

PERAWATAN KOREKTIF DAN PREVENTIF

ERETAN MESIN BUBUT AJ200E

PROYEK AKHIR

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



Disusun oleh:

Bagus Suadiatma NIM: 0012206

M. Faris Subakti NIM: 0012114

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2025

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

PERAWATAN KOREKTIF DAN PREVENTIF

ERETAN MESIN BUBUT AJ200E

Oleh:

Bagus Suadiatma/0012206

M. Faris Subakti/0012114

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

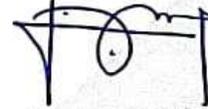
Menyetujui

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



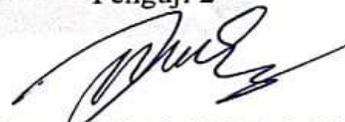
Angga Sateria, S.S.T., M.T..

Penguji 1



Hasdiansah, S.S.T., M.Eng.

Penguji 2



Muhamad Riva'i, S.S.T., M.T.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Bagus Suadiatma NIM: 0012206

Nama Mahasiswa 2 : M. Faris Subakti NIM: 0012114

Dengan judul : Perawatan Korektif Dan Preventif Eretan Mesin Bubut
AJ200E

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, 21 Maret 2025

Nama Mahasiswa

1. Bagus Suadiatma

2. M.Faris Subakti

Tanda Tangan

.....
.....

ABSTRAK

Salah satu mesin perkakas yang digunakan dalam kegiatan praktikum di Laboratorium Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung adalah mesin bubut AJ200E. Komponen eretan, yang berfungsi untuk menopang dan menggerakkan pahat selama proses pembubutan, merupakan salah satu bagian penting dari mesin ini. Karena kurangnya perawatan dan berjalannya waktu, komponen eretan mengalami kerusakan, termasuk berkarat dan hilangnya beberapa komponen mekanis, yang menyebabkan mesin tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Tujuan dari proyek akhir ini adalah melakukan perawatan korektif dan preventif pada komponen eretan mesin bubut AJ200E, dengan fokus khusus pada bagian eretan melintang (longitudinal carriage, guideways, dan cross slide (eretan melintang)). Teknik yang digunakan meliputi observasi, analisis kerusakan dengan pendekatan 5 Why, persiapan dan pelaksanaan perbaikan, serta penyusunan rencana perawatan preventif. Berdasarkan hasil pengujian geometris dan kebenaran fungsi, eretan berhasil dikembalikan ke kondisi normal namun hasilnya tidak sempurna, dan hasil proyek menunjukkan bahwa seluruh kerusakan pada eretan berhasil diidentifikasi dan diperbaiki dengan benar. Selain itu, penjadwalan perawatan preventif tahunan telah dirancang untuk menjaga kondisi eretan mesin bubut AJ200E.

Kata kunci: perawatan preventif, perawatan korektif, mesin bubut, eretan, perawatan mesin.

ABSTRACT

One of the machine tools used in practical activities at the Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung is the AJ200E lathe machine. The carriage component, which functions to support and move the cutting tool during the turning process, is one of the crucial parts of this machine. Due to a lack of maintenance and the passage of time, the carriage experienced damage, including rust and the loss of several mechanical components, causing the machine to malfunction. The objective of this final project is to carry out corrective and preventive maintenance on the carriage component of the AJ200E lathe machine, with a particular focus on the saddle, guideways, and cross slide sections. The methods used include observation, damage analysis using the 5 Whys approach, preparation and implementation of repairs, and the development of a preventive maintenance plan. Based on the results of geometric and functional tests, the carriage was successfully restored to normal condition but not giving perfect result, and the project results showed that all carriage damages were accurately identified and properly repaired. In addition, an annual preventive maintenance program has been made to maintain the condition of the AJ200E lathe carriage.

Keywords: preventive maintenance, corrective maintenance, lathe machine, carriage, machine maintenance.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan keseluruhan laporan Proyek Akhir ini sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Diploma III Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Laporan ini disusun sebagai bentuk tanggung jawab akademik mahasiswa dalam menyelesaikan program studi, serta sebagai implementasi dari pembelajaran yang telah diterima selama masa pendidikan di kampus. Penulis berupaya menerapkan ilmu yang diperoleh selama tiga tahun masa studi, serta menerapkan pengalaman praktis dari kegiatan magang yang telah dilakukan sebelumnya dalam proses pengerjaan dan penyusunan laporan proyek akhir ini.

Keberhasilan dalam menyelesaikan proyek akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan kontribusi berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan kasih sayang, nilai-nilai kehidupan, serta dukungan baik secara moral maupun materi yang sangat berarti selama pengerjaan proyek ini.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Dr. Ilham Ary Wahyudie, S.S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin.
4. Bapak Ariyanto, S.S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1, atas kesabaran dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses pengerjaan proyek akhir ini.

5. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 sekaligus Koordinator Program Studi DIII Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin, yang telah memberikan arahan serta pendampingan maksimal demi tercapainya hasil terbaik dalam proyek ini.
6. Para teknisi Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang turut berkontribusi dan membantu secara teknis selama pelaksanaan proyek ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses pengerjaan proyek akhir ini berlangsung.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajiannya, mengingat keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna perbaikan dan pengembangan ke depannya.

Akhir kata, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dalam laporan ini dan berharap semoga karya ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan, baik bagi penulis maupun bagi para pembaca, khususnya mahasiswa yang menempuh bidang studi serupa.

Sungailiat, 17 Juni 2025



Penyusun

DAFTAR ISI

PERAWATAN KOREKTIF DAN PREVENTIF ERETAN MESIN BUBUT AJ200E.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I	13
1.1 Latar Belakang Masalah.....	13
1.2 Perumusan Masalah	14
1.3 Batasan Masalah.....	14
1.4 Tujuan Proyek Akhir.....	14
BAB II.....	15
2.1 Mesin Bubut.....	15
2.2 Komponen Utama Mesin Bubut	16
2.3 Jenis-Jenis Eretan Mesin Bubut	18
2.3.1 Eretan Atas (<i>Top Slide / Compound Slide</i>)	18
2.3.2 Eretan Melintang (<i>Cross Slide</i>).....	19
2.3.3 Eretan Memanjang (<i>Longitudinal Carriage</i>)	19
2.4 Prinsip Kerja Eretan	20
2.5 Kerusakan.....	20
2.5.1. Kelelahan Material (<i>Fatigue Failure</i>).....	21
2.5.2 Keausan (<i>Wear</i>).....	21
2.5.3. Korosi (<i>Corrosion</i>).....	21
2.5.4. <i>Creep</i>	22

2.5.5. Patah (<i>Fracture</i>)	22
2.5.6. Kepatahan Tekan (<i>Buckling</i>).....	22
2.5.7 Kegagalan Termal (<i>Thermal Failure</i>).....	22
2.6 Perawatan mesin.....	23
2.6.1 Tujuan Perawatan.....	24
2.6.2 Jenis – Jenis Perawatan	25
2.7 Pengujian.....	26
2.7.1 Pengujian Geometris	26
2.7.2 Pengujian Kebeneran Fungsi	27
BAB III	28
3.1 Objek Penelitian	29
3.2 Lokasi Proyek Akhir	29
3.3 Waktu Pengerjaan	29
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.4.1 Observasi Mesin.....	29
3.4.2 Studi Literatur	29
3.4.3 Wawancara.....	30
3.5 Analisis Kerusakan.....	30
3.6 Perencanaan Perbaikan.....	30
3.7 Proses Perbaikan	31
3.8 Pengujian.....	31
3.9 Proses Pembuatan Jadwal Perawatan Preventif.....	31
BAB IV	32
4.1 Metode Pengumpulan Data	32
4.2 Hasil Observasi Kerusakan Eretan.....	32
4.3 Identifikasi Kerusakan	33
4.3.1 Identifikasi Kerusakan Pada <i>Saddle</i>	33
4.3.2 Identifikasi Kerusakan pada <i>Guideways</i>	34
4.3.3 Identifikasi Kerusakan-Kerusakan pada <i>Cross Slide</i>	34
1. <i>Cross Nut</i> Pada <i>Cross Slide</i> Hilang	34
2. Kerusakan pada <i>Cross Screw</i> dan <i>Handwheel</i>	35

3.	Kerusakan pada <i>Cross Slide Body</i>	35
4.	<i>Gib</i> Pada <i>Cross Slide Hilang</i>	36
4.4	Analisis Kerusakan.....	36
4.5	Perencanaan Perawatan Korektif	39
4.6	Proses Perawatan Korektif.....	39
4.6.1	Proses Perbaikan Pada <i>Sadlle</i>	40
4.6.2	Proses Perbaikan <i>Guideways</i>	41
4.6.3	Proses Perbaikan pada <i>Cross Slide</i>	42
4.7	Pengujian.....	45
4.7.1	Pengujian Geometris	45
4.7.2	Pengujian Kebenaran Fungsi	46
4.8	Perawatan Preventif	47
4.8.1	Data Mesin	47
4.8.2	Data Nilai Kerumitan	47
4.8.3	Data Siklus Reparasi	49
4.8.4	Data Pelumasan.....	50
4.8.5	Data Perencanaan Perawatan	50
4.8.6	Jadwal Perawatan Tahunan	53
BAB V	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Perencanaan perbaikan.....	39
Tabel 4.2 Perbaikan <i>saddle</i>	40
Tabel 4.3 Perbaikan <i>guideways</i>	41
Tabel 4.4 penggantian <i>cross nut</i>	42
Tabel 4.5 penggantian <i>gib</i>	43
Tabel 4.6 Perbaikan <i>cross slide body</i>	44
Tabel 4.7 Perbaikan <i>cross screw</i> dan <i>handwheel</i>	44
Tabel 4.8 Pengujian geometris.....	46
Tabel 4.9 Pengujian Kebenaran Fungsi	46
Tabel 4.10 Data mesin bubut	47
Tabel 4.11 Nilai kerumitan	47
Tabel 4.12 Data nilai kerumitan.....	49
Tabel 4.13 Data siklus reparasi	49
Tabel 4.14 Data pelumasan.....	50
Tabel 4.15 Data perencanaan perawatan.....	52
Tabel 4.16 Jadwal perawatan tahunan	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin bubut.....	15
Gambar 2.2 <i>Bed</i>	16
Gambar 2.3 <i>Headstock</i>	17
Gambar 2.4 <i>Tailstock</i>	17
Gambar 2.5 <i>Carriage</i>	18
Gambar 2.6 <i>Top slide</i>	19
Gambar 2.7 <i>Cross slide</i>	19
Gambar 2.8 Eretan memanjang.....	20
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> pelaksanaan.....	28
Gambar 3.2 Contoh diagram 5 <i>why</i>	30
Gambar 4.1 kondisi <i>saddle</i>	33
Gambar 4.2 kondisi <i>guideways</i> eretan.....	34
Gambar 4.3 <i>Cross nut</i>	35
Gambar 4.4 <i>Cross screw</i>	35
Gambar 4.5 <i>Cross slide</i>	36
Gambar 4.6 <i>Cross slide</i>	36
Gambar 4.7 Analisis eretan memanjang.....	37
Gambar 4.8 Analisis eretan melintang.....	37
Gambar 4.9 Analisis eretan melintang.....	38
Gambar 4.10 Analisis <i>cross screw</i> dan <i>handwheel</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	59
LAMPIRAN 2	62
LAMPIRAN 3	64



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Mesin bubut memegang peranan yang sangat penting dalam dunia industri manufaktur maupun dalam kegiatan pendidikan vokasi, karena kemampuannya dalam melakukan berbagai proses permesinan, seperti pembubutan, pemotongan, dan pembentukan benda kerja yang berputar. Salah satu tipe mesin bubut yang digunakan di lingkungan pendidikan adalah mesin bubut Ajax AJ200E, yang digunakan sebagai sarana praktik mahasiswa di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Seiring berjalannya waktu dan frekuensi pemakaian yang tinggi, ditambah minimnya perawatan secara berkala, kondisi fisik mesin khususnya pada bagian eretan mengalami berbagai macam kerusakan. Eretan merupakan komponen penting yang berfungsi sebagaiudukan dan penggerak pahat saat proses pemotongan berlangsung. Kerusakan-kerusakan seperti karat, komponen hilang, keausan, dan kurangnya pelumasan menjadi penyebab utama menurunnya fungsi eretan secara keseluruhan.

