

REKONDISI MESIN BUBUT DO ALL LT 13 BU 07
DI LABORATORIUM MEKANIK POLITEKNIK
MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini di buat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh :

Muhammad Zainul Musapi NPM 0011954

Rizky Al Dinar NPM 0011959

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG

LEMBAR PENGESAHAN

**REKONDISI MESIN BUBUT DO ALL LT 13 BU 07 DI LABORATORIUM
MEKANIK POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

Oleh

Muhammad Zainul Musapi NPM 0011954

Rizky Al Dinar NPM 0011959

Laporan ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan

Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



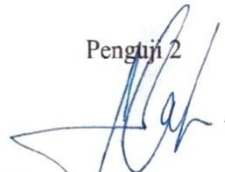
Ariyanto, S.S.T., M.T.

Penguji 1



Angga sateria, S.S.T., M.T.

Penguji 2



Fajar aswin, S.S.T., M.Sc.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Muhammad Zainul Musapi NPM 0011954
Nama Mahasiswa : Rizky Al Dinar NPM 0011959

Dengan judul : Rekondisi Mesin Bubut DO ALL LT 13 BU 07

Di Laboratorium Mekanik Politeknik Negeri Bangka Belitung

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 ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 2022

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

Muhammad Zainul Musapi



.....

Rizky Al Dinar



.....

ABSTRAK

Laboratorium pemesinan dasar memberikan pelayanan dalam bentuk penyediaan mesin, alat dan bahan untuk keperluan praktik mahasiswa. Mesin bubut DoAll LT 13 No BU 07 merupakan salah satu jenis mesin bubut yang digunakan di Laboratorium Mekanik Polman Negeri Bangka Belitung untuk mendukung proses belajar mengajar untuk mata kuliah praktik proses pemesinan kerja bubut. Pemeriksaan dan pengujian awal yang dilakukan terhadap kondisi mesin tersebut menemukan beberapa masalah/kerusakan yang mempengaruhi operasi dan ketelitian mesin. Proyek akhir ini bertujuan untuk mengetahui penyebab dan memperbaiki kerusakan mesin bubut DoAll LT13 nomor BU.07 agar dapat berfungsi dan beroperasi kembali sesuai dengan kondisi operasi yang dapat diterima untuk penggunaan praktik mahasiswa. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan Pengujian awal merupakan tindakan Pengujian secara langsung yang dilakukan di mesin, berupa uji fungsi, uji visual uji geometri. Proses identifikasi masalah merupakan tindakan yang dilakukan terhadap beberapa bagian mesin yang mengalami kerusakan untuk mengetahui lebih jelas kerusakan apa yang dialami oleh mesin. Perencanaan perbaikan adalah serangkaian aktivitas yang dilakukan dalam rangka memperbaiki kerusakan yang terjadi pada mesin. Proses perbaikan adalah tindakan yang dilakukan untuk melakukan perbaikan atau penggantian suku cadang dengan mengikuti jadwal perencanaan perbaikan yang sudah jelas diketahui langkah pengerjaannya. Pengujian fungsi yang meliputi sistem pengereman ,sistem pendingin, tailstok berfungsi sesuai dengan standar yang dapat diterima Pengujian geometri dari 14 item yang diukur ada beberapa memasuki standar ,dan juga terdapat beberapa perubahan data dari pengujian awal hingga pengujian akhir perubahan yang terjadi.

Kata kunci : *Rekondisi Mesin Bubut Do All LT 13 BU 07, Uji Geometris, uji getaran, uji kinerja, Standard ISO 10816*

ABSTRACT

The basic machining laboratory provides services in the form of providing machines, tools and materials for student practice purposes. DoAll lathe LT 13 No BU 07 is one type of lathe used at the Mechanical Laboratory of Polman Negeri Bangka Belitung to support the teaching and learning process for practical courses on lathe machining processes. Initial inspections and tests carried out on the condition of the machine found several problems/damages that affected the operation and accuracy of the machine. This final project aims to find out the cause and repair the damage to the DoAll LT13 lathe number BU.07 so that it can function and operate again in accordance with acceptable operating conditions for student practical use. Also, the method of collecting data that is carried out, the initial test is a direct test which is carried out directly on the machine, in the form of a function test, a visual test, and a geometry test. The error identification process is a follow-up that has been carried out on some of the other pavements that have experienced faults in order to find out more clearly the faults that are caused by the machines. The planning for reversal is often the activity that is carried out in the process of reversing the damage that has occurred in the engine. The process of reversal is also the follow-up that is carried out to carry out the reversal, including the replacement of spare part by following the planning schedule for the reversal, which is clearly known to the perpetrators. Functional testing which includes the braking system, cooling system, tailstock functions according to acceptable standards. Testing the geometry of the 14 items measured there are some entering the standard, and there are also some changes to the data from the initial test to the final test the changes that occur.

Keyword : *Machine Recondition Do All LT 13 BU 07 Lathe, Geometric test, vibration test, performance test, ISO 10816 Standard*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini dengan baik. Kepada keluarga besar yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan moral maupun materi dan semangat untuk pembuatan Laporan Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Pada proyek akhir ini penulis mencoba untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama 3 tahun menimba ilmu pendidikan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berperan sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan:

1. Bapak Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Indra Feriadi, S.S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, serta pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada kami selama proses pengerjaan proyek akhir ini.
4. Bapak Ariyanto, M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan saran-saran dan solusi dari masalah-masalah yang kami hadapi selama proses pengerjaan proyek akhir ini.
5. Dewan penguji tugas akhir Polman Babel.
6. Komisi Tugas Akhir dan Seluruh staf dosen Jurusan Teknik Mesin.
7. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama menyelesaikan proyek akhir ini.

Penulis sangat berharap makalah ini bermanfaat dalam rangka menambah pengetahuan dan juga wawasan yang terdapat dalam tugas akhir ini. Penulis pun menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan banyak kritik dan saran demi perbaikan laporan penulis di masa yang akan datang. Mengingat tidak ada kata sempurna tanpa saran membangun. Mudah-mudahan laporan tugas akhir sederhana ini dapat di pahami dan bermanfaat untuk semua orang khususnya bagi para pembaca makalah ini.

Sungailiat, Agustus 2022



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Batasan Masalah.....	15
1.4 Tujuan.....	15
BAB II Landasan Teori.....	16
2.1 Definisi Mesin Bubut (<i>lathe</i>).....	16
2.1.1 Bagian Utama Mesin Bubut.....	17
2.2. Pengertian Perawatan	18
2.2.1 Jenis-jenis Perawatan.....	18
2.2.2 Tujuan Perawatan.....	19
2.3 Kelistrikan Pada Mesin Bubut.....	20
2.4 Kerusakan Mesin.....	20
2.5 Perawatan Korektif.....	21
2.6 Metode Analisa Kerusakan	22
2.6.1 Penerapan Analisa Kerusakan Sederhana	22
2.6.2 Penerapan Metode 5 WHY	24
2.7 Pengujian Mesin	25
2.7.1 Inspeksi Visual.....	25
2.7.2 Pengujian Kinerja.....	25
2.7.3 Pengujian Geometri	25

2.8 Pengukuran	26
2.8.1 Spirit Level	27
2.8.2 Dial Indicator	27
2.8.3 Spindel Test Bar.....	28
2.8.4 Multitester.....	28
2.9 Pengertian Rekondisi.....	29
BAB III METODE PELAKSANAAN	30
3.1 Pengumpulan Data	31
3.2 Identifikasi Masalah	31
3.3 Perencanaan Perbaikan.....	32
3.4 Proses Perbaikan.....	32
3.5 Pengujian	33
BAB IV PEMBAHASAN.....	34
4.1 Pengumpulan Data	34
4.2 Identifikasi Masalah	39
4.2.1 Identifikasi Kerusakan Pada Tailstock	39
4.2.2 Identifikasi Kerusakan Pada Sistem Pengereman.....	40
4.2.3 Identifikasi Kerusakan Pada Sistem Pendingin	42
4.2.4 Identifikasi Kerusakan Pada Eretan Melintang	43
4.2.5 Identifikasi Tombol Emergency	45
4.2.6 Identifikasi Penyimpangan Geometris.....	46
4.3 Rencana Perbaikan	50
4.4 Proses Perbaikan.....	53
4.4.1 Perbaikan Pada Tailstock.....	53
4.4.2 Perbaikan Pada Eretan melintang	53
4.4.3 Perbaikan Pada Sistem Pengereman	54
4.4.4 Perbaikan Pada Sistem Pendingin.....	55
4.4.5 Perbaikan Pada Tombol emegerncy	56
4.4.6 Perbaikan Pada Geometri.....	57
4.5 Pengujian	58
4.5.1 Uji Fungsi	59
4.5.2 Uji Ketelitian geometri.....	59

4.5.3 Uji Kinerja	64
BAB V PENUTUP.....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	68



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Uji Awal Geometri	35
Tabel 4. 2 Kerusakan yang ditemukan.....	39
Tabel 4. 3 Penyimpangan geometri.....	47
Tabel 4. 4 Rencana Perbaikan	51
Tabel 4. 5 Rencana perbaikan pada ketelitian geometri	52
Tabel 4. 6 Perbaikan Tailstock.....	53
Tabel 4. 7 Perbaikan Eretan Melintang.....	54
Tabel 4. 8 Perbaikan Pada Sistem Pengereman	55
Tabel 4. 9 Perbaikan Sistem Pendingin	55
Tabel 4. 10 Perbaikan Pada Tombol Emergency	56
Tabel 4. 11 Perbaikan pada ketelitian geometri	57
Tabel 4. 12 Uji Fungsi.....	59
Tabel 4. 13 Uji Geometri	60
Tabel 4. 14 Uji Kecepatan.....	64
Tabel 4. 15 Standar nilai getaran.....	66
Tabel 4. 16 Uji getaran.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Bubut Do All LT 13 BU 07.....	16
Gambar 2. 2 Bagian utama mesin bubut.....	17
Gambar 2. 3 Metode analisa sederhana.....	23
Gambar 2. 4 Metode analisa sederhana.....	24
Gambar 2. 5 Spirit level	27
Gambar 2. 6 Dial indicator.....	28
Gambar 2. 7 Spindel test bar	28
Gambar 2. 8 Multitester	29
Gambar 3. 1 Flow chart.....	30
Gambar 4. 1 Talilstock.....	40
Gambar 4. 2 Analisa kerusakan tailstock.....	40
Gambar 4. 3 Analisa kerusakan sistem pengereman.....	41
Gambar 4. 4 Rem bubut Do All LT 13 BU 07.....	42
Gambar 4. 5 Analisa Kerusakan Pada Sistem Pendingin.....	42
Gambar 4. 6 Rotary switch.....	43
Gambar 4. 7 Kontalktor.....	43
Gambar 4. 8 Analisa Kerusakan Pada Eretan Melintang	44
Gambar 4. 9 Eretan Melintalng.....	44
Gambar 4. 10 Analisa kerusakan tombol emergency.....	45
Gambar 4. 11 Tombol emergency hilang.....	46
Gambar 4. 12 Analisa penyimpangan geometri.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	71
Lampiran 2	74
Lampiran 3	76
Lampiran 4	81



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium pemesinan dasar memberikan pelayanan dalam bentuk penyediaan mesin, alat dan bahan untuk keperluan praktik mahasiswa. Mesin bubut *DoAll* LT 13 No BU 07 merupakan salah satu jenis mesin bubut yang digunakan di Laboratorium Mekanik Polman Negeri Bangka Belitung untuk mendukung proses belajar mengajar mata kuliah praktik proses pemesinan kerja bubut. Mesin ini telah dipakai dalam jangka waktu yang cukup lama, kurang lebih 28 tahun, telah mengalami banyak keausan dan kerusakan pada berbagai komponennya.

Pemeriksaan dan pengujian awal yang dilakukan terhadap kondisi mesin tersebut menemukan beberapa masalah/kerusakan yang mempengaruhi operasi dan ketelitian mesin. Kerusakan tersebut diantaranya adalah penyimpangan ketelitian geometri, sistem pendingin tidak berfungsi, gangguan kotak roda gigi (*Gearbox*), sistem pengereman tidak berfungsi dan kerusakan pada komponen lainnya. Kerusakan-kerusakan tersebut menyebabkan mesin tidak dapat beroperasi dengan baik sehingga menyebabkan berkurangnya ketersediaan mesin untuk digunakan praktik mahasiswa.

