

PENERAPAN PERAWATAN KOREKTIF PADA KASUS
KERUSAKAN *SLOTTING ATTACHMENT* MESIN FRAIS

PROYEK AKHIR

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



Disusun Oleh:

ADI SAPUTRA NIM: 0012101

ALDO WELIHARDO NIM: 0012104

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2023/2024

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN PERAWATAN KOREKTIF PADA KASUS KERUSAKAN *SLOTTING ATTACHMENT* MESIN FRAIS

Oleh:

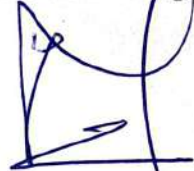
ADI SAPUTRA NIM: 0012101

ALDO WELIHARDO NIM: 0012104

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

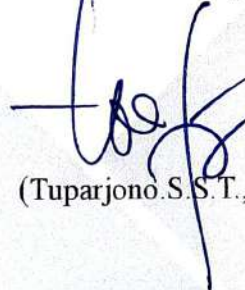
Menyetujui,

Pembimbing 1



(Indra Feriadi.S.S.T.,M.T.)

Pembimbing 2



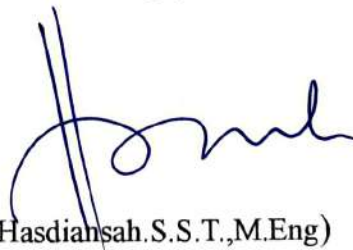
(Tuparjono.S.S.T.,M.T.)

Penguji 1



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

Penguji 2



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

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Adi Saputra NIM : 0012101

Nama Mahasiswa : Aldo Welihardo NIM : 0012014

Dengan Judul : Penerapan Perawatan Korektif Pada Kasus Kerusakan *Slotting Attachment* Mesin *Frais*

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, 09 Juni 2024

Nama Mahasiswa

1. Adi Saputra
2. Aldo Welihardo

Tanda Tangan



ABSTRAK

Tugas akhir bertujuan untuk mengembalikan fungsi *slotting attachment* mesin *frais* di bengkel laboratorium polman negeri bangka belitung yang mengalami kerusakan dan menambah gerak langkah *slotting*. Proses perbaikan *slotting* pada mesin *frais* diawali dengan mengidentifikasi dan menganalisis kerusakan menggunakan metode *analisis 5 why*. Kerusakan yang ditemukan adalah kerusakan pada komponen *slotting*, kerusakan pada *shaft eccentric*, kerusakan pada *bushhousing* ,*bushing*. Proses perbaikan yang dilakukan adalah mengganti komponen - komponen yang rusak dan sudah aus. Dari hasil perbaikan *slotting attachment* dapat berfungsi dengan baik dan langkah gerak *slotting* dari 87 mm menjadi 107 mm.

Kata Kunci : *penerapan perawatan korektif, slotting, mesin frais*

ABSTRAK

The final project aims to restore the function of the slotting attachment of the milling machine in the Polman Negeri Bangka Belitung laboratory workshop which is damaged and to increase the slotting stroke. The process of repairing slotting on the milling machine begins by identifying and analyzing the damage using the 5 why analysis method. The damage found is damage to the slotting component, damage to the eccentric shaft, damage to the bushhousing, bushing. The repair process carried out is to replace damaged and worn components. From the results of the repair, the slotting attachment can function properly and the slotting stroke from 87 mm to 107 mm.

Keywords: *application of corrective maintenance, slotting, milling machine*



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan tepat waktu.

Proyek akhir ini berjudul “Penerapan Perawatan Korektif Pada Kasus Kerusakan *Slotting Attachment* Mesin *Frais* di laboratorium Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung” merupakan salah satu syarat ketentuan setiap kelompok kerja proyek akhir untuk memenuhi persyaratan pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Laporan ini berisikan hasil penelitian yang penulis laksanakan selama porgran proyek akhir berlangsung. Adanya perbaikan *slotting* mesin *frais* di laboratorium Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung diharapkan dapat membantu mahasiswa sebagai penunjang pembelajaran di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Dalam Penyusunan laporan ini penulis mendapatkan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, baik itu secara penulisan, penyampaian pendapat dan materi, tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Orang tua yang selalu sabar membimbing, mendoakan serta memberikan motivasi sehingga dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Indra Feriadi.S.S.T.,M.T. dan bapak Tuparjono.S.S.T.,M.T. selaku pembimbing dalam pelaksanaan proyek akhir.
3. Bapak I Made Andik Setiawan,M.Eng,Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Pristiansyah,M.Eng selaku Ka.jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Angga Sateria,M.T selaku Ka.Prodi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

6. Teknisi perawatan Polman Babel yang telah banyak membantu selama proses pelaksanaan proyek akhir.
7. Teman-teman seperjuangan yang membantu dalam menyelesaikan proyek akhir.
8. Serta untuk semua pihak yang namanya tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam lampiran ini, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir.

Sekali lagi penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada semua orang yang terlibat dalam proses penyelesaian proyek akhir. Penulis juga meminta maaf jika laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan sehingga penulis ingin meminta kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis kedepannya dapat membuat laporan yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih, penulis juga berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Sungailiat, 09 juli 2024

DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
BAB II	3
DASAR TEORI	3
2.1 mesin frais	3
2.2 Slotting Attachment	3
2.2.1 Bagian Bagian Slotting Attachment	4
2.2.2 Base Slotting	4
2.2.3 Shaft Eccentric	4
2.2.4 Stang Eccentric	5
2.2.5 ekor burung	5
2.3 Kerusakan Mesin	6
2.4 Perawatan Korektif	6
2.5 Menganalisis Penyebab Kerusakan	7
2.5.1 Analisis 5 why	7
2.6 Pengujian	8