Dalam kondisi ini, diperlukan tindakan perawatan korektif untuk memperbaiki komponen yang rusak agar eretan mesin dapat berfungsi kembali sebagaimana mestinya. Namun, perbaikan saja tidak cukup. Diperlukan juga perawatan preventif yang terjadwal dan sistematis agar kerusakan serupa tidak terjadi di masa depan. Melihat pentingnya fungsi mesin bubut dan tingginya kebutuhan akan perawatan yang tepat, maka dalam proyek akhir ini dilakukan perawatan korektif dan preventif pada komponen eretan mesin bubut AJ200E.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja kerusakan – kerusakan yang teridentifikasi pada eretan mesin bubut AJ200E?
2. Bagaimana proses pelaksanaan perbaikan eretan mesin bubut AJ200E dilakukan?
3. Apa saja bentuk pengujian pada eretan mesin bubut AJ200E dilakukan?
4. Bagaimana cara menyusun jadwal perawatan preventif untuk eretan mesin bubut AJ200E?

1.3 Batasan Masalah

1. Proyek Akhir ini hanya berfokuskan pada komponen eretan, yaitu eretan memanjang (*longitudinal carriage*) beserta *guideways* atau eretan memanjang pada *bed* mesin dan juga eretan melintang (*cross slide*).
2. Proyek akhir ini hanya mengutamakan dua bentuk perawatan, yaitu perawatan korektif dan preventif.
3. Proyek akhir ini hanya dilakukan pada satu unit mesin bubut Ajax dengan tipe/model AJ200E.
4. Proyek akhir ini tidak mencakup hal diluar topik pembahasan utama, seperti kelistrikan, *headstock*, dan *tailstock*.

1.4 Tujuan Proyek Akhir

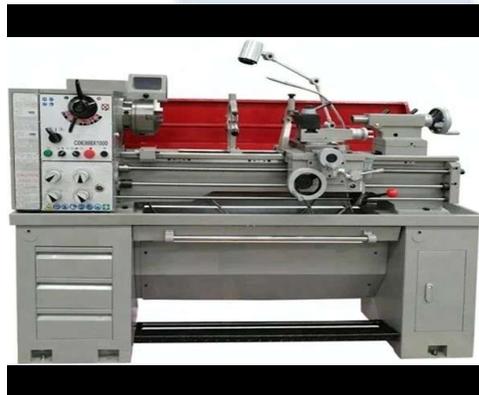
1. Mengetahui apa saja kerusakan-kerusakan dan penyebab utama kerusakan pada eretan mesin bubut AJ200E.
2. Memperbaiki eretan mesin bubut AJ200E agar berfungsi semestinya.
3. Melakukan pengujian pada eretan mesin bubut AJ200E.
4. Membuat penjadwalan perawatan preventif.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Mesin Bubut

Mesin bubut (lathe machine) adalah satu dari contoh mesin perkakas dimana prinsip kerjanya dengan memutar benda kerja pada *chuck* di *spindle*, sementara pahat diarahkan secara sejajar terhadap sumbu putarnya. Dalam proses ini, material dari benda kerja akan terkelupas oleh gerakan pahat yang dapat dilakukan secara manual maupun otomatis dengan arah gerak mendatar, menyilang, atau membentuk sudut tertentu secara perlahan dan terkontrol. Selama proses berlangsung, benda kerja akan berputar, dan pahat akan menyentuh permukaannya sehingga menghasilkan proses pemotongan. Proses pemotongan ini bekerja dengan memutar *handwheel* eretan memanjang dari arah kiri maupun kanan, yang akan membentuk benda kerja berbentuk silinder. Sementara itu, jika arah pemotongan dilakukan dengan memutar *handwheel* eretan melintang, maka hasil akhirnya berupa alur, potongan, atau permukaan datar yang dikenal sebagai proses pembubutan muka (*facing*). (Sularso & Sugiura, 2008). Ilustrasi mesin bubut ditampilkan pada Gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1 Mesin bubut

2.2 Komponen Utama Mesin Bubut

1. *Bed*

Bed merupakan bagian vital dari mesin bubut karena menopang gaya yang dihasilkan selama proses operasi bubut dan dapat menahan berat benda kerja dengan aman. *Bed* juga berfungsi sebagai lokasi pemasangan beberapa komponen mesin bubut, termasuk *headstock*, *tailstock*, *carriage*, dan komponen lainnya. *Bed* harus kuat dan berkualitas tinggi karena harus mampu menahan tegangan dan getaran yang dihasilkan saat mesin bubut beroperasi. Biasanya, *bed* terbuat dari material tertentu seperti baja atau material lain dengan kualitas mekanis yang sangat baik yang memberikan kekuatan dan daya tahan yang luar biasa. *Bed* dari mesin bubut ditunjukkan pada Gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2 *Bed*

2. *Headstock*

Headstock adalah komponen di ujung paling kiri dari mesin bubut yang menahan spindel primer dan roda gigi transmisi. Motor penggerak utama, yang memberikan daya putar ke mesin bubut, juga terletak di *headstock*. Fungsi komponen utama mesin bubut ini adalah menggunakan spindelnya untuk menggerakkan benda kerja yang akan dipotong atau dibor. Ilustrasi *headstock* dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Headstock

3. Tailstock

merupakan nama untuk sisi kanan mesin bubut ini. Komponen ini mendukung ujung kanan benda kerja selama operasi mesin dan juga membantu menahan alat di tempatnya untuk berbagai aktivitas, termasuk penyadapan, pengeboran, dan banyak lagi. Fungsi utama perangkat ini adalah untuk mengurangi getaran yang dihasilkan selama operasi mesin untuk mempertahankan stabilitas dan kinerja selama pemotongan benda kerja. Komponen ini digerakkan secara longitudinal untuk menyesuaikan posisi objek. Ilustrasi tailstock dapat diligat pada Gambar 2.4 berikut.

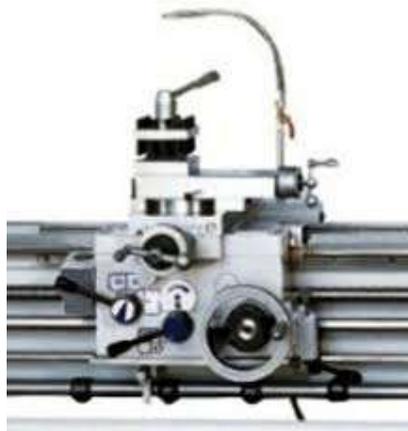


Gambar 2.4 Tailstock

4. Carriage

Pada mesin, eretan adalah bagian antara *headstock* dan *tailstock*. Bagian ini dapat digerakkan dengan tangan atau melalui umpan daya eksternal. Eretan mesin bubut memiliki lima komponen utama: *saddle*, *cross slide*, *top slide*, *tool post*, *apron*. Ini memungkinkan peralatan untuk melakukan tiga jenis gerakan: longitudinal/memanjang, melintang, dan

bersudut. Ilustrasi eretan mesin bubut dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut.



Gambar 2.5 *Carriage*

2.3. Eretan Mesin Bubut (*Carriage*)

Eretan adalah komponen mesin yang berfungsi untuk melakukan penyetelan dan menggerakkan pahat ke tempatnya dalam arah memanjang. Ini bisa dilakukan secara manual atau otomatis dengan menggerakkan pahat ke kiri atau kanan. Itu diposisikan pada fondasi mesin yang dapat digerakkan secara manual atau otomatis. Penopang dan pembawa utama pahat bubut yang dapat disetel adalah eretan .

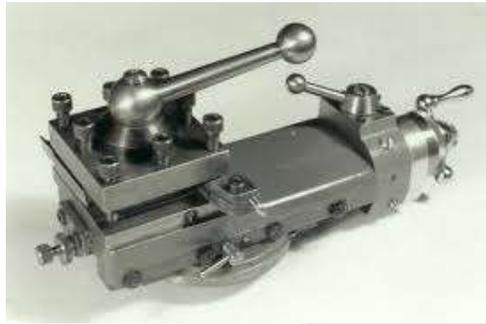
2.3 Jenis-Jenis Eretan Mesin Bubut

Berikut adalah beberapa jenis *carriage* yang berbeda, yang merupakan komponen penting dari mesin bubut yang mendukung dan membawa pahat potong, memungkinkan gerakan yang diperlukan untuk memotong benda kerja:

2.3.1 Eretan Atas (*Top Slide / Compound Slide*)

Memiliki kemampuan untuk melakukan gerakan makan ke arah yang diinginkan, tergantung pada bagaimana operator mengaturnya. Eretan atas ini bisa diputar ke arah sudut yang diinginkan, dan juga memiliki *handwheel* yang menggerakkan bagian atas ke depan atau ke belakang. Dari segi struktur, eretan atas bertumpu pada eretan melintang (*cross slide*), yang selanjutnya bertumpu

pada eretan memanjang. Akibatnya, eretan melintang dan eretan atas bergerak bersamaan ketika eretan memanjang digerakkan atau dipindahkan. *Top slide* digambarkan pada Gambar 2.6 berikut.



Gambar 2.6 *Top slide*

2.3.2 Eretan Melintang (*Cross Slide*)

Eretan melintang ini berfungsi untuk membuat arah gerakan pemotongan dalam, kearah melintang terhadap arah sumbu pada spindle. Eretan melintang ini juga dilengkapi dengan roda pemutar (*handwheel*) yang bisa dioperasikan secara manual atau otomatis untuk bergerak mendekati atau menjauhi titik tengah benda kerja. Ilustrasi eretan melintang bisa dilihat pada Gambar 2.7 berikut.



Gambar 2.7 *Cross slide*

2.3.3 Eretan Memanjang (*Longitudinal Carriage*)

Berfungsi untuk melakukan suatu gerakan pemakanan yang berjalan sepanjang dan searah sumbu pada spindle. eretan memanjang ini memiliki roda

pemutar (*handwheel*) yang dapat dioperasikan secara manual atau otomatis. Dengan cara ini, eretan memanjang ini mampu mendekati atau menjauh dari kepala tetap. Berikut ini adalah gambar eretan memanjang pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Eretan memanjang

2.4 Prinsip Kerja Eretan

Prinsip dasar pergerakan eretan adalah sekrup penggerak dan mekanisme *guideways*. Tindakan ini dapat digerakkan secara manual (dengan menggunakan pegangan) atau otomatis (dengan memanfaatkan sistem roda gigi atau motor penggerak, terutama pada mesin *CNC*). Sistem ini memfasilitasi gerakan yang akurat, stabil, dan mulus selama operasi pemotongan. (Sularso & Sugiura, 2008).

2.5 Kerusakan

Dalam dunia industri permesinan, kerusakan mengacu pada kondisi di mana suatu sistem, komponen atau material tidak dapat lagi menjalankan fungsinya sebagaimana mestinya. Kerusakan ini dapat terjadi secara mendadak atau bertahap, tergantung pada faktor beban, lingkungan, desain, dan material yang digunakan. Pemahaman tentang jenis-jenis kerusakan ini sangat penting dalam perancangan, pemeliharaan, dan prediksi umur pakai suatu sistem atau komponen teknik. (Hutchings & Shipway, 2017).

Berikut adalah jenis-jenis kerusakan yang umum terjadi dalam Permesinan:

2.5.1. Kelelahan Material (*Fatigue Failure*)

Kelelahan material terjadi ketika suatu komponen mengalami tegangan berulang dalam jangka waktu lama. Walaupun tegangan tersebut tidak cukup besar untuk menyebabkan kegagalan langsung, lama-kelamaan akan menimbulkan retakan mikro yang berkembang hingga terjadi patah total. Fatigue failure sangat umum pada poros, pegas, dan komponen mesin yang mengalami siklus beban terus-menerus. Ciri khas: retakan awal di permukaan, seringkali pada titik konsentrasi tegangan seperti lubang atau sudut tajam.