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, perlu dilakukan perbaikan atau rekondisi mesin agar dapat mengembalikan kondisinya ke kondisi operasi yang dapat diterima.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dijelaskan pada latar belakang di atas, maka masalah dirumuskan dengan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

1. Apa penyebab kerusakan mesin bubut *Do All LT 13 BU 07*?
2. Bagaimana merekondisi mesin bubut agar dapat kembali beroperasi pada kondisi yang dapat diterima?
3. Bagaimana melakukan pengujian geometri, pengujian kecepatan, dan pengujian getaran pada mesin bubut *Do All LT 13 BU 07*?

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang akan diselesaikan melalui proyek akhir ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Perbaikan kerusakan pada ketelitian geometri (kelurusan, kerataan, kesejajaran, kesilindrisan, ketegaklurusan), sistem pengereman, sistem pendingin dan kepala lepas (*Tailstock*).
2. Pengujian terhadap hasil perbaikan berupa uji fungsi, uji geometri dan uji kinerja.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mencari penyebab kerusakan pada mesin bubut *Do All LT 13 BU 07*.
2. Merekondisi mesin bubut *Do All LT 13 BU 07*.
3. Melakukan pengujian geometri, pengujian kecepatan, dan pengujian getaran pada mesin bubut *Do All LT 13 BU 07*.

BAB II

Landasan Teori

2.1 Definisi Mesin Bubut (*lathe*)

Membubut adalah proses pembentukan benda kerja dengan menggunakan mesin bubut. Mesin bubut adalah perkakas untuk membentuk benda kerja dengan gerak utama berputar. Gerakan berputar inilah yang menyebabkan terjadinya penyayatan oleh alat potong (*cutter*) terhadap benda kerja. Dengan demikian, prinsip kerja dari mesin bubut adalah gerak potong yang dilakukan oleh benda kerja yang berputar (bergerak rotasi) dengan gerak pemakanan oleh pahat yang bergerak translasi dan dihantarkan menuju benda kerja. Mesin bubut *Do All LT13 BU 07* ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut:

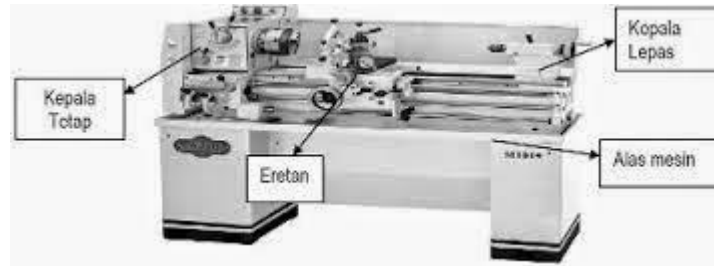


Gambar 2. 1 Mesin Bubut Do All LT 13 BU 07

Mesin bubut digunakan untuk mengerjakan bidang-bidang silindris luar dan dalam (membubut lurus dan mengebor), bidang rata (membubut rata), bidang tirus (kerucut), bentuk lengkung (bola), dan membubut ulir. (Pradana, 2012)

2.1.1 Bagian Utama Mesin Bubut

Bagian utama mesin bubut ditunjukkan pada Gambar 2.2 berikut :



Gambar 2. 2 Bagian utama mesin bubut

Bagian-bagian utama mesin bubut antara lain :

1. Kepala Tetap (*Headstock*)
Kepala Tetap (*Headstock*) merupakan bagian utama mesin bubut yang digunakan untuk menyangga poros utama, yaitu poros yang digunakan untuk memutar spindel.
2. Kepala Lepas (*Tailstock*)
Kepala Lepas (*Tailstock*) digunakan sebagai dudukan senter putar, senter tetap, cekam (*chuck*) bor dan mata bor bertangkai tirus yang pemasanganya dimasukkan pada lubang tirus (*sleeve*) kepala lepas.
3. Meja mesin (*Bed*)
Meja mesin (*bed machine*) bubut digunakan sebagai tempat dudukan kepala lepas, eretan, penyangga diam. Bentuk meja mesin bubut bermacam-macam, ada yang datar dan ada yang salah satu atau kedua sisinya mempunyai ketinggian tertentu.
4. *Apron*
Apron terdiri dari tiga bagian, yaitu:
 1. Eretan memanjang (*longitudinal carriage*) berfungsi untuk melakukan gerakan pemakanan ke arah memanjang mendekati atau menjahui spindel mesin, gerakan pemakanan dapat dilakukan secara

manual atau otomatis sepanjang meja/alas mesin dan eretan memanjang digunakan sebagai dudukan eretan melintang.

2. Eretan melintang (*cross carriage*) berfungsi untuk melakukan gerakan pemakanan ke arah melintang mendekati atau menjahui sumbu senter baik secara manual/otomatis dan sekaligus sebagai dudukan eretan atas.

3. Eretan atas (*top carriage*) berfungsi untuk melakukan pemakanan secara manual ke arah sudut yang dikehendaki sesuai penyetelannya.(Aswin et al., 2017)

2.2. Pengertian Perawatan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang atau memperbaikinya, sampai pada suatu kondisi yang dapat diterima. Fungsi perawatan adalah untuk menjamin ketersediaan mesin dan peralatan dalam kondisi yang memuaskan bagi operator ketika dibutuhkan (CORDER, 1992). Secara umum, ditinjau dari saat pelaksanaan pekerjaan perawatan, dibagi menjadi dua cara;

1. Perawatan Terencana (*Planning Maintenance*)
2. Perawatan tidak terencana (*Unplanning Maintenance*)

2.2.1 Jenis-jenis Perawatan

Terdapat enam tipe perawatan yaitu ;

1. Perawatan preventif

Perawatan preventif adalah pekerjaan perawatan yang bertujuan mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan (*preventive*). Ruang lingkup pekerjaan *preventive* termasuk inspeksi,

perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

2. Perawatan Korektif

Perawatan korektif adalah pekerjaan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

3. Perawatan Berjalan

Dimana pekerjaan perawatan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Perawatan berjalan diterapkan pada peralatan peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi.

4. Perawatan Prediktif

Perawatan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya perawatan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat alat monitor yang canggih.

5. Perawatan setelah terjadi kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Pekerjaan perawatan dilakukan setelah terjadi kerusakan pada peralatan, dan untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadang, material, alat-alat, dan tenaga kerjanya.

6. Perawatan Darurat (*Emergency Maintenance*)

Adalah pekerjaan perbaikan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.

2.2.2 Tujuan Perawatan

1. Menjaga dan menaikkan daya guna dari mesin.
2. Memperpanjang usia kegunaan mesin.
3. Memperkecil waktu pengangguran dari mesin.
4. Menjamin ketersediaan optimasi peralatan dalam produksi.

5. Menghemat waktu, biaya, dan material.
6. Menjamin keselamatan orang yang mengoperasikan peralatan.
7. Merencanakan operasi operasi dari pemeliharaan..

2.3 Kelistrikan Pada Mesin Bubut

Kelistrikan pada mesin bubut terdiri dari elemen-elemen kontrol yang sangat berpengaruh bagi mesin bubut itu sendiri, dikarenakan tanpa adanya elemen-elemen kontrol yang benar, mesin bubut tidak bisa beroperasi sesuai dengan fungsinya. Macam – macam elemen kontrol pendukung kelistrikan mesin bubut antara lain:

1. Kontaktor Magnet

Kontaktor magnet atau sakelar magnet adalah sakelar yang bekerja berdasarkan kemagnetan.

2. Transformator

Transformator merupakan suatu komponen listrik yang berfungsi untuk memindahkan energi listrik dari satu rangkaian listrik ke rangkaian listrik yang lain melalui suatu gandengan magnet berdasarkan prinsip induksi elektromagnet. (Aswin et al., 2017)

2.4 Kerusakan Mesin

Ada tiga jenis penyebab kerusakan mesin industri antara lain:

1. *Human Error* (Kerusakan Oleh Manusia)

Penyebab utama terjadinya kerusakan pada mesin yang disebabkan oleh manusia atau operator yaitu karena kurangnya pengetahuan dalam mengoperasikan alat atau mesin industri. Untuk mengatasi kerusakan yang disebabkan oleh human eror. Perusahaan/istitusi menyediakan sebuah buku panduan (*manual book*) untuk di pelajari sebelum mengoperasikan mesin. Selain menyediakan *manual book*, ada juga beberapa produsen mesin industri yang menyediakan sebuah video tutorial dan training atau

pelatihan secara langsung untuk dipelajari agar pengoperasian mesin dapat berjalan dengan lancar dan aman.

2. Kerusakan Karena Faktor Usia

Sedangkan kerusakan jenis ini biasanya memang sering terjadi karena umur mesin yang sudah terlalu tua dan terlalu sering digunakan. Setiap mesin biasanya memiliki usia maksimal penggunaan, jika melewati batas usia yang ditentukan maka rentan mengalami kerusakan.

Kerusakan pada fase ini disarankan untuk mengganti komponen mesin yang sudah tidak layak fungsi dengan komponen atau *sparepart* yang baru. Jika ada dana lebih, sebaiknya beli mesin industri yang baru agar produksi dapat berjalan dengan lancar.

3. Kerusakan Akibat Kurang Perawatan

Jika kapasitas penggunaan mesin terlalu besar tapi tidak diiringi dengan perawatan yang baik secara berkala maka mesin akan mengalami aus bahkan bisa menjadi kerusakan yang cukup fatal. Dengan perawatan mesin yang baik maka komponen kerja mesin tetap berfungsi dengan baik sehingga kerusakan dapat dihindari. Efeknya, biaya operasional mesin juga dapat dihemat. (Zulfikri et al. 2018).

2.5 Perawatan Korektif

Perawatan korektif adalah pekerjaan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki kesalahan pada mesin dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai kondisi yang lebih baik. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

Tujuan dasar dari perawatan korektif adalah untuk menghilangkan kerusakan, penurunan, atau penyimpangan dari kondisi operasi optimum, dan perbaikan yang tidak diperlukan, serta mengoptimalkan efektifitas dari seluruh sistem pabrik yang krisis. (Feriadi, 2017)

Konsep yang terpenting dalam perawatan korektif adalah perbaikan lengkap dari seluruh masalah yang muncul. Semua perbaikan direncanakan dengan baik, dilakukan oleh tenaga terlatih, dan diuji sebelum mesin atau sistem dikembalikan untuk digunakan.

Adapun langkah-langkah dalam perawatan korektif antara lain :

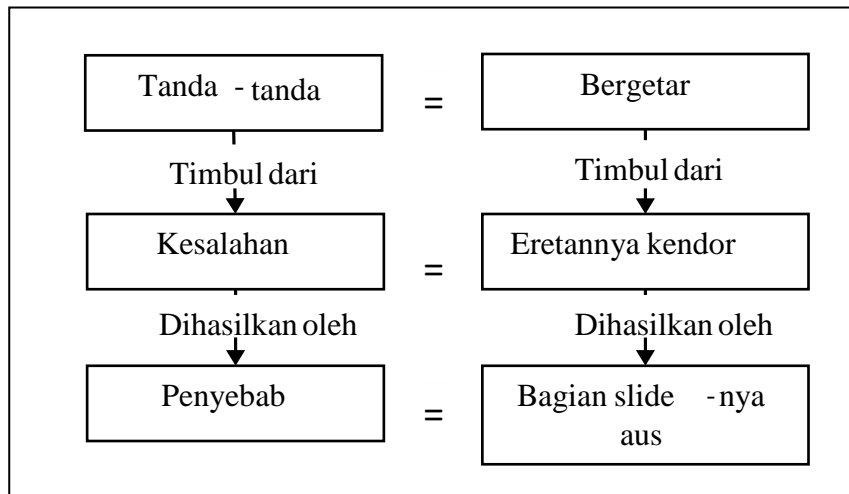
1. Tentukan masalah
2. Menentukan ruang lingkup masalah
3. Solusi jangka pendek permasalahan
4. Cari akar penyebab
5. Rencanakan tindakan korektif:
6. Laksanakan rencana tindakan korektif
7. Pastikan rencana bekerja dengan tindak lanjut

2.6 Metode Analisa Kerusakan

Adapun metode kerusakan yang dilakukan antara lain:

2.6.1 Penerapan Analisa Kerusakan Sederhana

Keahlian mendiagnosa dapat menunjukkan kesalahan-kesalahan yang timbul pada suatu sistem, memungkinkan menemukan kesalahan dengan cepat teliti. Gunakan logika untuk menemukan kesalahan dan pelajari untuk mengenal tanda-tanda yang dapat menunjukkan kesalahan. Gambar 2.3 menunjukkan urutan mendiagnosa.



