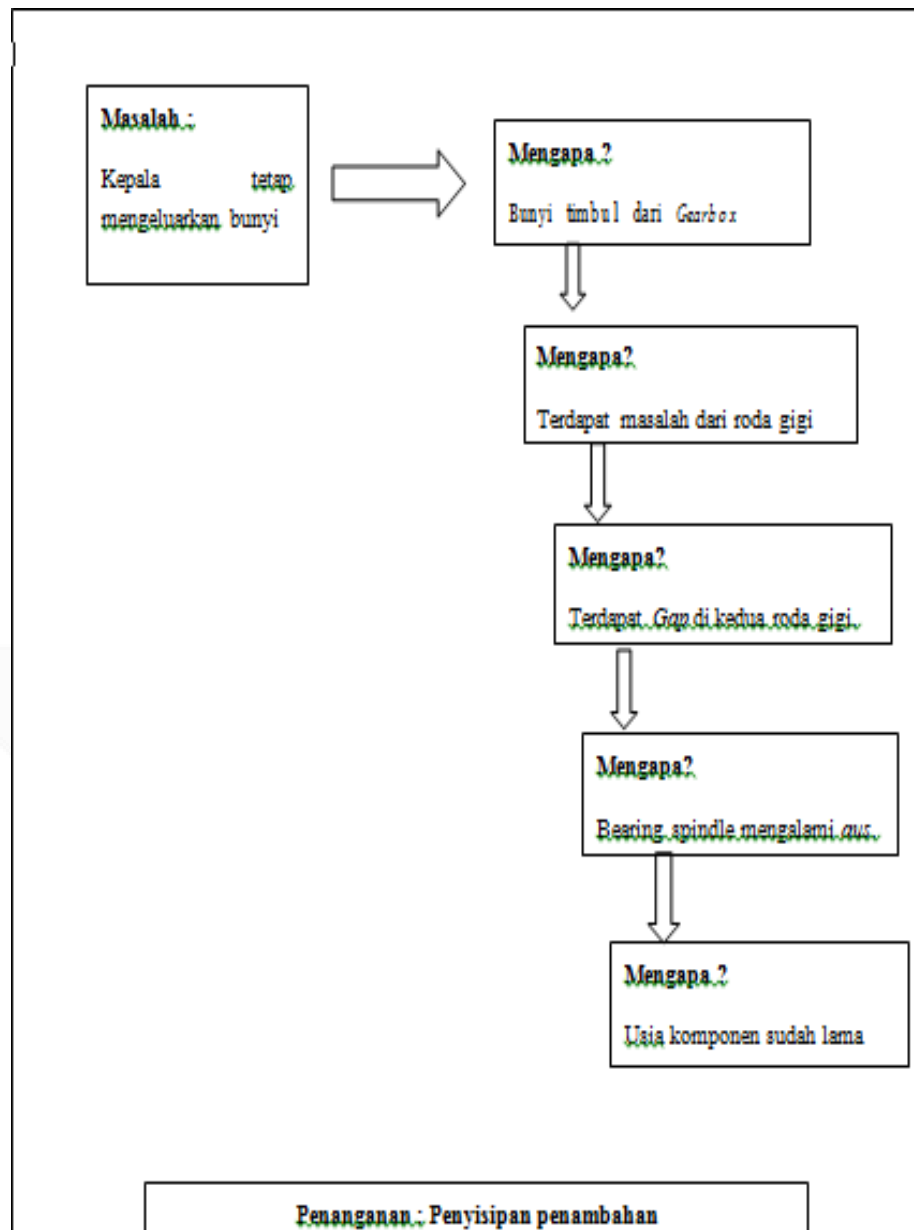
Dalam mengumpulkan data diperlukan informasi yang bersifat objektif dan mengumpulkan data-data dari berbagai macam sumber literasi seperti *manual book* yang merupakan buku panduan operasi mesin dan perawatannya dimana dapat mengetahui nama-nama mesin, spesifikasi mesin, serta sistem perawatannya. Selain itu, penulis juga mengumpulkan data dari sumber internet sebagai perbandingan dan data tambahan. Buku riwayat mesin dapat dijadikan acuan dalam perbaikan dari kerusakan sebelumnya agar proses perbaikan dapat dilakukan secara mudah. Penulis memeriksa buku riwayat mesin yang akan direkondisi untuk mengumpulkan data mulai dari pemeriksaan riwayat mesin.

3.2 Analisis Kerusakan

Analisis kerusakan bertujuan untuk mencari akar masalah terjadinya kerusakan pada mesin yang dimulai dari inspeksi mesin, spesifikasi komponen, pengukuran dimensi bentuk, hingga jenis material komponen pada mesin yang mengalami kerusakan sekaligus mengambil dokumentasi dari data-data. Berikut merupakan analisis perbaikan terdapat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Contoh analisis perbaikan



Gambar 3. 3 Contoh analisis 5 why

3.3 Perencanaan Perbaikan

Perencanaan perbaikan merupakan tahap lanjutan dari tahap sebelumnya, proses ini merupakan hasil dari kegiatan analisa kerusakan yang telah dilakukan. Untuk menemukan penyebab kerusakan utama dari sebuah masalah yang timbul pada mesin harus adanya data aktivitas awal yang kemudian akan dirancang sebuah rencana perbaikan yang akan menjadi patokan saat memperbaiki kerusakan pada mesin. Kemudian melakukan identifikasi masalah dan mengklasifikasi proses perbaikan dan proses penggantian komponen, maka kita dapat merancang jadwal perbaikan yang berisi kegiatan perbaikan. Adapun aktivitas yang terdapat dalam sebuah rencana perbaikan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan jadwal

Pembuatan jadwal merupakan tahapan dan tindakan untuk menentukan kapan sebuah perbaikan atau penggantian suku cadang dilakukan, apa saja yang akan diperlukan seperti alat dan suku cadang.

2. Pengadaan suku cadang

Tahap pengadaan suku cadang sebagai metode sebagai pemasok komponen-komponen yang akan diganti karena alasan tertentu.

3.4 Proses Perbaikan

Proses perbaikan adalah kegiatan dalam implementasi kegiatan perawatan dan penggantian suku cadang dengan menerapkan jadwal perencanaan perbaikan yang telah dirancang dan eksplisit tahapannya. Proses perbaikan ini meliputi kegiatan kalibrasi, modifikasi komponen, maupun pembuatan suku cadang. Apabila proses perbaikan telah terealisasi maka mesin sudah bisa di uji coba.

3.5 Uji Coba

Uji coba merupakan proses pengujian suatu mesin sebagai langkah penting dalam proses rekondisi mesin untuk mengetahui kondisinya. Adapun tahapan uji coba yang dilaksanakan terdiri dari:

1. Uji jalan mesin (*running test*) sebagai pengambilan nilai yang meliputi hasil uji daya mesin, kecepatan mesin, uji vibrasi, dan uji suara yang dilakukan ketika mesin beroperasi
2. Kalibrasi yaitu proses pengujian geometri yang dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dan penyimpangan yang terjadi pada mesin tersebut.