2.5.2 Keausan (*Wear*)

Keausan adalah pengurangan material secara bertahap dari permukaan suatu benda akibat kontak atau gesekan dengan benda lain. Jenis keausan meliputi:

1. *Abrasive wear*: material terkikis karena partikel keras.
2. *Adhesive wear*: akibat ikatan mikro antar permukaan gesek.
3. *Fatigue wear*: akibat pengulangan beban kontak.
4. *Corrosive wear*: kombinasi antara gesekan dan korosi.

Keausan sangat umum pada bearing, rel geser, roda gigi, dan eretan mesin bubut.

2.5.3. Korosi (*Corrosion*)

Korosi adalah proses degradasi logam akibat reaksi kimia atau elektrokimia dengan lingkungannya, biasanya melibatkan oksigen dan kelembaban. Korosi menyebabkan kehilangan material dan penurunan kekuatan struktural. Jenis korosi meliputi:

1. *Uniform corrosion*: menyebar merata di seluruh permukaan.
2. *Pitting corrosion*: membentuk lubang kecil dan dalam.
3. *Galvanic corrosion*: antara dua logam berbeda dalam kontak listrik dan elektrolit.
4. *Stress corrosion cracking*: kombinasi tegangan dan lingkungan korosif.

2.5.4. Creep

Creep adalah deformasi permanen yang terjadi pada material ketika diberi beban konstan dalam waktu lama, terutama pada suhu tinggi (biasanya $>0,4$ dari suhu leleh dalam Kelvin). Umum terjadi pada pipa, katup, turbin, dan boiler di industri termal.

Creep terbagi menjadi tiga fase:

1. *Primary* (awal): laju creep menurun.
2. *Secondary* (stabil): laju creep konstan.
3. *Tertiary* (meningkat): deformasi cepat hingga kegagalan.

2.5.5. Patah (*Fracture*)

Fracture adalah kegagalan akibat patahnya material. Terjadi saat tegangan mencapai batas kekuatan tarik atau tekan material. *Fracture* terbagi menjadi:

1. *Brittle fracture*: tanpa deformasi plastis, terjadi tiba-tiba.
2. *Ductile fracture*: didahului oleh deformasi plastis.

Fracture bisa terjadi akibat beban statis tinggi atau karena adanya cacat material seperti inklusi atau porositas.

2.5.6. Kepatahan Tekan (*Buckling*)

Buckling terjadi ketika struktur langsing seperti kolom atau batang tekan mengalami ketidakstabilan akibat gaya tekan aksial. Meskipun gaya tersebut belum mencapai kekuatan tekan material, struktur bisa melengkung dan gagal secara tiba-tiba. *buckling* dipengaruhi oleh:

1. Panjang komponen.
2. Modulus elastisitas.
3. Kondisi tumpuan.
4. Momen inersia penampang.

2.5.7 Kegagalan Termal (*Thermal Failure*)

Kegagalan termal terjadi ketika suatu komponen menerima panas yang melebihi batas toleransi materialnya. Akibatnya bisa berupa:

1. Deformasi termal.
2. Pelelehan lokal.
3. Retakan akibat ekspansi tak seragam.

Umum terjadi pada sistem pendingin, rem kendaraan, turbin, atau mesin pembakaran dalam.

2.6 Perawatan mesin

Perawatan mesin adalah semua kegiatan teknis dan administratif yang dilakukan untuk menjaga agar mesin atau peralatan tetap dalam kondisi baik, bisa berfungsi dengan lancar, efisien, dan aman secara ekonomis). Seiring waktu, fungsi mesin dalam proses produksi bisa saja menurun. Namun, jika dilakukan perawatan secara teratur dan benar, maka umur pakai mesin bisa diperpanjang. (Ardian, 2010).

Ada dua implementasi yang diharapkan dari kegiatan perawatan:

- a. Perawatan berdasarkan kondisi (*condition maintenance*), merupakan bentuk perawatan yang berguna untuk menjaga mesin tetap dalam kondisi baik selama umur ekonomisnya.
- b. Perawatan penggantian (*replacement maintenance*), merupakan perawatan yang meliputi perbaikan atau penggantian komponen mesin berdasarkan jadwal yang telah ditentukan.

Kondisi kerja mesin yang ideal sangat dipengaruhi oleh situasi operasional dan berbagai pertimbangan, seperti jenis industri yang dijalankan. Karakteristik dari industri tersebut akan menentukan beberapa aspek, misalnya tingkat performa mesin yang dibutuhkan, persyaratan proses produksi sebagai bagian dari standar kinerja, dan pada akhirnya tujuan utama perusahaan, yaitu menghasilkan produk dan memperoleh keuntungan.

Dalam berbagai macam kasus, bagaimanapun suatu kinerja dari suatu fungsi perawatan bisa dilihat pada kondisi mesin seperti terindikasi oleh faktor-faktor berikut:

1. Kinerja (*Performance*): Mesin bisa bekerja sesuai fungsinya.

2. Waktu tidak beroperasi (*Downtime*): Mesin hanya berhenti dalam waktu yang masih bisa diterima.
3. Usia pemakaian (*Service life*): Mesin bisa digunakan cukup lama hingga investasi balik modal tercapai.
4. Efisiensi (*Efficiency*): Mesin bekerja dengan penggunaan energi dan waktu yang efisien.
5. Keamanan (*Safety*): Mesin aman digunakan dan tidak membahayakan pekerja.
6. Dampak lingkungan (*Environmental impact*): Mesin tidak menimbulkan pencemaran atau gangguan lingkungan sekitar.
7. Biaya (*Cost*): Biaya perawatan yang dikeluarkan masih dalam batas wajar dan bisa diterima.

2.6.1 Tujuan Perawatan

Perawatan merupakan langkah preventif atau pencegahan yang bertujuan untuk mencegah atau mengurangi kerusakan pada peralatan maupun permesinan. Tujuan utamanya adalah menjaga agar mesin tetap andal dan tersedia saat dibutuhkan, sekaligus menekan biaya perawatan seminimal mungkin. Adapun tujuan dari kegiatan perawatan dan pemeliharaan antara lain:

1. Memastikan kapasitas produksi mampu memenuhi target sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.
2. Menjaga kualitas produk agar tetap sesuai standar tanpa mengganggu jalannya proses produksi.
3. Mencegah penyalahgunaan atau pemakaian berlebihan pada peralatan serta menjaga nilai investasi perusahaan dalam jangka waktu tertentu sesuai kebijakan yang berlaku.
4. Meminimalisir biaya perawatan serendah mungkin melalui pelaksanaan perawatan yang menyeluruh, efektif, dan efisien.
5. Mencegah terjadinya hal-hal yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.

6. Menjalin kerja sama yang baik dengan bagian lain di perusahaan guna mencapai tujuan utama, yaitu memperoleh keuntungan maksimal, mengembalikan investasi, serta menurunkan biaya secara keseluruhan.

2.6.2 Jenis – Jenis Perawatan

Terdapat dua jenis utama dalam sistem perawatan mesin, yaitu:

1. Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*)

Perawatan terencana adalah kegiatan perawatan yang dilaksanakan berdasarkan jadwal atau rencana yang sudah disusun sebelumnya. Jenis ini umum diterapkan di berbagai pengoperasian, dan dibagi menjadi beberapa jenis:

a. Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Merupakan perawatan yang dilakukan secara berkala atau berdasarkan kriteria tertentu selama proses produksi. Tujuannya adalah menjaga agar produk tetap sesuai dengan standar kualitas, biaya, dan waktu produksi.

b. Perawatan Terjadwal (*Scheduled Maintenance*)

Jenis perawatan ini dilakukan secara rutin dalam interval waktu tertentu. Jadwalnya ditentukan berdasarkan pengalaman, data sebelumnya (historis), atau rekomendasi dari pabrikan mesin. Tujuannya adalah untuk mencegah kerusakan sebelum terjadi.

c. Perawatan Prediktif (*Predictive Maintenance*)

Yaitu strategi perawatan yang berdasarkan pada kondisi aktual mesin. Mesin dipantau secara berkala untuk mengetahui kondisi dan mencegah kerusakan lebih awal. Jenis perawatan ini juga disebut perawatan berbasis kondisi (*condition-based maintenance*), yang bertujuan untuk menjaga keandalan dan keselamatan kerja mesin.

2. Perawatan Tidak Terencana (*Unplanned Maintenance*)

Perawatan tidak terencana dilakukan sebagai respons terhadap masalah yang muncul tiba-tiba dalam proses produksi. Ketika hasil produksi menunjukkan ketidaksesuaian, maka dilakukan perbaikan darurat untuk mencegah gangguan lebih lanjut. Jenis perawatan ini meliputi:

a. Perawatan Darurat (*Emergency Maintenance*)

Perawatan ini berguna untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih besar atau fatal pada mesin.

b. Perawatan karena Kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Merupakan suatu perawatan yang dilakukan sesuai mesin benar-benar mengalami kerusakan dan membutuhkan perbaikan secepatnya agar bisa berfungsi kembali.

c. Perawatan Korektif (*Corrective Maintenance*)

Dilakukan ketika hasil produk tidak sesuai dengan target kualitas, biaya, atau waktu pengiriman. Perawatan ini bertujuan untuk memperbaiki bagian atau tahapan tertentu dalam proses produksi yang menyebabkan ketidaksesuaian tersebut.

2.7 Pengujian

Pengujian mesin merupakan suatu kegiatan penting yang bertujuan untuk menentukan apakah suatu mesin masih memenuhi batas standar operasional dan kualitas yang telah ditetapkan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menilai kelayakan mesin dalam menjalankan proses produksi secara efisien dan aman (Gundara & Riyadi, 2017).

Dalam proses ini, dilakukan evaluasi terhadap kondisi geometris mesin, seperti kesikuan, kelurusan, dan kerataan permukaan. Selain itu, diperiksa juga hubungan gerak antara elemen-elemen mesin, apakah masih bergerak dengan presisi dan berada dalam toleransi yang diperbolehkan. Pengujian ini sangat penting untuk memastikan bahwa seluruh bagian mesin, terutama pada mesin bubut, masih berfungsi sesuai spesifikasi teknisnya dan tidak menimbulkan cacat produksi.

2.7.1 Pengujian Geometris

Pengujian geometri merupakan proses pemeriksaan untuk memastikan keselarasan atau kesejajaran suatu mesin. Pengujian ini dilakukan pada bagian-bagian mesin perkakas yang dapat memengaruhi hasil kerja mesin, terutama jika

terjadi perubahan pada ukuran, bentuk, kekasaran permukaan, maupun posisi komponen. Adapun aspek-aspek penting dalam pengujian geometris meliputi:

a. Kelurusan (*Straightness*)

Sebuah garis dikatakan lurus jika sepanjang panjangnya tidak terdapat penyimpangan arah, baik secara vertikal maupun horizontal, dan masih berada dalam batas toleransi yang telah ditetapkan.

b. Kerataan (*Flatness*)

Sebuah permukaan dianggap rata jika tidak ada penyimpangan yang signifikan terhadap bidang acuan, dan permukaan tersebut tetap sejajar serta dalam batas toleransi yang diperbolehkan.

c. Kesejajaran (*Parallelism*)

Suatu garis dinyatakan sejajar dengan suatu bidang apabila selisih jarak antara garis tersebut dengan bidang pengukuran di berbagai titik tidak melebihi batas toleransi yang ditentukan.

d. Kesilindrisan (*Cylindricity*)

Pengujian kesilindrisan bertujuan untuk menemukan ketidaksuaian suatu benda berbentuk silinder benar-benar bulat sempurna. Hal ini dilakukan dengan alat ukur presisi untuk mendeteksi adanya ketidaksempurnaan bentuk silinder.