Gambar 2. 3 Metode analisa sederhana

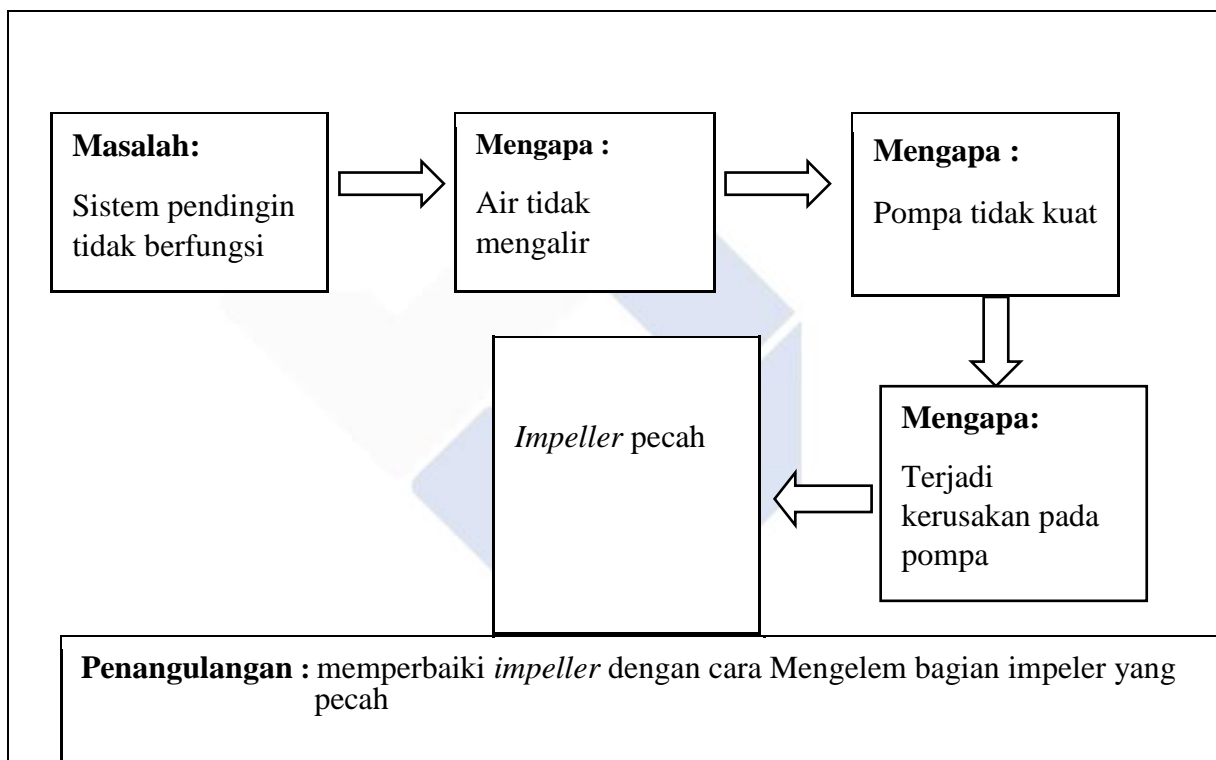
Dari contoh di atas dapat diketahui bahwa tanda-tanda adanya masalah adalah adanya getaran yang tidak normal. Getaran ini timbul dari adanya kesalahan pada eretan yaitu kendornya eretan. Eretan kendor dihasilkan suatu penyebab, yaitu ada bagian slide yang aus yang membuat berkurangnya ukuran eretan dan pasangannya sehingga kelonggaran semakin besar dan getaran yang ditimbulkan pun bertambah besar.

Maka penyelesaian untuk masalah getaran sebagaimana contoh diatas adalah:

1. Tindakan untuk memperbaiki kesalahan. Contoh: Kesalahan berupa “eretan kendor”. Kesalahan tersebut dapat diperbaiki dengan melakukan penyetelan kelonggaran pada eretan.
2. Tindakan untuk menghilangkan penyebab. Contoh: Penyebab kesalahan berupa “bagian slide yang aus”. Untuk menghilangkan penyebab kesalahan ini, perlu dilakukan analisis lebih lanjut. Identifikasi terlebih dahulu, apakah keausan yang terjadi normal atau tidak. Kalau normal maka tidak perlu ada tindakan lebih lanjut. Tetapi jika tidak normal, perlu dicari akan penyebabnya. Untuk mencari akan penyebab keausan ini dapat menggunakan metoda seperti Lima Mengapa (*Five's Why*).

2.6.2 Penerapan Metode 5 WHY

Suatu proses mengajukan pertanyaan secara terus menerus dilakukan, yaitu sampai didapat pemecahan yang efektif dan modus pencegahan dari akar masalah tersebut agar masalah yang sama tidak muncul lagi. Menurut Taichi Ohno dari Toyota, bila kita bertanya "mengapa" lima kali, barulah cukup kita dapat menangkap penyebab sesungguhnya dari suatu masalah. Gambar 2.4 menunjukkan urutan mendiagnosa.



Gambar 2. 4 Metode analisa sederhana

Dari contoh di atas ditemukan bahwa penyebab terjadinya gangguan pada kendali numerik mesin adalah papan rangkaian rusak. Papan rangkaian rusak karena terlalu panas. Rangkaian terlalu panas akibat dari kurangnya aliran udara untuk mendinginkan papan. Aliran udara kurang akibat dari tekanan udara kecil. Tekanan udara kecil disebabkan udaran yang masuk terhalang debu dalam filter. Jadi, filter tertutup debu adalah akar masalah yang menyebabkan gangguan pada kendali numerik mesin. Tindakan perbaikan untuk menghilangkan gangguan pada

kendali numerik adalah dengan memperbaiki atau mengganti papan rangkaian yang rusak. Sedangkan untuk mencegah agar gangguan tidak terjadi lagi maka perlu menghilangkan akar masalahnya, yaitu tindakan penanggulangan atau pencegahan dengan cara membersihkan filter setiap bulan.

2.7 Pengujian Mesin

Pengujian adalah proses yang bertujuan untuk memastikan apakah semua fungsi sistem bekerja dengan baik dan mencari kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem. (Al Amin & Amrullah, 2019)

2.7.1 Inspeksi Visual

Inspeksi visual adalah metode pemantauan untuk memperkirakan atau menentukan kondisi mesin dengan menggunakan kemampuan panca indera yang meliputi rasa, bau, pandang, dengar, dan sentuh. Kondisi yang dapat dipantau dengan metode visual ini antara lain : kebocoran, kekendoran ikatan, keretakan struktur.

2.7.2 Pengujian Kinerja

Pemantauan kinerja merupakan teknik pemantauan yang mana kondisi mesin ditentukan dengan cara memeriksa atau mengukur parameter kinerja mesin tersebut, antara lain temperatur, tekanan, debit kecepatan, torsi, dan tenaga. Parameter yang dapat dipantau dengan pemantauan kinerja pada mesin perkakas antara lain kecepatan putaran, kecepatan pemakanan, dan akurasi hasil pemotongan benda kerja.

2.7.3 Pengujian Geometri

Pengujian geometri adalah pengujian kesejajaran atau kesebarisan mesin. Komponen mesin perkakas yang perlu di uji adalah komponen-komponen yang apabila komponen tersebut mengalami perubahan dimensi, bentuk,

kekasaran permukaan, dan posisi maka berdampak negatif terhadap hasil produknya. Aspek geometris yang menjadi penentu adalah sebagai berikut:

- a. Kelurusan (*straightness*), Sebuah garis dianggap lurus pada panjang keseluruhan, apabila variasi jarak bidang yang saling tegaklurus dan sejajar tidak berubah, dan berada didalam toleransi yang diberikan untuk setiap bidang.
- b. Kerataan (*flatness*), Sebuah permukaan dianggap rata berdasarkan daerah pengukuran, apabila variasi dari jarak yang tegaklurus pada posisinya 12 terhadap sebuah bidang geometri, sejajar terhadap bidang yang akan diuji dan berada didalam batas yang ditentukan.
- c. Kesejajaran (*parallelism*), Sebuah garis yang dianggap sejajar terhadap sebuah bidang, apabila pengukuran jarak dari garis tersebut terhadap bidang pada beberapa posisi, perbedaan maksimum yang diamati tidak melebihi batas nilai yang telah ditentukan.
- d. Kesilindrisan (*cylindricity*), pengukuran kebulatan merupakan pengukuran yang ditujukan untuk memeriksa kebulatan suatu benda atau dengan kata lain untuk mengetahui apakah suatu benda benar-benar bulat atau tidak jika dilihat secara teliti dengan menggunakan alat ukur.
- e. Ketegaklurusan (*straightness*), dua bidang, dua garis lurus, atau sebuah garis lurus dan sebuah bidang dikatakan tegaklurus, apabila penyimpangan kesejajaran yang berhubungan dengan sebuah penyiku standar tidak melebihi nilai yang ditentukan.

2.8 Pengukuran

Pengukuran adalah penentuan besaran, dimensi, atau kapasitas, biasanya terhadap suatu standar atau satuan ukur. Pengukuran juga dapat diartikan sebagai pemberian angka terhadap suatu atribut atau karakteristik tertentu yang dimiliki oleh seseorang, hal, atau objek tertentu menurut aturan atau formulasi yang jelas dan disepakati. Pengukuran dapat dilakukan pada

apapun yang dibayangkan, tetapi dengan tingkat kompleksitas yang berbeda. Misalnya untuk mengukur tinggi, maka seseorang dapat mengukur dengan mudah karena objek yang diukur merupakan objek kasatmata dengan satuan yang sudah disepakati secara internasional. Namun hal ini akan berbeda jika objek yang diukur lebih abstrak seperti kecerdasan, kematangan, kejujuran, kepribadian, dan lain sebagainya sehingga untuk melakukan pengukuran diperlukan keterampilan dan keahlian tertentu.

2.8.1 Spirit Level

Spirit level adalah alat ukur untuk mengetahui tingkat kemiringan suatu objek, biasanya digunakan pada pekerjaan perawatan untuk mengetahui tingkat kemiringan suatu mesin terhadap lantai atau dudukan mesin. Spirit level ditunjukkan pada Gambar 2.5 berikut:



Gambar 2. 5 Spirit level

2.8.2 Dial Indicator

Dial indicator ini merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur kerataan permukaan bidang datar, kebulatan sebuah poros dan kerataan permukaan dinding silinder. Dial indicator merupakan alat ukur dengan skala

pengukuran yang sangat kecil, contohnya pada pengukuran pergerakan suatu komponen (*backlash end play*) dan pengukuran kerataannya (*round out*). dial indicator ditunjukkan pada Gambar 2.6 berikut :



Gambar 2. 6 Dial indicator

2.8.3 Spindel Test Bar

Spindel test bar adalah suatu alat bantu yang digunakan untuk mengukur kesejajaran dan kesumbuan pada spindle dan biasanya disertai dengan dial indicator. Spindle test bar ditunjukkan pada Gambar 2.7 berikut :



Gambar 2. 7 Spindel test bar

2.8.4 Multitester

Multimeter atau multitester adalah alat pengukur listrik yang sering dikenal sebagai VOM (Volt-Ohm meter) yang dapat mengukur tegangan (Voltmeter), hambatan (Ohm-meter), maupun arus (Amperemeter). Multitester ditunjukkan pada Gambar 2.8 berikut :