2.6.1 Pengujian geometri	8
2.6.2 Pengujian fungsi.....	9
2.6.3 Pengujian Fungsi Dengan Beban Benda Kerja	9
2.7 Alat Pengujian Geometri.....	9
BAB III	10
METODE PELAKSANAAN	10
3.1 Pengumpulan Data.....	11
3.2 Identifikasi Masalah.....	11
3.3 Perencanaan Perbaikan	11
3.4 Proses Perbaikan	12
3.5 Pengujian	12
3.6 Kesimpulan	12
BAB IV	13
PEMBAHASAN	13
4.1 Pengumpulan Data.....	13
4.2 Identifikasi Masalah Dan Kerusakan	13
4.3 Proses Perbaikan Komponen Slotting Attachment	14
4.3 Identifikasi Masalah Dan Kerusakan	15
4.4 Rencana Perbaikan.....	17
4.5 Proses Perbaikan Komponen Slotting Attachment	20
4.5.1 Pembuatan Shaft Eccentric	20
4.5.3 Bushing dan bushhousing	21
4.5.4 Pasak	21
4.6 Perakitan	22
4.7.1 Pengujian <i>Geometri</i>	24
4.7.2 Pengujian fungsi.....	25
4.7.3 Pengujian fungsi dengan beban benda kerja	25
Tabel 4. 12 hasil uji fungsi dengan beban benda kerja	26
Tabel 4. 13 hasil uji fungsi dengan beban benda kerja	27
BAB V.....	28
PENUTUP.....	28
5.1 kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Data Kerusakan.....	14
Tabel 4. 2 Perbaikan.....	15
Tabel 4. 3 Perencanaan Perbaikan shaft eccentric	17
Tabel 4. 4 Perencanaan Perbaikan bush housing	18
Tabel 4. 5 Perencanaan Perbaikan bushing	19
Tabel 4. 6 Perbaikan.....	20
Tabel 4. 7 Proses Perakitan	22
Tabel 4. 8 Hasil Uji <i>Geometri</i>	24
Tabel 4. 9 Hasil Uji Fungsi	25
Tabel 4. 10 hasil uji fungsi dengan beban benda kerja	26
Tabel 4. 11 hasil uji fungsi dengan beban benda kerja.....	26
Tabel 4. 12 hasil uji fungsi dengan beban benda kerja	26
Tabel 4. 13 hasil uji fungsi dengan beban benda kerja	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 mesin <i>frais</i>	3
Gambar 2. 2 <i>Slotting Attachment</i>	3
Gambar 2. 3 <i>Base Slotting</i>	4
Gambar 2. 4 <i>Shaft Eccentric</i>	4
Gambar 2. 5 <i>holder eccentric</i>	5
Gambar 2. 6 Dovetail	5
Gambar 2. 7 Metode <i>Analisis 5 Why</i>	8
Gambar 2. 8 <i>Dial Indicator</i>	9
Gambar 3. 1 Diagram Alir (Flowchart).....	10
Gambar 4. 1 Analisis 5 why shaft eccentric.....	15
Gambar 4. 2 <i>Analisis 5 Why Bush Houshing</i>	16
Gambar 4. 3 <i>Analisis 5 Why Bushing</i>	16
Gambar 4. 4 Proses Pembuatan <i>Shaft Eccentric</i>	21
Gambar 4. 5 <i>Bushing</i>	21
Gambar 4. 6 Pasak	22
Gambar 4. 7 Pengujian <i>Geometri</i>	24
Gambar 4. 8 Benda Kerja Hasil <i>Slotting</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1
Lampiran 2
Lampiran 3
Lampiran 4



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin *frais* berfungsi untuk menggerakkan alat potong untuk membuat alur roda gigi atau pun pasak adapun alat tambahan untuk membuat untuk melakukan proses pembuatan alur dengan menggunakan *alat slotting*.

Slotting Attachment merupakan alat untuk pemotongan alur seperti alur pasak roda gigi dan roda gigi. Alat ini ditempatkan pada kolom dan spindel mesin *frais*. Putaran spindel ditransformasikan oleh alat ini menjadi gerak lurus. Gerak tersebut melakukan proses pemotongan benda kerja dengan melakukan gerakan naik turun secara vertikal gerak putar dari spindel bisa berputar hingga 360° dengan mekanisme *eccentric*.

Pemesinan dasar Polmanbabel memiliki alat *slotting* 2 unit yang digunakan pada praktik pemesinan *frais* dan produksi untuk pembuatan alur pasak roda gigi dalam unit *slotting* ini sering mengalami kerusakan sehingga tidak berfungsi. Akibat kerusakan ini tentu saja menjadi hambatan dalam pelaksanaan praktik kerusakan mesin atau peralatan umumnya disebabkan karena salah penggunaan, pengoperasian, perawatan, dan usia.

Makalah ini bertujuan untuk mengetahui akar penyebab masalah dan mengembalikan fungsi alat *slotting* dengan menggunakan pendekatan perawatan korektif dan memperbaiki dan melakukan penggantian komponen pada *slotting* dan melakukan perakitan setelah itu dilakukan pengujian *geometri* dan pengujian fungsi.

1.2 Rumusan Masalah

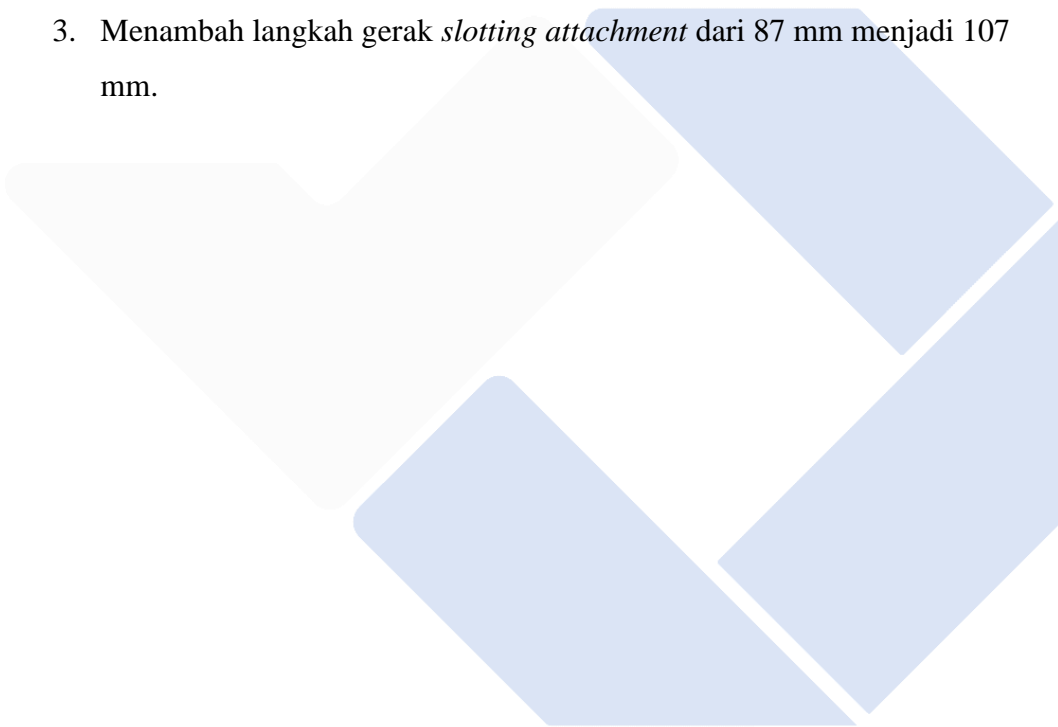
Berdasarkan latar belakang di atas, bagaimana mengatasi masalah kerusakan pada alat *slotting* yang tidak berfungsi.

1. Apa akar penyebab kerusakan pada *slotting attachment* ?
2. Bagaimana cara memperbaiki kerusakan pada *slotting attachment* ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari perawatan alat slotting ini adalah :

1. Mencari apa akar penyebab kerusakan.
2. Mengembalikan fungsi *slotting attachment* agar berfungsi dengan normal.
3. Menambah langkah gerak *slotting attachment* dari 87 mm menjadi 107 mm.



BAB II

DASAR TEORI

2.1 mesin frais

Mesin frais merupakan mesin pemotong logam dengan gerakan utama spindel berputar yang banyak digunakan untuk produksi mesin ini mampu melakukan banyak variasi dibandingkan mesin lainnya, seperti permukaan lurus atau lekukan, roda gigi, alur pasak, *dovetail*. (Aswin et al. 2018). Untuk detail gambar mesin frais dapat dilihat pada Gambar 2. 1.



Gambar 2. 1 Mesin *Frais*

2.2 Slotting Attachment

Slotting attachment merupakan alat untuk pemotongan alur seperti alur pasak pada rodha gigi. Penempatan *slotting* ditempatkan pada kolom spindel mesin *frais* yang merubah putaran menjadi gerak lurus sehingga bisa melakukan proses pemakanan benda kerja seperti pada proses sekrup, dengan naik turun secara vertikal gerak putar dari spindel bisa berputar hingga 360°. Untuk detail gambar mesin frais dapat dilihat pada Gambar 2. 2.



