

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

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 :

Delfiana Try Octora *NIRM* 0011938

Fadzila Septia Sari *NIRM* 0011944

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2021/2022**

LEMBAR PENGESAHAN

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

Oleh :

Delfiana Try Octora *NIRM* 0011938

Fadzila Septia Sari *NIRM* 0011944

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

Menyetujui,

Pembimbing 1



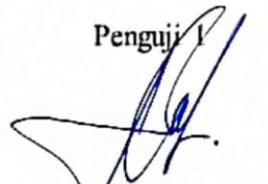
Pristiansyah, M.Eng

Pembimbing 2



Hasdiansah, M.Eng

Penguji 1



Fajar Aswin, M.Sc

Penguji 2



M.Riva'i, M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Delfiana Try Octora NIRM : 0011938

Nama Mahasiswa 2 : Fadzila Septia Sari NIRM : 0011944

Dengan Judul : Rekondisi Mesin Bubut Doall LT 13 di
Laboratorium Teknik Mesin Polman Negeri
Bangka Belitung

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 03 Agustus 2022

Nama Mahasiswa

1. Delfiana Try Octora
2. Fadzila Septia Sari

Tanda Tangan

.....
.....

ABSTRAK

Perawatan pada mesin produksi sangat berperan penting dalam kelancaran proses produksi, maka interval waktu proses penggantian komponen dan perawatan mesin harus dijadwalkan dengan baik. Adapun metode pelaksanaan yang diterapkan adalah metode observasi 5 why untuk menyelesaikan permasalahan yang timbul dari hasil pengumpulan data awal yang kemudian dilanjutkan dengan proses perencanaan perbaikan dan tindakan perbaikan. Makalah ini bertujuan untuk membahas tindakan mengembalikan kondisi (rekondisi) mesin bubut Do All Lt.13 yang di fokuskan pada masalah: sistem pendingin (colling system), sistem pengereman (brake system), dan pengujian geometris. Dari hasil pengujian fungsi, kerusakan pada brake system dan coolant system kembali berfungsi. Untuk 13 pengujian geometris terdapat beberapa penyimpangan yang terjadi pada mesin.

Kata kunci: Rekondisi Mesin, Bubut Doall, Uji Fungsi, Uji Geometris

ABSTRACT

Maintenance on production machines plays an important role in the smooth running of the production process, so the time interval for the replacement of components and machine maintenance must be properly scheduled. The implementation method applied is the 5 why observation method to solve problems that arise from the results of initial data collection which is then followed by a process of planning improvements and corrective actions.

This paper aims to discuss the action of restoring the condition (reconditioning) of the Do All Lt. 13 lathe which focuses on the problem: the cooling system (colling system), the braking system (brake system), and geometric testing. From the results of the function test, the damage to the brake system and coolant system returned to function. For 13 geometric tests there are some deviations that occur in the machine.

Keywords: Machine Reconditioning, Doall's Lathe, Function Test, Geometric Test

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 “Rekondisi Mesin Bubut Do All Lt.13 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 program proyek akhir berlangsung. Adanya Rekondisi Mesin Bubut Do All Lt.13 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 terima kasih kepada:

1. Orang tua yang selalu sabar membimbing, mendoakan serta memberikan motivasi sehingga dapat menyelesaikan laporan ini
2. Bapak Pristiansyah, M.Eng dan Hasdiansah, M.Eng 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 terima kasih kepada semua orang yang telah 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, 03 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup	xiii
Lampiran 2 : Hasil Pengujian	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Proyek Akhir	2
BAB II DASAR TEORI	3
2.1 Pengertian Perawatan (Maintenance)	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	6
2.3 Pengukuran	6
2.3.1 <i>Dial Indicator</i>	7