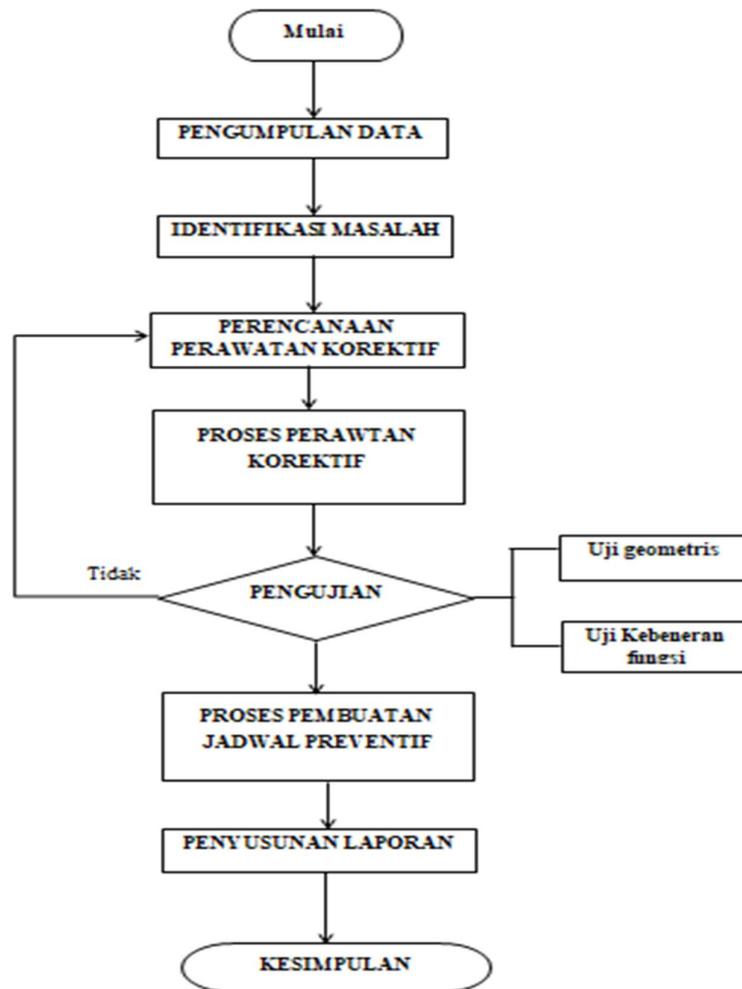
2.7.2 Pengujian Kebeneran Fungsi

Pengujian kebenaran fungsi adalah metode pengujian yang dilakukan untuk benar-benar memastikan bahwa sistem atau komponen berfungsi sebagaimana mestinya sesuai dengan spesifikasi teknis atau operasional yang telah ditetapkan.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Dalam proses pelaksanaan proyek akhir serta penyusunan laporan ini, digunakan suatu metode kerja yang digambarkan pada Gambar 3.1 dibawah. Metode tersebut dirancang sebagai panduan langkah-langkah yang akan diikuti penulis dalam melakukan rekondisi terhadap mesin bubut AJ200E.



Gambar 3.1 *Flowchart* pelaksanaan

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam proyek akhir ini adalah eretan mesin bubut AJ200E. fokus utama diarahkan pada eretan memanjang (*longitudinal carriage*), eretan melintang (*cross slide*), dengan pendekatan perawatan korektif dan preventif.

3.2 Lokasi Proyek Akhir

Lokasi pengerjaan proyek akhir berada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, tepatnya berada di logistik dekat dengan sektor pelumasan dan sektor pompa.

3.3 Waktu Pengerjaan

Waktu pengerjaan proyek akhir ini dimulai setelah seminar proposal dilaksanakan dimulai tanggal , 3 Februari sampai 3 Juli 2025.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses untuk mendapatkan data yang akurat dalam proyek ini, dilakukan beberapa metode – metode dalam pengumpulan data proyek akhir ini, yaitu melakukan observasi, dokumentasi, dan sesi wawancara.

3.4.1 Observasi Mesin

Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung kondisi fisik, dan mengidentifikasi sumber kerusakan-kerusakan pada eretan mesin bubut.

3.4.2 Studi Literatur

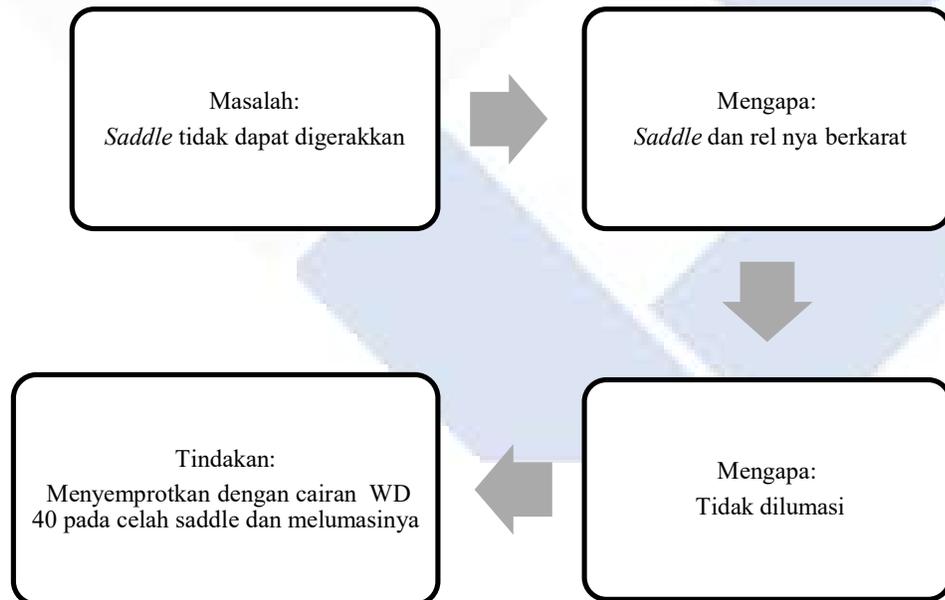
Dalam pengumpulan data yang valid dan akurat dilakukan dengan mengumpulkan data dari buku manual book mesin bubut AJ200E untuk mengetahui informasi perihal komponen – komponen eretan mesin, dan buku *industrial maintenance* untuk membantu dalam perihal perawatan preventif, serta sumber referensi lain dari jurnal ilmiah di internet. Ini dilakukan guna mendukung hasil observasi dan pengerjaan proyek akhir ini.

3.4.3 Wawancara

Wawancara dilakukan pada dosen pembimbing dan teknisi berpengalaman untuk memberikan keterangan atau informasi dalam permasalahan proses perbaikan dimana perbaikan kerusakan pada komponen sulit diselesaikan, dan juga membantu dalam proses penjadwalan preventif.

3.5 Analisis Kerusakan

Analisis kerusakan adalah langkah penting dalam sistem pemeliharaan untuk mengetahui akar penyebab kerusakan dan setelah diketahui akar penyebab kerusakan, selanjutnya akan menentukan bentuk tindakan perbaikan yang akan dilakukan. Contoh analisis kerusakan dengan metode 5 *why* ada pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Contoh diagram 5 *why*

3.6 Perencanaan Perbaikan

Perencanaan perbaikan merupakan langkah lanjutan setelah dilakukan analisis kerusakan. Tahap ini bertujuan untuk menyusun tindakan perbaikan berdasarkan hasil identifikasi masalah yang dilakukan. Dari data tersebut,

disusunlah rencana perbaikan yang akan menjadi acuan saat proses perbaikan dilakukan. Selanjutnya, masalah yang ada diidentifikasi dan diklasifikasikan, baik dari segi proses perbaikan maupun penggantian komponen.

3.7 Proses Perbaikan

Proses perbaikan merupakan serangkaian tindakan teknis yang dilakukan secara sistematis untuk mengatasi kerusakan atau malfungsi pada mesin, peralatan, atau sistem, agar dapat kembali beroperasi dalam kondisi normal dan aman. Proses ini merupakan bagian dari kegiatan pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*), yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan. Perbaikan tidak hanya mencakup penggantian komponen yang rusak, tetapi juga meliputi analisis penyebab kerusakan, pembongkaran bagian terkait, dan pengujian ulang.

3.8 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk menguji kelayakan pada eretan mesin bubut AJ200E, pada proyek akhir ini, dikarenakan kondisi mesin bubut yang mengalami kerusakan secara menyeluruh, jadi pengujian hanya menguji kondisi geometris eretan mesin bubut, dan juga pengujian kebenaran fungsi, tanpa melakukan pengujian knerja.

3.9 Proses Pembuatan Jadwal Perawatan Preventif

Perawatan preventif diterapkan melalui sistem yang telah dirancang secara terstruktur, dengan tujuan mencegah potensi kerusakan pada eretan mesin bubut AJ200E di masa mendatang setelah proses perbaikan selesai dilakukan. Mengingat mesin bubut AJ200E telah mengalami kerusakan dalam jangka waktu yang lama, tidak dioperasikan, dan riwayat perawatannya tidak diketahui, maka siklus perawatan dimulai kembali dari tahap awal.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan proses pengumpulan data, beberapa metode yang dilakukan selama proses pengerjaan proyek akhir ini pada eretan mesin bubut AJ200E yang berada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, metode yang digunakan yaitu observasi mesin, studi literatur dan wawancara.

1. Observasi Mesin

Terdapat beberapa kerusakan diketahui di eretan mesin bubut AJ200E, selama proses observasi mesin berlangsung. Selama observasi dilakukan dibutuhkan peralatan – peralatan di *toolbox* untuk membantu proses observasi berlangsung.

2. Studi Literatur

Dalam pengerjaan proyek akhir ini, dibutuhkan berbagai sumber guna membantu proses penyelesaian proyek akhir ini, beberapa sumber materi, yaitu manual book mesin bubut Ajax dengan model AJ200E, buku *Industrial Maintenance*, serta berbagai referensi dari jurnal ilmiah di internet.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan pada dosen pembimbing dan teknisi berpengalaman untuk memberikan keterangan atau informasi dalam permasalahan proses perbaikan dimana perbaikan kerusakan pada komponen sulit diselesaikan dan memberikan arahan dalam pembuatan penjadwalan preventif eretan mesin bubut AJ200E.

4.2 Hasil Observasi Kerusakan Eretan

Dalam proses pengerjaan proyek akhir ini sebelum mengambil tindakan perbaikan terlebih dahulu melakukan observasi langsung pada objek penelitian

dan mengidentifikasi berbagai kerusakan – kerusakan yang ada pada eretan mesin bubut AJ200E, dan ditemukan beberapa kerusakan seperti:

1. *Saddle* berkarat
2. *Guideways* eretan mesin bubut berkarat
3. *Cross nut* hilang
4. *Cross Screw* berkarat, *handle handwheel* hilang, dan *handwheel* tidak bisa diputar
5. *Cross slide body* berkarat
6. *Gib* hilang

4.3 Identifikasi Kerusakan

Berikut merupakan kerusakan – kerusakan yang teridentifikasi saat dilakukan observasi langsung:

4.3.1 Identifikasi Kerusakan Pada *Saddle*

Hasil identifikasi menyatakan bahwa *Saddle* tidak bisa digerakkan pada *guideways* eretan, setelah dilakukan pengecekan pada *saddle* ditemukan penyebab kerusakannya, yaitu disebabkan oleh karat yang menumpuk antara *guideways* eretan dengan *saddle*. Kondisi *saddle* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 kondisi *saddle*

4.3.2 Identifikasi Kerusakan pada *Guideways*

Guideways merupakan tempat jalur eretan mesin bubut pergerakan memanjang dan merupakan bagian dari *bed* mesin bubut. Diketahui hasil identifikasi pada bidang ini, yaitu berkarat menyebabkan masalah utama pada proyek akhir ini yaitu *saddle* tidak dapat bergerak di bidang seluncurnya yaitu *guideways*, hal ini disebabkan tidak ada pelumasan dan sudah lama dibiarkan. Kondisi *guideways* eretan dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 kondisi *guideways* eretan

4.3.3 Identifikasi Kerusakan-Kerusakan pada *Cross Slide*

Hasil identifikasi menyatakan bahwa terdapat banyak temuan kerusakan-kerusakan pada *cross slide*, seperti *body cross slide* yang berkarat dan mengalami keausan, *cross nut* yang sudah hilang, *handle pada handwheel cross screw* yang sudah tidak ada, serta *handwheel* tidak dapat berputar bersamaan dengan poros ulir pada *cross screw* dan *gib* pada celah *dovetail* antara *saddle* dan *cross slide body* yang juga sudah tidak ada. Berikut merupakan identifikasi kerusakan pada *cross slide*.

