

**PERBAIKAN *APRON* MESIN BUBUT *DOALL* LT 13 NO 04 DI
LABORATORIUM *MEKANIK* POLMAN BABEL**

PROYEK AKHIR

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



Disusun Oleh :

Sandika Yudha Pirmansyah

NIM 0012227

Jhasua Pratama

NIM 0012214

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

PERBAIKAN *APRON* MESIN BUBUT *DOALL* LT 13 NO 04 DI LABORATORIUM *MEKANIK* POLMAN BABEL

Disusun Oleh :

Sandika Yudha Pirmansyah

NIM 0012227

Jhasua Pratama

NIM 0012214

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

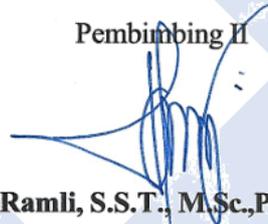
Menyetujui,

Pembimbing I



(Pristiansyah, S.S.T., M.Eng.)

Pembimbing II



(Ramli, S.S.T., M.Sc., Ph.D.)

Penguji I



(Robert Napitupulu, S.S.T., M.T.)

Penguji II



(Angga Sateria, S.S.T., M.T.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertandatangan dibawa ini :

Nama Mahasiswa I : Sandika Yudha Pirmansyah NIM : 0012227

Nama Mahasiswa II : Jhasua Pratama NIM : 0012214

Dengan judul : Perbaikan *Apron* Mesin Bubut *Doall* Lt 13 No 04 Di
Laboratorium *Mekanik* Polman babel

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, Juli 2025

Nama Mahasiswa

1. Sandika Yudha Pirmansyah

2. Jhasua Pratama

Tanda Tangan



ABSTRAK

Laporan ini membahas perbaikan apron mesin bubut DoALL LT 13 No. 04 di Laboratorium Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Mesin tersebut mengalami kerusakan pada eretan atas, eretan melintang, dan tuas penguliran otomatis, yang mengganggu proses praktikum. Tujuannya adalah untuk mengetahui penyebab utama kerusakan pada eretan atas, eretan melintang, dan tuas penguliran otomatis pada mesin bubut tersebut, memperbaiki eretan atas, eretan melintang sumbu x dan tuas penguliran otomatis serta Mengetahui hasil perbaikan dengan melalui pengujian uji fungsi dan uji parameter pemakanan. Metode yang digunakan meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis akar penyebab masalah menggunakan metode 5 *Why*, proses perbaikan, pengujian, dan rekomendasi. Selanjutnya setelah mengetahui akar masalahnya baru dilakukan proses perbaikan dan proses pengujian. Berdasarkan hasil analisis akar masalah penyebab kerusakan pada eretan atas Karena belum diterapkan SOP penggunaan mesin yang mengikat dan diawasi, pada eretan melintang disebabkan operator tidak melaksanakan SOP penggunaan mesin bubut dengan baik dan benar, pada tuas penguliran otomatis disebabkan tidak dilakukan pemasangan yang benar pada pembongkaran sebelumnya, hasil dari perbaikan dan proses pengujian menunjukkan bahwa pada eretan atas bergerak halus tidak macet, pada eretan melintang tidak mengalami kemacetan pada saat diputar, dan pada tuas penguliran otomatis berfungsi baik, mesin beroperasi dengan normal tanpa hambatan dan mampu menghasilkan pembubutan dengan presisi sesuai standar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa pendekatan sistematis dalam analisis dan perbaikan dapat memulihkan performa mesin secara menyeluruh. Perawatan rutin dan penerapan SOP penggunaan menjadi langkah penting untuk mencegah kerusakan berulang.

Kata Kunci: Apron, Eretan, Mesin Bubut, Penguliran Otomatis, Perbaikan.

ABSTRAK

This report discusses the repair of the apron on the DoALL LT 13 No. 04 lathe machine in the Mechanical Laboratory of the State Manufacturing Polytechnic of Bangka Belitung. The machine experienced damage to the compound slide, cross slide, and automatic feed lever, which disrupted the practicum process. The objective is to identify the root causes of the damage to the compound slide, cross slide, and automatic feed lever; to repair the compound slide, cross slide along the X-axis, and automatic feed lever; and to evaluate the repair results through functional testing and feed rate parameter testing. The method used includes problem identification, data collection, root cause analysis using the 5 Why method, repair process, testing, and recommendations. Once the root causes were identified, the repair and testing processes were carried out. Based on the root cause analysis, the damage to the compound slide was due to the absence of enforced and supervised SOP (Standard Operating Procedure) implementation. The damage to the cross slide was caused by the operator's failure to properly follow the SOP for lathe machine operation. Meanwhile, the damage to the automatic feed lever resulted from improper reassembly during a previous disassembly. The results of the repair and testing processes showed that the compound slide moved smoothly without jamming, the cross slide rotated freely without obstruction, and the automatic feed lever functioned properly. The machine operated normally without issues and was capable of producing precise turning operations according to standards. The conclusion of this study is that a systematic approach to analysis and repair can fully restore the machine's performance. Routine maintenance and strict implementation of usage SOPs are essential steps to prevent recurring damage.

Keywords: Apron, Automatic Threading, Lathe Machine, Repair, Slide.

KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta 'ala yang telah memberikan limpahan rahmat, nikmat kesehatan, serta kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul "*Perbaikan Apron pada Mesin Bubut DoALL LT 13 No. 04*" dengan baik dan lancar.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan kurikulum program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sekaligus sebagai bentuk nyata dari penerapan ilmu pengetahuan, keterampilan teknis, serta pengalaman yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan selama tiga tahun. Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis berusaha untuk mengangkat permasalahan teknis nyata khususnya yang berkaitan dengan sistem permesinan. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam – dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa menjadi sumber kekuatan dan motivasi terbesar bagi penulis, atas kasih sayang yang tidak pernah putus, doa yang terus dipanjatkan, serta dukungan moral dan material yang sangat berarti selama masa studi hingga penyelesaian Tugas Akhir ini,
2. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, evaluasi, serta bimbingan yang sangat berarti dalam proses penulisan Tugas Akhir ini,
3. Bapak Ramli, S.S.T., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan konstruktif dan solusi dari setiap kendala yang dihadapi penulis, sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan lebih baik,
4. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, atas dukungan dan kebijakan yang telah memfasilitasi kelancaran proses akademik penulis,

5. Bapak Dr. Ilham Ary Wahyudie, S.S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, yang telah mengelola program studi dengan baik serta menciptakan lingkungan pembelajaran yang kondusif bagi seluruh mahasiswa,
6. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, atas bimbingan akademik dan arahnya selama masa studi penulis,
7. Seluruh dosen, instruktur, dan staf administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan pelayanan terbaik selama proses pembelajaran berlangsung,
8. Rekan-rekan mahasiswa dan sahabat seperjuangan, yang telah menjadi mitra belajar, saling membantu, dan memberikan semangat selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini, baik dalam bentuk diskusi akademik, kerja lapangan, maupun motivasi emosional,
9. Seluruh pihak di luar kampus, termasuk tempat praktik kerja lapangan dan individu yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, informasi, serta data teknis yang diperlukan dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan, baik dari segi isi, tata bahasa, maupun penyajian teknis. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan, demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, baik sebagai referensi akademik maupun sebagai sumber pembelajaran bagi mahasiswa lainnya yang menekuni bidang teknik mesin. Semoga segala jerih payah dan dukungan dari semua pihak mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Sungailiat, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
KATA PENGHANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1 Pengertian Perawatan (<i>Maintenance</i>)	3
2.1.1 Jenis – jenis Perawatan.....	3
2.1.2 Tujuan Perawatan.....	4
2.2 Mesin Bubut.....	5
2.2.1 Bagian – bagian Utama Mesin Bubut dan Fungsinya.....	6
2.2.2 Nama – nama Komponen yang Diperbaiki.....	7
2.3 Metode 5 <i>Why</i>	10
2.4 Alat Ukur.....	12
2.4.1 <i>Dial Indikator</i>	12
2.4.2 Jangka Sorong	13

2.4.3	Mikrometer.....	14
2.5	Perencanaan Perbaikan.....	14
2.6	Pengujian.....	15
2.6.1	Pengujian Fungsi.....	15
2.6.2	Pengujian Jalan.....	16
2.7	Pengertian Perbaikan.....	16
BAB III METODE PELAKSANAAN.....		17
3.1	<i>Identifikasi</i> Masalah	18
3.2	Pengumpulan Data	18
3.3	Analisis kerusakan	22
3.4	Proses perbaikan.....	22
3.5	Pengujian.....	22
3.5.1	Pengujian Fungsi.....	22
3.5.2	Pengujian Parameter Pemakanan	22
3.6	Rekomendasi	22
BAB IV PEMBAHASAN.....		24
4.1	Analisis Kerusakan.....	24
4.1.1	Analisis Kerusakan Pada Eretan Atas (<i>Compound Slide</i>).....	24
4.1.2	Analisis Kerusakan Pada Eretan Melintang Sumbu X (<i>Cross slide</i>) 25	
4.1.3	Analisis Kerusakan Pada Pengguliran Otomatis.....	27
4.2	Proses Perbaikan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Pembongkaran Pada Kerusakan di Mesin Bubut	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Pembersihan Komponen Mesin	Error! Bookmark not defined.

4.2.3	Proses Perbaikan	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Perakitan.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Uji Fungsi.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Uji Parameter Pemakanan	Error! Bookmark not defined.
4.4	Rekomendasi	28
BAB V PENUTUP		29
5.1	Kesimpulan	29
5.2	Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN.....		