Gambar 2. 2 *Slotting Attachment*

2.2.1 Bagian Bagian Slotting Attachment

Slotting terdiri dari bagian - bagian utama seperti *base*, *shaft esentrik*, *holder eccentric*, *dovetail* berfungsi sebagai komponen penggerak berikut komponen slotting pada mesin frais :

2.2.2 Base Slotting

Base slotting berfungsi penempatan komponen - komponen penggerak pada *slotting* dan menjadiudukan *slotting* pada *spindel* mesin *frais*. Untuk detail dapat dilihat pada Gambar 2. 3.



Gambar 2. 3 *Base Slotting*

2.2.3 Shaft Eccentric

Shaft eccentric merupakan komponen pada *slotting* yang berfungsi sebagai perubah gerak putar *spindel* mesin *frais* menjadi gerak lurus. Untuk detail dapat dilihat pada Gambar 2. 4.



Gambar 2. 4 *Shaft Eccentric*

2.2.4 Holder Eccentric

Stang berfungsi sebagai penerus gerak lurus dari *shaft eccentric* pada *dovetail*. Untuk detail dapat dilihat pada Gambar 2. 5.



Gambar 2. 5 *Holder Eccentric*

2.2.5 Dovetail

Ekor burung berfungsi sebagaiudukan mata potong yang mana bergerak naik turun mengikuti gerak putar dari *shaft eccentric*. Untuk detail dapat dilihat pada Gambar 2. 6.



Gambar 2. 6 Dovetail

2.3 Kerusakan Mesin

Ada tiga jenis penyebab kerusakan mesin industri :

1. *human error* (kerusakan oleh manusia).

Penyebab terjadinya kerusakan pada mesin bisa disebabkan oleh manusia karena kurangnya pemahaman dalam menggunakan mesin, cara untuk mengantisipasi perusahaan melakukan *training* dan *manual book* sebelum mengoperasikan mesin agar aman dan berjalan dengan lancar.

2. kerusakan karena faktor usia.

Kerusakan jenis ini terjadi biasanya dikarenakan faktor usia pemakaian. Setiap mesin memiliki usia *maximal* pemakaian, jika sudah melewati batas usia pemakaian maka rentan terjadinya kendala dan kerusakan.

Jika sudah melewati waktu batas pemakaian disarankan untuk melakukan penggantian komponen yang baru agar tidak menghambat proses produksi.

3. kerusakan akibat kurangnya perawatan.

Penggunaan mesin terlalu sering tapi kurangnya perawatan secara berkala mesin bisa mengalami kerusakan yang cukup fatal. Dengan perawatan secara berkala dapat *meminimalisir* kerusakan dan dengan perawatan yang baik maka komponen kerja mesin dapat tetap berfungsi dengan baik sehingga kerusakan dapat dihindari. Efeknya biaya operasional mesin juga dapat di hemat. (Zulfikri et al. 2018).

2.4 Perawatan Korektif

Adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan dan kelainan pada mesin atau peralatan, sehingga dapat berfungsi dengan baik dan dalam perbaikan dapat melakukan peningkatan atau modifikasi alat menjadi lebih baik.

Perawatan korektif ini dilakukan dikarenakan mesin atau alat mengalami kerusakan, tapi masih digunakan sehingga mesin atau alat berhenti beroperasi akibat dari kurangnya dilakukan perawatan *preventive*.

Tujuan dilakukan perawatan korektif adalah mengetahui apakah terdapat kerusakan pada mesin atau tidak secara teratur dan terjadwal untuk mengantisipasi terhentinya mesin pada saat sedang melakukan proses permesinaan.

Adapun langkah – langkah dalam melakukan perawatan korektif :

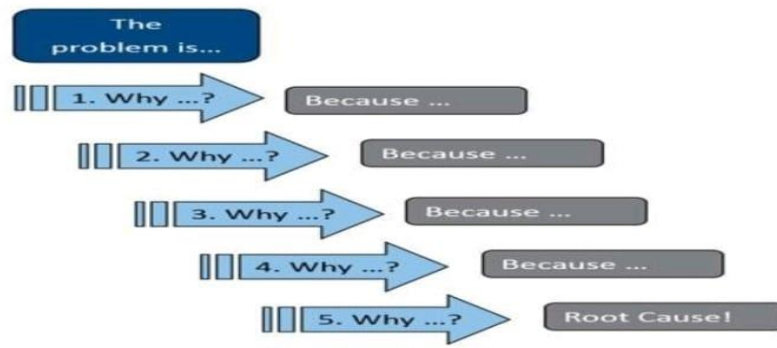
1. Tentukan masalah
2. Mencari akar masalah
3. Perencanaan tindakan perawatan korektif
4. Melakukan rencana perawatan korektif

2.5 Menganalisis Penyebab Kerusakan

Terjadinya kerusakan suatu komponen baik itu secara sengaja ataupun tidak di sengaja baik itu kesalahan pada mesin sebab komponen sudah sudah berumur, kesalahan yang diakibatkan oleh operator karena kelalaian. Untuk mengetahui penyebab terjadinya kesalahan atau kerusakan dilakukan tindakan analisa kerusakan bertujuan agar meminimalisir kesalahan dalam tindakan perbaikan.

2.5.1 Analisis 5 why

Analisis 5 why adalah pendekatan terstruktur dimana mengajukan pertanyaan mengapa berulang untuk menemukan akar penyebab, akar permasalahan dan untuk menghasilkan tindakan korektif yang efektif untuk mengurangi terjadinya kesalahan dan mencegah terjadinya kecelakaan terjadi kembali. (Kuswardana,2017).untuk *analisis 5 why* dapat dilihat pada Gambar 2. 7.



Gambar 2. 7 Metode *Analisis 5 Why*

Hal yang umumnya di sarankan minimal lima kali pertanyaan yang perlu ditanyakan meskipun kadang - kadang pertanyaan tambahan juga diperlukan atau berguna karena untuk memastikan setiap pertanyaan terjawab sampai penyebab kerusakan di temukan.

2.6 Pengujian

Pengujian merupakan tahapan untuk mengetahui seberapa baik komponen yang dibuat. Pengujian yang digunakan untuk menguji *slotting attachment* dengan menggunakan pengujian *geometri*, pengujian fungsi, dan dengan beban benda kerja.

2.6.1 Pengujian geometri

Pengujian *geometri* adalah pengujian yang dilakukan untuk memeriksa ketegak lurusan, kerataan atau kesumbuan pada mesin atau komponen. Untuk komponen yang telah diperbaiki perlu dilakukan pengujian geometri agar data yang dihasilkan bisa menjadi perbandingan dan bisa menjadi ukuran keberhasilan perbaikan yang dilakukan.

2.6.2 Pengujian fungsi

Pengujian fungsi merupakan pengecekan fungsi dari komponen yang telah dilakukan perbaikan apakah berfungsi dengan baik atau tidak dan juga komponen sudah sesuai standar atau pun belum.

2.6.3 Pengujian Fungsi Dengan Beban Benda Kerja

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ketelitian alat pada benda kerja guna untuk mengetahui apakah alat yang diperbaiki sudah memenuhi toleransi pada proses permesinan.