1. *Cross Nut* Pada *Cross Slide* Hilang

Cross nut yang berfungsi untuk menggerakkan *cross slide* yang membawa *top slide*, yang terdapat *tool post* penahan alat potong (pahat) yang bergerak secara melintang terhadap benda kerja yang diputar pada *spindle* tidak ada lagi atau

hilang, sehingga tidak bisa menggerakkan *cross slide*. Gambar komponen *cross nut* dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 *Cross nut*

2. Kerusakan pada *Cross Screw* dan *Handwheel*

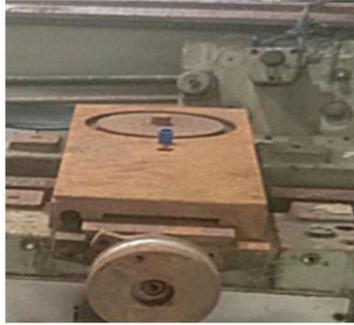
Cross screw yang berfungsi untuk menggerakkan *cross slide* arah melintang berkarat sehingga menyebabkan gerak putar di dalam *cross nut* menjadi tidak mulus/macet, dan *handwheel* tidak bisa di putar sehingga tidak dapat memutar *cross screw*, serta *handle* pada *handwheel* hilang. Kondisi *cross screw* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 *Cross screw*

3. Kerusakan pada *Cross Slide Body*

Identifikasi kerusakan ditemukan bahwa *Cross slide* pada mesin bubut AJ200E yang berfungsi sebagai pembawa *toolpost* dan gerakan melintang mengalami korosi atau berkarat. Kondisi *cross slide body* dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 *Cross slide*

4. *Gib Pada Cross Slide Hilang*

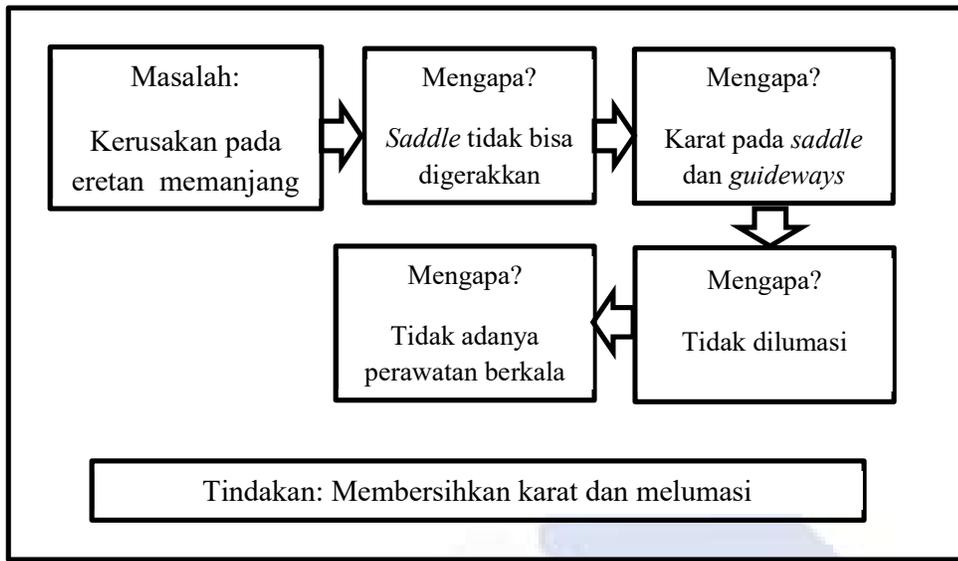
Identifikasi kerusakan ditemukan bahwa *gib* pada celah *dovetail* antara *cross slide body* dan *saddle* serta baut penguncinya pada eretan mesin bubut AJ200E tidak ada/hilang, sehingga gerakan *cross slide* goyang/bergeser, Lokasi kehilangan *gib* dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut.



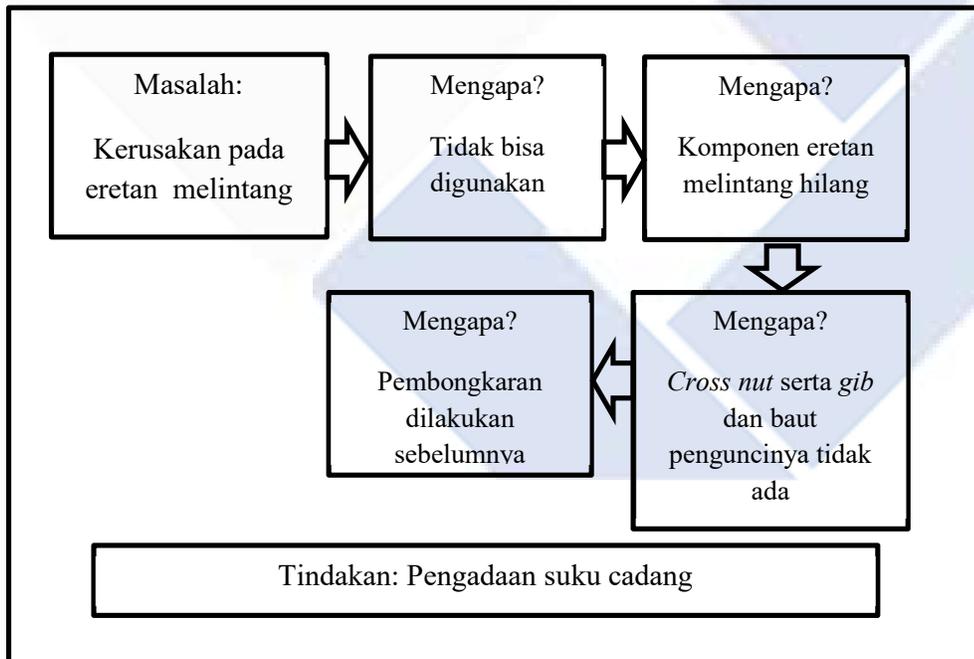
Gambar 4.6 *Cross slide*

4.4 Analisis Kerusakan

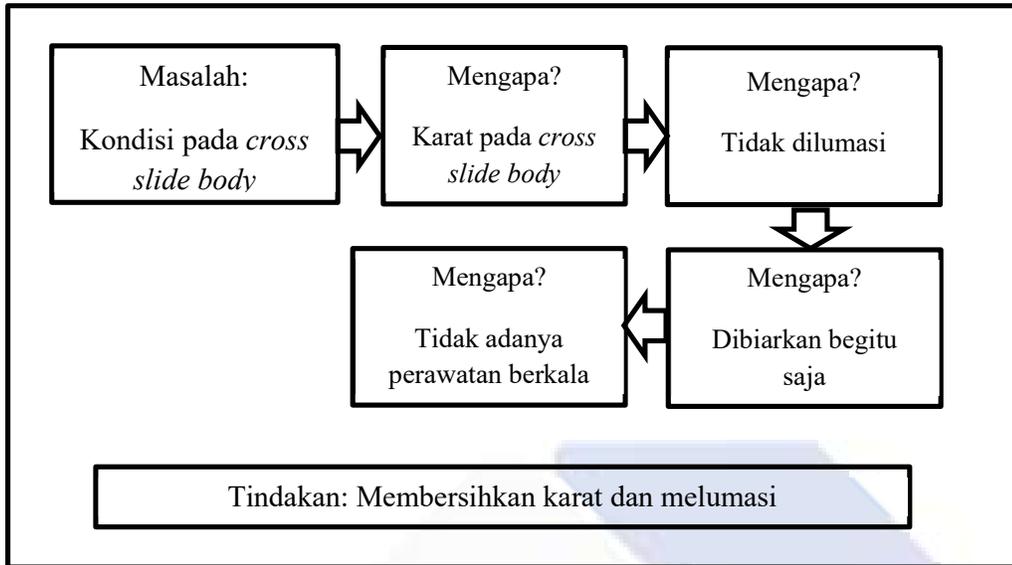
Setiap kerusakan pada mesin memiliki solusi untuk memperbaikinya, untuk itu sebelum tindakan perbaikan dilakukan, analisis kerusakan diperlukan untuk mempermudah mengidentifikasi akar kerusakan, dengan menggunakan metode 5 *why* untuk menemukan akar masalah yang ada pada eretan mesin bubut AJ200E. Berikut merupakan contoh flowchart analisis kerusakan pada gambar-gambar tertera.



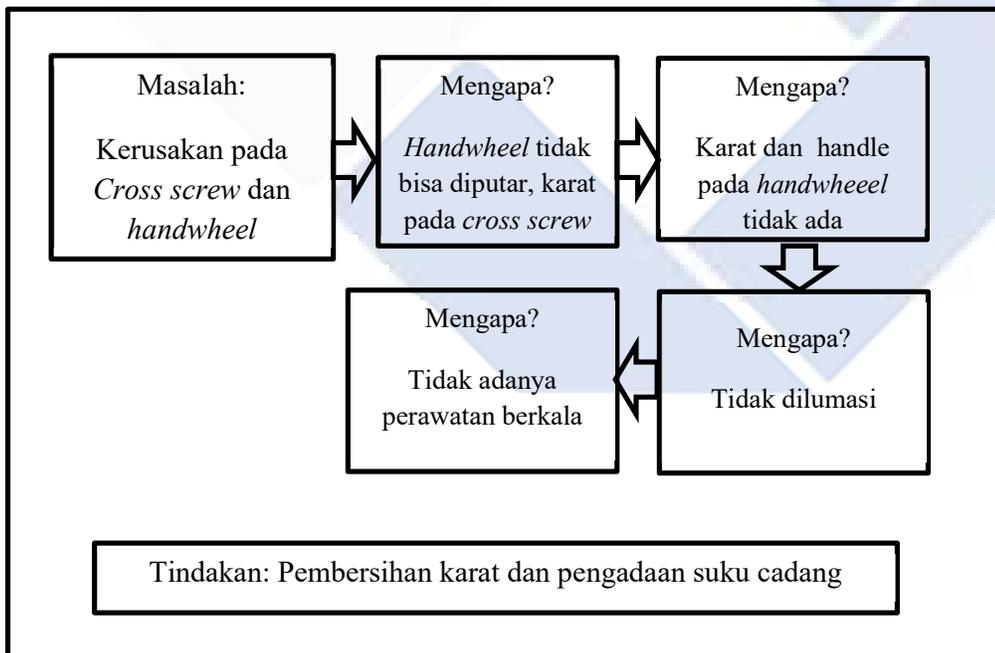
Gambar 4.7 Analisis eretan memanjang



Gambar 4.8 Analisis eretan melintang



Gambar 4.9 Analisis eretan melintang



Gambar 4.10 Analisis cross screw dan handwheel

4.5 Perencanaan Perawatan Korektif

Setelah tahapan analisis kerusakan dilakukan, maka selanjutnya dilakukan tahap proses perencanaan proses perbaikan (korektif) yang bertujuan untuk menentukan bentuk perencanaan dalam menjalankan proses perbaikan. Dibawah menunjukkan tabel perencanaan perbaikan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Perencanaan perbaikan

No	Nama bagian	Alat dan bahan	Rencana perbaikan
1	<i>Saddle</i>	Amplas 200, WD 40, Palu lunak, kunci L 8 mm	Membersihkan karat
2	<i>guideways</i>	WD 40, Solar, Amplas 200	Membersihkan karat
3	<i>Cross nut</i>	Kunci L 6 mm, suku cadang lainnya	Mengganti <i>Cross nut</i> yang hilang pada <i>cross screw</i>
4	<i>Cross screw</i>	Solar, Amplas 200, oli	Menghilangkan karat
5	<i>Handwheel</i>	WD 40, baut <i>inbush</i> M8×120 mm, suku cadang lainnya	Mengganti <i>handle</i> pada <i>handwheel cross screw</i> , dan perbaikan gerak putar <i>handwheel</i>
6	<i>Gib</i>	Suku cadang lainnya	Mengganti <i>gib</i> yang hilang pada <i>dovetail</i> antara <i>saddle</i> dan <i>cross slide body</i> serta baut penguncinya
7	<i>Cross slide body</i>	Solar dan amplas 200	Membersihkan karat pada <i>body cross slide</i> secara menyeluruh

4.6 Proses Perawatan Korektif

Proses perawatan korektif ini dilakukan sesuai dengan perencanaan perawatan korektif yang sudah dibuat sebelumnya, sebagai acuan untuk melakukan perbaikan pada komponen eretan yang teridentifikasi mengalami kerusakan.