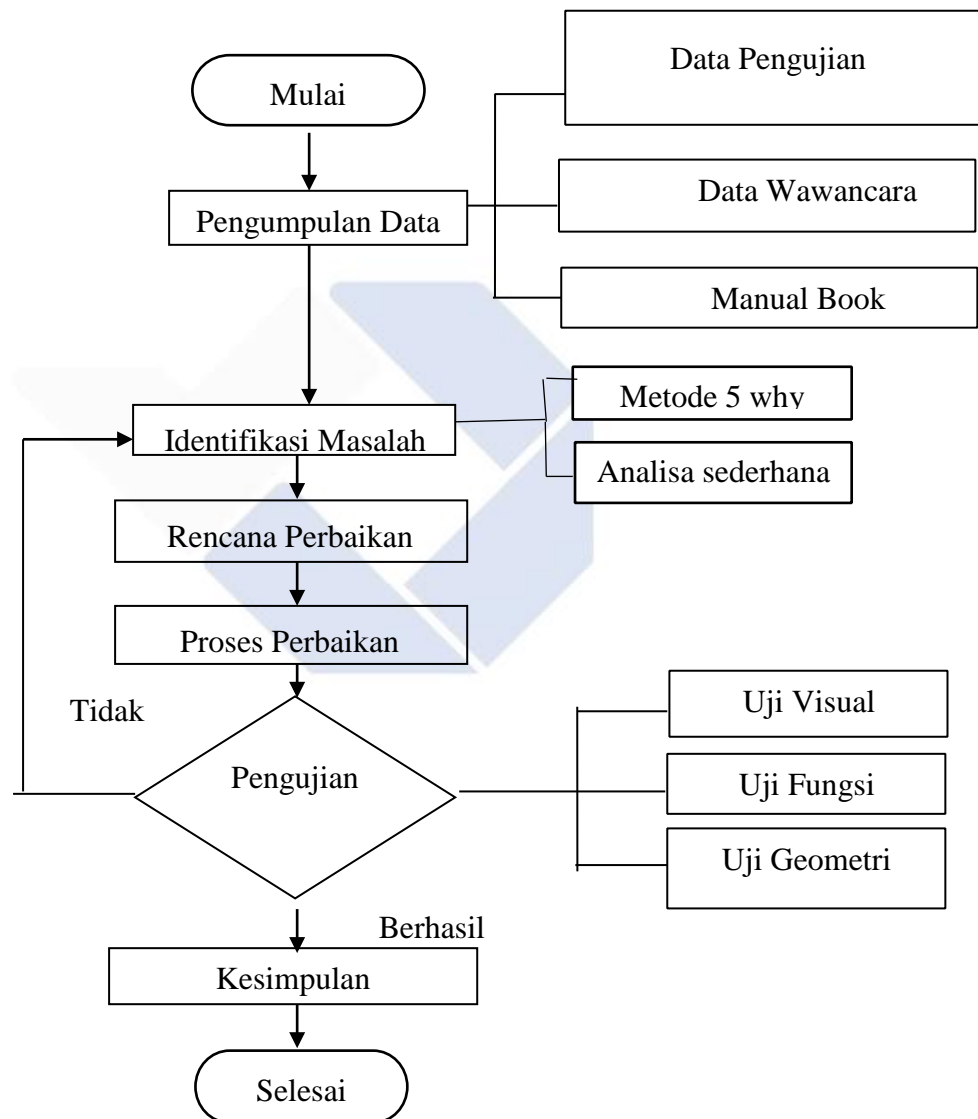
Gambar 2. 8 Multitester

2.9 Pengertian Rekondisi

Rekondisi atau perbaikan menurut KBBI adalah suatu tindakan untuk mengembalikan sesuatu ke kondisi yang lebih baik atau mendekati baru dengan mengubah, memperbaiki, atau mengganti bagian tertentu. Jadi rekondisi merupakan sebagian dari kegiatan memperbaiki ulang sehingga barang yang sudah ada tetapi dalam kondisi yang kurang baik menjadi lebih baik dan bisa digunakan. (KBBI, 2016)

BAB III METODE PELAKSANAAN

Untuk menyelesaikan proyek akhir yang berjudul rekondisi mesin bubut, kami membuat diagram alir (*flow chart diagram*). Adapun contoh dari diagram alir ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Flow chart

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yang bertujuan untuk mendapatkan data – data yang mendukung untuk perbaikan mesin bubut *Do All LT 13 BU 07*. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pengujian Awal

Pengujian awal merupakan tindakan Pengujian secara langsung yang dilakukan di mesin, berupa uji fungsi, uji visual uji geometri.

2. Wawancara teknisi

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data–data yang dianggap perlu untuk melengkapi materi. melakukan wawancara dengan teknisi yang ada di laboratorium mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Wawancara ini tidak hanya berupa informasi dasar mesin, melainkan juga berupa diskusi langsung tentang cara memperbaiki kerusakan yang ada di mesin.

3. *Manual Book*

Manual book sebagai panduan operasi mesin serta sumber informasi mengenai mesin baik berupa spesifikasi, komponen-komponen pendukung mesin, kelistrikan dan lain–lain. Sebagai referensi pembuatan *sparepart* jika di butuhkan.

3.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan kegiatan mengidentifikasi penyebab kerusakan yang terjadi pada mesin yang dimulai data *inspeksi* mesin, pengukuran dimensi jenis material komponen yang rusak serta pencatatan bagian mesin yang rusak atau hilang sekaligus dokumentasi data yang diperlukan sehingga dapat mempermudah proses perbaikan pada bagian rusak ataupun pergantian komponen yang hilang.

3.3 Perencanaan Perbaikan

Perencanaan perbaikan adalah serangkaian aktivitas yang dilakukan dalam rangka memperbaiki kerusakan yang terjadi pada mesin. Perbaikan kerusakan mesin dilakukan dari hasil identifikasi data awal, untuk menemukan penyebab kerusakan utama dari sebuah masalah yang timbul pada mesin. Ketika data kerusakan sudah didapat serta perencanaan sudah dibuat, proses perbaikan dapat dilakukan. Adapun langkah-langkah kegiatan dalam sebuah perencanaan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan jadwal

Pembuatan jadwal bertujuan untuk mempermudah pada saat proses perbaikan, dengan jadwal dan target mengetahui apa yang harus dikerjakan agar tidak terjadi keterlambatan dalam menyelesaikan proyek akhir.

2. Pengadaan suku cadang

Dalam tahap pengadaan suku cadang tindakan yang dilakukan adalah pengadaan/menyediakan komponen-komponen yang diganti karena tidak bisa diperbaiki.

3.4 Proses Perbaikan

Proses perbaikan adalah tindakan yang dilakukan untuk melakukan perbaikan atau penggantian suku cadang dengan mengikuti jadwal perencanaan perbaikan yang sudah jelas diketahui langkah pengerjaannya. Proses perbaikan ini mencakup penggantian suku cadang, *repair* dan *assembly*.

3.5 Pengujian

Pengujian adalah proses pengetesan mesin yang sudah kita perbaiki apakah dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Adapun tahapan pengujian yang dilakukan meliputi:

1. Uji fungsi adalah pemeriksaan fungsi dari setiap bagian komponen yang digunakan untuk mengontrol, mengatur, menggerakkan dan lain sebagainya untuk mengetahui apakah komponen tersebut sudah berfungsi sesuai standar atau belum.
2. Uji geometri adalah pengujian yang dilakukan untuk memeriksa kesebarisan atau kesejajaran sumbu mesin. Pengujian biasanya mengacu kepada standar yang ada, baik standar yang ditetapkan mesin itu sendiri maupun standar umum.

Pengujian tersebut sebagai evaluasi sekaligus penentu keberhasilan terhadap perbaikan mesin yang dilakukan. Jika pada tahap ini mesin tidak dapat beroperasi dengan baik, maka hal yang dilakukan adalah analisa kembali kerusakan atau penyebab mengapa mesin tidak beroperasi dengan baik.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Dalam tindakan pengumpulan data terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengetahui masalah dan kerusakan yang terjadi pada mesin bubut *Do All LT13 BU 07*. Metode yang digunakan adalah metode pengujian awal yang mencakup pengujian secara visual, fungsi dan geometri, kemudian dengan wawancara teknisi, melihat *manual book*, melakukan observasi langsung pada mesin. Berikut merupakan data awal dari beberapa metode yang dilakukan:

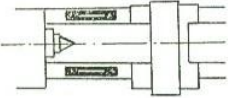
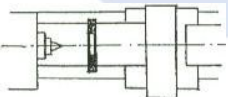
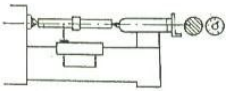
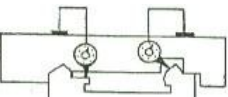
1. Pengujian Awal

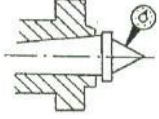
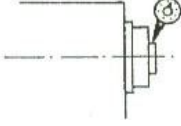
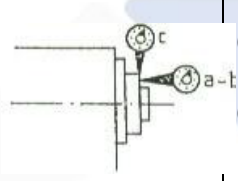
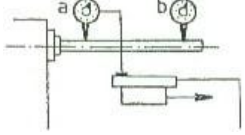
Data yang diperoleh:

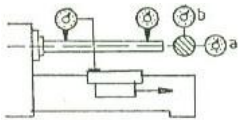
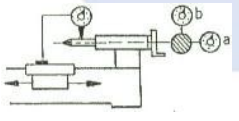
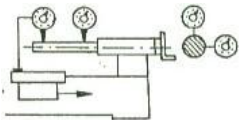
- Kerusakan tombol *emergency*
- *Body* mesin kusam
- Sistem pendingin tidak berfungsi
- Sistem pengereman tidak berfungsi
- Tailstock tidak berfungsi
- Eretan melintang tidak berfungsi dengan baik
- Data hasil pengujian ketelitian geometri

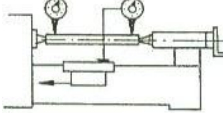
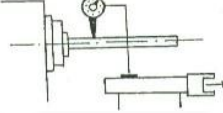
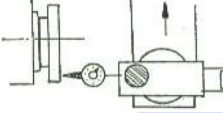
Adapun data uji awal geometri yang diperoleh dapat di lihat pada Tabel 4.1 berikut

Tabel 4. 1 Data Uji Awal Geometri

No	Jenis pemeriksaan	Gambar pengujian	Toleransi (mm)	Hasil (mm)	kesimpulan
1	Kedataran dan kesejajaran bidang luncur pembawa bagian depan dan belakang dalam arah horizontal		0.02	0.05	Penyimpangan 0.03 mm
2	Kedataran bidang luncur pembawa dalam arah vertikal		0.02	0.10	Penyimpangan 0.08 mm
3	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter		0.01	0.05	Penyimpangan 0.04 mm
4	Kesejajaran bidang luncur kepala lepas		0.01	0.02	Penyimpangan 0.01 mm

	dengan pembawa.				
5	Kesumbuan dudukan senter		0.005	0.07	Penyimpangan 0.065 mm
6	Kesumbuan spindel kerja		0.001	0.05	Penyimpangan 0.04 mm
7	Ketegak lurus spindel a. Diukur pada 180 b. Tanpa gerakan aksial c. Tanpa gerakan radial		0.001 0.001 0.001	0.08 0.08 0.08	Penyimpangan 0.079 mm
8	Kesumbuan pusat spindel kerja a. Diukur		0.0025	0.05	Penyimpangan a. 0.0475 mm

	dekat spindel				
9	Kesejajaran sumbu spindel dengan bidang lurus pembawa a. Posisi horizo ntal b. posisi vertika l		0.005 0.01	0.08 0.03	Penyimpangan a. 0.075 mm b. 0.02 mm
10	Kesejajaran peluncur kepala lepas dengan meja a. Posisi horizo ntal		0.005	0.006	Penyimpangan a. 0.001 mm
11	Kesejajaran sumbu kepala lepas dengan meja a. Posisi horizo		0.01 0.01	0.02 0.03	Penyimpangan a. 0.01 mm b. 0.02 mm

	ntal b. Posisi vertika 1				
12	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter		0.03	0.08	Penyimpangan 0.05 mm
13	Kesejajaran sumbu spindel dengan gerakan eretan atas		0.01	0.02	Penyimpangan 0.01 mm
14	Ketegaklurus an gerakan eretan melintang dengan sumbu spindel		0.01	0.07	Penyimpangan 0.06 mm

2. Wawancara teknis

Data yang diperoleh

Dari ketiga metode tersebut didapatkan bahwa beberapa dari bagian utama mesin bubut *Do All LT13 BU 07* mengalami kerusakan atau masalah. Data kerusakan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4. 2 Kerusakan yang ditemukan

No	Nama komponen	Keterangan
1.	Tail stock	Tidak berfungsi
2.	Sistem pengereman	Tidak berfungsi
3.	Sistem pendingin	Tidak berfungsi
4.	Eretan melintang	Backless pada eretan, dan berat untuk di putar
5.	Tombol emergency	Tidak ada
6.	Pelumasan	Pelumas harus diganti
7.	Pengujian geometris	Banyak bagian ketelitian yang menyimpang

4.2 Identifikasi Masalah

Proses identifikasi masalah merupakan tindakan yang dilakukan terhadap beberapa bagian mesin yang mengalami kerusakan untuk mengetahui lebih jelas kerusakan apa yang dialami oleh mesin. Adapun tindakan identifikasi kerusakan yang terjadi pada mesin bubut *Do All LT13 BU 07* antara lain:

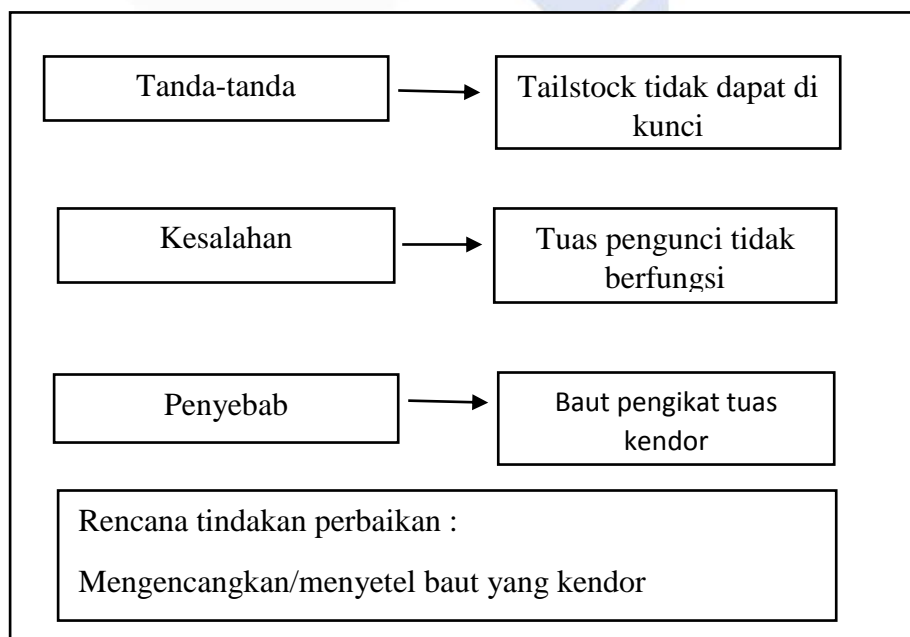
4.2.1 Identifikasi Kerusakan Pada Tailstock

Tuas pengunci pada tailstock adalah komponen yang berfungsi mengunci tailstock agar tetap pada posisinya. Setelah dilakukan identifikasi dengan metode uji fungsi, tuas pengunci Tailstock pada mesin bubut *Do All LT 13 BU 07* tidak dapat berfungsi. Kerusakan yang biasanya terjadi disebabkan karena terlalu sering digunakan atau gaya pengencangan yang terlalu berlebihan. Tailstock ditunjukkan pada Gambar 4.1 berikut :



Gambar 4. 1 Tailstock

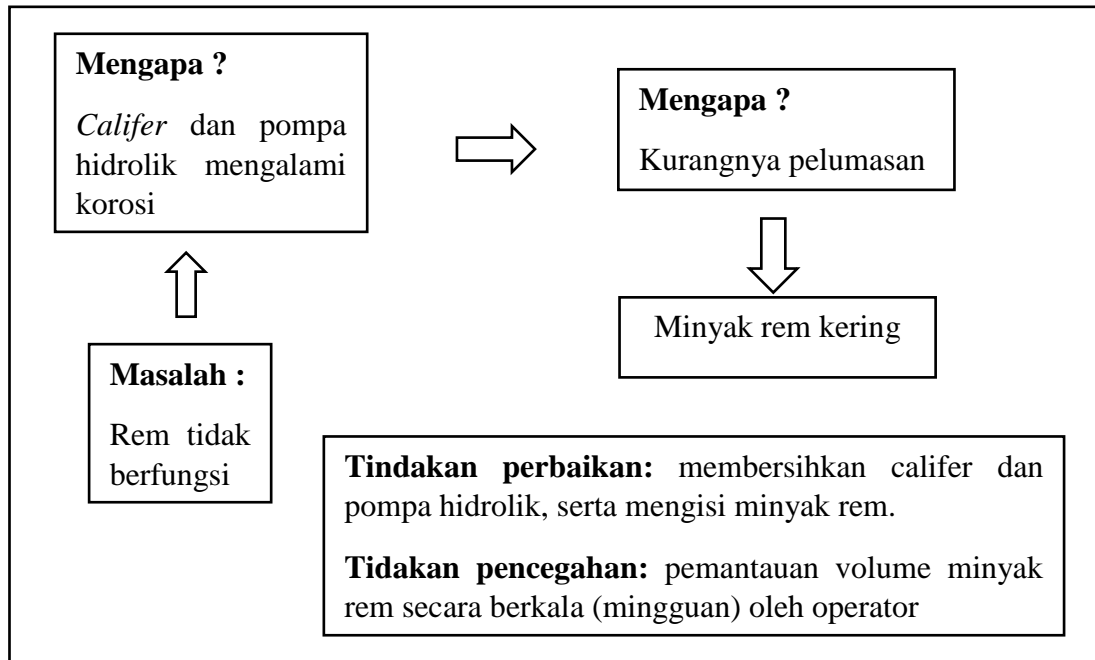
Analisis penyebab kerusakan menggunakan metode analisis sederhana sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.2 Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab Tailstock tidak dapat dikunci adalah baut pengikat tuas pengunci kendur. Rencana tindakan perbaikan kerusakan adalah mengencangkan baut yang kendur tersebut.



4.2.2 Identifikasi Kerusakan Pada Sistem Pengereman

Analisis penyebab kerusakan menggunakan metode 5 WHY sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.3 Hasil analisis menunjukkan bahwa

penyebab sistem pengereman tidak berfungsi karena *califer* dan pompa hidrolik mengalami korosi. Rencana tindakan perbaikan kerusakan adalah membersihkan *califer* dan pompa hidrolik, serta mengisi minyak rem.



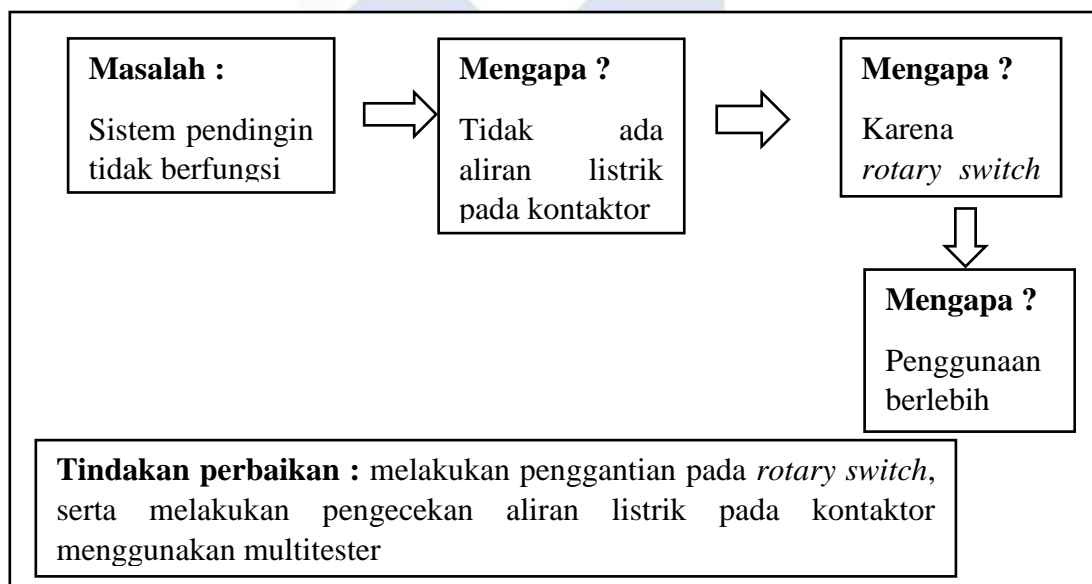
Setelah diidentifikasi kerusakan pada sistem pengereman terdapat pada master rem yang mengalami kebuntuan sehingga minyak rem tidak dapat terdorong ke kalifer, sehingga rem tidak dapat berfungsi. Rem bubut Do All LT 13 BU 07 ditunjukkan pada Gambar 4.4 berikut :



Gambar 4. 4 Rem bubut Do All LT 13 BU 07

4.2.3 Identifikasi Kerusakan Pada Sistem Pendingin

Analisis penyebab kerusakan menggunakan metode 5 WHY sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.5 Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab sistem pendingin tidak berfungsi karena tidak ada aliran listrik pada kontaktor. Rencana tindakan perbaikan kerusakan adalah melakukan penggantian pada *rotary switch*.



Gambar 4. 5 Analisa Kerusakan Pada Sistem Pendingin

Sistem pendingin berfungsi untuk membantu mendinginkan alat potong pada mesin bubut, pendingin juga berpengaruh terhadap hasil dari proses

produksi yang dikerjakan. Pendingin juga berperan penting dalam pengolahan baja dan perlakuan panas. Sistem pendingin mengalami kerusakan pada tombol switchnya dan pada sistem kelistrikannya yang dimana terdapat kabel terlepas pada kontaktor. *Rotary switch* ditunjukkan pada Gambar 4.6 dan kontaktor di tunjukkan pada Gambar 4.7 berikut :



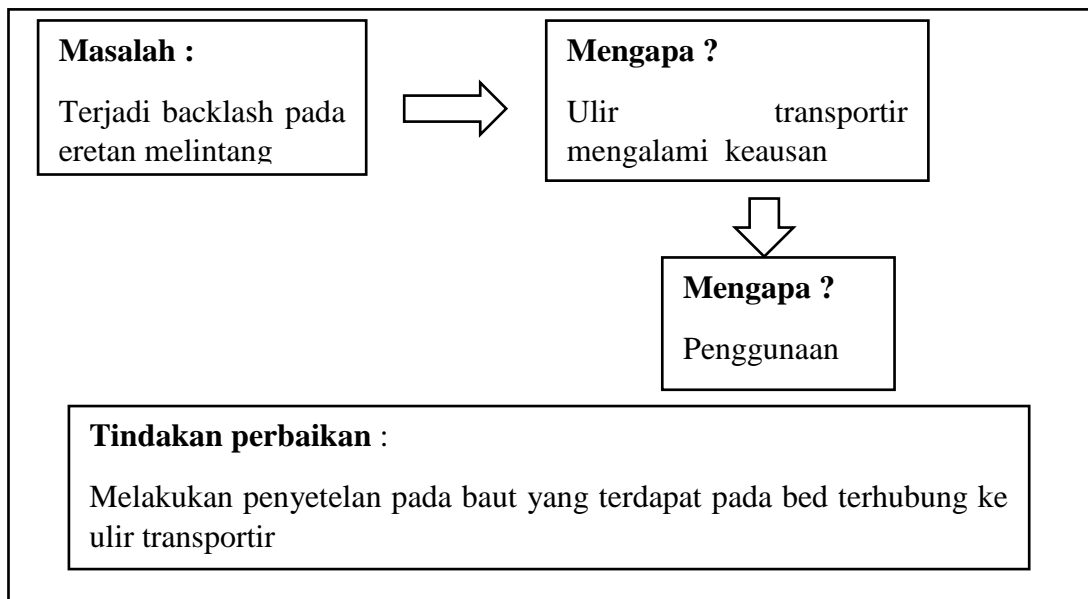
Gambar 4. 6 *Rotary switch*



Gambar 4. 7 Kontaktor

4.2.4 Identifikasi Kerusakan Pada Eretan Melintang

Analisis penyebab kerusakan menggunakan metode 5 *WHY* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.8 Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab eretan melintang mengalami backlash karena ulir transportir mengalami keausan. Rencana tindakan perbaikan kerusakan adalah melakukan penyetelan pada baut yang terdapat pada *bed* terhubung pada ulir transportir.



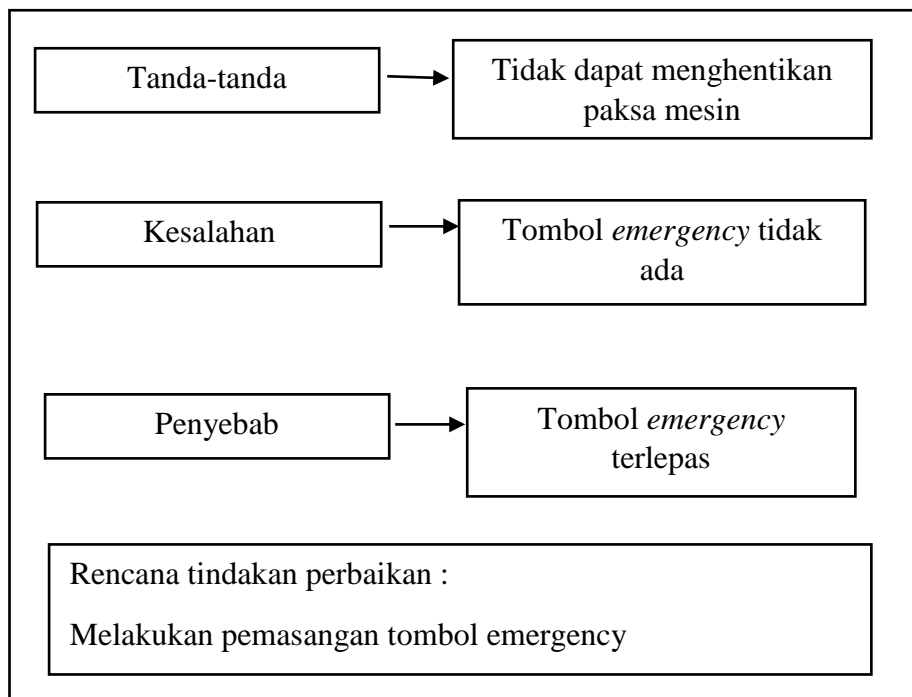
Eretan melintang yaitu eretan yang memiliki fungsi untuk menggerakkan pahat menjauhi atau mendekati sumbu senter pada mesin bubut. Setelah pengunci baut pada eretan terlalu kencang, mengakibatkan eretan berat untuk diputar, dan terdapat backlash sebesar 7 divisi. Eretan melintang ditunjukkan pada Gambar 4.9 berikut :



Gambar 4. 9 Eretan Melintang

4.2.5 Identifikasi Tombol Emergency

Analisis penyebab kerusakan menggunakan metode analisis sederhana sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.10 hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab tombol emergency tidak ada adalah tombol emergency terlepas. Rencana tindakan perbaikan kerusakan adalah melakukan pemasangan tombol emergency.