2.3.2	<i>Spirit Level</i>	7
2.3.3	<i>Multitester</i>	8
2.3.4	<i>Vibro Port</i>	8
2.4	Pengujian	9
2.4.1	Pengujian Geometris	9
2.4.2	Pengujian Kinerja.....	10
BAB III METODE PENELITIAN		12
3.1	Pengumpulan Data.....	13
3.2	Identifikasi Masalah	14
3.3	Perencanaan Perbaikan.....	14
3.4	Proses Perbaikan.....	15
3.5	Pengujian	15
BAB IV PEMBAHASAN.....		16
4.1	Metode Pengumpulan Data	16
4.2	Identifikasi Masalah	17
4.2.1	Cara Kerja Pada <i>Brake System</i> Bubut Do All Lt13.....	18
4.2.2	Identifikasi Kerusakan Pada <i>Brake System</i>	18
4.3	Identifikasi Kerusakan Pada <i>Coolant System</i>	19
4.3.1	Identifikasi Kerusakan Pada Sistem Pelumasan.....	20
4.3.2	Identifikasi Masalah Kerusakan Pada <i>Locknut</i>	21
4.3.3	Identifikasi Kerusakan Geometris Mesin.....	21
4.4	Rencana Perbaikan	23
4.5	Proses Perbaikan.....	24
4.5.1	Perbaikan <i>Brake System</i>	24
4.5.2	Perbaikan <i>Coolant System</i>	27

4.5.3	Perbaikan Sistem Pelumasan.....	28
4.5.4	Modifikasi Ulir Transportir.....	29
4.6	Pengujian	30
4.6.1	Pengujian Kecepatan	31
4.6.2	Pengujian Getaran	32
4.6.3	Pengujian Fungsi	33
4.6.4	Pengujian Geometris	34
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1	Kesimpulan.....	35
DAFTAR PUSTAKA		36
LAMPIRAN.....		37
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		38
PENGUJIAN GEOMETRIS.....		41

DAFTAR TABEL

3.1	Identifikasi Kerusakan.....	13
4.1	Kerusakan Mesin Bubut	17
4.2	Identifikasi Masalah	17
4.3	Pengujian Geometris.....	22
4.4	Rencana Perbaikan	23
4.5	Perbaikan <i>Brake System</i>	25
4.6	Perbaikan <i>Rotary Switch</i>	28
4.7	Modifikasi Ulir Transportir	29
4.8	Hasil Pengujian Kecepatan Mesin.....	31
4.9	Hasil Pengujian Getaran	32
4.10	Hasil Pengujian Fungsi.....	33

DAFTAR GAMBAR

2.1	Mesin Bubut Doall	5
2.2	Bagian – bagian Mesin Bubut	6
2.3	<i>Dial Indicator</i>	7
2.4	<i>Spirit Level</i>	7
2.5	<i>Multitester</i>	7
2.6	<i>Vibro Port</i>	8
2.7	Standar Getaran ISO 10816.....	11
3.1	Diagram Alir.....	12
4.1	Cara Kerja <i>Brake System</i>	18
4.2	Analisa Kerusakan Pada <i>Brake System</i>	18
4.3	Cara Kerja Pada <i>Coolant System</i>	19
4.4	Kerusakan Pada Sistem Pelumasan	20
4.5	Kerusakan Pada <i>Locknut</i>	21
4.6	Kerusakan Geometris Mesin	21

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2 : Hasil Pengujian



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung terdapat banyak mesin perkakas seperti, mesin bubut, mesin frais, mesin sekrap, mesin bor, bahkan mesin CNC sekalipun, dan beberapa jenis mesin lainnya. Sekarang ini penggunaan mesin perkakas di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung mengalami peningkatan, hal ini disebabkan oleh penambahan mahasiswa dan juga disebabkan oleh adanya kegiatan produksi yang dilakukan di laboratorium Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Makalah ini bertujuan untuk membahas tindakan mengembalikan kondisi (rekondisi) mesin bubut Do All Lt.13 yang di fokuskan pada masalah : sistem pendingin (*colling system*), sistem pengereman (*brake system*), dan pengujian geometris.

Adapun metode pelaksanaan yang diterapkan adah metode observasi 5 *why* untuk menyelesaikan permasalahan yang timbul dari hasil pengumpulan data awal yang kemudian dilanjutkan dengan proses perencanaan perbaikan dan tindakan perbaikan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara memperbaiki sistem pendingin (*colling system*) pada mesin bubut?
2. Bagaimana cara memperbaiki sistem pengereman (*brake system*) pada mesin bubut?
3. Bagaimana hasil pengujian geometris, kinerja, fungsi?