4.6.1 Proses Perbaikan Pada *Saddle*

Berdasarkan data hasil analisis kerusakan bahwa kerusakan pada *saddle* yang tidak bisa digerakkan disebabkan oleh karat yang membuat *saddle* melekat pada bidang seluncurnya yaitu *guideways*. Bentuk perbaikan hanya dilakukan dengan menyemprotkan WD 40 pada sela – sela bagian bawah *saddle*, serta membersihkan karat dengan solar dan amplas. Perbaikan pada *saddle* ditunjukkan pada tabel perbaikan *saddle* pada Tabel 4.2 Berikut.

Tabel 4.2 Perbaikan *saddle*

Tindakan Perbaikan <i>Saddle</i>			
Sebelum	Tindakan perbaikan	Alat dan bahan	Sesudah
	Perbaikan pada <i>saddle</i>	WD 40, amplas 200, palu lunak, kunci L 8 mm, oli dan solar	

Langkah – langkah perbaikan:

1. Siapkan WD 40 dan juga amplas 200.
2. Semprotkan WD 40 ke sela – sela pada *saddle*, lalu tunggu selama 1 jam.
3. Gunakan palu untuk memukul *saddle* secara perlahan kekiri dan juga kekanan, sampai *saddle* bergerak.
4. Kemudian dorong kekiri dan kekanan, hingga *saddle* tidak tersendat lagi.
5. Buka baut – baut pengunci *inbush* M10×60 *saddle* pada *apron*, lepas *saddle* dari *guideways* eretan mesin buat ke bawah untuk selanjutnya dilakukan pembersihan karat secara menyeluruh menggunakan solar dan amplas 200.

6. Langkah selanjutnya kemudian, dilakukan pelumasan pada saddle.
7. Pasangkan kembali saddle pada apron eretan menggunakan baut – baut pengunci saddle pada apron dan menggunakan kunci L 8 mm.

4.6.2 Proses Perbaikan *Guideways*

Disimpulkan bahwa kerusakan yang terjadi pada *guideways* eretan mesin bubut sama dengan kerusakan yang ada pada *saddle* yang juga jadi penyebab *saddle* tidak dapat digerakkan pada jalurnya. Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan sama dengan proses perbaikan *saddle*, yaitu menyemprotkan WD 40 dan juga menghilangkan karat dengan amplas dan solar. Tabel perbaikan *guideways* bisa dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Perbaikan *guideways*

Tindakan Perbaikan <i>Guideways</i>			
Sebelum	Tindakan perbaikan	Alat dan bahan	Sesudah
	Perbaikan pada <i>guideways</i> eretan	WD 40, Amplas 200 dan solar, serta oli	

Langkah – langkah perbaikan:

1. Siapkan WD 40, amplas 200, serta solar.
2. Semprotkan WD 40 ke seluruh permukaan *guideways* eretan mesin bubut, lalu tunggu selama 30 menit.
3. Lakukan pembersihan karat pada seluruh permukaan *guideways* eretan menggunakan amplas 200 dan solar.
4. Setelah dilakukan pembersihan karat secara menyeluruh, lakukan pelumasan pada seluruh permukaan *guideways*.

4.6.3 Proses Perbaikan pada *Cross Slide*

Berdasarkan data hasil identifikasi kerusakan pada *cross slide*, bahwa terdapat berbagai kerusakan – kerusakan yang teridentifikasi, yaitu kerusakan pada *cross screw*, *cross nut* yang hilang, *cross slide body* berkarat dan *gib* tidak ada. Berikut merupakan tabel proses perbaikan pada komponen *cross slide*. Dibawah menunjukkan tabel – tabel perbaikan pada *cross slide*.

Tabel 4.4 penggantian *cross nut*

Tindakan Penggantian <i>Cross Nut</i>			
Sebelum	Tindakan perbaikan	Alat dan bahan	Sesudah
	Penggantian <i>cross nut</i>	Kunci L 6 mm, kunci pas 13, suku cadang <i>cross nut</i>	

Langkah – langkah perbaikan:

1. Lepaskan *cross slide body* dari *saddle*.
2. Lepaskan baut pengunci *Hexagonal M8×25 cross screw support* pada *saddle*, lalu lepaskan *cross screw* dari *saddle*.
3. Lakukan pemasangan *cross nut* pada lubang *cross slide body* dengan benar dan kencangkan dengan baut *inbush M8×25* menggunakan kunci L 6 mm.
4. Kemudian masukkan kembali *cross screw* ke *saddle* dan lubang ulir pada *cross nut* yang telah dipasangkan pada *cross slide body*, putar *cross screw* berlawanan arah jarum jam.
5. Pasangkan kembali baut pengunci *cross screw support* pada *saddle*, kencangkan kembali dengan kunci pas 13.

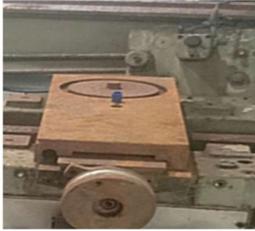
Tabel 4.5 penggantian *gib*

Tindakan Penggantian <i>Gib</i>			
Sebelum	Tindakan perbaikan	Alat dan bahan	Sesudah
	Penggantian <i>gib</i> dan baut penguncinya	Kunci L 6 mm	

Langkah – langkah perbaikan:

1. Siapkan suku cadang *gib* yang sesuai dengan panjang *dovetail* pada *saddle*.
2. Lalu lakukan penambahan *gib* pada celah *dovetail* antara *saddle* dan *cross slide body* pada sisi kanan.
3. Kemudian pasang baut pengunci *gib* pada sisi depan dan belakang
4. Lakukan pengetesan gerak *cross slide body* dengan memutar *handwheel cross slide*

Tabel 4.6 Perbaikan *cross slide body*

Tindakan Perbaikan <i>Cross Slide Body</i>			
Sebelum	Tindakan perbaikan	Alat dan bahan	Sesudah
	Pembersihan karat	Solar, amplas 200 dan oli	

Langkah – langkah perbaikan:

1. Lepaskan *cross slide body* dari *saddle*.
2. Lakukan pembersihan karat pada *cross slide body* secara menyeluruh dengan menggunakan amplas 200 dan solar.
3. Setelah itu lakukan pelumasan pada *cross slide body*.

Tabel 4.7 Perbaikan *cross screw* dan *handwheel*

Tindakan Perbaikan <i>Cross Screw</i>			
Sebelum	Tindakan perbaikan	Alat dan bahan	Sesudah
	Perbaikan <i>cross screw</i> dan <i>handwheel</i> , serta penggantian handle yang hilang	Kunci L 6 mm, palu lunak, oli, solar dan amplas 200, baut M8×120 mm, serta WD 40	

Langkah – langkah perbaikan:

1. Semprotkan WD 40 pada celah – celah bagian *handwheel* biarkan selama 1 jam.
2. Lepaskan baut *inbush* M8×25 dengan kunci L 6 mm pada *handwheel*, lalu lepaskan wheel bushing.
3. Lepaskan *handwheel* dari *cross screw* dengan menahan *cross screw*, kemudian putar *handwheel* berlawanan arah jarum jam.
4. Sesuaikan kerapatan *handwheel* dengan *cross screw support* hingga dirasa tidak sesak lagi.
5. Pasang *wheel bushing* pada lubang tengah *handwheel* dan kencangkan *handwheel* dengan baut *inbush* M8×25 menggunakan kunci L 6 mm.
6. Lakukan pemasangan *handle* M8×120 pada *handwheel*.
7. Lakukan pengetesan kembali dengan memutar *handwheel*.
8. Kemudian lakukan pembersihan karat pada ulir *cross screw* menggunakan solar, amplas 200.
9. Lakukan pelumasan pada batang ulir *cross screw*

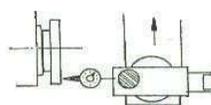
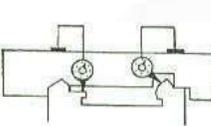
4.7 Pengujian

Setelah proses perbaikan seluruh komponen eretan mesin bubut AJ200E di diselesaikan, kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui kelayakan pada eretan mesin bubut. Adapun bentuk pengujian yang dilakukan ialah pengujian geometris dan pengujian kebenaran fungsi.

4.7.1 Pengujian Geometris

Pengujian geometris dilakukan untuk untuk menguji bentuk, dimensi, serta posisi suatu objek atau elemen fisik, sesuai dengan spesifikasi geometris yang ditentukan. Objek yang akan diuji ialah objek pada proyek akhir ini, yaitu eretan mesin bubut AJ200E. Berikut merupakan tabel hasil pengujian geometris pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Pengujian geometris

Kartu Pengujian Geometris				
Mesin: bubut		Tipe: AJ200E		
Jenis Pemeriksaan	Skema Pengukuran	Batas yang diizinkan	Hasil Pengukuran	Kondisi
Ketegaklurusan gerakan eretan melintang dengan sumbu spindel. Gunakan <i>dial indicator</i> dan <i>face plate</i> .		0.01mm diatas diameter 300mm	0.2 mm	Tidak diizinkan
Kesejajaran bidang luncur dengan pembawa. Gunakan <i>dial indicator</i> .		0.01 mm dalam 1000 mm	0.08 mm	Tidak diizinkan

4.7.2 Pengujian Kebenaran Fungsi

Pengujian kebenaran fungsi dilakukan untuk memverifikasi bahwa eretan mesin bubut AJ200E dapat berfungsi dengan semestinya, tetapi tidak memasukan fungsi dari komponen – komponen diluar jangkauan pada proyek akhir ini. Tabel pengujian kebenaran fungsi dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Pengujian Kebenaran Fungsi

Komponen	Aspek yang Diuji	Hasil pengujian	Kesimpulan
Eretan memanjang	Pergerakan memanjang	Bisa digunakan	Berfungsi
Eretan melintang	Pergerakan melintang	Bisa digunakan dan <i>backlash</i> pada handwheel 6 mm	Berfungsi

Hasil dari pengujian ditemukan bahwa pada pengujian geometris eretan mesin bubut AJ200E tidak memenuhi toleransi yang diizinkan dan pada hasil pengujian kebenaran fungsi ditemukan bahwa terdapat *backlash* pada *handwheel* eretan memanjang sebesar 6 mm. Foto hasil perbaikan dan foto-foto kegiatan pengujian terdapat di-Lampiran 3.

4.8 Perawatan Preventif

Perawatan Preventif dilakukan sesuai sistem yang terencana, untuk mencegah terjadinya kerusakan-kerusakan pada eretan mesin bubut AJ200E untuk kedepannya, setelah dilakukan perawatan korektif. Karena mesin bubut AJ200E sudah lama rusak, tidak digunakan, serta tidak diketahui terakhir perawatan, maka sistem siklus dimulai dari awal.