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1 Perbaikan Pada Eretan atas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Perbaikan Pada Eretan Melintang Sumbu x.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Perbaikan Tuas Pengguliran Otomatis..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Pengujian jalan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Pengukuran pertama.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Pengukuran kedua	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Pengukuran ketiga.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Mesin bubut <i>doall</i>	1
Gambar 2.1 Mesin Bubut	6
Gambar 2.2 Bagian Bagian Utama Mesin Bubut.....	7
Gambar 2.3 Komponen Eretan Atas (<i>Compound Slide</i>)	8
Gambar 2.4 Komponen Eretan Melintang (<i>Cross Slide</i>)	9
Gambar 2.5 Komponen Tuas Pengguliran Otomatis (<i>Half-nur lever</i>).....	10
Gambar 2.6 Contoh Analisis 5 <i>Why</i>	12
Gambar 2.7 <i>Dial Indikator</i>	13
Gambar 2.8 Jangka Sorong	13
Gambar 2.9 Mikrometer.....	14
Gambar 3.1 Metode pelaksanaan yang digunakan.....	17
Gambar 3.1 Metode pelaksanaan yang digunakan (Lanjutan).....	21
Gambar 4.1 Kerusakan Pada Eretan Atas	25
Gambar 4.2 Kerusakan Pada Eretan Melintang	26
Gambar 4.3 Kerusakan Tuas Pengguliran.....	28
Gambar 4.4 Peralatan Pembongkaran	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Peralatan pembersihan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Desain Benda Kerja.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Form* Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 *Form* SOP Pemakaian Mesin Bubut

Lampiran 3 *Form* Daftar Kerusakan Mesin Bubut

Lampiran 4 *Form* Desain Poros Ulir Trasportir

Lampiran 5 *Form* Lembar Kegiatan



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium permesinan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dilengkapi dengan berbagai jenis mesin perkakas, antara lain mesin bubut, mesin frais, mesin sekrap, mesin gerinda datar, mesin bor, hingga mesin CNC, serta beberapa mesin lainnya. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dalam proses produksi komponen mesin, penggunaan mesin bubut sebagai salah satu peralatan utama di dunia manufaktur menjadi sangat krusial. Mesin ini tidak hanya digunakan untuk membentuk komponen berbahan logam, tetapi juga terus mengalami inovasi dalam metode permesinan guna meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kualitas hasil produksi (Syaiful, & Panggabean, 2025). Mesin bubut juga merupakan salah satu media belajar atau sarana yang digunakan dalam proses pembelajaran di Laboratorium Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Bentuk mesin bubut secara umum dapat dilihat pada Gambar 1.1 di bawah ini:



Gambar 1.1 Mesin bubut *doall*

Mesin - mesin produksi di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sudah berusia cukup lama dan banyak mengalami kerusakan sehingga mengganggu mahasiswa yang sedang praktikum, salah satunya adalah mesin bubut yang berada di laboratorium permesinan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

dengan tipe mesin DoALL LT 13 No. 04. Hal ini bisa dibuktikan dengan daftar kerusakan pada mesin bisa dilihat pada Lampiran 3. Penulis melakukan pemeriksaan awal pada mesin bubut terdapat beberapa kerusakan yang membuat mesin tidak dapat digunakan, adapun beberapa permasalahannya antara lain kerusakan pada eretan melintang, eretan atas, dan tuas pengguliran otomatis yang membuat mesin tidak dapat beroperasi dengan optimal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka penelitian kali ini penulis akan mengangkat judul proyek akhir yang berjudul *Perbaikan Apron Mesin Bubut Doall Lt 13 No. 04 Di Laboratorium Mekanik Polman babel* dengan menggunakan metode 5 *Why*. Metode ini merupakan salah satu pendekatan sistematis untuk mencari akar penyebab masalah yang digunakan secara luas dalam perawatan industri dan peningkatan kualitas (Nugroho, 2022,). Dengan harapan dapat mencari atau menemukan akar masalah dan memperbaiki mesin bubut tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang ada di atas, maka didapat rumusan masalah pada penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Apa yang menjadi akar penyebab utama kerusakan pada sistem di eretan atas, eretan melintang sumbu x dan tuas pengguliran otomatis?
2. Bagaimana cara memperbaiki kerusakan eretan atas, eretan melintang sumbu x dan tuas pengguliran otomatis?
3. Bagaimana hasil dari perbaikan tersebut dapat di uji?

1.3 Tujuan

Mengacu pada rumusan masalah di atas, maka tujuan dari perbaikan mesin tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penyebab utama kerusakan pada eretan atas, eretan melintang, dan tuas pengguliran otomatis pada mesin bubut tersebut.
2. Memperbaiki eretan atas, eretan melintang sumbu x dan tuas pengguliran otomatis.
3. Mengetahui hasil perbaikan dengan melalui pengujian uji fungsi dan uji parameter pemakanan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Perawatan (*Maintenance*)

Maintenance adalah mencakup semua aktivitas yang berkaitan dengan menjaga semua peralatan sistem agar dapat tetap bekerja.” *maintenance* “Pemeliharaan adalah serangkaian aktivitas untuk menjaga agar fasilitas atau peralatan senantiasa dalam keadaan siap pakai.” Setelah mengetahui pengertian *maintenance* dari beberapa para ahli maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *maintenance* adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan agar dapat tetap bekerja dan senantiasa dalam keadaan siap pakai (Pasaribu dkk., 2021).

2.1.1 Jenis – jenis Perawatan

Perawatan mesin dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis berdasarkan waktu pelaksanaan dan tujuannya:

- Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*): adalah kegiatan yang bertujuan untuk mencegah kerusakan dan memastikan bahwa semua sistem berfungsi dengan baik. Pemeliharaan mesin ini bertujuan untuk menjamin kelangsungan berfungsinya mesin, peralatan dan sistem secara keseluruhan. Oleh sebab itu dengan melakukan perawatan *preventif*, potensi kerusakan dapat ditangani sebelum menjadi masalah yang lebih besar. Pemeliharaan *Preventif* bertujuan untuk mengidentifikasi tanda-tanda potensi kegagalan mesin sebelum kerusakan yang sebenarnya terjadi. (Hidayatullah dkk., 2025,).
- Perawatan Korektif (*Corrective Maintenance*): merupakan suatu pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian termasuk penyetelan dan reparasi yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bisa diterima. *Maintenance* ini biasa dilakukan pada mesin yang sedang beroperasi secara abnormal (mesin masih dapat beroperasi tetapi

tidak optimal) (Fajriansyah, 2024).

- Perawatan Prediktif (*Predictive Maintenance*): merupakan perawatan yang dilakukan untuk mengantisipasi kegagalan sebelum terjadi kerusakan total. *Maintenance* ini memprediksi kapan akan terjadinya kerusakan pada komponen tertentu pada mesin dengan cara melakukan analisis trend perilaku mesin (Fajriansyah, 2024).

2.1.2 Tujuan Perawatan

Tujuan perawatan adalah untuk mengurangi atau bahkan menghindari kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan, guna meningkatkan produktivitas (Darsini, & Prabowo, 2021). Dengan melakukan perawatan yang tepat, berbagai masalah dan kerusakan dapat dicegah sehingga proses produksi berjalan lancar tanpa gangguan. Secara lebih spesifik, tujuan perawatan meliputi:

1. Mencegah Kerusakan dan Kegagalan Mesin

Dengan melakukan perawatan secara berkala, potensi kerusakan mesin dapat dideteksi dan diperbaiki sebelum berkembang menjadi masalah serius yang menyebabkan kerusakan total.

2. Memperpanjang Umur Pakai Mesin

Perawatan yang rutin dapat menjaga komponen mesin agar tetap dalam kondisi baik, sehingga umur pemakaian mesin menjadi lebih panjang dan investasi peralatan dapat dimaksimalkan.

3. Mengurangi Waktu Henti Produksi (*Downtime*)

Melalui perawatan yang tepat dan terjadwal, frekuensi dan durasi kerusakan mesin dapat diminimalisir sehingga gangguan produksi dapat ditekan seminimal mungkin.

4. Meningkatkan Efisiensi dan Produktivitas

Mesin yang selalu dalam kondisi optimal akan bekerja lebih efektif dan efisien, sehingga mampu meningkatkan hasil produksi dengan kualitas yang konsisten.

5. Mengurangi Biaya Perbaikan dan Operasional

Dengan mencegah kerusakan besar melalui perawatan rutin, biaya perbaikan yang mahal dan biaya operasional akibat kerusakan dapat ditekan.

6. Meningkatkan Keselamatan Kerja

Mesin yang terawat baik akan mengurangi risiko kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kerusakan alat atau malfungsi mesin, sehingga lingkungan kerja menjadi lebih aman bagi operator.

Dengan demikian, penerapan perawatan yang efektif dan terencana sangat penting dalam menjaga kelancaran operasional industri manufaktur dan mencapai tujuan produksi secara keseluruhan.

2.2 Mesin Bubut

Mesin bubut adalah alat penyayat untuk menyayat benda berbahan besi, silikon atau bahan lainnya dengan cara berputar. Proses penyayatan dapat diartikan sesuatu metode pembubutan pada benda kerja di mana sayatan dihasilkan dengan memutar benda kerja dan menerapkan pahat yang memiliki mata potong tunggal dalam menghilangkan bermacam jenis bahan yang terletak di permukaan bergerak lurus sejajar terhadap titik tengah rotasi benda yang di bubut (Yasika & Marsono, 2025).

Selain itu, dalam konteks pendidikan vokasi, mesin bubut digunakan sebagai sarana pembelajaran praktik untuk melatih keterampilan teknis mahasiswa yang selaras dengan kebutuhan industri. Melalui praktik langsung menggunakan mesin bubut, mahasiswa dapat memahami prinsip kerja mesin, teknik pemesinan dasar, serta penerapan keselamatan kerja di bengkel. Kegiatan praktik ini penting untuk membentuk kompetensi kerja yang aplikatif dan siap pakai di dunia industri manufaktur. Adapun bentuk dan jenis mesin bubut, dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Mesin Bubut (www.finoo.id/pengertian-mesin-bubut)

2.2.1 Bagian – bagian Utama Mesin Bubut dan Fungsinya

Mesin bubut memiliki sejumlah komponen utama yang bekerja secara sinergis dalam proses permesinan logam. Setiap bagian memiliki fungsi spesifik yang mendukung presisi, efisiensi, dan keselamatan kerja. Berikut adalah uraian bagian-bagian utama mesin bubut konvensional:

1. Head Stock (Kepala Tetap)

Berfungsi sebagai tempat dudukan *spindle* utama yang terhubung ke motor penggerak. *Head stock* mentransmisikan tenaga putar ke *chuck* untuk memutar benda kerja.

2. Chuck (Cekam)

Komponen penjepit yang dipasang pada *spindle* untuk menahan benda kerja secara kuat selama proses pembubutan. Umumnya menggunakan *chuck* tiga rahang atau empat rahang.

3. Tool Post (Pemegang Pahat)

Berfungsi untuk memegang pahat bubut. Tool post dapat diputar dan disesuaikan posisinya untuk berbagai jenis pemotongan.

4. Compound Rest

Digunakan untuk pemotongan sudut tertentu, serta membantu dalam proses pembubutan ulir atau bentuk kompleks. Dapat digerakkan secara manual dengan akurat.