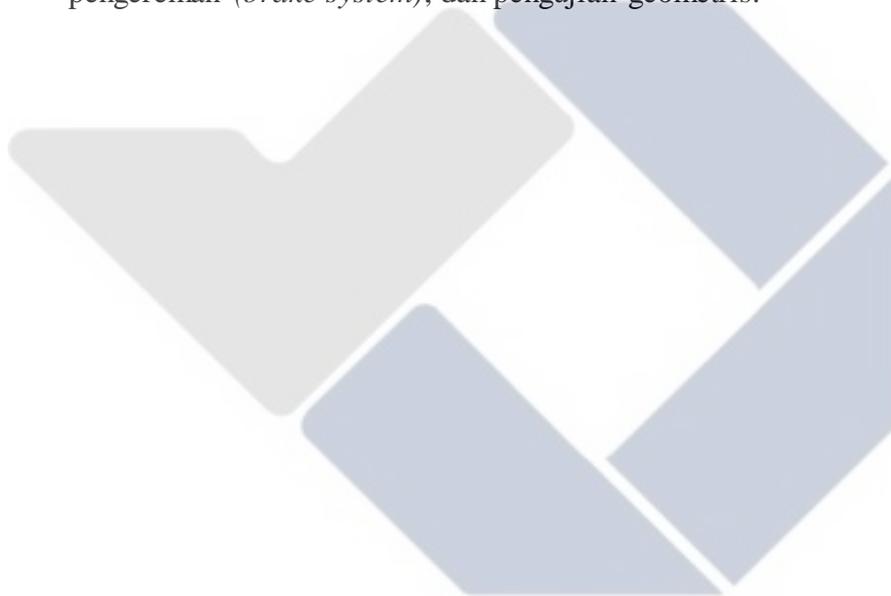
1.3 Batasan Masalah

1. Perbaiki sistem pendingin (*colling system*)
2. Perbaiki kerusakan pengereman (*brake pedal*)
3. pengujian geometris, kinerja, fungsi

1.4 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

Mengembalikan kondisi (rekondisi) mesin bubut Do All LT.13 yang difokuskan pada masalah: sistem pendingin (*colling system*), sistem pengereman (*brake system*), dan pengujian geometris.



BAB II

DASAR TEORI

1.1 Pengertian Perawatan (Maintenance)

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

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

2.1.1 Jenis jenis perawatan

Terdapat enam tipe perawatan yaitu ;

1. Perawatan preventif

Perawatan preventif adalah pekerjaan perawatan yang bertujuan mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan (*preventive*). Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

2. Perawatan Korektif

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

3. Perawatan Berjalan

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

4. Perawatan Prediktif

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

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

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

6. Perawatan Darurat (*Emergency Maintenance*)

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

2.1.2 Tujuan Perawatan

1. Menjaga dan menaikkan daya guna dari mesin.
2. Memperpanjang usia kegunaan mesin.
3. Memperkecil waktu pengangguran dari mesin.
4. Menjamin ketersediaan optimasi peralatan dalam produksi.
5. Menghemat waktu, biaya dan material.
6. Menjamin keselamatan orang yang mengoperasikan peralatan.
7. Merencanakan operasi operasi dari pemeliharaan.

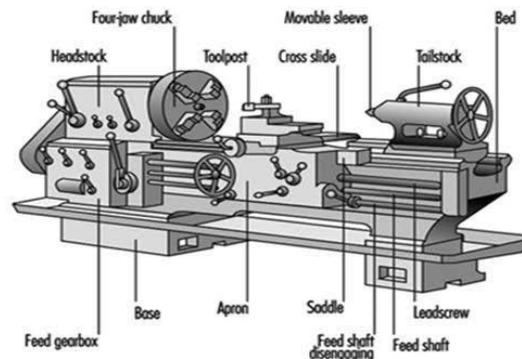
2.2 Mesin Bubut



Gambar 2.1 Mesin bubut doall

Mesin bubut adalah mesin perkakas yang dirancang khusus untuk membuat benda yang berbentuk silinder atau membubut permukaan rata pada benda yang terbentuk silinder. Definisi membubut adalah suatu proses penyayatan benda kerja yang dilakukan dimesin bubut dengan menggunakan alat potong pahat bubut. Prinsip kerja mesin bubut benda kerja berputar pada sumbunya, alat potong menyentuh benda kerja dan bergerak kearah memanjang atau melintang sehingga terjadi pemotongan.