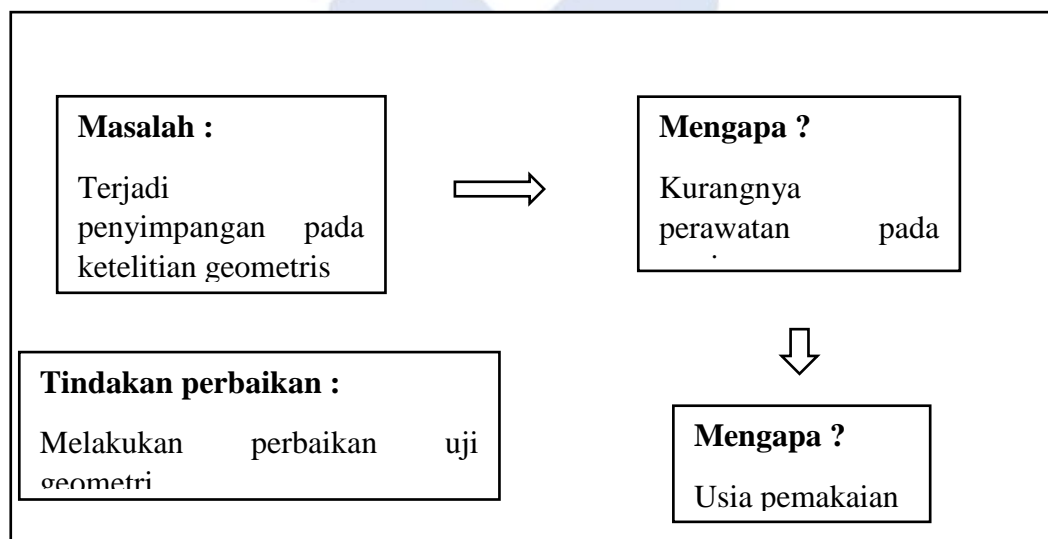
Tombol emergency atau emergency Stop yang berguna di saat darurat untuk mematikan / memutus arus listrik ke mesin atau peralatan elektronik lainnya secara cepat dan mudah. Setelah dilakukan identifikasi tombol emergency pada mesin tidak terpasang atau terlepas.



Gambar 4. 11 Tombol *emergency* hilang

4.2.6 Identifikasi Penyimpangan Geometris

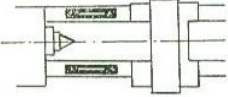
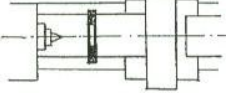
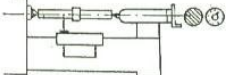
Analisis penyebab kerusakan menggunakan metode 5 *WHY* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.12 hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab kerusakan geometri adalah kurangnya perawatan pada mesin dan pemakaian. Rencana tindakan perbaikan kerusakan adalah melakukan perbaikan uji geometris.

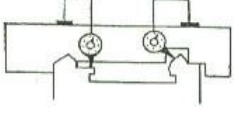
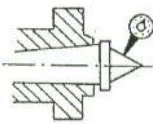
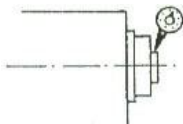
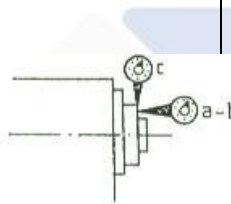
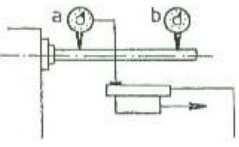


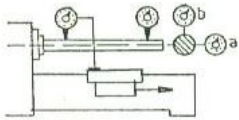
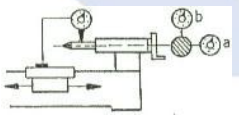
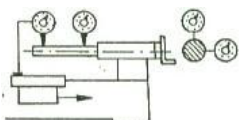
Uji geometris mencakup beberapa tindakan pengukuran penyimpangan geometri yang terjadi pada mesin seperti uji penyimpangan kesejajaran atau kesebarisan mesin. Komponen mesin perkakas yang perlu diuji adalah

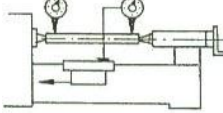
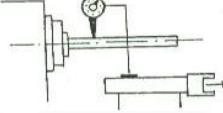
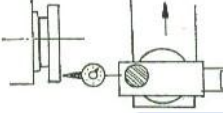
komponen-komponen yang apabila komponen tersebut mengalami perubahan dimensi, bentuk, kekasaran permukaan, dan posisi. Maka akan berdampak negatif terhadap hasil produknya. Pada Tabel 4.3 adalah penyimpangan geometri yang di uji.

Tabel 4. 3 Penyimpangan geometri

No	Jenis pemeriksaan	Gambar pengujian	Toleransi (mm)	Hasil (mm)	kesimpulan
1	Kedataran dan kesejajaran bidang luncur pembawa bagian depan dan belakang dalam arah horizontal		0.02	0.05	Penyimpangan 0.03 mm
2	Kedataran bidang luncur pembawa dalam arah vertikal		0.02	0.10	Penyimpangan 0.08 mm
3	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter		0.01	0.05	Penyimpangan 0.04 mm
4	Kesejajaran bidang luncur kepala lepas		0.01	0.02	Penyimpangan 0.01 mm

	dengan pembawa.				
5	Kesumbuan dudukan senter		0.005	0.07	Penyimpangan 0.065 mm
6	Kesumbuan spindel kerja		0.001	0.05	Penyimpangan 0.04 mm
7	Ketegak lurus spindel d. Diukur pada 180 e. Tanpa gerakan aksial f. Tanpa gerakan radial		0.001 0.001 0.001	0.08 0.08 0.08	Penyimpangan 0.079 mm
8	Kesumbuan pusat spindel kerja b. Diukur		0.0025	0.05	Penyimpangan 0.0475mm

	dekat spindel				
9	Kesejajaran sumbu spindel dengan bidang lurus pembawa c. Posisi horizo ntal d. posisi vertika l		0.005 0.01	0.08 0.03	Penyimpangan 0.075 mm 0.02 mm
10	Kesejajaran peluncur kepala lepas dengan meja b. Posisi horizo ntal		0.005	0.006	Penyimpangan 0.001 mm
11	Kesejajaran sumbu kepala lepas dengan meja c. Posisi horizo		0.01 0.01	0.02 0.03	Penyimpangan 0.01 mm 0.02 mm

	ntal d. Posisi vertika l				
12	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter		0.03	0.08	Penyimpangan 0.05 mm
13	Kesejajaran sumbu spindel dengan gerakan eretan atas		0.01	0.02	Penyimpangan 0.01 mm
14	Ketegaklurus an gerakan eretan melintang dengan sumbu spindel		0.01	0.07	Penyimpangan 0.06 mm

4.3 Rencana Perbaikan

Setelah menyelesaikan tahapan identifikasi masalah, maka didapatkan data kerusakan dan penyebab masalah terhadap kerusakan mesin. Adapun langkah-langkah dalam rancangan perbaikan merupakan pembuatan jadwal perbaikan, pengadaan suku cadang serta penentuan alat yang akan digunakan untuk membantu jalannya tindakan perbaikan. Rencana perbaikan terhadap kerusakan dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut :

Tabel 4. 4 Rencana Perbaikan

No	Nama bagian	Alat dan bahan	Rencana perbaikan
1	Tailstock	Menggunakan kunci pas ring dan sediakan mur	Melakukan penyetelan pada baut tailstock
2	Sistem pengereman	Sediakan kunci L, kunci pas ring, Dan sediakan minyak rem.	Membersihkan califer dan pompa hidrolik, serta mengisi minyak rem.
3	Sistem pendingin	Sediakan obeng -, lakban, kunci socket dan multimeter.	Melakukan penggantian pada rottery switch, serta melakukan pengecekan aliran listrik pada kontaktor menggunakan multimeter.
4	Eretan melintang	Sediakan kunci L untuk menyetel baut yang terpasang pada eretan.	Melakukan penyetelan pada baut yang terdapat pada bed terhubung ke ulir transportir.
5	Tombol emergency	Siapkan obeng dan tombol emergency	Melakukan pemasangan pada tombol emergency

Rencana perbaikan pada ketelitian geometri ditunjukkan pada Tabel 4.5 berikut :

Tabel 4. 5 Rencana perbaikan pada ketelitian geometri

No	Jenis Pemeriksaan	<i>Error</i> (mm)	Tindakan
1	Kedataran dan kesejajaran bidang luncur pembawa bagian depan dan belakang dalam arah horizontal	0,03	<i>Leveling</i> dengan menyetel kaki mesin
2	Kedataran bidang luncur pembawa dalam arah vertikal	0,08	<i>Leveling</i> dengan menyetel kaki mesin
3	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter	0,04	Peyetelan posisi vertikal pada gerakan pembawa dengan mengatur baut peyetel
4	Kesejajaran sumbu spindel dengan bidang luncur pembawa diposisi vertikal	0,02	Penyetelan posisi vertikal eretan dengan mengatur baut penyetel
5	kesejajaran peluncur kepala lepas dengan meja di posisi horizontal	0,001	Penyetelan posisi horizontal tailstock dengan cara memutar baut penyetel
6	Kesejajaran sumbu kepala lepas dengan meja di posisi horizontal	0,01	Penyetelan posisi horizontal tailstock dengan cara mengatur baut penyetel
7	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter	0,05	Penyetelan posisi vertikal eretan dengan mengatur baut penyetel



4.4 Proses Perbaikan

Proses perbaikan dilakukan dengan berdasarkan hasil jadwal rencana perbaikan yang sudah ada dibuat sebelumnya sebagai acuan saat melakukan tindakan perbaikan.

4.4.1 Perbaikan Pada Tailstock

Perbaikan pada tailstock adalah memperbaiki tuas karena tidak dapat mencekam, perbaikan yang dilakukan adalah mengganti mur dan setting baut pada tailstock. Proses perbaikan yang dilakukan pada tailstock dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:



Tabel 4. 6 Perbaikan Tailstock

Alat dan bahan	Tindakan perbaikan	Gambar proses perbaikan	Gambar sesudah perbaikan
Kunci pas ring, dan obeng min	Melakukan penyetelan pada baut penunci		

4.4.2 Perbaikan Pada Eretan melintang

Perbaikan pada eretan melintang adalah mengurangi backlash yang terjadi pada eretan melintang dengan cara mengecek ulir transportir dan kuningan dengan melihat ada atau tidaknya ulir yang aus. Cara untuk mengurangi backlash nya adalah dengan cara menyeting baut yang terhubung dengan meja/bed dan kuningan. Perbaikan pada eretan melintang dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut :

Tabel 4. 7 Perbaikan Eretan Melintang

Alat dan bahan	Tindakan perbaikan	Gambar proses perbaikan	Gambar Sesudah perbaikan
Kunci L, obeng min	Menyetel baut yang terhubung dengan bed dan kuningan yang terdapat pada ulir transportir		

4.4.3 Perbaikan Pada Sistem Pengereman

Perbaikan yang dilakukan pada sistem pengereman adalah dengan membersihkan califer dan pompa hidrolik yang mengalami korosi, serta mengisi minyak rem. Perbaikan yang dilakukan pada sistem pengereman dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut :

Tabel 4. 8 Perbaikan Pada Sistem Pengereman

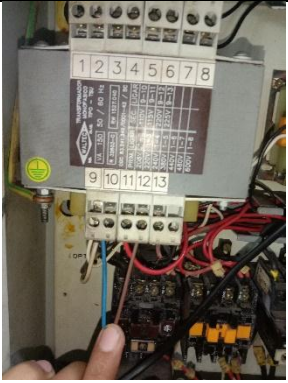


Alat dan bahan	Tindakan perbaikan	Gambar proses perbaikan	Gambar Sesudah perbaikan
Kunci L, kunci socket, kunci pas ring, bensin, kompresor, dan minyak rem	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembersihan karat pada kalifer dan master rem menggunakan bensin Melakukan pengisian minyak rem 		