5. *Tail Stock* (Kepala Lepas)

Diletakkan di sisi kanan *bed* dan dapat digeser untuk menopang ujung benda kerja menggunakan senter tetap atau untuk memegang mata bor.

6. *Bed* (Alas Mesin)

Struktur utama dan landasan seluruh bagian mesin bubut. *Bed* harus kokoh agar dapat menahan getaran dan memastikan presisi.

7. *Lead Screw* (Poros Ulir)

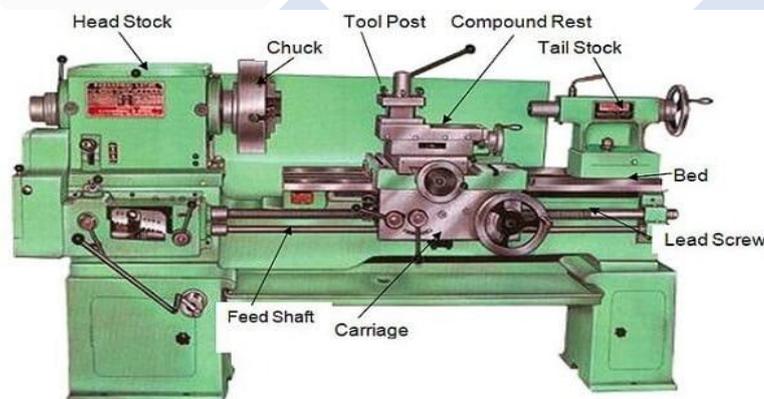
Digunakan untuk memberikan gerakan otomatis pada *carriage* saat membuat ulir. Tidak digunakan dalam setiap operasi bubut biasa.

8. *Feed Shaft* (Batang Pengumpan)

Mengatur gerakan otomatis dari *carriage* untuk proses pembubutan biasa (tanpa membuat ulir).

9. *Carriage* (Eretan)

Unit yang membawa pahat potong. *Carriage* dapat bergerak sepanjang *bed* secara manual atau otomatis dan terdiri atas *saddle*, *apron*, dan bagian lain. Bagian utama mesin bubut dapat dilihat pada Gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2.2 Bagian Bagian Utama Mesin Bubut

(www.finoo.id/pengertian-mesin-bubut)

2.2.2 Nama – nama Komponen yang Diperbaiki

1. Komponen Eretan Atas (*Compound Slide*)

Fungsi: Eretan atas, atau *compound slide*, memungkinkan pergerakan alat potong pada sudut tertentu terhadap sumbu utama mesin bubut. Komponen ini sangat berguna untuk operasi pemotongan miring, seperti pembuatan ulir

atau *chamfer*.

Cara Kerja: *Compound slide* dipasang di atas eretan melintang dan dapat diputar serta dikunci pada sudut tertentu. Pengaturan sudut ini memungkinkan operator untuk melakukan pemotongan dengan kemiringan yang diinginkan. Pergerakan *compound slide* biasanya dioperasikan secara manual menggunakan *handwheel*, memberikan kontrol presisi terhadap kedalaman dan sudut pemotongan.

Pentingnya: Kemampuan untuk memotong pada berbagai sudut menjadikan *compound slide* esensial dalam pembuatan komponen dengan geometri kompleks, seperti ulir dan *chamfer*. Penggunaan *compound slide* meningkatkan fleksibilitas dan presisi dalam operasi pembubutan. Adapun bentuk dari *compound slide*, dapat dilihat pada Gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2.3 Komponen Eretan Atas (*Compound Slide*)
(www.exportersindia.com)

2. Komponen Eretan Melintang (*Cross Slide*)

Fungsi: Eretan melintang memungkinkan pergerakan alat potong secara tegak lurus terhadap sumbu utama mesin bubut (sumbu X). Komponen ini digunakan untuk mengatur kedalaman pemotongan dan melakukan operasi seperti *facing* dan *grooving*.

Cara Kerja: *Cross slide* dipasang di atas *saddle* dan dapat digerakkan maju-mundur menggunakan *handwheel*. Pergerakan ini memungkinkan penyesuaian posisi alat potong secara presisi terhadap benda kerja.

Pentingnya: *Cross slide* sangat penting untuk mengontrol kedalaman

pemotongan dan memastikan akurasi dimensi pada komponen yang diproduksi. Kemampuannya untuk melakukan penyesuaian halus menjadikannya vital dalam operasi pembubutan presisi tinggi. Adapun bentuk dari *cross slide*, dapat dilihat pada Gambar 2.4 dibawah ini.



Gambar 2.4 Komponen Eretan Melintang (*Cross Slide*)

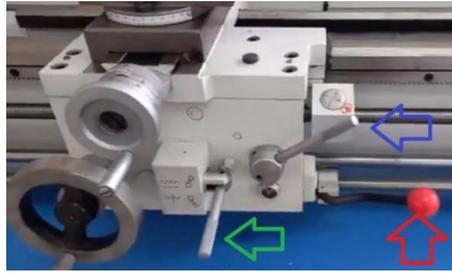
(www.mig-welding.co.uk/forum/threads/m300-cross-slide-jammed.124738)

3. Komponen Tuas Penguliran Otomatis (*Half-Nut Lever*)

Fungsi: Tuas pengguliran otomatis, atau *half-nut lever*, digunakan untuk menghubungkan *carriage* dengan *lead screw* selama operasi pembuatan ulir. Dengan mengaktifkan tuas ini, *carriage* bergerak secara sinkron dengan rotasi *spindle*, memungkinkan pemotongan ulir yang presisi.

Cara Kerja: Saat tuas diaktifkan, sepasang *half-nut* di dalam *apron* menjepit *lead screw*, menggerakkan *carriage* sesuai dengan *pitch* ulir yang diinginkan. Setelah pemotongan selesai, tuas dilepas untuk menghentikan pergerakan *carriage*.

Pentingnya: *Half-nut lever* memungkinkan pembuatan ulir dengan akurasi tinggi, yang penting dalam produksi komponen mekanis seperti baut dan mur. Penggunaan tuas ini memastikan bahwa ulir yang dihasilkan memiliki *pitch* dan profil yang konsisten. Adapun bentuk dari *half-nur lever*, dapat dilihat pada Gambar 2.5 dibawah ini.



Gambar 2.5 Komponen Tuas Pengguliran Otomatis (*Half-nur lever*)

(www.teknikjaya.co.id/cara-menggunakan-tuas-mesin-bubut)

2.3 Metode 5 Why

Apa itu metode 5 Why. Metode 5 Why adalah teknik analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah dengan cara bertanya “mengapa” secara berturut-turut hingga ditemukan penyebab mendasar. Teknik ini diperkenalkan oleh Sakichi Toyoda, pendiri Toyota, dan telah menjadi bagian integral dari sistem manajemen lean yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi pemborosan dalam proses produksi dan logistik (Management, 2023).

Dalam konteks gudang, metode ini sangat efektif digunakan untuk menganalisis masalah yang kompleks sekalipun. Dengan mengajukan pertanyaan yang tepat dan mendalam, akar masalah dapat ditemukan, dan solusi yang lebih tepat sasaran dapat diterapkan (Management, 2023).

A. Manfaat Utama Menggunakan 5 Why di Gudang: (Management, 2023).

1. Identifikasi akar penyebab masalah secara efektif.
2. Pengambilan keputusan yang lebih tepat dengan pemahaman mendalam tentang masalah.
3. Peningkatan efisiensi operasional melalui solusi yang lebih terfokus dan tepat sasaran.
4. Pengurangan risiko terulangnya masalah karena akar penyebabnya telah diidentifikasi dan diatasi.

B. Langkah-langkah Implementasi Metode 5 Why di Warehouse: (Management, 2023).

1. Identifikasi Masalah

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi masalah yang terjadi di gudang. Masalah ini bisa bermacam-macam, mulai dari keterlambatan pengiriman, kesalahan dalam penghitungan stok, hingga kerusakan barang selama proses penyimpanan. Pada tahap ini, penting untuk mendefinisikan masalah dengan jelas sehingga analisis selanjutnya dapat berjalan dengan lebih terarah.

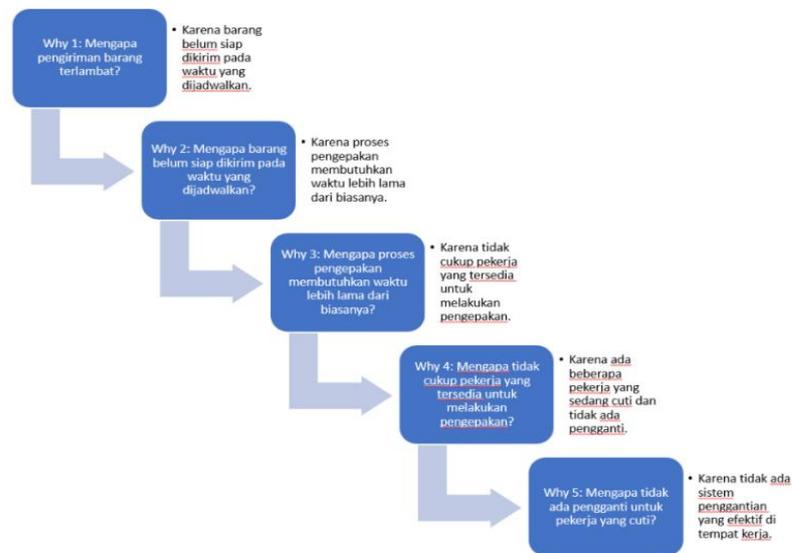
Contoh masalah: Pengiriman barang terlambat ke pelanggan.

2. Bentuk Tim yang Tepat

Selanjutnya, bentuk tim yang terdiri dari individu-individu yang memahami proses dan masalah yang terjadi di gudang. Tim ini harus mencakup anggota dari berbagai departemen yang relevan dengan masalah yang dihadapi, seperti tim operasional, tim administrasi gudang, dan tim pengiriman. Keberagaman dalam tim ini penting karena berbagai perspektif diperlukan untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif tentang masalah yang dihadapi.

3. Ajukan Pertanyaan “Why” Hingga Lima Kali

Pada tahap ini, untuk setiap masalah yang diidentifikasi, ajukan pertanyaan “Why” secara berurutan hingga lima kali untuk menemukan akar penyebab dari masalah tersebut. Metode ini membantu menguraikan masalah dari gejala ke penyebab mendasar yang sering kali tidak terlihat pada analisis pertama. Adapun contoh analisis 5 Why, dapat dilihat pada Gambar 2.6 dibawah ini.