2.2.1 Bagian-Bagian Utama Mesin



Gambar 2.2 bagian bagian mesin bubut

1. Meja (*Bed*) berfungsi untuk lintasan apron dan *tail stock*.
2. Kepala tetap (*Head*) berfungsi sebagai bagian dimana transmisi penggerak berada seperti *pully and belt* serta roda gigi.
3. Kepala Lepas (*Tail stock*)
4. Pembawa (*Carrige*) berfungsi sebagai mengatur center atau titik pusat yang diatur untuk proses paralel.

2.3 Pengukuran

Pengukuran adalah suatu kegiatan untuk mendapatkan informasi data secara kuantitatif. Hasil dari pengukuran dapat berupa informasi - informasi data yang dinyatakan dalam bentuk angka maupun uraian yang sangat berguna dalam pengambilan keputusan, Oleh karena itu mutu informasi haruslah akurat. Alat yang biasa digunakan untuk pengukuran mesin sebagai berikut;

2.3.1 *Dial Indicator*

Dial indicator adalah alat ukur untuk mengatur tinggi, rendah dan tingkat kemiringan sebuah benda agar memastikan permukaan objek pengukuran sejajar, dengan tingkat skala pengukuran yang sangat kecil.



Gambar 2.3 *Dial Indicator*

2.3.2 *Spirit Level*

Pendatar adalah alat ukur untuk mengetahui tingkat kemiringan suatu objek, biasanya digunakan pada pekerjaan perawatan untuk mengetahui tingkat kemiringan suatu mesin terhadap lantai atau dudukan mesin.



Gambar 2.4 *Spirit level*

2.3.3 *Multitester*

Multitester adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran pada arus listrik. Sedangkan berdasarkan jenisnya, multitester dibedakan menjadi dua yaitu multitester analog dan digital.



Gambar 2.5 *Multitester*

2.3.4 *Vibro Port*

Vibro port merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan serta getaran yang terjadi pada mesin.



Gambar 2.6 *vibro port*

2.4 Pengujian

Pengujian adalah serangkaian kegiatan yang dapat direncanakan sebelumnya dan dilakukan secara sistematis. Pengujian merupakan elemen dari pengembangan perangkat lunak yang disebut dengan validation testing.

2.4.1 Pengujian Geometris

Penyimpangan ketelitian benda kerja berhubungan erat dengan penyimpangan ketelitian pada mesin perkakas, karena mesin perkakas yang memotong atau menyayat benda kerja tersebut. Penyimpangan ketelitian pada mesin perkakas dapat diketahui melalui suatu pengujian mesin perkakas yang benar dan tepat. Ketelitian geometris mesin perkakas yang langsung dapat mempengaruhi kualitas dan benda kerja adalah sebagai berikut;

1. Ketelitian permukaan referensi, ketelitian gerak linier.
2. Ketelitian putar spindel.
3. Ketelitian gerak pindah (*displacment accuracy*).

Pengujian ketelitian geometris bertujuan untuk;

1. Tes kelayakan (*Acceptance test*)

Pengujian kelayakan dilakukan ditempat pabrik pembuatan perkakas, data hasil pengujian harus berdasarkan batas- batas penyimpangan atau toleransi yang diijinkan sesuai dengan kelas kualitas dari mesin dan data ditulis pada lembar uji test chart yang disertakan pada mesin yang bersangkutan.

2. Perawatan (*Maintenance*)

Mesin perkakas data hasil pengujian ketelitian geometris dapat dijadikan petunjuk apakah besarnya penyimpangan melewati toleransi yang diberikan atau belum.

3. Evaluasi rekondisi

Data hasil pengujian geometris dapat dijadikan tolak ukur untuk mengetahui penyimpangan yang terjadi pada suatu mesin. Apabila terjadi kerusakan yang sama pada mesin, maka data hasil pengujian geometris dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan

Penyimpangan ketelitian benda kerja berhubungan erat dengan penyimpangan ketelitian pada mesin, karena mesin perkakas yang memotong atau menyayat benda kerja tersebut. Penyimpangan ketelitian pada mesin dapat diketahui melalui suatu pengujian mesin yang benar dan tepat.