Pengujian tersebut sebagai evaluasi akhir dan penentu keberhasilan kegiatan rekondisi terhadap mesin. Apabila pada tahap ini tidak sesuai dengan tujuan, maka harus dilakukan analisa ulang kerusakan mengapa kondisi mesin tidak sesuai dengan kondisi yang dapat diterima baik dari segi fungsi maupun operasinya.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam tindakan pengumpulan data terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengetahui masalah dan kerusakan yang terjadi pada mesin bubut Krisbow BU24. Metode yang dimaksud adalah metode observasi langsung, wawancara teknisi dan studi literatur. Berikut merupakan data awal dari berbagai macam metode yang digunakan.

1. Observasi mesin

Dalam metode ini terdapat berbagai macam masalah dan kendala yang terjadi pada mesin bubut Krisbow BU24 seperti bunyi berisik pada *gearbox*, kerusakan tombol *emergency*, kerusakan sistem pendingin *coolant*, dan *backlash* pada eretan.

2. Wawancara teknisi

Metode ini bersifat subjektif dan hasil dari kegiatan ini seperti bunyi berisik pada *gearbox*, dan kerusakan sistem pendingin *coolant*.

3. Studi literatur

Metode ketiga yang merupakan hasil dari analisa *manual book* adalah standar ketelitian pada eretan yaitu terjadinya *backlash*.

Sehingga dari ketiga metode tersebut didapatkan bahwa mesin bubut Krisbow BU24 mengalami berbagai macam kerusakan dan masalah.

Tabel 4. 1 Hasil pengumpulan data

METODE	OBSERVASI	WAWANCARA	KESIMPULAN
<i>Headstock</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tuas lengkap • Tombol <i>Emergency</i> rusak 		- G - G
<i>Bed</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi fisik meja Baik 		- G
<i>Tailstock</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Berfungsi dengan Baik 		- G
<i>Toolpost</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Baut pengunci lengkap • Pengunci <i>Toolpost</i> bisa mengunci 		- G - G
Eretan	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Backlash</i> pada eretan melintang 		- NG
<i>Gearbox</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bunyi berisik 	- Ada masalah pada <i>gearbox</i> berasal dari roda gigi	- NG
<i>Chuck</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Baut penutup <i>chuck</i> tidak lengkap 		- NG
Panel Kontrol	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada yang Rusak 		- G
Rem Kaki	<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi Baik 		- G
Sistem Pendingin Pahat	<ul style="list-style-type: none"> • Keran dan saluran rusak 		- NG

Tabel 4. 2 Hasil pengujian awal

Pengujian Geometris Awal				
NO	Jenis Pemeriksaan	Toleransi	Hasil Pemeriksaan	Kesimpulan
1.	Kedataran bidang luncur pembawa bagian depan arah horizontal	0,02 mm	0,05 mm	- Tidak diizinkan
2.	Kedataran bidang luncur arah dalam vertikal	0,02 mm	0,05 mm	- Tidak diizinkan
3.	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat Senter	0,01 mm	0,01 mm	- Diizinkan
4.	Kesumbuan spindel kerja	0,001 mm	0,003 mm	- Tidak diizinkan
5.	Ketegaklurusan gerakan eretan melintang dengan sumbu spindel	0,01 mm	0,03 mm	- Tidak diizinkan
6.	Kesejajaran sumbu spindel dengan gerakan eretan atas	0,01 mm	0,01 mm	- Diizinkan

Tabel 4. 3 Hasil pengujian awal

PENGUJIAN AWAL			KECEPATAN (RPM)	
MESIN : BUBUT / KRISBOW			NO MESIN : BU24	
NO	RPM	HASIL PENGUKURAN	PENYIMPANGAN	KESIMPULAN
1	32	33,8	5,6%	OK
2	62	67,2	8,3%	OK
3	140	143,5	2,5%	OK
4	160	173,8	8,6%	OK
5	270	288,6	6,8%	OK
6	320	348,6	8,9%	OK
7	720	752,3	4,4%	OK
8	1400	1490	6,4%	OK

4.2 Identifikasi Kerusakan

Tindakan identifikasi kerusakan adalah proses mengenali permasalahan mesin secara lebih dalam untuk mengetahui penyebab eksplisit yang dialami oleh mesin. Adapun tindakan identifikasi kerusakan yang terjadi pada mesin bubut Krisbow BU24 antara lain identifikasi kerusakan pada *gearbox*, identifikasi kerusakan pada eretan melintang, identifikasi kerusakan pada sistem pendingin pahat, dan identifikasi masalah pada *emergency button*.

4.2.1 Identifikasi Kerusakan *Gearbox*

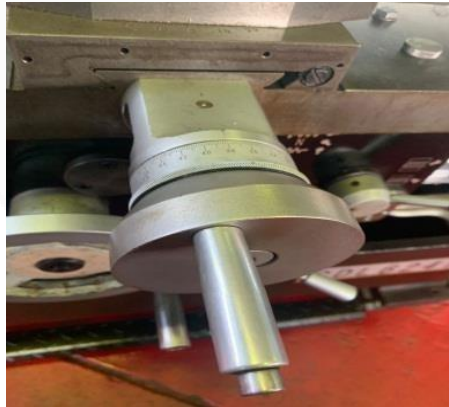
Kerusakan pada *gearbox* mesin bubut Krisbow BU24 adalah mengeluarkan bunyi berisik saat mesin beroperasi, setelah dilakukan pengecekan, terdapat perbedaan posisi roda gigi dari posisi yang seharusnya. Sehingga menyebabkan terjadinya gesekan antar roda gigi yang menimbulkan bunyi berisik. Gambar *gearbox* dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Gearbox

4.2.2 Identifikasi Kerusakan Eretan Melintang

Adapun *backlash* yang terjadi pada eretan melintang setelah dilakukan identifikasi kerusakan adalah penyimpangan dan kelonggaran yang bersumber dari *housing* eretan manakala terdapat pasak didalamnya yang sudah *aus*. Gambar eretan melintang dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Eretan melintang

4.2.3 Identifikasi Kerusakan Sistem Pendingin Pahat

Setelah dilakukan identifikasi terhadap sistem pendingin pahat pada mesin bubut Krisbow BU24 terjadi masalah pada bagian motor pendingin dan saluran pendingin yang kotor sehingga terjadi penyumbatan karena jarang dilakukan pembersihan. Gambar sistem pendingin pahat dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Sistem pendingin pahat