4.4.4 Perbaikan Pada Sistem Pendingin

Adapun tindakan perbaikan yang dilakukan untuk sistem pendingin adalah perbaikan pada *rotary switch* dengan cara diganti, mengecek aliran listrik pada kontaktor dan pompa dromus menggunakan multimeter. Lalu memasang selang pengalir dromus. Tindakan perbaikan sistem pendingin dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut :

Tabel 4. 9 Perbaikan Sistem Pendingin

Alat dan	Tindakan	Gambar proses	Gambar Sesudah
----------	----------	---------------	----------------

Bahan	Perbaikan	perbaikan	perbaikan
Obeng, dromus, kunci socket	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pemasangan pada kabel yang terlepas pada kontaktor 		
	<ul style="list-style-type: none"> Mengganti rottery switch yang patah 		

4.4.5 Perbaikan Pada Tombol emergency

Perbaikan yang dilakukan pada tombol emergency yang lepas adalah melakukan pemasangan pada tombol emergency yang lepas. Tindakan perbaikan pada tombol emergency dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut :

Tabel 4. 10 Perbaikan Pada Tombol Emergency

Alat dan Bahan	Tindakan Perbaikan	Gambar proses perbaikan	Gambar Sesudah perbaikan

Obeng, kunci socket, dan tombol emergency	Lakukan pemasangan pada tombol emergency		
-------------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

4.4.6 Perbaikan Pada Geometri

Perbaikan yang dilakukan pada ketelitian geometri adalah melakukan penyetelan pada ketelitian mesin yang menyimpang. Tindakan perbaikan pada ketelitian geometri dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut :

Tabel 4. 11 Perbaikan pada ketelitian geometri

No	Jenis Pemeriksaan	<i>Error</i> (mm)	Tindakan	Kesimpulan
1	Kedataran dan kesejajaran bidang luncur pembawa bagian depan dan belakang dalam arah horizontal	0,03	<i>Leveling</i> dengan menyetel kaki mesin	Sudah distel ,tetapi baut penyetel sudah mencapai maksimum
2	Kedataran bidang luncur pembawa dalam arah vertikal	0,08	<i>Leveling</i> dengan meyetel kaki mesin	Sudah distel ,tetapi baut penyetel sudah mencapai maksimum
3	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter	0,04	Peyetelan posisi vertikal pada gerakan pembawa dengan mengatur baut peyetel	Tidak distel

4	Kesejajaran sumbu spindel dengan bidang luncur pembawa diposisi vertikal	0,02	Penyetelan posisi vertikal eretan dengan mengatur baut penyetel	Tidak distel
5	kesejajaran peluncur kepala lepas dengan meja di posisi horizontal	0,001	Penyetelan posisi horizontal tailstock dengan cara memutar baut penyetel	Tidak distel
6	Kesejajaran sumbu kepala lepas dengan meja di posisi horizontal	0,01	Penyetelan posisi horizontal tailstock dengan cara mengatur baut penyetel	Tidak distel
7	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter	0,05	Penyetelan posisi vertikal eretan dengan mengatur baut penyetel	Tidak distel

4.5 Pengujian

Beberapa pengujian yang dilakukan pada mesin bubut Do ALL LT13 BU 07 antara lain, uji fungsi, uji ketelitian geometri, uji kinerja. Pada pengujian kinerja akan dilakukan uji kecepatan rpm dan getaran.

4.5.1 Uji Fungsi

Pada pengujian uji fungsi akan dilakukan pengujian untuk bagian mesin yang telah dilakukan perbaikan, apakah bagian dapat berfungsi seperti semestinya atau tidak. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut :


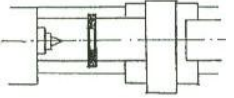
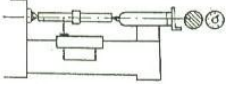
Tabel 4. 12 Uji Fungsi

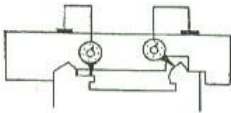
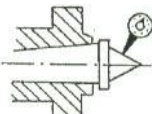
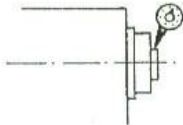
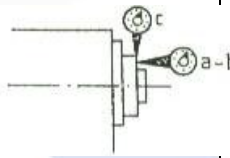
No	Nama bagian	Standar	Hasil	keterangan
A	Sistem pengereman			
1	Califer	Dapat mencekam	Dapat mencekam	berfungsi
2	Pompa hidrolik	Memompa dengan baik	Memompa dengan baik	berfungsi
B	Sistem pendingin			
1	Rottary switch	Tidak patah	Tidak patah	berfungsi
2	Selang	Tidak bocor	Tidak bocor	berfungsi
C	Eretan melintang	Tidak backlash	Backlash 5 divisi	berfungsi

4.5.2 Uji Ketelitian geometri

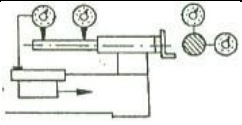
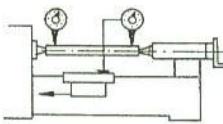
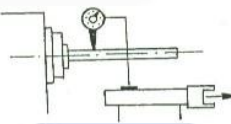
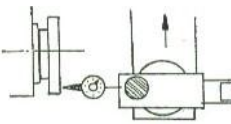
Tujuan melakukan uji geometri adalah untuk mengetahui besarnya penyimpangan geometri pada mesin yang dapat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan sehingga kepresisian sulit untuk dicapai dikarenakan masih terdapat beberapa penyimpangan. Oleh karena itu, dilakukanlah pengambilan tindakan untuk memperbaiki penyimpangan geometri yang terjadi. Pengujian pada geometri dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut :

Tabel 4. 13 Uji Geometri

No	Jenis pemeriksaan	Gambar pengujian	Toleransi (mm)	Hasil (mm)	kesimpulan
1	Kedataran dan kesejajaran bidang luncur pembawa bagian depan dan belakang dalam arah horizontal		0.02	0.05	Penyimpangan 0.03 mm
2	Kedataran bidang luncur pembawa dalam arah vertikal		0.02	0.10	Penyimpangan 0.08 mm
3	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter		0.01	0.05	Penyimpangan 0.04 mm

4	Kesejajaran bidang lurus kepala lepas dengan pembawa		0.01	0.02	Penyimpangan 0.01 mm
5	Kesumbuan dudukan senter		0.005	0.07	Penyimpangan 0.065 mm
6	Kesumbuan spindel kerja		0.001	0.05	Penyimpangan 0.04 mm
7	Ketegak lurusan spindel g. Diukur pada 180 h. Tanpa gerakan aksial i. Tanpa gerakan radial		0.001 0.001 0.001	0.08 0.08 0.08	Penyimpangan 0.079 mm
8	Kesumbuan pusat spindel		0.0025	0.05	Penyimpangan 0.0475mm

	<p>kerja</p> <p>c. Diukur dekat spindle</p>				
9	<p>Kesejajaran sumbu spindel dengan bidang lurus pembawa</p> <p>e. Posisi horizontal</p> <p>f. posisi vertikal</p>		<p>0.005</p> <p>0.01</p>	<p>0.08</p> <p>0.03</p>	<p>Penyimpangan</p> <p>0.075 mm</p> <p>0.02 mm</p>
10	<p>Kesejajaran peluncur kepala lepas dengan meja</p> <p>c. Posisi horizontal</p>		<p>0.005</p>	<p>0.006</p>	<p>Penyimpangan</p> <p>0.001 mm</p>
11	<p>Kesejajaran sumbu kepala lepas dengan</p>		<p>0.01</p> <p>0.01</p>	<p>0.02</p> <p>0.03</p>	<p>Penyimpangan</p> <p>0.01 mm</p>

	meja e. Posisi horisontal f. Posisi vertikal				0.02 mm
12	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter		0.03	0.08	Penyimpangan 0.05 mm
13	Kesejajaran sumbu spindel dengan gerakan eretan atas		0.01	0.02	Penyimpangan 0.01 mm
14	Ketegaklurusan gerakan eretan melintang dengan sumbu spindel		0.01	0.07	Penyimpangan 0.06 mm

Kesimpulan: Dari data hasil pengujian geometri diatas pada Tabel 4.13 dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil uji geometri terdapat penyimpangan yang terjadi pada mesin dikarenakan penumpuan satu titik pada chuck yang dimana ketika melakukan pemakanan 2-3 mm mengakibatkan pahat menjadi turun yang berpengaruh pada eretan pembawa sehingga ketika pemakanan dilakukan

berulang menyebabkan penyimpangan pada geometri mengakibatkan kesumbuan pada ketelitian geometri menyimpang . Penyebab terjadinya penyimpangan karena faktor dalam pemakaian sehari-hari mesin mengalami perubahan dikarenakan pengaruh panas dan gaya pemotongan, dan juga dikarenakan faktor usia mesin yang sudah lama.

Rekomendasi perbaikan yang dilakukan, melakukan penyetelan di beberapa jenis pemeriksaan geometri seperti kedataran, kesejajaran, ketegaklurusan ,kesumbuan, kelurusan sampai penyimpangan geometri diperbaiki sesuai dengan standar toleransi yang telah ditetapkan

4.5.3 Uji Kinerja


- Pengujian kecepatan

Pada tahapan pengujian kinerja terdapat pengujian kecepatan. Uji kecepatan dilakukan menggunakan alat *vibro port* dengan menggunakan kecepatan uji rpm dari 50 hingga 2500 rpm .

Tujuan melakukan uji kecepatan adalah untuk mengetahui penyimpangan kecepatan yang terjadi apakah sesuai atau tidak dengan kecepatan yang digunakan sesuai dengan standar.

Tindakan pengujian kecepatan dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut :

Tabel 4. 14 Uji Kecepatan

Pengujian kecepatan mesin (rpm)					
Mesin: Bubut do all			No Mesin: Bu-07		
No	Bagian	Gambar Bagian	Rpm	Hasil Pengukuran	Persentase
1	Main Spindel		50	54	8 %
			80	80	0 %
			125	128	2,4 %
			200	206	3 %
			250	268	7,2 %
			315	324	2,85 %
			400	415	3,75 %
			500	510	2 %
			630	650	3,17 %

			1000	1058	5,8 %
			1600	1650	3,125 %
			2500	2603	4,12 %

Penyebab terjadinya penyimpangan pada kecepatan adalah dikarenakan v-belt mengalami kerusakan secara visual seperti terjadinya keretakan ,dan mengalami deplesi.

Rekomendasi perbaikan dilakukan,melakukan penyetelan deplesi pada v-belt atau mengganti v- belt


- Pengujian Getaran

Pengujian merupakan suatu tindakan untuk mencari nilai getaran pada suatu mesin. Getaran adalah gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangan. Getaran terjadi saat mesin atau alat dijalankan dengan motor.

Tujuan melakukan uji getaran adalah untuk mengetahui seberapa besar getaran yang terjadi pada mesin bubut yang dapat meyebabkan potensi kerusakan pada mesin, mengurangi kualitas produk dikarenakan getaran terlalu besar yang menyebabkan mata potong cepat habis sehingga dilakukanlah uji getaran untuk mengetahui layak tidak nya mesin ini digunakan agar tidak mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan.

Vibration severity adalah batasan standar apakah getaran pada suatu mesin masih dapat di tolereransi atau tidak. Standar toleransi getaran ini ditetapkan badan standar internasional (ISO) atau pabrikan pembuatan mesin. Standar nilai getaran dapat dilihat pada Tabel 4. 15 berikut :

Tabel 4. 16 Uji getaran

MESIN : BUBUT DOALL LT13				NO MESIN : 07			
No	Bagian	Gambar bagian	RPM	Alat	Hasil Pemeriksaan		Keterangan
					Radial (mm/s RMS)	Axial (mm/s RMS)	
1	Main spindle		50	Vibro port	0.414	0.372	Bagus
			80		0.546	0.443	Bagus
			125		0.385	0.403	Bagus
			200		0.455	0.405	Bagus
			250		0.831	0.703	Bagus
			315		0.620	0.524	Bagus
			400		0.994	0.726	Bagus
			500		0.739	0.713	Bagus
			630		0.622	0.595	Bagus
			1000		1.19	1.35	Cukup
			1600		1.13	1.73	Cukup
			2500		4.77	1.20	Kurang

Penyebab getaran berlebihan pada rpm 1000 – 2500 adalah poros pada spindle tidak seimbang dikarenakan *bearing* nya mengalami keausan yang disebabkan oleh panas berlebih ,pemakaiannya secara terus menerus atau lamanya usia pemakaian ,dan terjadinya gesekan .