Gambar 2.6 Contoh Analisis 5 *Why*

(www.warehousemanagement.id)

2.4 Alat Ukur

Dalam industri manufaktur dan perawatan mesin, penggunaan alat ukur presisi sangat penting untuk memastikan kualitas produk dan keandalan operasional. Alat ukur seperti *dial indikator*, jangka sorong, dan mikrometer digunakan untuk mengukur dimensi dan toleransi komponen mesin, serta mendeteksi penyimpangan yang dapat mempengaruhi kinerja mesin.

2.4.1 *Dial Indikator*

Dial indikator adalah alat ukur presisi yang digunakan untuk mengukur penyimpangan kecil pada permukaan atau komponen mesin. Alat ini sangat berguna dalam proses perawatan mesin, terutama untuk memeriksa kesejajaran dan kelurusan komponen seperti poros dan *spindle*.

Menurut penelitian oleh (Aminuddin & Nur, 2021), penggunaan *dial indikator* dalam proses kalibrasi mesin bubut universal dapat mendeteksi penyimpangan geometri pada *headstock* dan *tailstock*, sehingga memungkinkan perbaikan yang tepat untuk menjaga kualitas hasil pembubutan. Adapun bentuk dari *dial indikator*, dapat dilihat pada Gambar 2.7 dibawah ini.

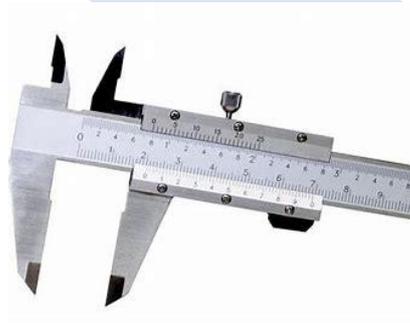


Gambar 2.7 Dial Indikator

(www.forum.digikey.com)

2.4.2 Jangka Sorong

Jangka sorong adalah alat ukur yang banyak digunakan dalam berbagai industri baik industri kecil ataupun industri besar. Dengan menggunakan jangka sorong / caliper kita mendapatkan kontrol ukuran dan dimensi yang presisi dan akurat karena alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. Jangka sorong terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak. Jangka sorong merupakan alat ukur linier serupa dengan mistar ukur. Alat ukur ini memiliki dua sensor yaitu sensor gerak dan sensor tetap dan juga memiliki dua skala yaitu skala nonius dan skala utama (Fiatno dkk., 2022). Adapun bentuk dari jangka sorong, dapat dilihat pada Gambar 2.8 dibawah ini.



Gambar 2.8 Jangka Sorong

(www.siplah.tokoladang.co.id)

2.4.3 Mikrometer

Mikrometer sekrup adalah sebuah alat ukur besaran panjang yang cukup presisi. Mikrometer mempunyai tingkat ketelitian hingga 0,01 mm. Penggunaan mikrometer sekrup biasanya untuk mengukur diameter benda melingkar yang kecil seperti kawat atau kabel. Mikrometer berfungsi untuk mengukur panjang/ketebalan/diameter dari benda-benda yang cukup kecil seperti lempeng baja, aluminium, diameter kabel, kawat, lebar kertas, dan masih banyak lagi. Penggunaan mikrometer sekrup sangat luas. Intinya adalah mengukur besaran panjang dengan lebih presisi (Fiatno dkk., 2022). Adapun bentuk dari mikrometer, dapat dilihat pada Gambar 2.9 dibawah ini.



Gambar 2.9 Mikrometer

(www.messmittelonline.de)

2.5 Perencanaan Perbaikan

Menurut Nurinda dkk., (2022). Perencanaan perbaikan merupakan rangkaian aktivitas atau tindakan yang akan dilakukan pada saat proses perbaikan pada mesin, rangkaian tindakan ini disesuaikan dengan data kerusakan yang diperoleh pada saat identifikasi masalah agar pada saat proses perbaikan tidak terjadi *down time* mesin.

Adapun langkah-langkah dalam perencanaan perbaikan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan jadwal

Pembuatan jadwal dalam perencanaan perbaikan sangatlah penting, karena penjadwalan ini akan membuat proses perbaikan lebih terarah. Dengan

adanya jadwal dalam perencanaan, bisa dihitung estimasi proses perbaikan yang akan dilaksanakan nantinya.

2. Pengadaan suku cadang

Pengadaan suku cadang bertujuan untuk menyediakan komponen-komponen mesin yang hilang atau rusak. Suku cadang dapat dibeli atau jika memungkinkan bisa dibuat melalui proses permesinan.

2.6 Pengujian

Pengujian adalah kegiatan yang biasanya direncanakan terlebih dahulu sebelumnya dan dilakukan oleh seseorang untuk mengetahui hasil yang diinginkan, baik melalui pengukuran kinerja, keamanan, dan kesesuaian terhadap standar yang telah ditetapkan (Aditya & Warizki, 2024).

Dalam konteks tugas akhir ini, pengujian dilakukan terhadap mesin bubut *DoAll* LT.13 yang telah mengalami perbaikan pada bagian apron. Pengujian mencakup tiga aspek utama, yaitu: pengujian fungsi untuk memastikan bahwa mekanisme pengoperasian apron bekerja dengan baik, pengujian dimensi untuk menilai keakuratan hasil permesinan, serta pengujian jalan untuk mengevaluasi kinerja mesin dalam kondisi operasi sebenarnya.

Tahapan-tahapan pengujian ini dirancang berdasarkan metode yang digunakan di dunia industri dan mengacu pada standar teknis serta referensi akademik terkini, agar hasil evaluasi dapat memberikan gambaran objektif dan menyeluruh terhadap kualitas mesin setelah dilakukan perbaikan.

1.6.1 Pengujian Fungsi

Pengujian fungsi pada mesin bubut adalah serangkaian pemeriksaan yang dilakukan untuk memastikan bahwa semua komponen mesin bubut bekerja dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan pengujian (Aditya & Warizki, 2024).

Metode yang umum digunakan dalam pengujian fungsi pada mesin adalah pengamatan langsung saat mesin beroperasi (*trial run*), disertai dengan uji kerja komponen secara individual. Dalam konteks ini, metode *black-box testing* dapat pula diterapkan, di mana fokus pengujian adalah pada hasil keluaran mesin

(gerakan sumbu, umpan otomatis, dan kecepatan *spindle*) tanpa mengamati struktur internalnya secara detail.

Pada mesin bubut, pengujian fungsi dilakukan setelah proses perbaikan atau penggantian komponen, seperti apron, untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi penting seperti pergerakan eretan, pengoperasian umpan otomatis (*feeding*), dan fungsi pengguliran (*thread cutting*) berjalan dengan baik. Misalnya, setelah apron diperbaiki, pengujian dilakukan dengan menyalakan mesin, mengaktifkan tuas penggerak otomatis, dan memastikan bahwa eretan dapat bergerak secara halus dalam arah sumbu X dan Z sesuai perintah operator.

2.6.2 Pengujian Jalan

Pengujian jalan (*road testing*) adalah proses evaluasi kinerja kendaraan atau sistem transportasi dalam kondisi operasional nyata. Protokol pengujian mencakup serangkaian uji coba untuk menilai berbagai aspek kinerja kendaraan.

Parameter yang umum diukur dalam pengujian jalan meliputi kinerja (seperti akselerasi dan efisiensi bahan bakar), keamanan (seperti respons sistem pengereman), dan daya tahan (seperti ketahanan terhadap kondisi lingkungan ekstrem).

Dalam industri otomotif, pengujian jalan digunakan untuk mengevaluasi kinerja kendaraan listrik, termasuk pengujian baterai dalam berbagai kondisi suhu dan kelembaban untuk memastikan keandalan dan keamanan produk.