4.2.4 Identifikasi Kerusakan Tombol *Emergency*

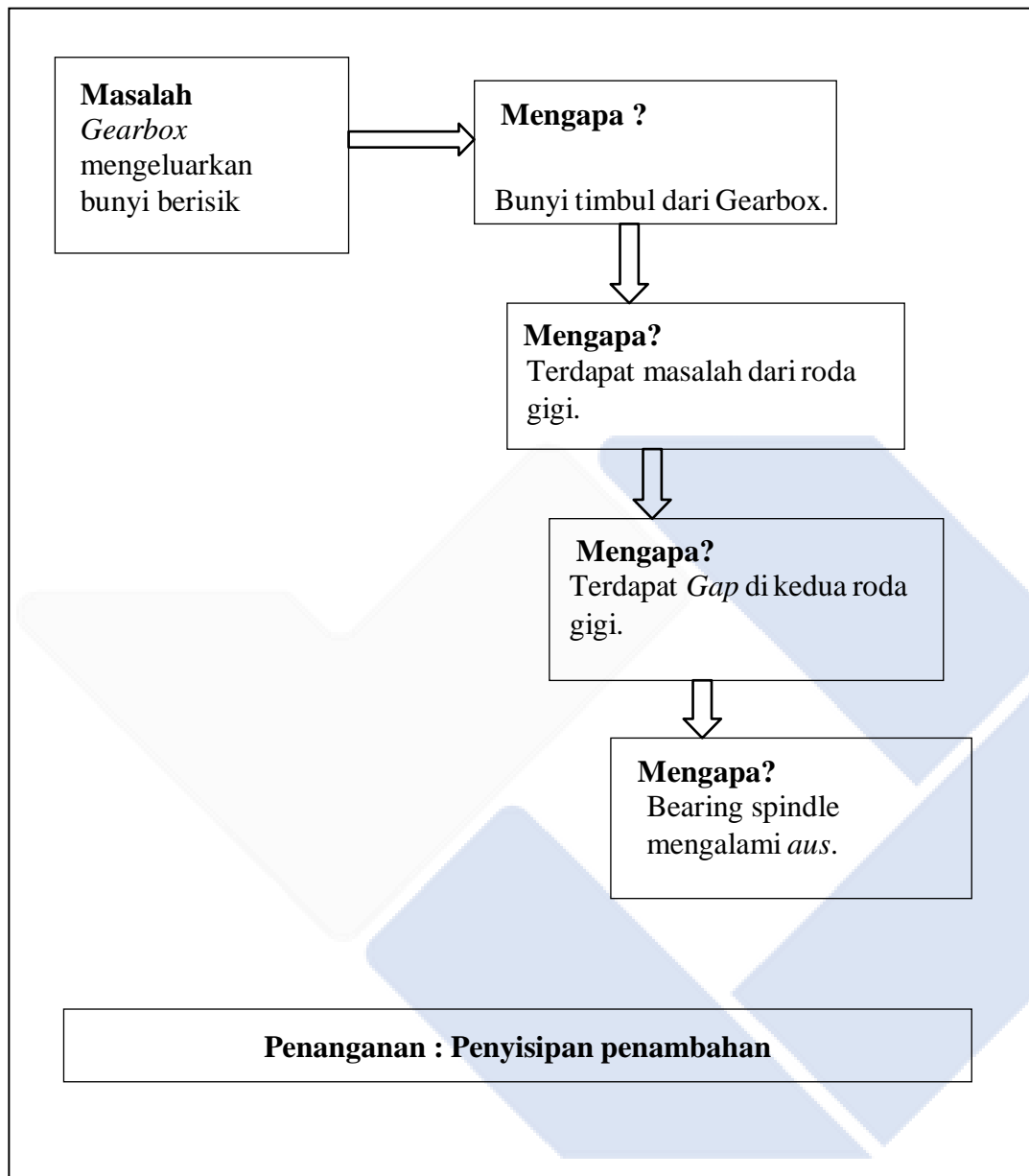
Kondisi tombol darurat yang kotor pada bagian dalamnya membuat tombol darurat tidak berfungsi pada beberapa penggunaan. Adapun kondisi awal tombol darurat dapat dilihat pada gambar berikut. Gambar tombol *emergency* dapat dilihat pada gambar 4.4.