2.4.2 Pengujian Kinerja

2.4.2.1 Pengujian Getaran

Getaran atau vibration merupakan pergerakan pada suatu komponen mesin dari keadaan dalam atau netral. Getaran juga dapat diartikan dengan gerakan bolak-balik atau gerak periodik disekitar titik tertentu secara periodik.

Vibration severity adalah batasan standar pada getaran pada suatu mesin masih dapat toleransi atau tidak. Standar toleransi getaran ini ditetapkan oleh badan standar internasi. Dasar sinyal biasanya dilakukan ada getaran sinyal menggunakan satuan RMS (*root mean square*), puncak (*peak*) atau puncak ke puncak (*peak to peak*). Kecepatan rms (*Velocity rms*) adalah keseluruhan indikator yang paling umum dan uji getaran digunakan karena berhubungan langsung dengan tingkat mesin selama pengoperasiannya. Nilai Rms kemudian dibandingkan dengan nilai-nilai karakteristik untuk jenis mesin dengan daya tertentu.

VIBRATION SEVERITY PER ISO 10816					
Machine		Class I small machines	Class II medium machines	Class III large rigid foundation	Class IV large soft foundation
in/s	mm/s				
Vibration Velocity Vrms	0.01	0.28			
	0.02	0.45			
	0.03	0.71		good	
	0.04	1.12			
	0.07	1.80			
	0.11	2.80		satisfactory	
	0.18	4.50			
	0.28	7.10		unsatisfactory	
	0.44	11.2			
	0.70	18.0			
	0.71	28.0		unacceptable	
	1.10	45.0			

Class I. Small-sized machines (powered from 0 to 15 KW)

Class II. Medium-sized machines (powered from 15 to 75 KW)

Class III. Large-sized machines (powered > 75 KW) mounted on "Rigid Support" structures and foundations

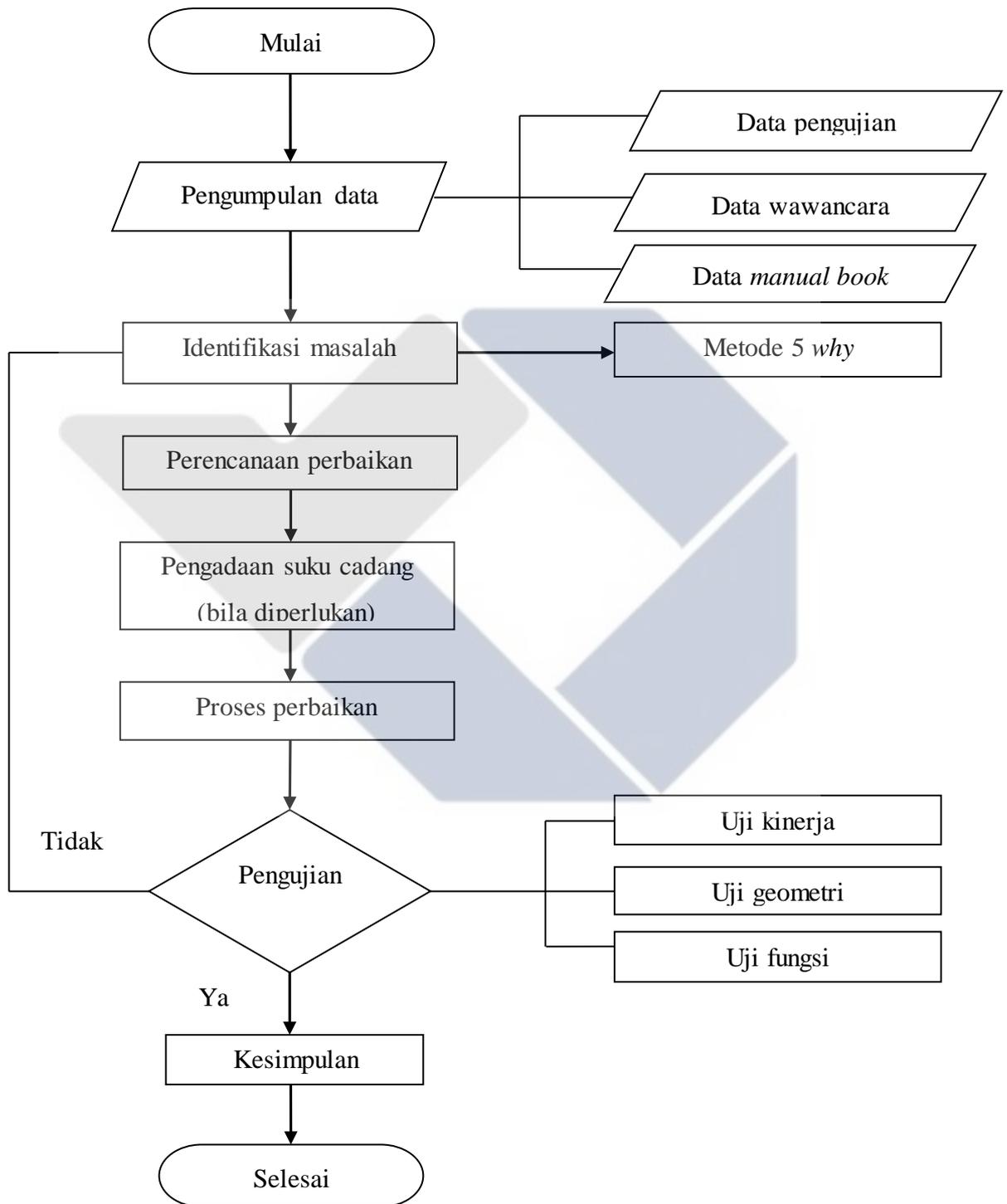
Class IV. Large-sized machines (powered >75 KW) mounted on "Flexible Support" structures