2.7 Alat Pengujian Geometri

Alat yang digunakan dalam menguji *geometri* adalah *dial indikator*. *Dial indikator* merupakan alat ukur untuk memeriksa ketegak lurusan, kerataan, dan kesumbuan pada permukaan benda. Dial indikator dapat dilihat pada Gambar 2. 8.

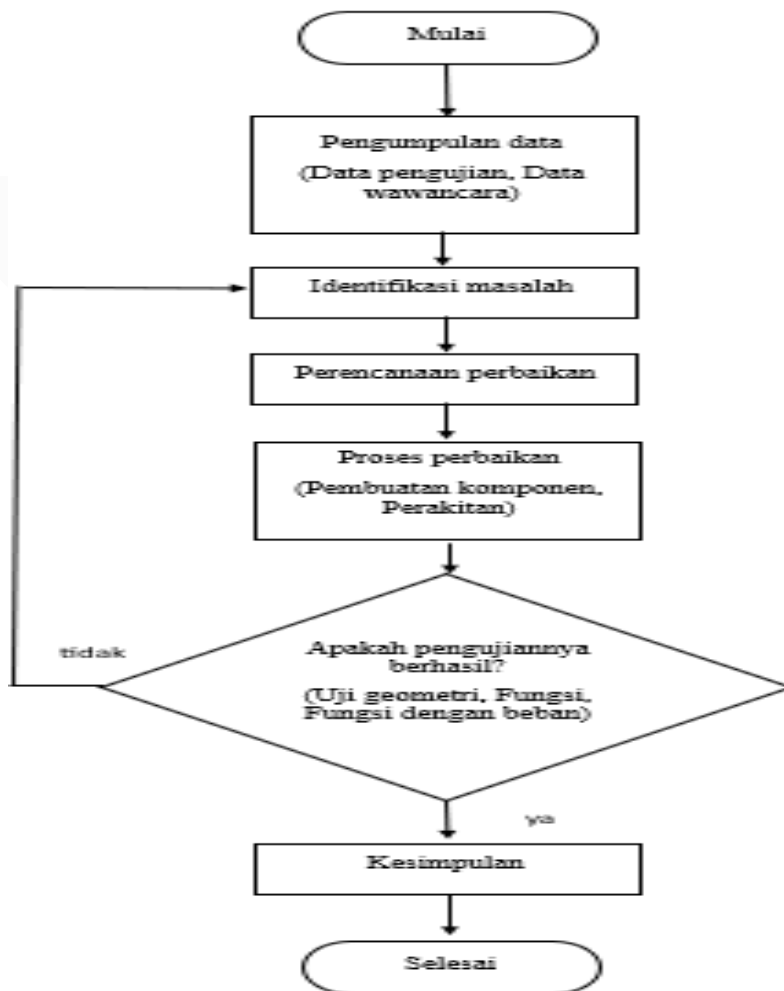


Gambar 2. 8 *Dial Indicator*

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Pada penyelesaian tugas akhir ini, maka kami membuat rancangan diagram alir yang mana akan menjadi petunjuk agar memudahkan dalam proses pengerjaan tugas akhir agar lebih mudah untuk mencapai target yang di inginkan seperti pada *flowchart* berikut ini.



Gambar 3. 1 Diagram Alir (*Flowchart*)

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dengan beberapa metode yang bertujuan untuk mendapatkan data yang dapat mendukung untuk perbaikan *slotting attachment*. Adapun menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut.

1. Pengujian

Pada tahapan ini penulis melakukan pengecekan langsung pada *slotting*, melakukan pengecekan dan pengukuran pada setiap komponen *slotting* apakah sudah mengalami keausan atau tidak.

2. wawancara teknisi

Mengumpulkan data data untuk mendapatkan informasi yang penting guna dalam perbaikan mesin .dan wawancara tidak hanya untuk mendapatkan informasi terkait mesin melainkan untuk berdiskusi secara langsung bagaimana cara perbaikan pada *slotting*.

3.2 Identifikasi Masalah

Merupakan proses mengidentifikasi penyebab masalah kerusakan pada mesin atau komponen dimulai data infeksi dan melakukan pengukuran pada setiap komponen apakah ada yang mengalami keausan atau kerusakan dan menggunakan metode analisis 5 *why* sehingga memudahkan dalam perbaikannya.

3.3 Perencanaan Perbaikan

Adalah aktivitas yang dilakukan dalam memperbaiki kerusakan, perbaikan kerusakan komponen pada mesin dilakukan dari data identifikasi awal untuk menemukan penyebab kerusakan pada mesin. Ada beberapa langkah - langkah dalam perencanaan perbaikan adalah sebagai berikut:

1. Membuat jadwal untuk perbaikan

Membuat jadwal untuk perbaikan mempermudah dan lebih efisien dalam proses perbaikan dan agar tidak telat dalam menyelesaikan tugas akhir.

2. Pembuatan komponen

Setelah mendapatkan data kerusakan yang ada dan tidak memungkinkan untuk diperbaiki sehingga melakukan pembuatan komponen yang telah rusak.

3.4 Proses Perbaikan

Adalah proses perbaikan dan tindakan yang dilakukan untuk melakukan perbaikan yang mana proses ini mencakup pembuatan suku cadang dan komponen dan setelahnya melakukan tindakan perakitan *slotting attachment*.

3.5 Pengujian

Merupakan proses pengetesan pada mesin dan komponen yang telah diperbaiki apakah sudah berfungsi dengan baik. Adapun beberapa tahapan dalam melakukan pengujian meliputi :

1. Pengujian *geometri* merupakan pengujian ketegak barisan yang dilakukan pada mesin. Pengujian ini biasanya untuk menetapkan standar mesin ataupun standar umum.
2. Pengujian fungsi merupakan pemeriksaan setiap komponen apakah berfungsi dan juga untuk mengetahui apakah setiap komponen sudah sesuai.

3.6 Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dimana dalam kesimpulan ini mencakup keseluruhan pembahasan informasi berupa data, analisa, dan proses yang dilakukan pada perawatan *slotting mesin frais*.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diambil menggunakan beberapa metode untuk mengetahui permasalahan dan kerusakan pada *slotting attachment*. Metode yang digunakan adalah pengujian visual dan pengujian geometri .

1. Data pengujian visual dan pemeriksaan memperoleh data sebagai berikut:

- Kerusakan pada *bush housing*
- kerusakan pada *shaft eccentric*
- kerusakan pada *bush holder*
- kerusakan pada pasak

2. Wawancara teknisi

Data yang diperoleh:




- kerusakan komponen *slotting*

dari hasil wawancara teknisi, *slotting* tidak berfungsi dikarenakan ada kerusakan pada komponen penggerak *slotting* berupa *shaft eccentric* yang tidak sesumbu dari hasil perbaikan sebelumnya.

4.2 Identifikasi Masalah Dan Kerusakan

Pada proses mengidentifikasi masalah bertujuan untuk mengetahui kerusakan yang ada pada *slotting attachment*. Identifikasi masalah di alat *slotting attachment* dari data pemeriksaan awal didapatkan kerusakan pada *slotting attachment* dapat dilihat pada tabel Tabel 4. 1.