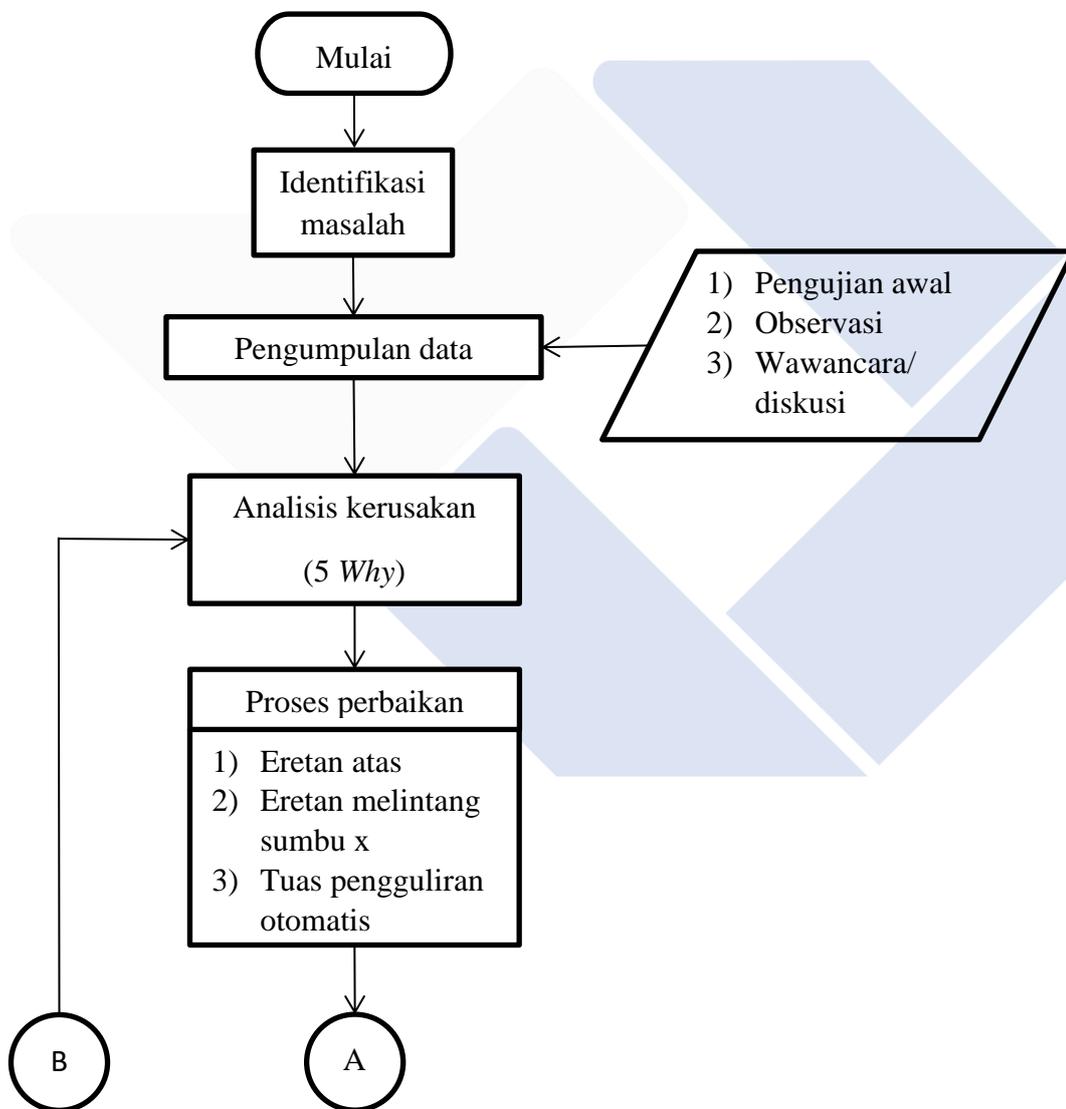
2.7 Pengertian Perbaikan

Perbaikan (*repair*) dalam konteks mesin perkakas adalah proses restorasi fungsi dan kinerja mesin ke kondisi optimal setelah mengalami kerusakan atau penurunan performa. Proses ini mencakup identifikasi kerusakan, penggantian atau perbaikan komponen yang rusak, serta pengujian ulang untuk memastikan bahwa mesin beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Menurut Lubis (2021). Perbaikan mesin merupakan langkah pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadi gangguan atau kerusakan agar mesin dapat kembali bekerja secara optimal dan aman. Perbaikan dapat melibatkan penggantian komponen yang rusak, penyetelan ulang, atau bahkan rekondisi sebagian sistem mesin.

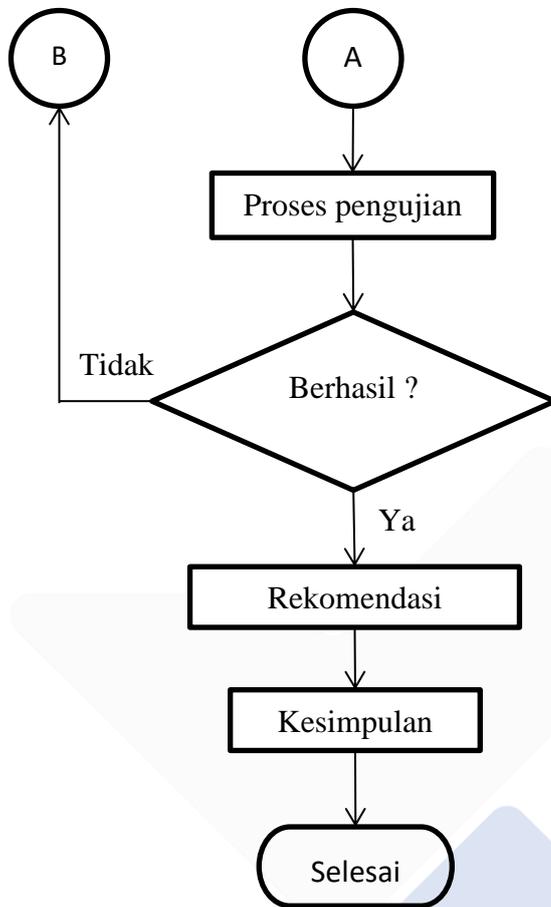
BAB III

METODE PELAKSANAAN

Dalam menyelesaikan tugas proyek akhir dan menyusun laporan yang berjudul perbaikan apron pada mesin bubut kami menggunakan metode diagram alur pada Gambar 3.1, agar tindakan yang kami lakukan sesuai dengan target yang ingin kami capai.



Gambar 3.1 Metode pelaksanaan yang digunakan



Gambar 3.1 Metode pelaksanaan yang digunakan (Lanjutan)

3.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang di dapatkan Pada tanggal 23 Januari 2025 pengecekan pada mesin bubut *Doall* LT 13 yang berada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dengan kondisi eretan atas mengalami putaran keras, eretan melintang (sumbu x) mengalami putaran keras dan tuas pengguliran otomatis tidak berfungsi dengan baik.

3.2 Pengumpulan Data

Selama proses pengumpulan data yang kami gunakan terdapat beberapa metode untuk mendapatkan informasi yang relevan terkait kerusakan dan permasalahan yang ada di mesin bubut tipe *Doall* Lt 13 No. 04. adapun beberapa

metode yang digunakan adalah pengujian, observasi, dan wawancara/diskusi. Berikut merupakan data awal yang diperoleh dari berbagai metode yang digunakan yaitu:

1. Pengujian awal

Penulis melaksanakan pengujian awal dengan melakukan beberapa langkah untuk mendapatkan data awal pada mesin, uji yang penulis lakukan adalah uji fungsi, uji dimensi dan uji jalan.

- a) Eretan atas mengalami kemacetan,
- b) Eretan melintang (sumbu x) mengalami kemacetan,
- c) Tuas pengguliran otomatis tidak berfungsi dengan baik.

2. Observasi

Dalam metode ini penulis mengidentifikasi kerusakan dengan melakukan observasi berupa pengamatan dan mencatat secara detail agar mendapatkan hasil kerusakan dengan sesuai terhadap mesin.

- a) Diperoleh dari pengecekan secara langsung.

3. Wawancara / Diskusi

Pada metode ini penulis melakukan wawancara, dilakukan dengan teknisi mesin dengan tanya jawab untuk mendapatkan data yang lebih detail dan akurat, terkait dalam melengkapi proses perbaikan mesin. Wawancara ini juga untuk diskusi secara langsung kepada teknisi mesin tentang cara memperbaiki kerusakan pada mesin.

- a) Diperoleh dari referensi perbaikan teknisi.

Dari tiga metode pengumpulan data yang digunakan diatas, mesin bubut tipe Doall Lt 13 No 04 mengalami kerusakan dan permasalahan. Untuk mengetahui lebih lanjut penyebab kerusakan dari masalah yang dialami mesin tersebut, maka dilakukan pemecahan masalah agar proses perbaikan mesin dilakukan secepatnya. Ringkasan hasil wawancara dengan teknisi dan observasi kerusakan mesin. Dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kerusakan Pada Mesin Bubut

Tanggal	Nama Bagian	Ilustrasi	Kondisi
24 Februari 2025.	1. Eretan atas.		Eretan atas mengalami kotoran berlebihan.
	2. <i>Gib srib</i>		<i>Gib srib</i> mengalami korosi.
	3. Poros transportir eretan melintang sumbu x.		Eretan atas mengalami kemacetan yang parah, Poros eretan melintang (sumbu x) mengalami kebengkokan dan keausan.

Tanggal	Nama Bagian	Ilustrasi	Kondisi
4.	<i>Lock nuts.</i>		<i>Lock nuts</i> pada eretan melintang (sumbu x) mengalami keausan.
5.	Tuas idler pada <i>carriage</i> .		Tuas <i>idler</i> bergesekan dengan roda gigi.
6.	Roda gigi pada <i>carriage</i> .		Roda gigi mengalami baret.

Tabel 3.1 di atas merangkum hasil pemeriksaan kerusakan pada komponen mesin. Kerusakan ringan ditangani dengan pembersihan atau penghalusan, sedangkan komponen yang aus atau bengkok diganti. Data ini menjadi dasar penentuan langkah perbaikan.

3.3 Analisis kerusakan

Analisis kerusakan merupakan tahapan penting dalam proses perbaikan untuk mengetahui akar permasalahan yang menyebabkan suatu komponen mesin tidak berfungsi secara optimal. Dalam laporan ini, analisis kerusakan dilakukan menggunakan metode yang dipakai untuk mengidentifikasi masalah menggunakan metode 5 *Why*.

3.4 Proses perbaikan

Pada proses ini penulis melakukan kegiatan, yang dilakukan untuk memperbaiki kerusakan dan mengganti komponen yang rusak pada mesin sesuai dengan identifikasi sebelumnya, agar mempermudah dalam langkah pengerjaan.

3.5 Pengujian

Pengujian ini merupakan kegiatan uji coba mesin yang sudah dilakukannya perbaikan untuk mengetahui kondisi mesin tidak berfungsi dengan baik atau tidak. Berikut beberapa tahapan pengujian yang kami lakukan:

3.5.1 Pengujian Fungsi

Pengujian ini adalah memeriksa fungsi dari setiap komponen atau sistem di mesin seperti sistem penggerak, sistem pengontrol dan sistem yang lainnya apakah berfungsi sesuai dengan spesifikasinya.

3.5.2 Pengujian Parameter Pemakanan

Uji jalan merupakan proses pengujian adanya beban tambahan atau benda kerja pada mesin, hal ini untuk memastikan apakah mesin berjalan dengan normal.

3.6 Rekomendasi

Pada rekomendasi kali ini penulis akan membuat SOP (*Standard Operating Procedure*) untuk merekomendasikan penyusunan penggunaan dan perawatan mesin. SOP ini dirancang untuk menjaga kinerja optimal, memperpanjang umur mesin, serta meminimalkan *downtimes* akibat kelalaian operasional. Berdasarkan studi oleh Pradana & Widiasih (2023), penerapan jadwal *preventive maintenance* pada mesin *frais* dan bubut di PT ISUMI mampu menurunkan biaya *downtime* dan kerusakan hingga Rp 5 juta per mesin per periode pengukuran menggunakan

metode FMEA, serta memperpanjang interval perawatan beberapa komponen vital seperti *fanbelt*, *spindle pin*, dan *chuck* hingga rata-rata 68–79 hari.



BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kerusakan

Dalam tahap ini, penulis melakukan analisis terhadap kerusakan yang terjadi pada mesin bubut. Berdasarkan hasil pengamatan, pengujian awal, serta diskusi dengan teknisi/PLP, ditemukan bahwa terdapat tiga komponen utama yang mengalami kerusakan, yaitu eretan atas, eretan melintang (sumbu X), dan sistem pengguliran otomatis.

Untuk memastikan bahwa perbaikan dilakukan secara tepat sasaran dan tidak hanya mengatasi gejala sementara, penulis menggunakan metode 5 *Why* dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah dari masing-masing kerusakan. Berikut ini penulis uraikan hasil analisisnya:

4.1.1 Analisis Kerusakan Pada Eretan Atas (*Compound Slide*)

Analisis kerusakan pada eretan atas dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Mengapa 1: Mengapa eretan atas mengalami kemacetan?