4.8.1 Data Mesin

Informasi terkait mesin yang dikumpulkan mencakup tipe mesin, jumlah unit berdasarkan jenis, serta jumlah unit berdasarkan model mesin. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rencana perawatan dan penjadwalan perawatan tahunan. Rincian data mesin disajikan pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Data mesin bubut

No	Jenis mesin	Jumlah	Keterangan
1	Mesin bubut	1 unit	Ajax AJ200E : 1 unit

4.8.2 Data Nilai Kerumitan

Nilai kerumitan pada perawatan preventif biasanya digunakan untuk menilai tingkat kesulitan, kompleksitas, dan sumber daya yang dibutuhkan dalam melakukan suatu tindakan perawatan berkala, hal ini berdasarkan sumber buku *Industrial Maintenance* Karya H.P Garg. Tabel nilai kerumitan berdasarkan dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Nilai kerumitan

Tipe/deskripsi	Spesifikasi teknik	Repair Complexity
<i>Centre lathes, geared head & normal accuracy</i>	<i>250mm swing × 500mm between centres</i>	5
	<i>315mm swing × 710 mm between centres</i>	7
	<i>315mm swing × 1000 mm between centres</i>	8
	<i>400mm swing × 1000 mm between centres</i>	9
	<i>400mm swing × 1500mm between centres</i>	10

Tipe/deskripsi	Spesifikasi teknik	Repair Complexity
<i>Centre lathes, geared head & normal accuracy</i>	<i>500mm swing × 1000mm between centres</i>	11
	<i>500mm swing × 5000mm between centres</i>	12
	<i>500mm swing × 2000mm between centres</i>	14
	<i>500mm swing × 8000mm between centres</i>	15
	<i>630mm swing × 1500 between centres</i>	14
	<i>630mm swing × 3000mm between centres</i>	15
	<i>800mm swing × 3000mm between centres</i>	20
	<i>1000mm swing × 3000mm between centres</i>	25
	<i>1000mm swing × 5000mm between centres</i>	30
	<i>1000mm swing × 8000mm between centres</i>	35
	<i>1250mm swing × 6500mm between centres</i>	45
	<i>1250mm swing × 9000mm between centres</i>	50
	<i>1250mm swing × 1200mm between centres</i>	55
	<i>1250mm swing × 1600mm between centres</i>	60
	<i>1250mm swing × 20000mm between centres</i>	65
	<i>1600mm swing × 8000mm between centres</i>	55
	<i>2000mm swing × 10000mm between centres</i>	70
	<i>500mm swing × 8000mm between centres</i>	15
	<i>630mm swing × 1500 between centres</i>	14
	<i>630mm swing × 3000mm between centres</i>	15
	<i>800mm swing × 3000mm between centres</i>	20
	<i>1000mm swing × 3000mm between centres</i>	25
	<i>1000mm swing × 5000mm between centres</i>	30
	<i>1000mm swing × 8000mm between centres</i>	35
	<i>1250mm swing × 6500mm between centres</i>	45
	<i>1250mm swing × 9000mm between centres</i>	50
	<i>1250mm swing × 1200mm between centres</i>	55
	<i>1250mm swing × 1600mm between centres</i>	60
	<i>1250mm swing × 20000mm between centres</i>	65
	<i>1600mm swing × 8000mm between centres</i>	55
	<i>2000mm swing × 10000mm between centres</i>	70

Tabel 4.12 Data nilai kerumitan

Mesin	Jenis	Jumlah	Spesifikasi	Kerumitan
Bubut	Ajax AJ200E	1	300mm × 1000 mm	8

Pada tabel 4.12 merupakan data nilai kerumitan berdasarkan spesifikasi teknis pada eretan mesin bubut AJ200E, yaitu 300mm × 1000mm dan nilai kerumitannya adalah delapan, data nilai kerumitan berfungsi untuk menentukan siklus reparasi.

4.8.3 Data Siklus Reparasi

Data siklus reparasi ini digunakan untuk menunjukkan siklus perbaikan, durasi dari keseluruhan siklus, dan juga durasi antara tahapan-tahapan perbaikan berturut-berturut, berdasarkan sistem kerja satu, dua, atau tiga shift, dikhususkan untuk perawatan preventif pada eretan mesin bubut AJ200E. Berikut merupakan tabel data siklus perbaikan pada Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 Data siklus reparasi

Nilai kerumitan	Siklus Perawatan	Tipe Produksi	Bahan Benda Produksi	Periode antara 2 masa perawatan dalam bulan		
				Giliran kerja/hari		
				1	2	3
0 s/d 30	C-I1-S1-I2-S2-I3-M1-I4-S3-I5-S4-I6-M2-I7-S5-I8-S6-I9-C	Mass	H. C. & Alloy Steel	6	3	2
			Al. Alloy	6.5	3.5	2.5
			C. I. & Bronze	7	3.5	2.5
			Const. Steel	8.5	4.5	3
		Series	H. C. & Alloy Steel	8	4	3
			Al. Alloy	9	4.5	3
			C. I. & Bronze	9.5	4.5	3
			Const. Steel	11.5	6	4

Nilai kerumitan	Siklus Perawatan	Tipe Produksi	Bahan Benda Produksi	Periode antara 2 masa perawatan dalam bulan		
				Giliran kerja/hari		
				1	2	3
		Unit	H. C. & Alloy Steel	9.5	4.5	3
			Al. Alloy	10	5	3.5
			C. I. & Bronze	10.5	5.5	3.5
			Const. Steel	13	6.5	4.5

4.8.4 Data Pelumasan

Pembuatan data pelumasan eretan mesin bubut AJ200E ini bertujuan untuk dimasukkan data pelumasan ke data perencanaan perawatan mesin. Tabel data nilai kerumitan dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut.

Tabel 4.14 Data pelumasan

Mesin	Jenis	Pelumasan			
		Bak oli	Jenis oli	Banyaknya dalam liter	Periode Penggantian dalam bulan, 1 shift
Bubut	Ajax AJ200E	<i>Apron</i>	<i>Tonna 68</i>	1	5(800jam)

4.8.5 Data Perencanaan Perawatan

- Menyusun tabel yang berisi perencanaan kegiatan perawatan mesin.
- Menginput seluruh informasi yang diperlukan, seperti data jenis dan model mesin, siklus perbaikan sesuai dengan model mesin, interval waktu antar dua periode perawatan dalam satuan bulan, serta jenis pelumas yang digunakan pada mesin.

Berikut merupakan cara pembacaan pada data perencanaan perawatan berdasarkan tabel data perencanaan perawatan mesin.

- Jenis mesin yaitu mesin bubut Ajax dengan tipe/model AJ200E, didapati siklus reparasi mesin tersebut yang sesuai nilai kerumitan dan periode antara dua masa perawatannya yaitu 13 bulan. Tiap-tiap jenis reparasi pada siklus dilakukan dengan interval 13 bulan sekali.
- Kemudian ada 1 jenis bak oli pada mesin bubut ini yaitu *apron* dengan jenis *tonna 68* dan kapasitasnya 1 liter. Dan periode penggantian oli pada *apron* selama 5 bulan sekali, Jam operasi dihitung 8 jam perhari dalam satu minggu kerja terdapat lima hari aktif. Selanjutnya, perhitungan jumlah jam kerja dilakukan berdasarkan interval penggantian oli dalam satuan bulan. Rencana perawatan tersebut disajikan pada Tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15 Data perencanaan perawatan

Mesin	Jenis	Jumlah mesin	Siklus pencegahan		Pelumasan			
			Siklus reparasi	Periode antara 2 masa dalam bulan,1 shift	Bak oli	Jenis oli	Banyaknya dalam liter	Periode Penggantian dalam bulan,1 shift
Bubut	Ajax AJ200E	1	C-I1-S1-I2-S2-I3-M1-I4-S3-I5-S4-I6-M2-I7-S5-I8-S6-I9-C	13	<i>Apron</i>	<i>Tonna 68</i>	1	5(800 jam)

4.8.6 Jadwal Perawatan Tahunan

- Susunlah tabel yang berisi penjadwalan perawatan tahunan yang memuat seluruh data penting seperti: nama jenis mesin, kode lokasi mesin, tipe/model mesin, spesifikasi teknis, interval antar dua perawatan (dalam bulan), serta jenis perbaikan (reparasi) yang diinput ke dalam kolom bulan.
- Langkah pengisian jenis reparasi pada kolom bulan dilakukan sebagai berikut:
 - Amati dan identifikasi siklus reparasi untuk tiap mesin.
 - Cantumkan jenis reparasi sesuai dengan siklus tersebut ke dalam kolom bulan, dengan ketentuan satu bulan hanya diisi satu jenis perawatan.
 - Untuk perawatan tahun 2025 yang ditampilkan pada Tabel 4.16, pengisian dimulai dari bulan ke-8, karena sistem perawatan preventif mulai diberlakukan pada bulan tersebut.
 - Untuk siklus reparasi selanjutnya, tambahkan kembali jenis reparasi pada bulan ke-n sesuai interval periodenya (misalnya setiap 13 bulan).
 - Sertakan jadwal penggantian oli dalam kolom bulan yang sesuai dengan siklus pengantiannya.
 - Tambahkan keterangan pada bagian kiri bawah tabel sebagai penjelasan tambahan.
 - Jika siklus perawatan pada tahun pertama selesai, lanjutkan pembuatan jadwal untuk tahun berikutnya.

Panduan Membaca Jadwal Perawatan Tahunan (Tabel 4.16):

- Mesin yang digunakan adalah mesin bubut dengan tipe AJ200E Informasi spesifikasi teknis serta jarak antar dua kali perawatan adalah setiap 13 bulan, yang berarti setiap tindakan perawatan dilakukan secara berkala setiap tiga belas bulan sekali.
- Perhatikan kolom bulan pada tabel jadwal. Cermati jenis perawatan yang dijadwalkan untuk setiap bulan. Jika dalam bulan tersebut terdapat agenda penggantian oli, maka penggantian harus dilaksanakan sesuai jadwal.

BAB V

PENUTUP

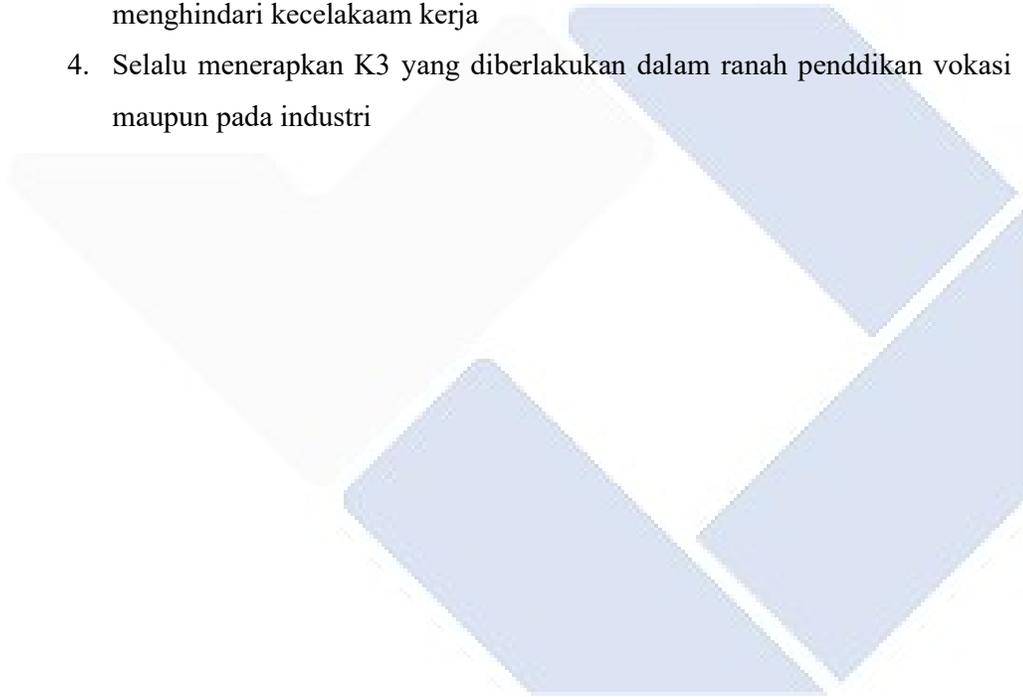
5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan proyek akhir yang telah dilakukan mengenai perawatan korektif dan preventif pada eretan mesin bubut AJ200E, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil observasi, eretan mesin bubut AJ200E mengalami berbagai kerusakan, antara lain: *saddle* tidak dapat digerakkan akibat berkarat, *guideways* eretan mesin bubut berkarat, *cross nut* hilang, *cross screw* berkarat, *handle handwheel* hilang, *body cross slide* berkarat, serta *gib* dan baut penguncinya yang hilang. Kerusakan-kerusakan ini disebabkan oleh kurangnya pelumasan dan tidak adanya perawatan berkala.
2. Perbaikan dilakukan, meliputi pembersihan karat dengan solar dan amplas, penggantian komponen (*cross nut*, *gib*, *handle handwheel*), serta penyesuaian ulang komponen agar dapat berfungsi kembali. Proses perbaikan difokuskan pada bagian *saddle*, *guideways*, dan *cross slide* sesuai hasil analisis kerusakan.
3. Pengujian dilakukan secara geometris dan juga pengujian yang menekankan pada fungsi mekanis. Hasil pengujian kebenaran fungsi menunjukkan bahwa eretan dapat kembali beroperasi. Namun, pengujian geometris menunjukkan hasil yang belum sepenuhnya memenuhi standar toleransi.
4. Jadwal perawatan preventif tahunan telah disusun berdasarkan data mesin, nilai kerumitan, siklus perawatan, dan data pelumasan. Jadwal tersebut dirancang untuk mencegah kerusakan kedepannya dan menjaga kondisi mesin tetap terawat melalui pelaksanaan pemeliharaan terjadwal.