Gambar 2.7 Standar getaran ISO 10816

2.4.2.2 Pengujian Kecepatan

Uji kecepatan yang dilakukan selanjutnya adalah uji kecepatan pada mesin dengan mengoperasikan mesin dengan kecepatan yang telah ditentukan, Kemudian mengukur kecepatan tersebut apakah sudah masuk toleransi yang telah ditentukan.

BAB III
METODE PELAKSANAAN



Gambar 3.1 Diagram alir

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yang bertujuan untuk mendapatkan data-data yang mendukung untuk perbaikan mesin bubut DO ALL LT 13. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut :

1. *Manual Book*

Manual book adalah buku panduan operasional pada setiap mesin yang berguna untuk mengetahui komponen-komponen mesin, standart mesin, part mesin serta rangkaian sistem kelistrikan pada mesin.

2. Wawancara teknisi

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data-data terkait mesin yang dilakukan perbaikan, selain itu wawancara teknisi berguna untuk mendiskusikan masalah penyebab terkaitnya kerusakan dan solusi perbaikan pada mesin. Adapun tabel 3.1 wawancara teknisi.

Tabel 3.1 Identifikasi kerusakan

PERTANYAAN	JAWABAN	TINDAKAN
Kendala apa yang terjadi pada <i>brake system</i> ?	1. Ketika brake pedal diinjak saat mesin hidup, sistem pengeraman tidak berfungsi 2. Saat <i>brake system</i> diinjak, <i>switch</i> tidak menyala secara otomatis sehingga mesin tidak mati saat <i>brake system</i> diinjak.	Melakukan pemeriksaan kelistrikan dan sistem pengeramannya.
Kendala apa yang terjadi pada <i>coolant system</i>	Ketika <i>rotary switch</i> diputar <i>coolant pump</i> tidak menyala	Melakukan pemeriksaan pada kelistrikan <i>coolant system</i>

3. Pengujian awal

Pengujian awal merupakan pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan data awal yang mana meliputi uji kinerja, uji fungsi dan uji geometri.

3.2 Identifikasi masalah

Identifikasi masalah mesin merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui penyebab masalah mesin, yang dilakukan dari inspeksi mesin, pengukuran serta pengujian fungsi yang mana diidentifikasi masalah ini merupakan tahap untuk mengetahui langkah selanjutnya untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada mesin.

3.3 Perencanaan perbaikan

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

1. Pembuatan jadwal

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

2. Pengadaan suku cadang

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

3.4 Proses perbaikan

Proses perbaikan adalah tindakan yang dilakukan untuk memperbaiki atau mengganti suku cadang dengan mengikuti jadwal perencanaan perbaikan yang sudah jelas diketahui langkah pengerjaannya.