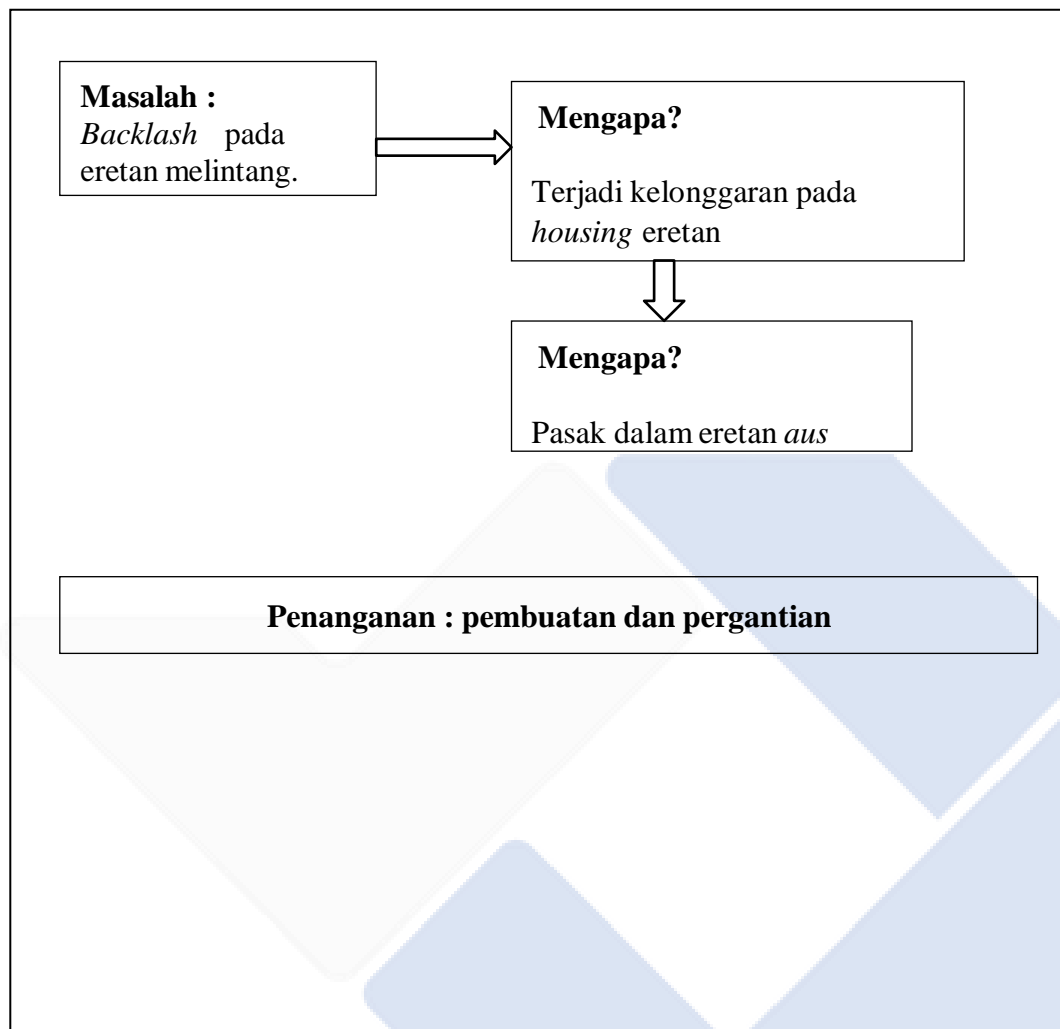
Gambar 4. 4 Tombol Emergency

4.3 Analisa Kerusakan

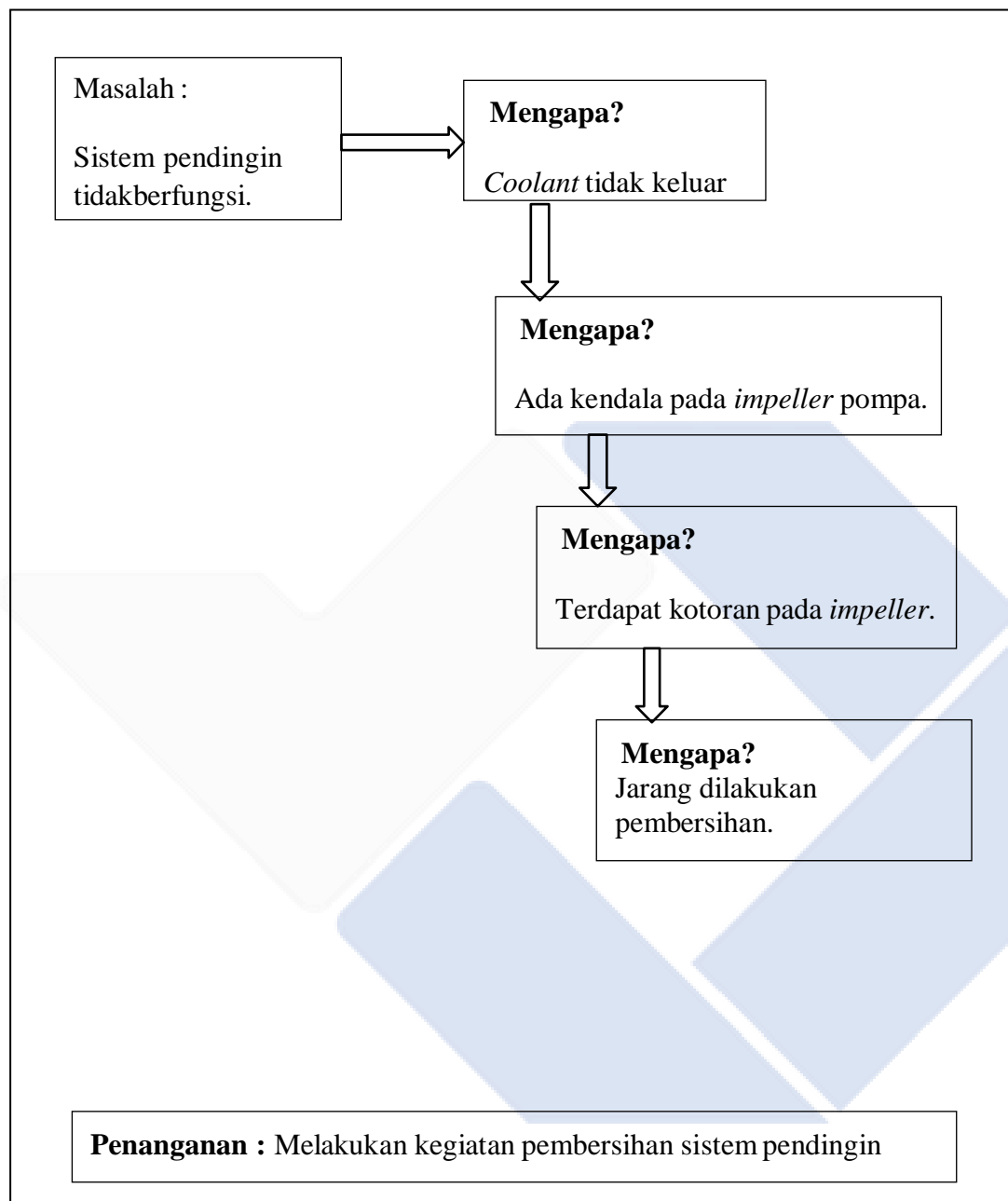
Setiap timbulnya permasalahan yang terjadi pada mesin pasti ada cara mengatasi dan memperbaikinya dengan melakukan analisa kerusakan atau penyebab terjadinya kerusakan. Dalam menganalisa kerusakan didapatkan beberapa jenis metode yang bisa dilakukan untuk mencari akar permasalahan seperti contoh dari diagram 5 *why* sebagai metode dari empat pokok permasalahan yang terjadi di mesin bubut Krisbow BU24.