Rekomendasi perbaikan yang dilakukan adalah melakukan penggantian pada bearing.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penyebab kerusakan pada mesin bubut Do All LT 13 BU 07 meliputi; sistem pengereman ,sistem pendingin, tailstock
2. Rekondisi yang dilakukan meliputi; sistem pengereman, sistem pendingin, dan tailstock
3. 1). Pengujian geometri meliputi ; 14 item yang diukur pada mesin. dari hasil pengujian, ada beberapa pengujian memasuki batas yang diizinkan dan mengalami perubahan dari data awal pengujian
2). pada pengujian kecepatan ada beberapa memenuhi standar yaitu pada saat rpm 50 -315 sedangkan pada saat rpm 400 – 2500 tidak memenuhi standar
3). pengujian getaran dari rpm 50-630 masih dalam kondisi bagus sedangkan dari 1000-2500 memasuki kondisi yang kurang bagus sesuai dengan standar ISO 10816

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas penulis memberikan saran yaitu;

1. Sebaiknya dalam pengadaan alat khususnya pada mesin bubut doall harus terlengkapi agar memudahkan dalam proses perbaikan sehingga dapat mengurangi pemborosan waktu
2. Pelumasan pada mesin sebaiknya selalu diperhatikan karena seringnya pemakaian sehingga kelayakan plumas selalu terjaga

3. Pada sistem pengereman khususnya minyak rem ,pompa hidrolis ,caliper agar selalu dicek dan dirawat agar tidak terjadinya kerusakan dan korosi sehingga sistem pengereman tetap terjaga dengan baik.
4. Untuk bagian geometri sebaiknya agar selalu diperhatikan dan di cek pada saat perawatan mesin dan pengoperasian mesin sehingga proses pengoperasian berjalan dengan lancar tanpa ada nya penyimpangan
5. Untuk operator khususnya mahasiswa yang ingin melakukan praktek agar selalu menggunakan konsep 5R(ringkas,rapi,resik,rawat,rajin) ,dan selalu merawat atau menjaga mesin sehingga kondisi mesin tetap terjaga dan dapat memperpanjang usia mesin.



DAFTAR PUSTAKA

1. Al Amin, K. R. & Amrullah, M. Z., 2019. Rekondisi Mesin Bubut Mawitec D-0-0 BU 15. *Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung*.
2. Aswin, F., Yulianto, O., Randa, & Masdani. (2017). Rekondisi Mesin Bubut DoALL LT 13 BU01 Di Laboratorium Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. *Manutech Journal (Jurnal Teknologi Manufaktur)*, 9(1), 24–85. http://manutech.polman-babel.ac.id/Archive/Vol09No01/0901005/file_0901005.pdf
3. Corder, A. (1992). Teknik Manajemen Pemeliharaan. Jakarta: ERLANGGA
4. Feriadi, I. (2017). Modul Perawatan Korektif. *Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan*.
5. KBBI, 2016. Pengertian Rekondisi. KAMUS BESAR BAHASA INDONESIA. *Balai Pustaka*
6. Pradana, B. S. (2012). Laporan Proyek Akhir Rekondisi Mesin Bubut Sanwa C0632a Program Studi D3 Teknik Mesin Produksi Jurusan Teknik Mesin - Fakultas Teknik. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/28370/Laporan-Proyek-Akhir-Rekondisi-Mesin-Bubut-Sanwa-C0632a>
7. Zulfikri, Anto, Faoji. (2018). 3 Penyebab Utama Kerusakan Pada Mesin Industri. <https://www.testindo.com/article/489/kerusakan-mesin-industri>.



Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Rizky Al Dinar
Tempat, Tanggal Lahir : Tempilang, 13 Maret 2002
Alamat Rumah : Jl. Panglima Angin Tempilang Utara
II
Hp : 082183241842
Email : riskyneo7black@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

Riwayat Pendidikan

SDN 16 Tempilang : 2007-/2013
SMP N Tempilang : 2013-2016
SMA N 1 Tempilang : 2016-2019
POLMAN BABEL : 2019-2022

Pengalaman Kerja

Praktik kerja lapangan di PT. SAWINDO KENCANA

Sungailiat, Agustus 2022

Rizky Al Dinar

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Muhammad Zainul Musapi
Tempat, Tanggal Lahir : Dalil, 05 November 2000
Alamat Rumah : Jl. Raya Pangkalpinang-Mentok Km
41
Hp : 085758270587
Email : zainul29sm12@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

Riwayat Pendidikan

SDN 05 Bakam : 2007-/2013
SMP N 1 Bakam : 2013-2016
SMA N 1 Bakam : 2016-2019
POLMAN BABEL : 2019-2022

Pengalaman Kerja

Praktik kerja lapangan di PT.MUTIARA AGRO SEJAHTERA

Sungailiat, Agustus 2022

Muhammad Zainul Musapi





Lampiran 2

Tabel data kerusakan

No	Nama komponen	Kerusakan	Keterangan
1.	Tail stock	Tuas pengunci tidak berfungsi sehingga menyebabkan tailstock bergeser	Tidak berfungsi
2.	Sistem pengereman	minyak rem tidak masuk ke kalifer, terhenti pada master	Tidak berfungsi
3.	Sistem pendingin	Sistem pendingin tidak berfungsi	Tidak berfungsi
4.	Eretan melintang	Mengalami backless	Backless pada eretan, dan berat untuk di putar
5.	Tombol emergency	Tidak ada	Tidak ada
6.	Pelumasan	- Pelumasan pada gearbox - Pelumasan pada treatbox	Pelumas harus diganti
7.	Pengujian geometris	Ketelitian pada mesin banyak menyimpang dan tidak memenuhi standar	Banyak bagian ketelitian yang menyimpang




Lampiran 3

Alat dan bahan	Tindakan perbaikan	Gambar proses perbaikan	Gambar sesudah perbaikan
Kunci pas ring, dan obeng min	Melakukan penyetelan pada baut penunci		

Alat dan bahan	Tindakan perbaikan	Gambar proses perbaikan	Gambar Sesudah perbaikan
Kunci L, kunci socket, kunci pas ring, bensin, kompresor, dan minyak rem	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembersihan karat pada kalifer dan master rem menggunakan bensin Melakukan pengisian minyak rem 		



Alat dan bahan	Tindakan perbaikan	Gambar proses perbaikan	Gambar Sesudah perbaikan
Kunci L, kunci socket, kunci pas ring, bensin, kompresor, dan minyak rem	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembersihan karat pada kalifer dan master rem menggunakan bensin Melakukan pengisian minyak rem 		

Alat dan Bahan	Tindakan Perbaikan	Gambar proses perbaikan	Gambar Sesudah perbaikan
Obeng, dromus, kunci socket	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pemasangan pada kabel yang terlepas pada kontaktor 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengganti rottery switch yang patah 		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	--

Alat dan Bahan	Tindakan Perbaikan	Gambar proses perbaikan	Gambar Sesudah perbaikan
Obeng, kunci socket, dan tombol emergency	Lakukan pemasangan pada tombol emergency		

Alat dan	Tindakan Perbaikan	Gambar proses perbaikan	Gambar Sesudah perbaikan

Bahan			
Pelumas	Melakukan penggantian pelumasan		



Lampiran 4

No	Nama bagian	Standar	Hasil	keterangan
A	Sistem pengereman			
1	Califer	Dapat mencekam	Dapat mencekam	berfungsi
2	Pompa hidrolik	Memompa dengan baik	Memompa dengan baik	berfungsi
B	Sistem pendingin			
1	Rottary switch	Tidak patah	Tidak patah	berfungsi
2	Selang	Tidak bocor	Tidak bocor	berfungsi
C	Eretan melintang	Tidak backlash	Backlash 5 divisi	berfungsi


No	Jenis pemeriksaan	Batas yang diizinkan	Hasil pengukuran	kesimpulan
1	Kedataran dan kesejajaran bidang luncur pembawa bagian depan dan belakang dalam arah <i>horizontal</i> Gunakan <i>spirit level</i>	0.02 mm dalam 1000 mm	0.05 mm	Penyimpangan 0.03 mm


2	Kedataran bidang luncur pembawa dalam arah <i>vertikal</i> Gunakan <i>spirit level</i>	0.02 mm dalam 1000 mm	0.05 mm	Penyimpangan 0.03 mm
3	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter Gunakan mandrel dan Dial indicator	0.01 mm	0.04 mm	Penyimpangan 0.03 mm
4	Kesejajaran bidang luncur kepala lepas dengan pembawa Gunakan dial indicator	0.01 mm dalam 1000 mm	0.02 mm	Penyimpangan 0.01 mm
5	Kesumbuan dudukan senter Gunakan dial indicator	0.005 mm	0.01 mm	Penyimpangan 0.015 mm
6	Kesumbuan spindel kerja	0.001 mm	0.05 mm	Penyimpangan 0.04 mm

	Gunakan dial indicator			
7	Ketegak lurus spindel a.Diukur pada 180 b.Tanpa gerakan aksial c.Tanpa gerakan radial gunakan dial indicator	a.0.001 mm b.0.001 mm c.0.001 mm	a.0.08 mm b.0.08 mm c.0.08 mm	Penyimpangan 0.079 mm
8	Kesumbuan pusat spindel kerja a.Diukur dekat spindel b.Diukur sejauh 300 mm gunakan dial indicator dan spindle test bar	a.0.0025 mm b.0.01 mm	a.0.01 mm b.0.01 mm	Penyimpangan a.0.008mm b.Memenuhi standar

9	<p>Kesejajaran sumbu spindel dengan bidang luncur pembawa</p> <p>a.Posisi horizontal</p> <p>b.posisi vertikal</p> <p>gunakan spindel test bar dan dial indicator</p>	<p>a.0.005 mm</p> <p>b.0.01 mm</p>	<p>a.0.08 mm</p> <p>b.0.03 mm</p>	<p>Penyimpangan</p> <p>a.0.075 mm</p> <p>b.0.02 mm</p>
10	<p>Kesejajaran peluncur kepala lepas dengan meja</p> <p>a.Posisi horizontal</p> <p>b.posisi vertikal</p> <p>gunakan dial indicator</p>	<p>a.0.005 mm</p> <p>b.0.005 mm</p>	<p>a.0.006mm</p> <p>b.0.001 mm</p>	<p>Penyimpangan</p> <p>a.0.001 mm</p> <p>b.Memenuhi standar</p>
11	<p>Kesejajaran sumbu kepala lepas dengan meja</p> <p>a.Posisi horizontal</p> <p>b.Posisi vertikal</p>	<p>a.0.01 mm</p> <p>b.0.01 mm</p>	<p>a.0.01 mm</p> <p>b.0.03 mm</p>	<p>Penyimpangan</p> <p>a.Memenuhi standar</p> <p>b.0.02 mm</p>

	gunakan dial indicator dan test bar			
12	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter Gunakan dial indicator dan testbar	0.03 mm	0.08 mm	Penyimpangan 0.05 mm
13	Kesejajaran sumbu spindel dengan gerakan eretan atas Gunakan dial indicator dan test bar	0.01 mm	0.02 mm	Penyimpangan 0.01 mm
14	Ketegaklurusan gerakan eretan melintang dengan sumbu spindel Gunakan dial indicator dan face plate	0.01 mm	0.07 mm	Penyimpangan 0.06 mm

Pengujian kecepatan mesin (rpm)					
Mesin: Bubut do all			No Mesin: Bu-07		
No	Bagian	Gambar Bagian	Rpm	Batas diizinkan	Hasil Pengukuran
1	Main Spindel		50	+ - 10	54
			80	+ - 10	80
			125	+ - 10	128
			200	+ - 10	206
			250	+ - 10	268
			315	+ - 10	324
			400	+ - 10	415
			500	+ - 10	510
			630	+ - 10	650
			1000	+ - 10	1058
			1600	+ - 10	1650
			2500	+ - 10	2603

MESIN : BUBUT DOALL LT13				NO MESIN : 07			
No	Bagian	Gambar bagian	RPM	Alat	Hasil Pemeriksaan		Keterangan
					Radial (mm/s RMS)	Axsial (mm/s RMS)	
1	Main spindle		50	Vibro port	0.414	0.372	Bagus
			80		0.546	0.443	Bagus
			125		0.385	0.403	Bagus
			200		0.455	0.405	Bagus
			250		0.831	0.703	Bagus
			315		0.620	0.524	Bagus
			400		0.994	0.726	Bagus
			500		0.739	0.713	Bagus
			630		0.622	0.595	Bagus
			1000		1.19	1.35	Cukup
			1600		1.13	1.73	Cukup
			2500		4.77	1.20	Kurang