3.5 Pengujian

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

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

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Dalam tindakan pengumpulan data terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengetahui masalah dan kerusakan yang terjadi pada mesin bubut Do All LT 13. Metode yang digunakan adalah metode wawancara teknisi, melihat *manual book*, melihat buku riwayat mesin dan melakukan observasi langsung pada mesin. Berikut merupakan data awal dari beberapa metode yang dilakukan.

1. Pengujian awal

data yang diperoleh :

- *Brake system* tidak berfungsi
- *Collant system* tidak berfungsi
- Geometri pada mesin

2. Wawancara teknisi

Data yang diperoleh :

- Referensi perbaikan eretan

3. *Manual book*

Data yang diperoleh :

- Referensi perbaikan geometri

Dari metode diatas didapatkan beberapa kerusakan yang terjadi pada mesin bubut *Doall Lt13* di Laboraturium Polman Babel. Adapun tabel kerusakan dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Kerusakan pada mesin bubut.

No	Kerusakan	Tindakan
1	<i>Brake pystem</i> tidak berfungsi	Diperbaiki
2	<i>Collant system</i> tidak berfungsi	Ganti
3	Terjadi kekeringan pada oli	Ditambah
4	Aus pada locknut ulir transportir	Modifikasi
5	Kerusakan geometri pada mesin	Disesuaikan

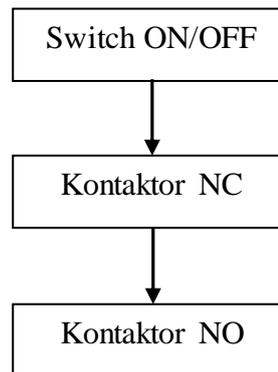
4.2 Identifikasi masalah

Pada proses identifikasi masalah ini merupakan proses untuk mengetahui lebih jelas masalah apa yang terjadi di mesin bubut ini sehingga lebih memudahkan proses yang dilakukan. Adapun proses identifikasi yang dilakukan pada table 4.2

Tabel 4.2 Identifikasi masalah

No	Masalah	Cara Pengujian
1	<i>Brake system</i> tidak berfungsi	Uji fungsi
2	<i>Coolant system</i> tidak berfungsi	Uji fungsi
3	Sistem pelumasan	Uji visual
4	Aus pada <i>locknut</i>	Uji fungsi
5	Kerusakan geometri mesin	Uji geometris

4.2.1 Cara kerja pada *brake system* bubut *Doall Lt13*



Gambar 4.1 Cara kerja *electrical brake system*

- Switch dengan arus DC berfungsi sebagai penghubung dan pemutus arus listrik terhadap motor.
- Saat kondisi mesin dihidupkan kontaktor berada pada posisi NC (*Normaly Close*) terhubung, pada saat rem diinjak kontaktor berada di posisi NO (*Normaly Open*) terputus.

4.2.2 Identifikasi kerusakan pada *brake system*



Gambar 4.2 Analisa *mechanical* pada *brake system*

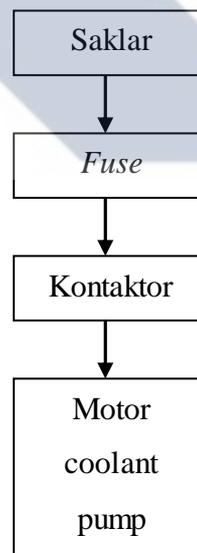
Pada proses identifikasi masalah pada *brake system* ditemukan masalah kerusakan pada *caliper* mesin bubut dikarenakan ada salah satu piston *caliper* yang tidak

dapat bergerak sehingga kami melakukan pengadaan sparepart atau penggantian kaliper.

Pada proses mengidentifikasi masalah pada *brake system* yang tidak berfungsi dilakukan beberapa tahapan yaitu :

1. Menganalisa *brake system* yang tidak berfungsi
2. Mengecek arus listrik pada *switch*, data yang diperoleh yaitu *switch* memiliki tegangan 144 V.
3. Melakukan pengecekan pada wadah minyak rem, data yang diperoleh yaitu wadah minyak rem mengalami kebocoran.
4. Melakukan percobaan pada master rem, data yang diperoleh yaitu terdapat kerusakan komponen di dalam master rem berupa seal yang robek, piston yang mengalami karat sehingga tidak dapat bergerak.
5. Melakukan percobaan pada *caliper*, data yang diperoleh yaitu salah satu piston tidak bergerak.