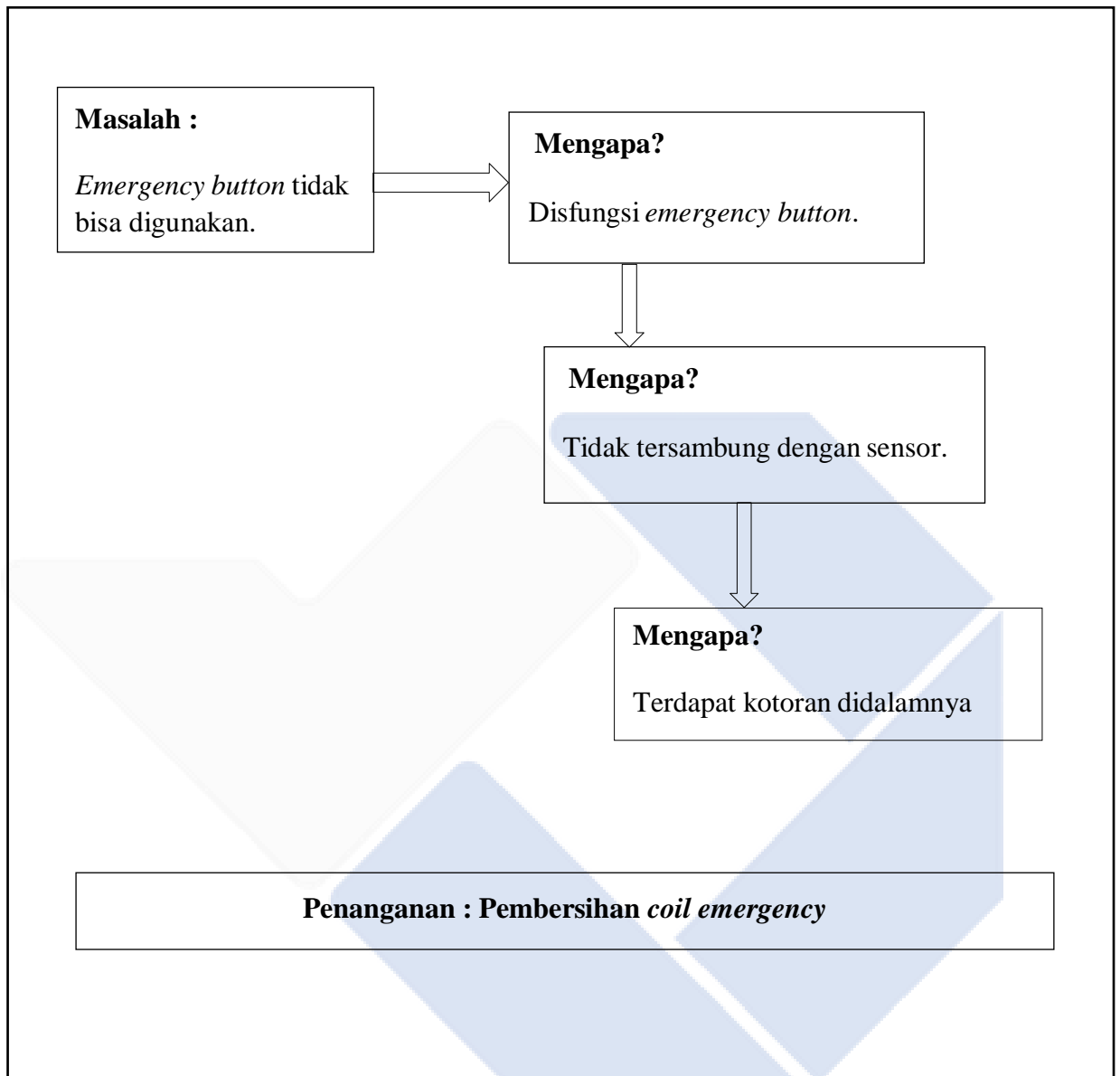
Gambar 4. 5 Analisa kerusakan gearbox



Gambar 4. 6 Analisa kerusakan eretan melintang



Gambar 4. 7 Analisa kerusakan sistem pendingin pahat



Gambar 4. 8 Analisa kerusakan *emergency button*

4.4 Perencanaan Perbaikan

Setelah menyelesaikan tahapan analisa kerusakan mesin, maka didapatkan data penyebab kerusakan pada mesin. Langkah-langkah dalam rencanaperbaikan meliputi pembuatan jadwal kegiatan dan pengadaan suku cadang serta metoda dan tindakan dalam proses perbaikan. Perencanaan perbaikan terhadap kerusakan mesin dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Rencana perbaikan kerusakan

NO	Nama Bagian	Alat dan Bahan	Rencana Perbaikan
1	<i>Gearbox</i>	Kunci L set, obeng minus, obeng plus, ekstraktor, kunci kait, palu plastik.	Pembongkaran bagian <i>gearbox</i> , transmisi, dan roda gigi.
2	Eretan melintang	Obeng minus, kunci L set, kunci pass ring.	Pembongkaran dan pembuatan pasak eretan.
3	Sistem pendingin Pahat	Kunci pass ring, kunci L set, obeng plus, obeng minus, multimeter.	Pembongkaran dan pembersihan.
4	Tombol <i>emergency</i>	Obeng plus, obeng minus, kunci L set.	Pembongkaran dan pembersihan.



4.5 Proses Perbaikan



Proses perbaikan dilakukan dari hasil jadwal perencanaan perbaikan yang sudah dirancang sebagai acuan saat melakukan kegiatan perbaikan. Dalam melakukan proses ini dilakukan perbaikan pada bagian kepala tetap yang mengeluarkan bunyi, eretan melintang yang *backlash*, sistem pendingin pahat yang tidak berfungsi, dan tombol *emergency* yang rusak.

4.5.1 Proses Perbaikan Gearbox

Menyimpulkan dari data hasil perencanaan perbaikan yang sudah dibuat sebelumnya, pada kepala tetap bagian *gearbox* mengeluarkan suara berisik yang diakibatkan oleh perubahan posisi roda gigi yang tidak sesuai posisi sebenarnya. Perbaikan dilakukan berdasarkan sumber dari *manual book* dan perbandingan pada mesin lainnya. Tabel perbaikan *gearbox* dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Perbaikan gearbox



Tindakan Perbaikan gearbox			
Sebelum	Tindakan Perbaikan	Alat	Sesudah
	Proses pembongkaran transmisi	Ekstraktor, kunci kait, kunci L set	

Tindakan Perbaikan gearbox			
Sebelum	Tindakan Perbaikan	Alat	Sesudah
	Pembongkaran dan penyesuaian komponen	Obeng plus, obeng minus, kunci L set, dll.	

4.5.2 Proses Perbaikan Eretan Melintang

Berdasarkan data hasil perencanaan perbaikan, terjadi penyimpangan pada eretan melintang yang disebabkan kelonggaran pasak di *housing* eretan sehingga diperlukan penggantian pasak yang sesuai ukuran. Tabel perbaikan eretan melintang dapat dilihat pada tabel 4.6.



Tabel 4. 6 Perbaikan eretan melintang

Tindakan Perbaikan eretan melintang			
Sebelum	Tindakan Perbaikan	Alat	Sesudah
	Pembuatan dan penggantian komponen	Obeng plus, obeng minus, kunci L set, dll.	

4.5.3 Proses Perbaikan Sistem Pendingin Pahat

Adapun tindakan perbaikan sistem pendingin pahat adalah melakukan pembersihan pada bagian *impeller* dan *filter* yang kotor serta perbaikan ringan pada selang dromus yang pada bagian tertentu pipih. Tabel perbaikan sistem pendingin pahat dapat dilihat pada tabel 4.7.



Tabel 4. 7 Perbaikan sistem pendingin pahat

Tindakan Perbaikan sistem pendingin pahat			
Sebelum	Tindakan Perbaikan	Alat	Sesudah
	Pembersihan sistem pendingin pahat	Kunci pass ring, kunci L set, obeng plus, obeng minus, multimeter.	

4.5.4 Proses Perbaikan Tombol *Emergency*

Perbaikan yang dilakukan terhadap tombol *emergency* adalah melakukan pembersihan pada bagian dalam karena terdapat kotoran yang menyebabkan tombol *emergency* tidak berfungsi. Tabel perbaikan tombol *emergency* dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Perbaikan tombol *emergency*

Tindakan Perbaikan tombol <i>emergency</i>			
Sebelum	Tindakan Perbaikan	Alat	Sesudah
	Pembersihan.	Obeng plus, obeng minus, kunci L set.	


4.6 Pengujian

Setelah melakukan serangkaian kegiatan dalam proses rekondisi, terdapat beberapa pengujian yang dilakukan pada mesin untuk menguji kelayakannya seperti pengujian kebenaran fungsi, pengujian kinerja, dan pengujian geometris.