Tabel 4. 1 Hasil Data Kerusakan

No.	Nama komponen	Gambar	Kerusakan	Keterangan
1	<i>Shaft eccentric</i>		aus	Poros dan longgar
2	<i>Bush housing</i>		Aus	Bush dengan poros longgar
3	<i>holder eccentric</i>		aus	<i>Bush</i> dengan poros sudah longgar
4	Pasak		Retak	Pasak sudah longgar dan retak

4.3 Proses Perbaikan Komponen Slotting Attachment

Komponen *slotting* yang mengalami kerusakan, *bushhousing*, *shaft eccentric*, *bush holder*, pasak. Perbaikan yang dilakukan membuat *bushhousing*, *bush holder*, *shaft eccentric*, dan pasak. Untuk tindakan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 4. 2.

Tabel 4. 2 Perbaikan

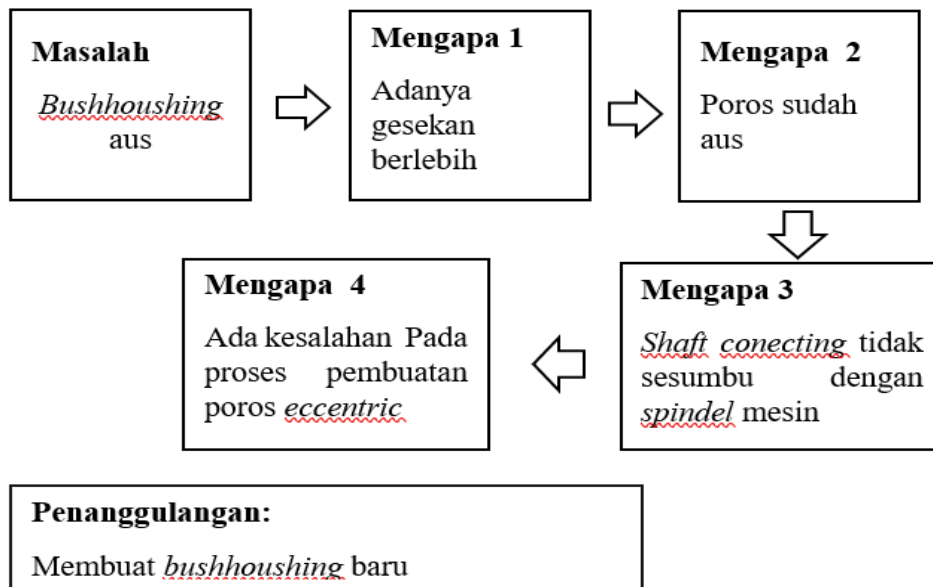
Tindakan perbaikan	
<i>Shaft eccentric</i>	Membuat <i>shaft eccentric</i> baru menggunakan baja st 60 dan stainles
<i>Bush housing,bush</i>	Membuat <i>bushing</i> baru menggunakan bahan kuningan
Pasak	Membuat pasak menggunakan bahan <i>stainlees</i>

4.3 Identifikasi Masalah Dan Kerusakan

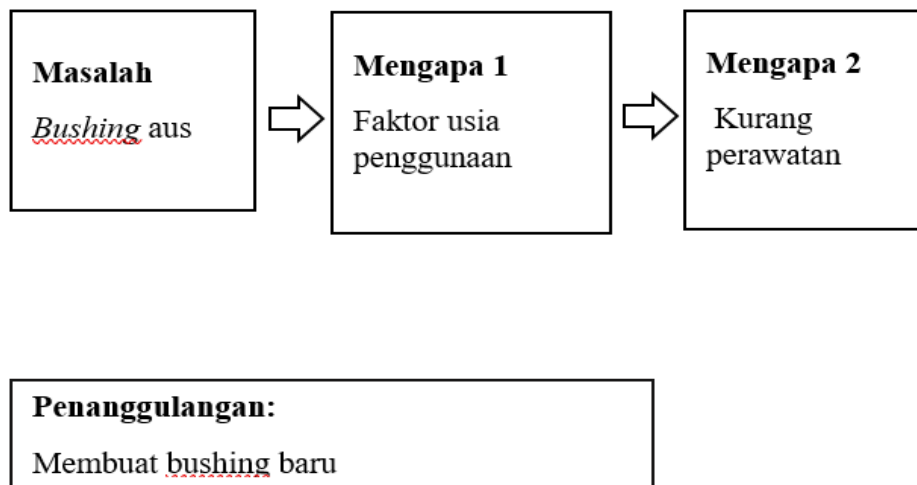
Pada proses mengidentifikasi menggunakan analisis 5 why bertujuan untuk mengetahui kerusakan yang ada pada *slotting attachment*. Identifikasi masalah *slotting attachment* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. 1 Analisis 5 why *shaft eccentric*

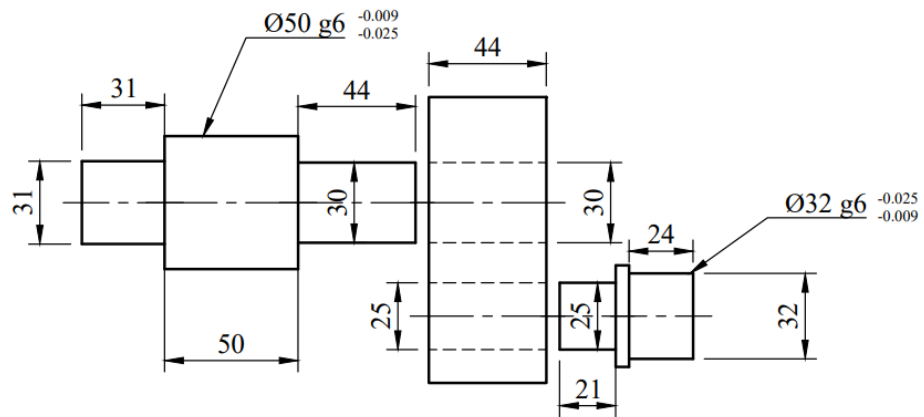


Gambar 4. 2 Analisis 5 Why Bush Houshing



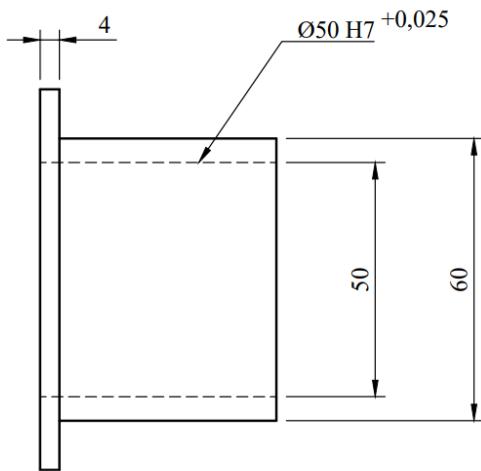
Gambar 4. 3 Analisis 5 Why Bushing

4.4 Rencana Perbaikan



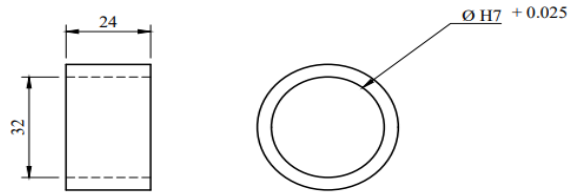
Tabel 4. 3 Perencanaan Perbaikan *shaft eccentric*

No.	Nama bagian	Alat dan bahan	Rencana perbaikan
1	<i>Shaft eccentric</i>	Mesin bubut dan mein <i>frais</i> , Mesin las	Melakukan pembubutan poros dan dudukan poros, melakukan pengeboran untuk penempatan poros,dan dilakukan pengelasan dan pembautan pada poros. Detail gambar kerja dapat dilihat pada lampiran 2.