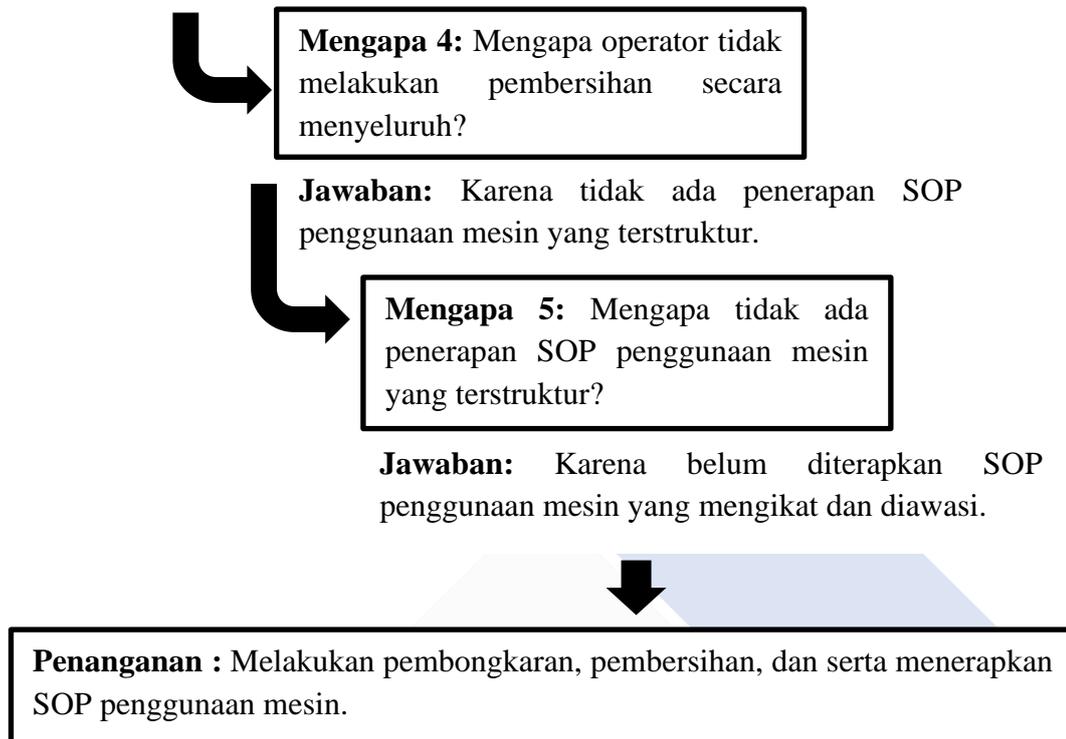
Jawaban: Karena terdapat penumpukan kotoran pada jalur eretan.

Mengapa 2: Mengapa terdapat kotoran pada jalur eretan?

Jawaban: Karena tidak dibersihkan secara teliti setelah penggunaan mesin.

Mengapa 3: Mengapa eretan tidak dibersihkan secara teliti setelah digunakan?

Jawaban: Karena operator tidak melakukan pembersihan secara menyeluruh.



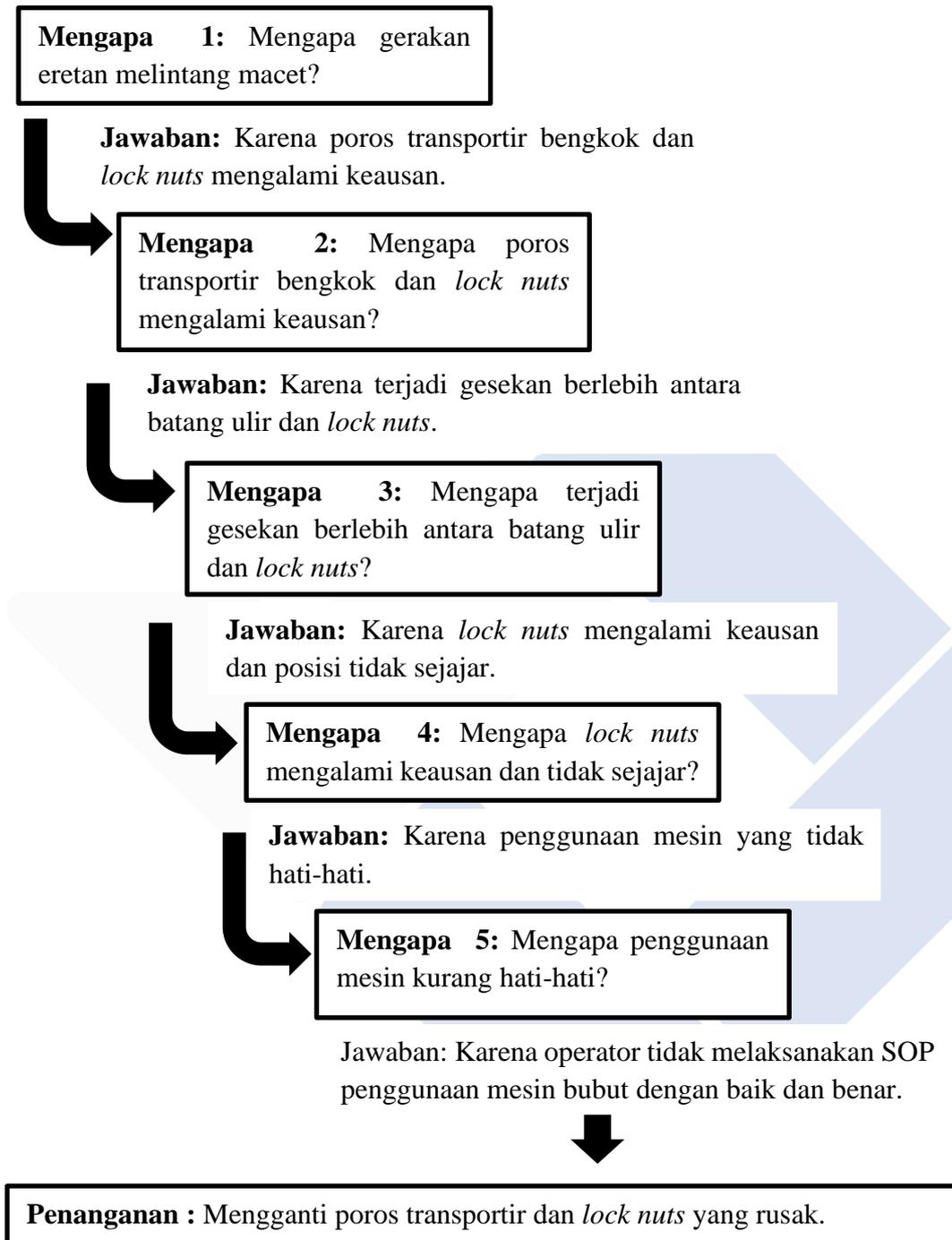
Gambar 4.1 Kerusakan Pada Eretan Atas

Pada proses analisis masalah pada sistem eretan atas, ditemukan bahwa eretan mengalami kemacetan saat digerakkan. Kemacetan ini disebabkan oleh penumpukan kotoran pada jalur eretan, yang terjadi akibat tidak adanya penerapan SOP yang terstruktur pada bagian tersebut. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan beberapa tahapan perbaikan sebagai berikut:

1. Melakukan pembongkaran dan pembersihan menyeluruh pada jalur eretan atas untuk menghilangkan kotoran yang menyebabkan kemacetan,
2. Menerapkan SOP penggunaan mesin secara terstruktur dan wajib bagi seluruh pengguna,
3. Melakukan pengawasan berkala oleh PLP atau teknisi untuk memastikan SOP dijalankan dengan konsisten dan disiplin.

4.1.2 Analisis Kerusakan Pada Eretan Melintang Sumbu X (*Cross slide*)

Berdasarkan hasil analisis kerusakan, ditemukan kerusakan pada eretan melintang yang berpotensi menyebabkan kemacetan dalam pengoperasian dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Kerusakan Pada Eretan Melintang

Proses analisis masalah kerusakan pada sistem eretan melintang ditemukan kemacetan, berdasarkan dari hasil analisis, diketahui bahwa eretan melintang tidak berfungsi dengan baik terjadi kemacetan. Penyebab dari akar masalah tersebut SOP tidak diterapkan dengan baik sehingga mengakibatkan poros transportir menjadi

kebengkokan dan *Lock nuts* mengalami keausan. Langkah-langkah yang kami ambil adalah sebagai berikut :

1. Mengganti komponen rusak berupa poros transportir yang bengkok dan lock nuts yang mengalami keausan, serta memasang kembali posisinya sesuai standar mesin,
2. Melumasi ulang sistem eretan melintang untuk mengurangi gesekan dan memastikan gerakan berjalan lancar,
3. Menegakkan pelaksanaan SOP penggunaan mesin bubut dengan memberikan pengarahan kepada operator dan menerapkan pengawasan berkala.

4.1.3 Analisis Kerusakan Pada Pengguliran Otomatis

Identifikasi masalah dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Mengapa 1: Mengapa tuas pengguliran otomatis tidak berfungsi saat dioperasikan?

Jawaban: Karena tuas mengalami kemacetan saat diaktifkan.

Mengapa 2: Mengapa tuas pengguliran otomatis mengalami kemacetan?

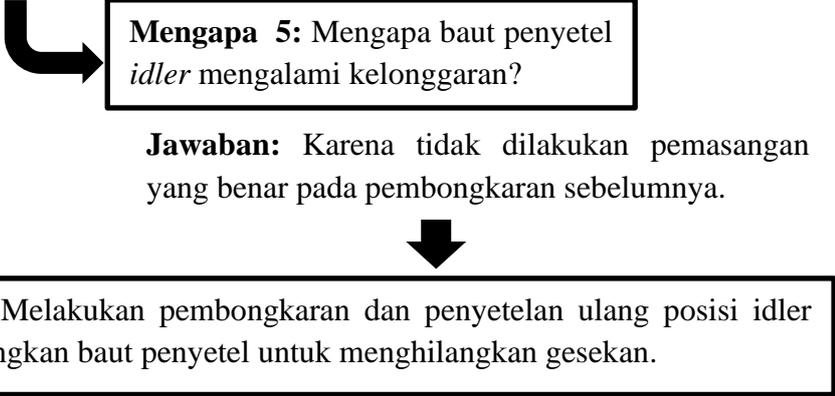
Jawaban: Karena terjadi gesekan antara *idler* dan roda gigi.