4.6.1 Pengujian Kebenaran Fungsi

Uji kebenaran fungsi dilakukan dengan mengecek dan inspeksi fungsi setiap bagian-bagian yang ada di mesin bubut. Berikut hasil data yang didapat dari pengujian awal dapat dilihat pada tabel 4.9 dan tabel 4.10 serta hasil dari pengujian akhir dapat dilihat pada tabel 4.11 dan tabel 4.12.


Tabel 4. 9 Pengujian fungsi awal

	KARTU PENGUJIAN AWAL FUNGSI MESIN PERKAKAS		1-2
	Mesin: Bubut	Tipe: Krisbow	No. Mesin: BU24
Jenis pemeriksaan	Hasil pengujian	Kesimpulan	
<i>Headstock</i> (Kepala Tetap)	<ul style="list-style-type: none"> - Semua tuas berfungsi - Beberapa sekrup hilang - Kondisi fisik baik 	<ul style="list-style-type: none"> - Layak digunakan - Harus diganti yang baru - Layak digunakan 	
<i>Tailstock</i> (Kepala Lepas)	<ul style="list-style-type: none"> - Berfungsi dengan baik 	<ul style="list-style-type: none"> - Layak digunakan 	
<i>Toolpost</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Baut pengunci bisa digunakan - Pengunci <i>toolpost</i> bisa mengunci 	<ul style="list-style-type: none"> - Layak digunakan - Layak digunakan 	
Eretan	<ul style="list-style-type: none"> - Eretan memanjang dan melintang lancar - Backlash pada eretan melintang 	<ul style="list-style-type: none"> - Layak digunakan - Harus diperbaiki 	
<i>Bed</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kondisi baik - Pelumas masih baik 	<ul style="list-style-type: none"> - Layak digunakan 	


Tabel 4. 10 Pengujian fungsi awal

	KARTU PENGUJIAN AWAL FUNGSI MESIN PERKAKAS		2-2
	Mesin: Bubut	Tipe: Krisbow	No. Mesin: BU24
Jenis pemeriksaan	Hasil pengukuran	Kesimpulan	
<i>Gear box</i>	- Bunyi berisik	- Harus diperbaiki	
<i>Chuck</i>	- Baut penutup <i>chuck</i> ada yang hilang	- Harus diganti	
Panel control	- Tidak ada kabel rusak	- Layak digunakan	
Rem kaki	- Kondisi baik	- Layak digunakan	
Sistem pendingin pahat	- Keran dan saluran rusak - <i>Impeler</i> kotor	- Harus diperbaiki - Dibongkar	

Tabel 4. 11 Pengujian fungsi akhir

	KARTU PENGUJIAN AKHIR FUNGSI MESIN PERKAKAS		1-2
	Mesin: Bubut	Tipe: Krisbow	No. Mesin: BU24
Jenis pemeriksaan	Hasil pengujian	Kesimpulan	
<i>Headstock</i> (Kepala Tetap)	<ul style="list-style-type: none"> - Semua tuas berfungsi - Kondisi fisik baik 	<ul style="list-style-type: none"> - Layak digunakan - Layak digunakan 	
<i>Tailstock</i> (Kepala Lepas)	<ul style="list-style-type: none"> - Berfungsi dengan baik 	<ul style="list-style-type: none"> - Layak digunakan 	
<i>Toolpost</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Baut pengunci bisa digunakan - Pengunci <i>Toolpost</i> bisa mengunci 	<ul style="list-style-type: none"> - Layak digunakan - Layak digunakan 	
Eretan	<ul style="list-style-type: none"> - Eretan memanjang dan melintang lancar - Tidak ada <i>backlash</i> pada eretan melintang 	<ul style="list-style-type: none"> - Layak digunakan - Layak digunakan 	
<i>Bed</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kondisi baik - Pelumas masih baik 	<ul style="list-style-type: none"> - Layak digunakan 	

Tabel 4. 12 Pengujian fungsi akhir

	KARTU PENGUJIAN AKHIR FUNGSI MESIN PERKAKAS		2-2
	Mesin: Bubut	Tipe: Krisbow	No. Mesin: BU24
Jenis pemeriksaan	Hasil pengukuran	Kesimpulan	
<i>Gear box</i>	- Tidak ada bunyi Berisik	- Layak digunakan	
<i>Chuck</i>	- Baut penutup <i>chuck</i> lengkap	- Layak digunakan	
Panel kontrol	- Tidak ada kabel rusak	- Layak digunakan	
Rem kaki	- Kondisi baik	- Layak digunakan	
Sistem pendingin pahat	- Berfungsi dengan baik	- Layak Digunakan	

4.6.2 Pengujian Kecepatan RPM

Uji kinerja dilakukan dengan mengoperasikan mesin pada kecepatan RPM tertentu untuk mengetahui hasil kecepatan dan toleransi yang diijinkan. Berikut hasil data dari pengujian kecepatan RPM awal dapat dilihat pada tabel 4.13 dan kecepatan RPM akhir pada tabel 4.14.

Tabel 4. 13 Pengujian kecepatan RPM awal

PENGUJIAN AWAL			KECEPATAN (RPM)	
MESIN: BUBUT / KRISBOW			NO MESIN: BU24	
NO	RPM	HASIL PENGUKURAN	PENYIMPANGAN	KESIMPULAN
1	32	33,8	5,6%	OK
2	62	67,2	8,3%	OK
3	140	143,5	2,5%	OK
4	160	173,8	8,6%	OK
5	270	288,6	6,8%	OK
6	320	348,6	8,9%	OK
7	720	752,3	4,4%	OK
8	1400	1490	6,4%	OK
Rata-rata			6,4%	


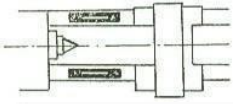
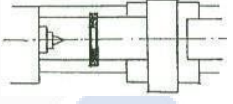
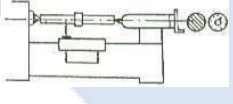
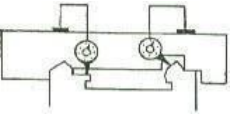
Tabel 4. 14 Pengujian kecepatan RPM akhir

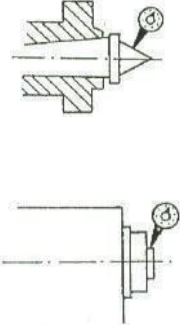
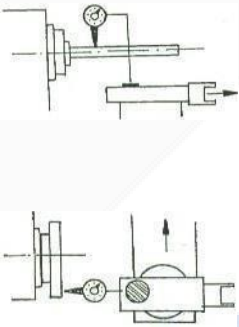
PENGUJIAN AKHIR KECEPATAN (RPM)				
NO	RPM	HASIL PENGUKURAN	PENYIMPANGAN	KESIMPULAN
1	32	33,7	5,3%	OK
2	62	66,4	7,0%	OK
3	140	144,7	3,3%	OK
4	160	171,5	7,1%	OK
5	270	289,7	7,2%	OK
6	320	340,8	6,5%	OK
7	720	745,4	3,5%	OK
8	1400	1484	6%	OK