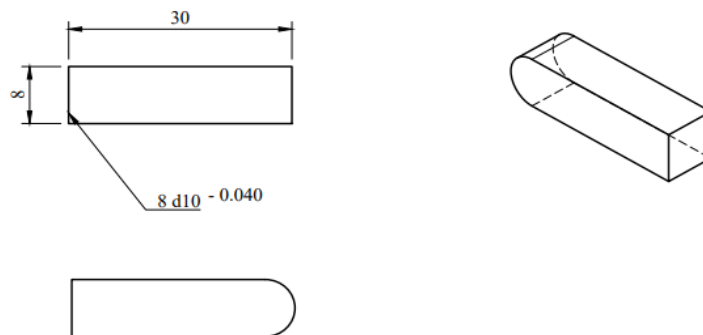
Tabel 4. 4 Perencanaan Perbaikan *bush housing*

No.	Nama bagian	Alat dan bahan	Rencana perbaikan
1	<i>Bush housing</i>	Mesin bubut	Melakukan proses pembubutan dan pengeboran kuningan menggunakan mesin bubut. . Detail gambar kerja dapat dilihat pada lampiran 2.



Tabel 4. 5 Perencanaan Perbaikan *bushing*

No.	Nama bagian	Alat dan bahan	Rencana perbaikan
1	<i>Bushing holder</i>	Mesin bubut	Melakukan proses pembubutan dan pengeboran menggunakan mesin bubut. Detail gambar kerja dapat dilihat pada lampiran 2.



Tabel 4. 6 Perencanaan Perbaikan *pasak*

No.	Nama bagian	Alat dan bahan	Rencana perbaikan
1	Pasak	Mesin frais	Melakukan proses pemasangan setiap sisi menggunakan mesin <i>frais</i> .

4.5 Proses Perbaikan Komponen Slotting Attachment

Komponen pada slotting yang mengalami kerusakan ,*bushhousing*, shaft *eccentric*, *bush holder*, pasak. Perbaikan yang dilakukan membuat *bushhousing* dan *bush* yang baru, membuat *shaft eccentric* yang baru, membuat pasak baru. Untuk tindakan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 4. 6.

Tabel 4. 6 Perbaikan

Tindakan perbaikan	
<i>Shaft eccentric</i>	Membuat shaft esentrik baru menggunakan baja st 60 dan <i>stainlees</i>
<i>Bush housing, bush holder</i>	Membuat <i>bushing</i> baru menggunakan bahan kuningan
Pasak	Membuat pasak menggunakan bahan <i>stainlees</i>

4.5.1 Pembuatan Shaft Eccentric

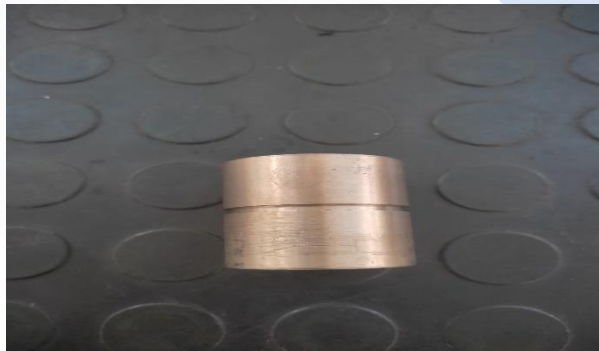
Membuat *shaft eccentric* yang baru menggunakan baja st 60, melakukan pembubutan poros konektikting. Setelah proses pembubutan selesai dilakukan pengeboran pada besi *squer* menggunakan mesin *frais* untuk dudukan poros setelah dilakukan pembubutan dilanjutkan pengeboran dan dilakukan pengetapan untuk membuat alur. Setelah semua proses dilakukan lanjut dengan proses penyatuan poros dan besi *squer* dengan melakukan pengelasan pengisian keliling. Untuk proses pembuatan dapat dilihat pada Gambar 4. 4.



Gambar 4. 4 Proses Pembuatan *Shaft Eccentric*

4.5.3 Bushing dan bushhousing

Membuat bushing baru menggunakan bahan kuningan dengan dilakukan pembubutan dan pengeboran menggunakan mesin bubut sesuai dengan diameter yang diinginkan. Untuk proses pembuatan dapat dilihat pada Gambar 4. 5.



Gambar 4. 5 *Bushing*

4.5.4 Pasak

Membuat pasak menggunakan bahan *stainless* agar cengkaman antara hubungan kopling lebih baik dan penggunaan *stainless steel* di tujuakan agar lebih awet. Menggunakan mesin frais dengan ukuran pasak 8 mm dan panjang 30 mm. Untuk proses pembuatan dapat dilihat pada Gambar 4. 6.






Gambar 4. 6 Pasak


4.6 Perakitan

Proses perakitan *Slotting Attachment* dapat dilihat pada Tabel 4. 7 berikut.

Tabel 4. 7 Proses Perakitan

No.	Gambar	Alat yang digunakan	Keterangan
1.		<p>Palu plastik dan kunci L dan mesin las ,melakukan pemasangan <i>shaft</i> konekting pada dudukan menggunakan palu pelastik lalu di lakukan pengelasan keliling dan pemasangan baut</p>	<p><i>Shaft eccentric</i> terpasang dan tidak longgar.</p>

		<i>shaft</i> konekting pada <i>dovetail</i>	
2.	Pemasangan <i>bushousing</i> 	Melakukan pemasangan <i>bush</i> ke <i>base</i> menggunakan <i>Hand Press</i>	<i>Bush</i> terpasang ke <i>base slotting</i> .
3.	Pemasangan <i>bush</i> pada <i>stang</i> 	Melakukan pemasangan <i>bush</i> pada <i>stang</i> menggunakan <i>Hand Press</i> dan palu plastik	<i>Bush</i> terpasang ke <i>stang</i> dan tidak longgar.
4.	Perakitan <i>slotting</i> 	Sebelum Melakukan pemasangan komponen <i>slotting</i> dilakukan pemberian pelumas dan pemasangan komponen menggunakan palu plastik dan Kunci L	<i>Shaft Eccentric</i> dan <i>stang eccentric</i> terpasang
5.	Pemasangan ke mesin <i>frais</i>	Melakukan pemasangan <i>slotting</i> pada mesin <i>frais</i>	<i>Slotting Attachment</i> terpasang pada mesin <i>frais</i> dan

		menggunakan Ring pas 19, Ring pas 24, Kunci L	berfungsi dengan baik.
--	---	---	------------------------

4.7.1 Pengujian Geometri

Pada pengujian *geometri* yang mencakup tindakan pengukuran penyimpangan dan ketegak lurus yang terjadi pada mesin dengan menggunakan *dial indikator* dapat dilihat pada Gambar 4. 7 berikut.



Gambar 4. 7 Pengujian *Geometri*

Hasil pengujian geometri dengan menggunakan *dial indikator* dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut

Tabel 4. 8 Hasil Uji *Geometri*

Jenis pemeriksaan	Batas toleransi	Hasil pengukuran	Keterangan
Ketegaklurusan gerak <i>vertikal</i> dovetail pada slotting	0.02 mm	0.05 mm	Penyimpangan 0,03 mm

4.7.2 Pengujian fungsi

Melakukan pengujian fungsi dengan mengoprasikan *slotting* apakah komponen berfungsi dengan normal setelah di perbaiki dapat dilihat pada Tabel 4. 9.