Mengapa 3: Mengapa terjadi gesekan antara *idler* dan roda gigi?

Jawaban: Karena posisi idler tidak berada pada tempat yang tepat.

Mengapa 4: Mengapa posisi idler tidak tepat?

Jawaban: Karena baut penyetel *idler* mengalami kelonggaran.



Mengapa 5: Mengapa baut penyetel *idler* mengalami kelonggaran?

Jawaban: Karena tidak dilakukan pemasangan yang benar pada pembongkaran sebelumnya.

Penanganan : Melakukan pembongkaran dan penyetelan ulang posisi idler serta mengencangkan baut penyetel untuk menghilangkan gesekan.

Gambar 4.3 Kerusakan Tuas Pengguliran

Proses identifikasi kerusakan pada sistem pengguliran otomatis ditemukan bahwa tuas pengguliran otomatis mengalami gesekan akibat setelan *idler* dan roda gigi yang saling bergesekan. Hal ini disebabkan oleh kelonggaran pada baut setelan, yang akhirnya menyebabkan sistem pengguliran otomatis tidak berfungsi dengan baik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, berikut langkah-langkah yang kami lakukan:

1. Membongkar komponen sistem pengguliran otomatis untuk memeriksa posisi *idler* dan roda gigi.
2. Membersihkan dan menyetel ulang baut *idler* agar tidak terjadi gesekan antar komponen.
3. Melakukan pengujian fungsi tuas, memastikan sistem pengguliran otomatis bekerja dengan lancar.

4.2 Rekomendasi

Setelah proses perbaikan dilakukan pada eretan atas, eretan melintang, dan sistem pengguliran otomatis pada mesin bubut, diperlukan tindakan lanjutan untuk menjaga kinerja mesin tetap optimal dalam jangka panjang. Salah satu rekomendasi utama pembuatan SOP (*Standard Operating Procedure*) penggunaan mesin. SOP ini diharapkan dapat menuntun operator yang bekerja agar dapat mengoperasikan mesin dengan baik dan benar. Adapun SOP pengoperasian mesin bubut secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari pembahasan, mulai dari proses analisa kerusakan pada mesin, perencanaan perbaikan, perbaikan pada komponen mesin yang rusak, hingga proses uji coba, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Akar penyebab kerusakan menggunakan metode *5 Why* disebabkan oleh:
 - a. Eretan atas: Mengalami kemacetan akibat penumpukan kotoran di jalur eretan Karena belum diterapkan SOP penggunaan mesin yang mengikat dan diawasi,
 - b. Eretan melintang sumbu X: Mengalami kerusakan akibat poros transportir yang bengkok dan keausan pada *lock nuts*, yang disebabkan oleh operator tidak melaksanakan SOP penggunaan mesin bubut dengan baik dan benar,
 - c. Tuas penguliran otomatis: Tidak berfungsi dengan baik karena adanya gesekan antara *idler* dan roda gigi, akibat tidak dilakukan pemasangan yang benar pada pembongkaran sebelumnya.
2. Langkah perbaikan yang dilakukan meliputi pembongkaran:
 - a. Eretan atas: Dibersihkan secara menyeluruh, komponen yang berkarat dihaluskan, kemudian dilakukan pelumasan dan perakitan ulang,
 - b. Eretan melintang sumbu X: Poros transportir dan *lock nuts* yang rusak diganti dengan komponen baru sesuai spesifikasi teknis,
 - c. Tuas penguliran otomatis: Dilakukan penyetelan ulang posisi *idler*, pengencangan baut penyetel, serta penghalusan permukaan roda gigi untuk menghilangkan gesekan.
3. Hasil pengujian setelah perbaikan:
 - a. Eretan atas
 - a) Pengujian fungsi: Dapat bergerak halus tanpa macet saat diuji secara manual,

- b) Pengujian parameter pemakanan: Hasil pembubutan memiliki kualitas dan presisi sesuai dengan toleransi.
- b. Eretan melintang sumbu X
 - a) Pengujian fungsi: Berfungsi normal, *handwheel* dapat diputar tanpa hambatan dan presisi gerak stabil,
 - b) Pengujian parameter pemakanan: Hasil pembubutan pada benda kerja menghasilkan diameter yang sesuai dengan toleransi, terlihat bahwa dari pengukuran rata-rata yang akurat pada tiga benda kerja yang berbeda.
- c. Tuas pengguliran otomatis
 - a) Pengujian fungsi: Berfungsi kembali dengan baik, tuas dapat digerakkan dan sistem pengguliran berjalan sesuai fungsinya
 - b) Pengujian parameter pemakanan: Ulir yang dihasilkan pada benda kerja sesuai dengan ukuran dan standar teknis (seperti M27x3, M20x2.5, dan M18x2.5), menunjukkan bahwa *pitch* ulir terbentuk secara konsisten.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, adapun saran yang dapat penulis sampaikan sebagai berikut:

1. Diperlukan jadwal perawatan rutin dan berkala pada mesin bubut, khususnya pada bagian eretan dan sistem pengguliran otomatis, guna mencegah penumpukan kotoran, keausan dini, serta mencegah kerusakan yang berulang,
2. Penerapan dan penyampaian SOP penggunaan mesin bubut perlu dilakukan kepada seluruh pengguna mesin tersebut, agar penggunaan lebih terkontrol dan tidak menimbulkan kerusakan akibat kelalaian operasional,
3. Pemeriksaan perlu segera dilakukan oleh teknisi atau PLP apabila terdapat permasalahan pada komponen utama, seperti sistem eretan dan pengguliran otomatis, agar kerusakan tidak semakin parah dan kegiatan praktikum dapat tetap berlangsung dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji Fajriansyah, (2024), “Analisis Perbaikan Gas Kompresor Menggunakan Metode Corrective Maintenance Di PT Krakatau Chandra Energi”, *Laporan Kerja Praktik*, Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Cilegon.
- Aminuddin & Muhammad Nur, (2021), “Pengembangan Media Pembelajaran Alignment pada Pulley dan Koping Menggunakan Metode Cahaya Laser dan Dial Indicator pada Mata Kuliah Praktik Alignment”, *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran* vol. 7, no. 2, pp. 408–416.
- Aris Fiatno, Yesi Yusmita, Raka Tubagus, Ucok Simson, Enno Putri Liana, & Candra Tri Kurniawan, (2022), “Pelatihan Pembacaan Alat Ukur Bagi Siswa Kelas XII Teknik Otomotif Untuk Menghadapi Ujian Kompetensi Kejuruan DI SMK N 1 Tapung”, *Laporan Hasil Pengabdian Masyarakat*, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
- Darsini, & Bayu Prabowo, (2021), “Perawatan Mesin Sucker Muller Di PT. DLH”, *INJECTION (Indonesian Journal Of Vocational Mechanical Engineering)*, vol. 1, no. 1, p. 23.
- Dimas Aditya & Rendi Warizki, (2024), “Rekondisi Mesin Bubut Do All Lt.13 Di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung”, *Laporan Akhir Proyek Akhir*, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat.
- Kasih Nurinda, Djon Waletan Fukcan, Masdani, & Pristiansyah, (2022), “Rekondisi dan Pembuatan SOP Perawatan Mesin Frais Lagun Seri 17”, *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bangka Belitung, p. 203.

- Khasbiya Rizqi Yasika, & Marsono, (2025), *Dasar- Dasar Teknik Pemesinan Bubut*, PT. Literasi Nusantara Abadi Grup, Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Blok B11 Merjosari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang.
- Lubis, (2021), “Analisis Perawatan Mesin Bubut Konvensional untuk Meningkatkan Efektivitas Produksi”, *Jurnal Teknik Mesin Unimal*, vol. 10, no. 1, pp. 13-21.
- M. Iqbal Pasaribu, Din Aswan Amran Ritonga, & Ade Irwan, (2021), “Analisis Perawatan (Maintenance) Mesin Screw Press Di Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Failure Effect Analysis (FMEA) Di PT. XYZ”, *Program Studi Teknik Mesin*, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan, vol. 9, no. 1, p. 105.
- Muhammad Yahya Hidayatullah, & Muhammad Safii, (2025), “Preventif And Corrective Maintenance Management Of Sheng Jin RTM1300 Double Pur Coating Machine At PT Kayu Lapis Indonesia”, *Jurnal Ilmiah Jurutera*, vol. 12, no. 1, p. 29.
- Nugroho, (2022), “Analisis Penyebab Kerusakan Mesin Menggunakan Metode 5 Why dan Fishbone Diagram pada Mesin Produksi”. *JTTI: Jurnal Teknologi Terapan Indonesia*, vol. 1, no. 1, pp. 110–118.
- Syaiful, & Hasbullah Panggabean, (2025), “Analisis Foto Makro Terhadap Kekasaran Baja St 60 Hasil Pembubutan Facing Di Mesin Cnc Hardinge”, *Jurnal Analisis Rekayasa Mesin Universitas Brawijaya*, vol. 16, no. 1, pp. 160–161.
- Warehouse Management, (2023), *Teknik 5 Why dalam Perbaikan Operasional Gudang*, *Warehouse Management Indonesia*, diakses pada 10 Mei 2025, <<https://warehousemanagement.id/implementasi-5-whys-di-warehouse-untuk-peningkatan-efisiensi/>>.

Willy Widyaswara Pradana, & Wiwin Widiasih, (2023), "Penjadwalan Waktu Preventive Maintenance untuk Meningkatkan Kinerja Mesin Frais dan Bubut di PT. ISUMI", *Journal of Industrial View*, vol. 5, no. 1, p. 2.





Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data pribadi

Nama Lengkap : Sandika Yudha Pirmansyah
Tempat & Tanggal Lahir : Sungailiat, 11 September 2003
Jenis Kelamin : Laki - laki
Alamat : Jl.Lingga Perumahan
Gren House No.21 Air ruai
Pemali, Bangka
No. Hp : +62 896 2717 5519
E-mail : sandikayudhafirmansyah@gmail.com



2. Riwayat Pendidikan

Riwayat Pendidikan	Tahun lulus
SD Negeri 24 Sungailiat, Bangka	2016
SMP Negeri 2 Sungailiat, Bangka	2019
SMK Muhammadiyah Sungailiat, Bangka	2022
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2025

3. Pengalaman Kerja

Pengalaman Kerja	Tahun
Internship, Bengkel Mobil Badui Jaya Sungailiat	07 Maret 2021-07 Mei 2021
Pegawai tetap , Bengkel Mobil Badui Jaya Sungailiat	07 Juni 2021-27 Juli 2024
Internship, PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit III Plaju	01 Agustus 2024-08 Desember 2024

Sungailiat, juni 2025

Sandika Yudha Pirmansyah

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data pribadi

Nama Lengkap : Jhasua Pratama
Tempat & Tanggal Lahir : Pangkalpinang, 26 Januari 2004
Jenis Kelamin : Laki - laki
Alamat : Lapang Bola Sdn 18 Kimak,
Jalan Depati Bahrin, RT.4/RW.7,
No 201 Desa Kimak,
Merawang, Bangka
No. Hp : +62 821 8143 9573
E-mail : jhasuapratama656@gmail.com



2. Riwayat Pendidikan

Riwayat Pendidikan	Tahun lulus
SD Negeri 18 Merawang, Bangka	2016
MTS Nurul Falah Kimak, Bangka	2019
SMK Muhammadiyah Sungailiat, Bangka	2022
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2025

3. Pengalaman Kerja

Pengalaman Kerja	Tahun
Internship, Bengkel Achan Motor Kimak	07 Maret 2021-07 Mei 2021
Pegawai tetap Bengkel Achan Motor Kimak	10 Juni 2021-25 Agustus 2021
Internship, CV Payung Mas Banten	19 Agustus 2024-19 Desember 2024

Sungailiat, juni 2025

Jhasua pratama



Lampiran 2

SOP PEMAKAIAN MESIN BUBUT

Komponen	Uraian Pemakaian	Deskripsi	Perhatian Khusus
Eretan Atas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pastikan area jalur eretan bersih dari kotoran atau serpihan logam. 2. Putar <i>handel</i> eretan atas searah jarum jam untuk menggerakkan mata pahat. 	Eretan atas digunakan untuk pengaturan sudut potong dan penggerakan manual kecil saat proses pembubutan.	Jangan paksa <i>handel</i> jika terasa macet, lakukan pelumasan dahulu.
Eretan Melintang (X)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Periksa kelancaran gerak eretan sebelum mengoperasikan. 2. Putar <i>handel</i> melintang untuk mengatur kedalaman pemakanan (arah sumbu X). 	Eretan melintang berfungsi mengatur kedalaman pemotongan dengan menggerakkan pahat ke arah benda kerja secara melintang.	Periksa <i>backlash</i> pada <i>handel</i> , pastikan tidak longgar.
Tuas Pengguliran Otomatis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih jenis ulir dan arah pengguliran pada <i>gearbox</i>. 2. Pastikan tuas dalam posisi netral sebelum mengaktifkan. 3. Geser tuas ke posisi aktif. 	Tuas ini mengaktifkan sistem otomatis untuk pemotongan ulir. Penggunaan bergantung pada setelan roda gigi dan <i>idler</i> dalam sistem transmisi ulir.	Jangan aktifkan saat mesin berjalan dengan kecepatan tinggi. Pastikan setelan tepat.



Lampiran 3

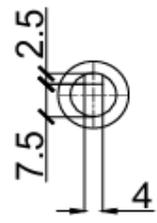
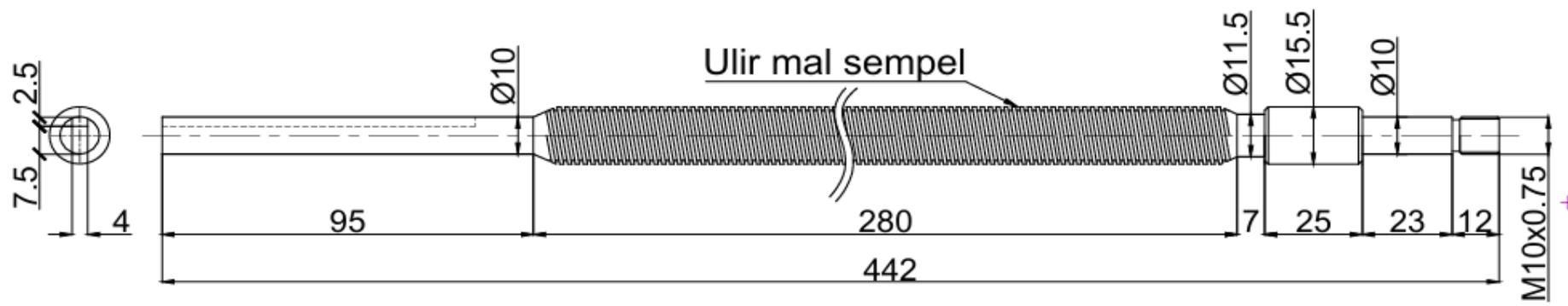
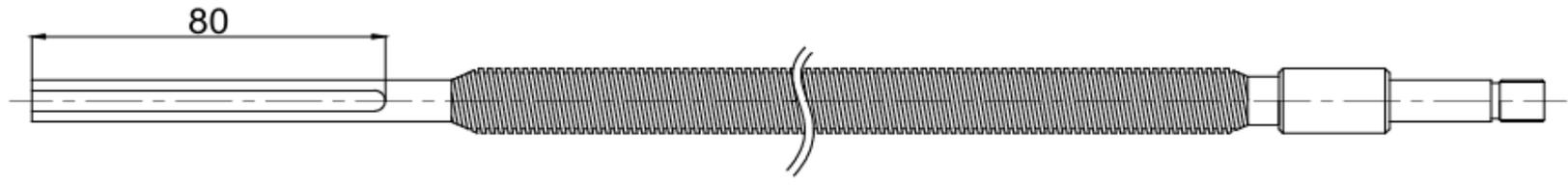
No	Nama Alat	Kode Mesin	Spesifikasi	Fungsi/Kegunaan Alat	Kondisi		Waktu Pengadaan	Keterangan kerusakan	kapasitas daya tampung mahasiswa
					Normal	Rusak			
1	Mesin Bubut AJAX	BU 01	Merk Ajax AJ 200 E, buatan England(Inggris), 380 Volt AC (3 phase,50 Hz), No. inv. 3465B 50527	Alat bantu Praktikum Mahasiswa (BUBUT COPY)		✓	1994	Kelistrikan, Sistem Hidraulik bubut copy.	1
2		BU 11	Merk Ajax AJ 200 E, buatan England(Inggris), 380 Volt AC (3 phase,50 Hz), No. inv. 34636 B 50533	Alat bantu Praktikum Mahasiswa dan penelitian dosen dan dapat digunakan untuk Pekerjaan Produksi		✓	1994	Rusak berat	
3		BU 14	Merk Ajax AJ 200 E, buatan England(Inggris), 380 Volt AC (3 phase,50 Hz), No. inv. 34635 B 50532	Alat bantu Praktikum Mahasiswa dan penelitian dosen dan dapat digunakan untuk Pekerjaan Produksi		✓	1994	Rusak berat	
4	Mesin Bubut Doall	BU 02	Merk Doall LT 13, Brazil, 380 Volt AC (3 Phase, 60 Hz), No inv. 002-077887-301	Alat bantu Praktikum Mahasiswa (BUBUT dasar)	✓		1994	sistem penguliran,Rem tidak berfungsi, sistem pendingin, tailstok, lampu indikator motor, lampu indikator kelistrikan	1
5		BU 03	Merk Doall LT 13, Brazil, 380 Volt AC (3 Phase, 60 Hz), No inv. 002-077888-301	Alat bantu Praktikum Mahasiswa (BUBUT dasar)		✓	1994	Eretan bermasalah, sistem pendingin, sistem pengereman, sistem penguliran dan otomatis, tailstok	1
6		BU 04	Merk Doall LT 13, Brazil, 380 Volt AC (3 Phase, 60 Hz), No inv. 002-077888-302	Alat bantu Praktikum Mahasiswa (BUBUT dasar)		✓	1995	Eretan bermasalah, sistem pendingin, sistem pengereman, sistem penguliran dan otomatis, tailstok	
7		BU 05	Merk Doall LT 13, Brazil, 380 Volt AC (3 Phase, 60 Hz), No inv. 002-077889-301	Alat bantu Praktikum Mahasiswa (BUBUT dasar)	✓		1994	sistem penguliran,Rem tidak berfungsi, sistem pendingin, tailstok, lampu indikator motor, lampu indikator kelistrikan	1
8		BU 06	Merk Doall LT 13, Brazil, 380 Volt AC (3 Phase, 60 Hz), No inv. 002-077890-301	Alat bantu Praktikum Mahasiswa (BUBUT dasar)	✓		1994	sistem penguliran,Rem tidak berfungsi, sistem pendingin, tailstok, lampu indikator motor, lampu indikator kelistrikan	1
9		BU 07	Merk Doall LT 13, Brazil, 380 Volt AC (3 Phase, 60 Hz), No inv. 002-077891-301	Alat bantu Praktikum Mahasiswa (BUBUT dasar)	✓		1994	sistem kelistrikan(arah putaran motor penggerak terbalik), lampu indikator kelistrikan dan motor. Rem tidak berfungsi	1
10		BU 08	Merk Doall LT 13, Brazil, 380 Volt AC (3 Phase, 60 Hz), No inv. 002-077892-301	Alat bantu Praktikum Mahasiswa (BUBUT dasar)	✓		1994	sistem pengereman bermasalah, kepala tetap(chuck tidak bisa di kencangkan), eretan backlash, sistem ulir	1



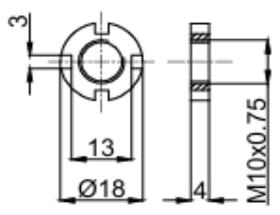
Lampiran 4

RevNo	Revision note	Date	Signature	Checked
-------	---------------	------	-----------	---------

Material: VCN



Qty : 2 PCS



Nomer Bagian	Nama Barang	Qty	Spesifikasi	Keterangan
 SHIBA HIDROLIK PRATAMA	NAMA	ROD	Digambar	Rama Tgl.18.03.25
			Diperiksa	Tgl.
			Disetujui	Tgl.
	CUSTOMER	POLMAN BABEL	Skala	
		Ukuran mm		



Lampiran 5

No	Ilustrasi	No	Ilustrasi
1		4	
2		5	
3		6	

No	Ilustrasi	No	Ilustrasi
7		10	
8		11	
9		12	

No	Ilustrasi	No	Ilustrasi
13		16	
14		17	
15		18	