4.6.3 Pengujian Geometri


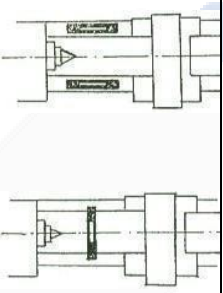
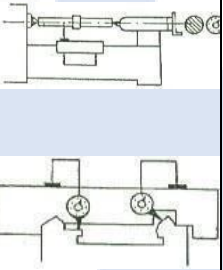
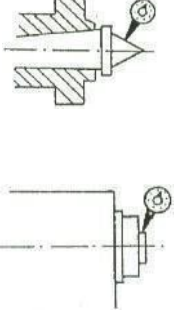
Pengujian geometri adalah uji keselarasan atau kesejajaran mesin. Bagian komponen mesin perkakas yang akan diperiksa adalah suku cadang yang berpengaruh buruk terhadap kinerja produk karena perubahan dimensi, bentuk, kekasaran permukaan, dan posisi. Data hasil pengujian geometri awal dapat dilihat pada tabel 4.15 dan hasil pengujian geometri akhir dapat dilihat pada tabel 4.16.

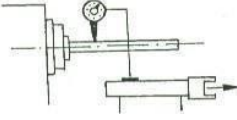
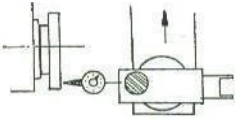
Tabel 4. 15 Pengujian geometri awal

		KARTU PENGUJIAN AWAL GEOMETRI MESIN PERKAKAS			1-2
		Mesin: Bubut	Tipe: Krisbow	No.Mesin : BU24	
Jenis pemeriksaan	Skema pengukuran	Batas yang diizinkan	Hasil pengukuran	Kondisi	
<p>1. Kedataran dan kesejajaran bidang luncur pembawa bagian depan dan belakang dalam arah horizontal.</p> <p>2. Kedataran bidang luncur pembawa dalam arah vertikal.</p> <p>Gunakan <i>spirit level</i> dan pisau kerataan.</p>		0.02 mm dalam 1000 mm	0,05 mm	Tidak diizinkan	
		0.02 mm dalam 1000 mm	0,05 mm	Tidak diizinkan	
<p>3. Kesejajaran Gerakan pembawa dengan pusat senter.</p> <p>Gunakan mandrel dan <i>dial indicator</i>.</p> <p>4. Kesejajaran bidang luncur kepala lepas dengan pembawa.</p> <p>Gunakan <i>dial indicator</i>.</p>		0.01mm	0,01 mm	Diizinkan	
		0.01 mm dalam 1000 mm			

<p>5. Kesumbuan dudukan senter</p> <p>6. Kesumbuan spindel kerja</p> <p>Gunakan <i>dial indicator</i></p>		<p>0.005 mm</p> <p>0.001 mm</p>	<p>0,003 mm</p>	<p>Tidak diizinkan</p>
<p>7. Kesejajaran sumbu spindel dengan gerakan eretan atas. Gunakan <i>dial indicator</i> dan spindel <i>test bar</i></p> <p>8. Ketegaklurusan gerakan eretan melintang dengan sumbu spindel. Gunakan <i>dial indicator</i> dan <i>face plate</i>.</p>		<p>0.01mm sepanjang 100mm</p> <p>0.01mm diatas diameter 300mm</p>	<p>0,03 mm</p> <p>0,01 mm</p>	<p>Tidak diizinkan</p> <p>Diizinkan</p>

Tabel 4. 16 Pengujian geometri akhir

	KARTU PENGUJIAN AKHIR GEOMETRI MESIN PERKAKAS			1-2
	Mesin : Bubut Tipe : Krisbow No. Mesin : BU24			
Jenis pemeriksaan	Skema pengukuran	Batas yang diizinkan	Hasil pengukuran	Kondisi
1. Kedataran dan kesejajaran bidang luncur pembawa bagian depan dan belakang dalam arah horizontal. 2. Kedataran bidang luncur pembawa dalam arah vertikal. Gunakan <i>spirit level</i> dan pisau kerataan.		0.02 mm dalam 1000 mm	0,00 mm	Diizinkan
		0.02 mm dalam 1000 mm	0,00 mm	Diizinkan
3. Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter. Gunakan mandrel dan <i>dial indicator</i> . 4. Kesejajaran bidang luncur kepala lepas dengan pembawa. Gunakan <i>dial indicator</i> .		0.01mm	0,01 mm	Diizinkan
7. Kesumbuan dudukan senter. 8. Kesumbuan spindel kerja. Gunakan <i>dial indicator</i> .		0.005 mm	0,001 mm	Diizinkan
		0.001 mm		

<p>7. Kesejajaran sumbu spindel dengan gerakan eretan atas. Gunakan <i>dial indicator</i> dan spindel <i>test bar</i></p>		<p>0.01mm sepanjang 100mm</p>	<p>0,01 mm</p>	<p>Diizinkan</p>
<p>8. Ketegaklurusan gerakan eretan melintang dengan sumbu spindel. Gunakan <i>dial indicator</i> dan <i>face plate</i>.</p>		<p>0.01mm diatas diameter 300mm</p>	<p>0,01 mm</p>	<p>Diizinkan</p>

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan semua proses rekondisi yang telah dilaksanakan pada mesin bubut Krisbow BU24 di Laboratorium Pemesinan Dasar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dapat ditarik kesimpulan, diantaranya:

1. Semua permasalahan dan kerusakan yang dijadikan bahan tugas akhir dapat diselesaikan tepat waktu dan kembali ke kondisi yang dapat diterima.
2. Setelah melakukan perbaikan pada *gearbox* mesin bubut Krisbow BU24 kurangnya bunyi berisik pada *gearbox*, tidak dilakukan proses pembongkaran spindle karena dibutuhkan keahlian yang lebih lanjut.
3. Tindakan perbaikan geometris pada mesin bubut Krisbow BU24 yang mengalami penyimpangan sebesar 0,06 mm, setelah diperbaiki tidak mengalami penyimpangan lagi (berhasil dilakukan perbaikan).
4. Setelah melakukan pengujian kinerja putaran spindle pada mesin bubut Krisbow BU24. Mesin digolongkan dalam kondisi normal dengan rata-rata kurang dari 10%.