Tabel 4. 9 Hasil Uji Fungsi

No.	Nama bagian	Standar	Sebelum perbaikan	Hasil pengujian
1	<i>Slotting</i>	<i>Slotting</i> Berfungsi dengan normal	<i>Slotting</i> tidak berfungsi karena mengalami kerusakan	<i>Slotting</i> berfungsi

4.7.3 Pengujian fungsi dengan beban benda kerja

Melakukan pengujian fungsi dengan beban untuk mengetahui hasil permesinan ketelitian pemakanan benda kerja dapat dilihat pada Gambar 4. 8.



Gambar 4. 8 Benda Kerja Hasil *Slotting*

pengujian fungsi *slotting* dengan beban benda kerja menggunakan *holder* pahat berdiameter 17 mm untuk hasil pengujian *slotting* dengan benda kerja dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 10 hasil uji fungsi dengan beban benda kerja

No.	Ukuran pemakanan	Toleransi sesuai kebutuhan mesin pengguna	Titik A	Titik B	Titik C
1	Lebar pemakanan 8 mm	0.2 mm	8.12 mm	8.10 mm	8 mm
2	Kedalaman pemakanan 4 mm	0.2 mm	4 mm	4 mm	3.92 mm

Tabel 4. 11 hasil uji fungsi dengan beban benda kerja

No.	Ukuran pemakanan	Toleransi sesuai kebutuhan mesin pengguna	Titik A	Titik B	Titik C
1	Lebar pemakanan 8 mm	0.2 mm	8 mm	8 mm	8 mm
2	Kedalaman pemakanan 4 mm	0.2 mm	4 mm	3,8 mm	3.6 mm

Tabel 4. 12 hasil uji fungsi dengan beban benda kerja

No.	Ukuran pemakanan	Toleransi sesuai kebutuhan mesin pengguna	Titik A	Titik B	Titik C
1	Lebar pemakanan 8 mm	0.2 mm	8 mm	8 mm	8 mm
2	Kedalaman pemakanan 4 mm	0.2 mm	4 mm	3,9 mm	3.85 mm

Tabel 4. 13 hasil uji fungsi dengan beban benda kerja

No.	Ukuran pemakanan	Toleransi sesuai kebutuhan mesin pengguna	Titik A	Titik B	Titik C
1	Lebar pemakanan 8 mm	0.2 mm	8 mm	8 mm	8 mm
2	Kedalaman pemakanan 4 mm	0.2 mm	4 mm	4 mm	3.92 mm



BAB V

PENUTUP

5.1 kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas dari analisa kerusakan ,rencana perbaikan komponen yang rusak maka ditarik kesimpulan yakni :

1. penyebab kerusakan pada *slotting* terjadi karena komponen *shaft eccentric* mengalami keausan dan tidak sesumbu sehingga pada saat berputar terjadi gesekan yang berlebih pada komponen bushousing sehingga menyebabkan keausan dan pecah karena kurangnya perawatan dan *shaft connecting* tidak sesumbu dengan spindel mesin.
2. Uji fungsi *slotting* berfungsi dengan baik tapi tidak dapat disetel lagi panjang langkahnya.
3. Pada penambahan langkah *slotting attachment* dari 87 mm menjadi 107 mm.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas penulis memberikan saran yaitu;

1. Pada pembuatan komponen yang rusak sebaiknya menggunakan bahan yang kuat seperti *shaft eccentric* menggunakan bahan baja st 60 dan stainlees agar komponen bisa digunakan dalam jangka panjang.
2. Sebelum mesin digunakan sebaiknya melakukan pemberian pelumasan dan penyetelan *Gib Strip* agar mengurangi gesekan pada saat melakukan proses pemotongan dan agar tidak terjadi penyimpangan .
3. Untuk proses *pengselotingan* sebaiknya untuk menggunakan *holder* yang lebih besar untuk mengantisipasi kelenturan pada saat proses pengselotingan dan dilakukan pengulangan pada proses penyayatan pada benda kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Aswin, F., Riva'i, M., Firmansyah, D., & Umam, A. (2018). Analisis Hasil Rekondisi Mesin Frais Aciera F3 Terhadap Pengujian Geometris, Uji Jalan dan Uji Getaran. *Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur*, 10(01), 25-31.
- Jeni, Amriansyah and Muhammad, Faris A (2022) Rekondisi Slotting Mesin Frais Lagun FU123 NO. FR19 Laboratorium Permesinan Dasar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Kasih, Nurinda and Djon, Waletan Fukcan (2022) Rekondisi Dan Pembuatan Sop perawatan Mesin Frais Lagun Seri 17. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Delfiana Try, Octora and Fadzila Septia Sari, Sari (2022) Rekondisi Mesin Bubut Do All Lt.13 Di Laboratorium Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- de Fretes, R. (2022). Analisis Penyebab Kerusakan Transformator menggunakan Metode RCA (Fishbone diagram and 5-Why Analysis) di PT. PLN (Persero) Kantor Pelayanan Kiandarat. *ARIKA*, 16(2), 117-124.
- Zulfikri, Anto, Faoji. (2018). 3 Penyebab Utama Kerusakan Pada Mesin Industri. <https://www.testindo.com/article/489/kerusakan-mesin-industri>.

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Aldo welihardo
Tempat & tanggal lahir : sungailiat , 04 juli 2003
Alamat rumah : sungailiat ,jl rawa bangun
Hp : 082372357600
Email : aldo83749@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SDN 9 Sungailiat	2009 - 2015
SMPN 1 Sungailiat	2015 – 2018
SMKN 2 Sungailiat	2018 - 2021
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2021 - Sekarang

3. Pendidikan Non-Formal

Sungailiat, 09 Juli 2024

Aldo Welihardo

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Adi Saputra
Tempat & tanggal lahir : Delas , 03 mei 2003
Alamat rumah : sungailiat ,Nelayan 2
Hp : 0831 7387 1132
Email : adisaputraaa001@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SDN 11 Delas	2009 - 2015
SMP MUHAMMADIYAH Sungailiat	2015 – 2018
SMA MUHAMMADIYAH Sungailiat	2018 - 2021
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2021 - Sekarang