5.2 Saran

1. Diharapkan pelaksanaan perawatan preventif dilakukan secara konsisten dan terjadwal agar kerusakan serupa tidak kembali terjadi di kemudian hari.
2. Hendaknya sebelum mengoperasikan mesin diharuskan mengikuti SOP yang telah ditentukan, agar Mahasiswa tidak melakukan kesalahan yang dapat menyebabkan kerusakan pada komponen mesin.
3. Gunakan Perlengkapan safety sebelum mengoperasikan mesin untuk menghindari kecelakaan kerja
4. Selalu menerapkan K3 yang diberlakukan dalam ranah pendidikan vokasi maupun pada industri



DAFTAR PUSTAKA

- Sularso & K. Sugiura, *Dasar Proses Pemesinan*. Jakarta: Erlangga, 2008.
- I. M. Hutchings & P. Shipway, *Tribology: Friction and Wear of Engineering Materials*, 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2017.
- M. G. Fontana, *Corrosion Engineering*, 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1986.
- H. J. Frost & M. F. Ashby, *Deformation Mechanism Maps: The Plasticity and Creep of Metals and Ceramics*. Oxford: Pergamon Press, 1982.
- S. P. Timoshenko & J. M. Gere, *Theory of Elastic Stability*. New York: McGraw-Hill, 1961.
- J. P. Holman, *Heat Transfer*, 10th ed. New York: McGraw-Hill, 2010.
- A. Ardian, *Perawatan dan Perbaikan Mesin*. Yogyakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Universitas Negeri Yogyakarta, 2010.
- N. Ansor & I. Mustajib, *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- T. L. Anderson, *Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications*, 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2005.
- S. Kalpakjian & S. R. Schmid, *Manufacturing Engineering and Technology*, 7th ed. Boston: Pearson Education, 2014.
- S. F. Krar, A. R. Gill, P. Smid, *Technology of Machine Tools*, 6th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2005.
- R. Manzini, E. Regattieri, A. Pham, dan E. Ferrari, *Maintenance for Industrial Systems: Theory and Practice*. London: Springer, 2010.
- P. H. Oshi, *Machine Tool Testing and Reconditioning*. New York: McGraw-Hill Education, 2003.

Bureau of Indian Standards, *IS 1878: Acceptance Tests for Centre Lathes*, India, 1971.

International Organization for Standardization, *ISO 1708:1989 – Acceptance Conditions for Lathes*. Geneva: ISO, 1989.

S. Suresh, *Fatigue of Materials*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

M. Hadistiya dan Y. Saipullah, *Rekondisi Mesin Bubut Krisbow BU24 di Laboratorium Pemesinan Dasar POLMAN BABEL*, Laporan Proyek Akhir DIII, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat, Indonesia, 2022.

H. P. Garg, *Industrial Maintenance*, 1st ed. New Delhi: S. Chand & Company Ltd., 2002.

Centre Lathe Ajax Model AJ 200E Operation Instructions & Spare Parts Manual, Ajax Machine Tool Company Limited, Bredbury, Cheshire, England, 1995.



LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

NAMA : Bagus Suadiatma
Tempat Tanggal Lahir : Palembang, 3 Desember 2002
Jenis Kelamin : Laki - laki
Alamat
RT/RW : 03
Kelurahan : Surya Timur
Kecamatan : Sungailiat
Nomor Telepon : 08315437339
Email : bagussuadiatma@gmail.com
Agama : Islam
Hobi : Bermain gitar

2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 22 Sungailiat
SMP Negeri 1 Sungailiat
SMA Negeri 1 Sungailiat

3. Pendidikan Non Formal

-

Sungailiat, 1 Juli 2025

Bagus Suadiatma

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

NAMA : M.Faris Subakti
Tempat Tanggal Lahir : Purwakarta, 26 September 2001
Jenis Kelamin : Laki - laki
Alamat
 RT/RW : 03/01
 Kelurahan : Sungaيداeng
 Kecamatan : Muntok
Nomor Telepon : 085758247131
Email : mfarissubakti@gmail.com
Agama : Islam
Hobi : Bongkar hp, oprek software hp dan Olahraga ringan

2. Riwayat Pendidikan

MIS Madrasah Ibtidaiyah Swasta
SMP 1 Negeri Bangka Barat
MAN 1 Bangka Barat

3. Pendidikan Non Formal

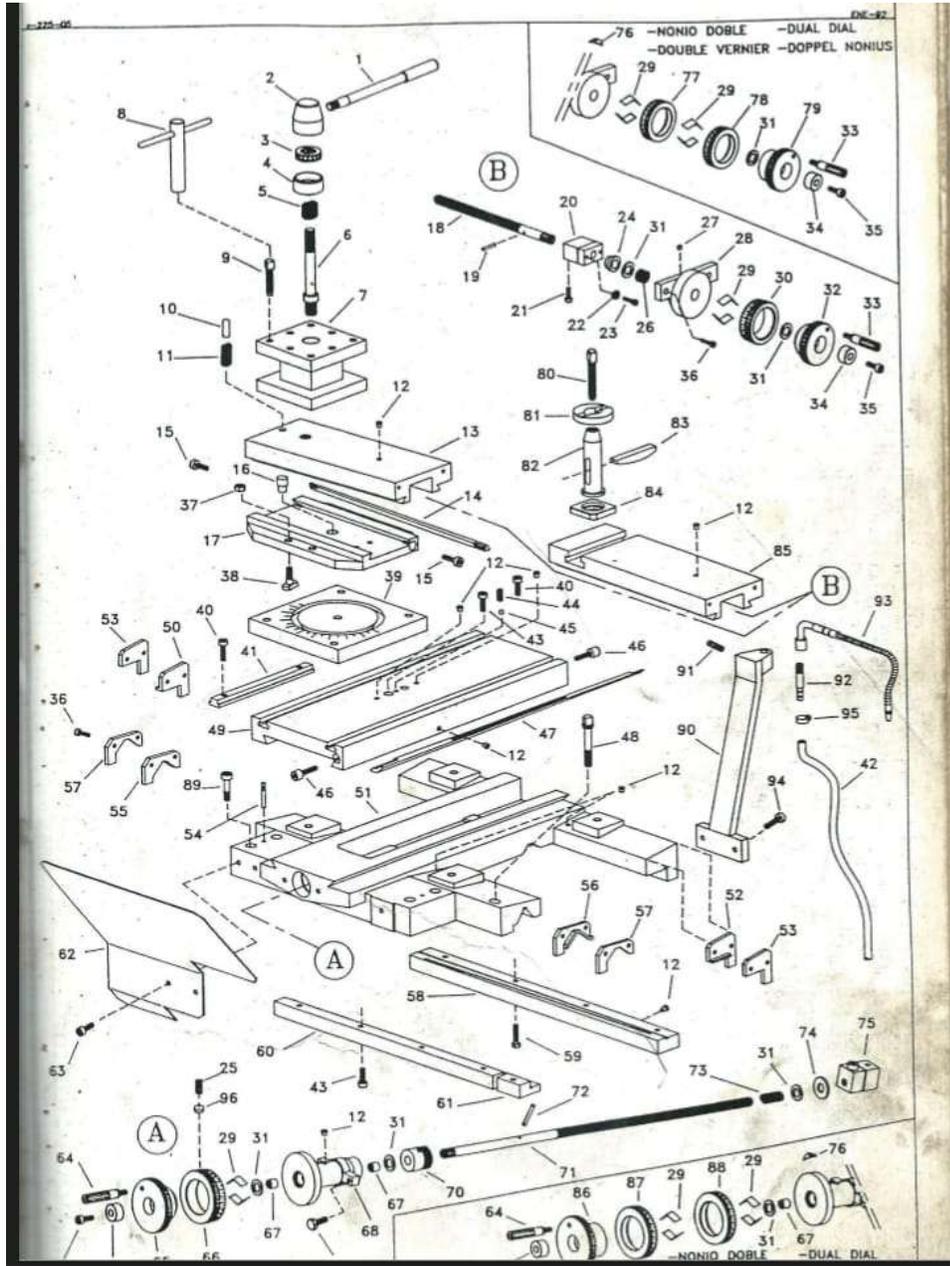
-

Sungailiat, 1 Juli 2025

M. Faris Subakti



LAMPIRAN 2





LAMPIRAN 3

Foto hasil sesudah dilakukan perbaikan



Foto kegiatan pengujian geometris eretan dan *backlash handwheel* eretan memanjang





PROYEK AKHIR
POLITEKNIK MANUFaktur NEGERI BANGKA BELITUNG

PERAWATAN KOREKTIF DAN PREVENTIF ERETAN MESIN BUBUT AJ200E
BAGUS SUADIATMA
M. FARIS SUBAKTI
PEMBIMBING 1: ARIVANTO, S.S.T., M.T.
PEMBIMBING 2: ANGGA SATERIA, S.S.T., M.T.

Latar Belakang

Mesin bubut Ajax AJ200E yang digunakan sebagai sarana praktik di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung mengalami kerusakan pada bagian eretan akibat pemakaian intensif dan kurangnya perawatan berkala. Eretan yang berperan penting dalam pergerakan pahat mengalami masalah seperti karat, keausan, komponen hilang, dan kurang pelumasan. Untuk mengembalikan fungsinya, diperlukan perawatan korektif, disertai perawatan preventif yang terjadwal guna mencegah kerusakan serupa di masa depan. Proyek akhir ini difokuskan pada pelaksanaan kedua jenis perawatan tersebut.

Tujuan

1. Mengetahui apa saja bentuk - bentuk kerusakan dan penyebab utama kerusakan pada eretan mesin bubut AJ200E.
2. Memperbaiki eretan mesin bubut AJ200E agar berfungsi semestinya.
3. Melakukan pengujian pada eretan mesin bubut AJ200E.
4. Membuat penjadwalan perawatan preventif.

Perawatan Preventif

Setelah proses perbaikan selesai, dilakukan penyusunan dan penerapan sistem perawatan preventif sebagai upaya menjaga keandalan eretan mesin bubut AJ200E. Perawatan ini dirancang berdasarkan data mesin, nilai kerumitan, siklus reparasi, dan kebutuhan pelumasan, yang seluruhnya diadaptasi dari standar literatur teknis dan kondisi aktual mesin. Karena mesin sebelumnya tidak memiliki riwayat perawatan yang terdokumentasi, maka perawatan dimulai dari awal dengan pendekatan sistematis dan terjadwal. Langkah ini bertujuan untuk mencegah kerusakan berulang serta memastikan mesin tetap dalam kondisi operasional yang optimal. Penjadwalan tahunan pun telah dibuat, mencakup tindakan pencegahan rutin dan penggantian pelumas secara berkala, sehingga mesin dapat digunakan dengan lebih aman dan efisien di masa mendatang.

Observasi Kerusakan

Dalam proses pengerjaan proyek akhir ini sebelum mengambil tindakan perbaikan terlebih dahulu melakukan observasi langsung pada objek penelitian dan mengidentifikasi berbagai kerusakan - kerusakan yang ada pada eretan mesin bubut AJ200E, dan ditemukan beberapa kerusakan seperti:

- Saddle tidak bisa digerakkan/berkarat
- Guideways eretan mesin bubut berkarat
- Cross nut hilang/tidak ada
- Cross Screw berkarat, handle handwheel hilang, dan handwheel tidak bisa diputar
- Cross slide body berkarat
- Gib hilang /tidak ada

Hasil Perbaikan