5.2 Saran

Berdasarkan semua proses rekondisi yang telah dilakukan, terdapat saran yang dapat diberikan untuk mesin bubut Krisbow BU24 di Laboratorium Pemesinan Dasar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung adalah:

1. Diharapkan untuk permasalahan yang dialami *gearbox* untuk ditindak lanjuti karena dibutuhkan teknisi perawatan yang mumpuni dalam bidang roda gigi dan sistemnya agar dapat kembali ke kondisi yang diinginkan.
2. Berdasarkan proses rekondisi dan pengujian, untuk kedepannyadiharapkan mesin bubut Krisbow BU24 dilakukan proses perawatan dan pemeliharaan guna mendapatkan fungsi dan penggunaan mesin yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Manzini. (2010). Pengertian Perawatan. *ISSN 2502-3632 (Online) ISSN 2356-0304 (Paper) Jurnal Online Internasional & Nasional Vol. 7 No.1, Januari – Juni 2019 Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, 53(9), 3.*
www.journal.uta45jakarta.ac.id

Ardian, A. (2010). Perawatan dan Perbaikan Mesin. *Kementrian Pendidikan Nasional Universitas Yogyakarta Teknik Mesin, December, 1–77.*

E. Nugraha. (2013). *Rekondisi Sistem Kelistrikan Mesin Bubut Sanwa C0632A.*

Gundara, G., & Riyadi, S. (2017). Pengukuran Ketelitian Komponen Mesin Bubut Dengan Standar ISO 1708. *Al JAzari Journal of Mechanical Engineering, 2(2), 8–15.*

Zamrodah, Y. (2016). *Pemesinan Dasar Bubut. 15(2), 1–23.*



LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Mirza Hadistiya
Tempat, Tanggal Lahir : Sungailiat, 11 Mei 2001|
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jln Nangnung Utara No 355
RT/RW : 002/000
Kelurahan : Sungailiat
Kecamatan : Sungailiat
Nomor Telepon : 087779311258
Email : mirza.hadistiya45@gmail.com
Agama : Islam
Hobi : Memasak



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 1 Sungailiat	2007 - 2013
SMP Negeri 1 Sungailiat	2013 – 2016
SMAS Setia Budi Sungailiat	2016 - 2019

3. Pendidikan Non Formal

-

Sungailiat, 3 agustus 2022

Mirza Hadistiya

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Yogi Saipullah
Tempat, Tanggal Lahir : Koba, 8 September 2001
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jl. H.M. Nur Koba
RT/RW : 007/000
Kel : Koba
Kecamatan : Koba
Nomor Telepon : 081289795421
Email : yogysaipullah@gmail.com
Agama : Islam
Hobi : Membaca



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 4 Koba	2007 - 2013
SMP Stania Koba	2013 – 2016
SMA Negeri 1 Koba	2016 - 2019

3. Pendidikan Non Formal

-

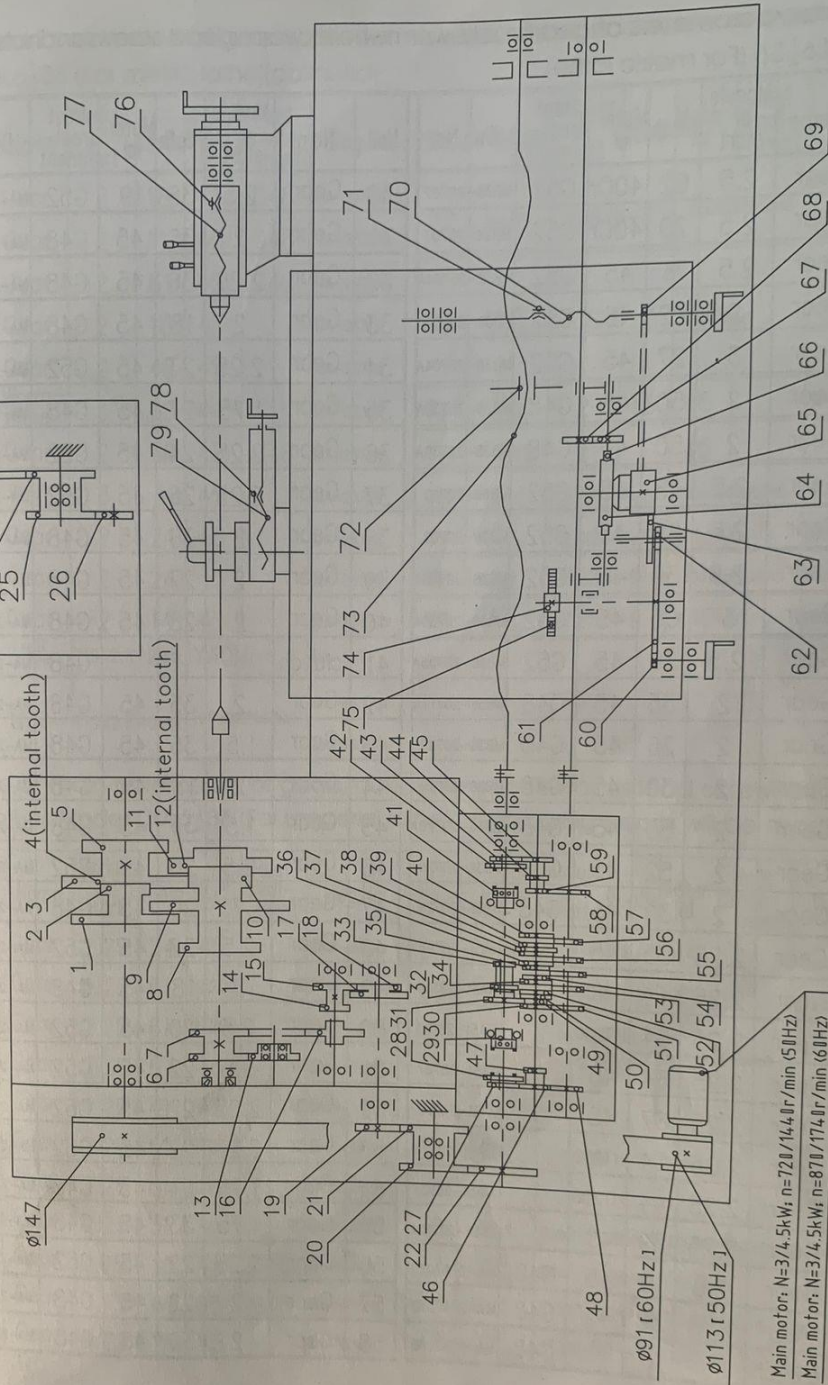
Sungailiat, 3 agustus 2022

Yogi Saipullah



LAMPIRAN 2

7. Diagram of transmission system





LAMPIRAN 3

Kegiatan								
Bulan	Minggu	Pengumpulan Data	Analisa Kerusakan	Perencanaan Perbaikan	Pengadaan Suku Cadang	Proses Perbaikan	Uji Coba	Pembuatan Laporan
Mei	MINGGU 1	■						
	MINGGU 2	■						■
	MINGGU 3	■	■					■
	MINGGU 4	■	■	■				■
Juni	MINGGU 1	■	■	■	■	■		■
	MINGGU 2		■	■	■	■		■
	MINGGU 3			■	■			■
	MINGGU 4					■		■
Juli	MINGGU 1					■		■
	MINGGU 2					■		■
	MINGGU 3						■	■
	MINGGU 4							■



LAMPIRAN 4