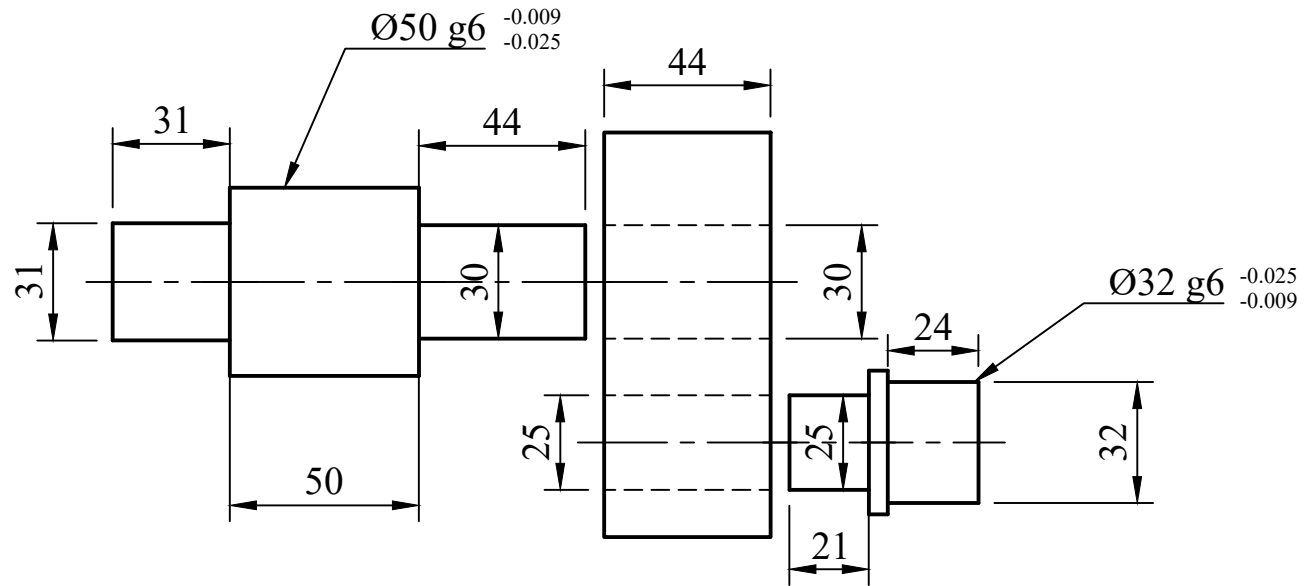
3. Pendidikan Non-Formal

Sungailiat, 09 Juli 2024

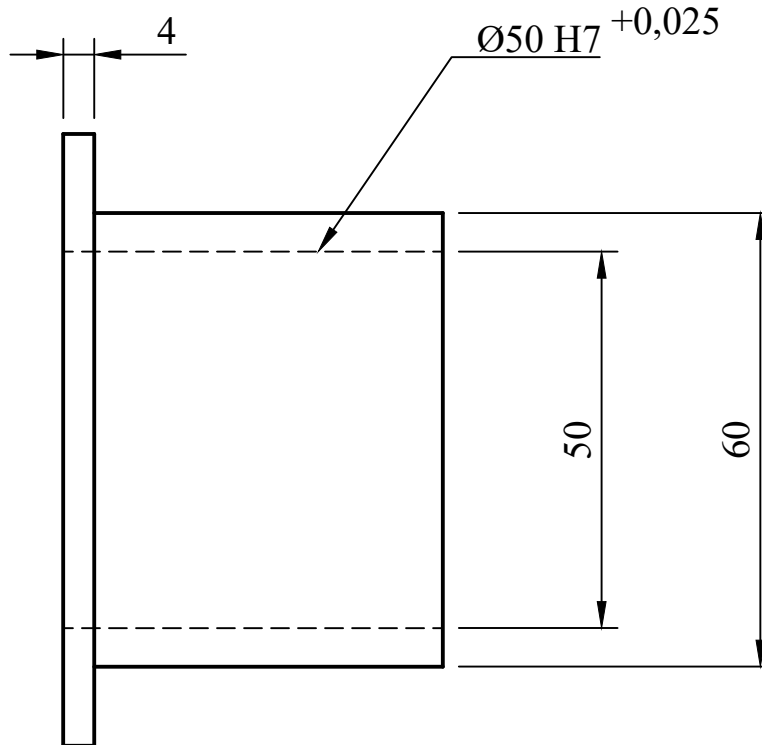
Adi saputra

Lampiran 2

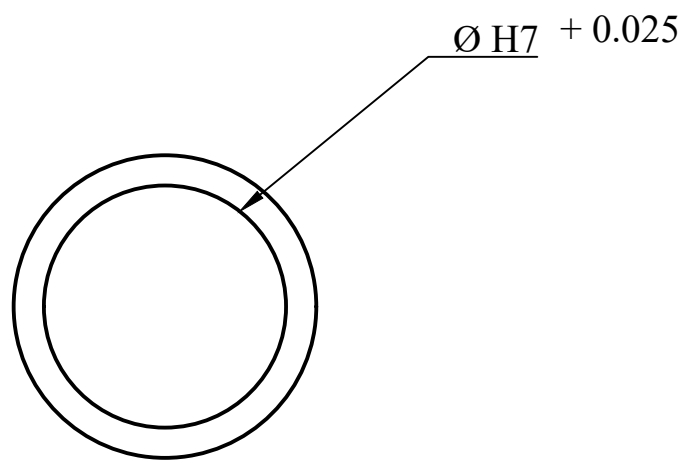
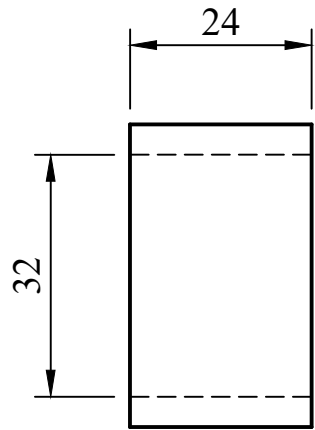
Gambar kerja pembuatan shaft *eccentric* dan *bushhousing*.



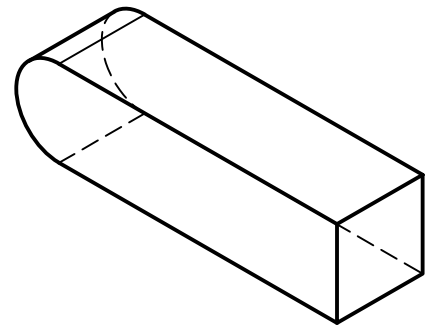
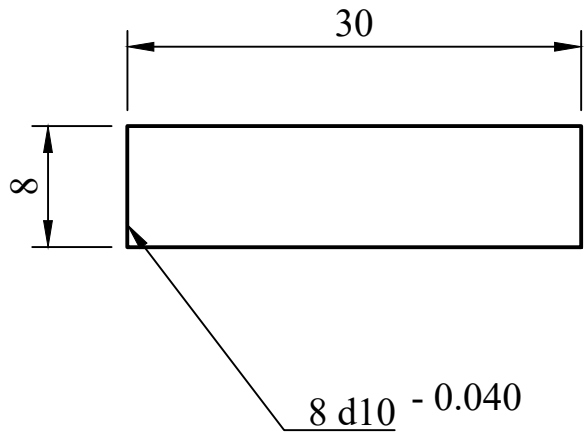
Dept.	Technical reference	Created by aldo welihardo 25/07/2024	Approved by	
		Document type	Document status	
		Title Untitled	DWG No.	
		Rev.	Date of issue	Sheet 1/1



Dept.	Technical reference	Created by Aldo welihardo 25/07/2024	Approved by	
		Document type	Document status	
		Title	DWG No.	
		Rev.	Date of issue	Sheet 1/1



Dept.	Technical reference	Created by aldo welihardo 25/07/2024	Approved by	
		Document type	Document status	
		Title Untitled	DWG No.	
		Rev.	Date of issue	Sheet 1/1



Dept.	Technical reference	Created by adi saputra	25/07/2024		Approved by
		Document type	Document status		
		Title Untitled	DWG No.		
		Rev.	Date of issue	Sheet 1/1	

Lampiran 3

Gambar proses pembubutan shaft eccentric dan proses pengefraisan dan pengetapan.



Lampiran 4

Gambar proses perakitan slotting.