4.3 Identifikasi kerusakan pada *coolant system*

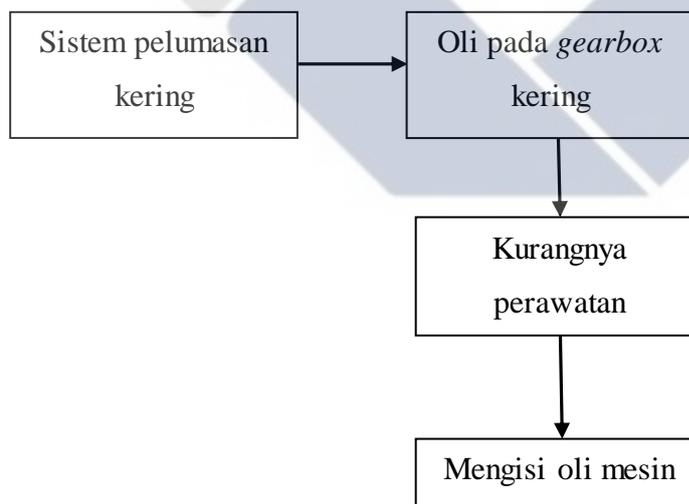


Gambar 4.3 Cara kerja *electrical* pada *coolant pump*

Pada proses mengidentifikasi masalah *coolant system* yang tidak berfungsi dilakukan beberapa tahapan yaitu :

1. Menganalisa *coolant system* yang tidak berfungsi
2. Melakukan pengecekan arus listrik pada saklar, data yang diperoleh yaitu arus listrik memiliki tegangan 141 Volt pada kabel 21, sedangkan kabel 20 tidak memiliki tegangan
3. Melakukan pengecekan pada *fuse*, data yang diperoleh yaitu fuis masih berfungsi dengan baik
4. Melakukan pengecekan pada kontaktor, data yang diperoleh yaitu pengeluaran kabel 20 tidak memiliki tegangan pada saat kontaktor di tekan
5. Melakukan pengecekan pada kipas pompa, data yang diperoleh yaitu kipas masih berfungsi dengan baik
6. Melakukan pengecekan pada *rotary switch*, data yang diperoleh yaitu terdapat patahan pada *rotary switch* yang menyebabkan tidak adanya arus listrik kebel nomor 20 yang terhubung ke kontaktor

4.3.1 Identifikasi kerusakan pada sistem pelumasan

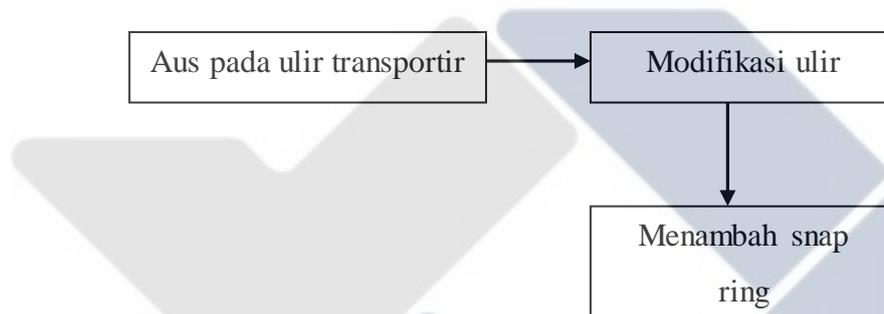


Gambar 4.4 Kerusakan pada sistem pelumasan

Dilakukan identifikasi pada sistem pelumasan didapatkan kekeringan oli pada gearbox dikarenakan kurangnya perawatan pada mesin, dikarenakan mesin jarang dioperasikan. Pada proses ini dilakukan identifikasi masalah pada sistem pelumasan dilakukan beberapa tahapan yaitu;

1. Menganalisa kerusakan pada sistem pelumasan
2. Melakukan pengecekan volume oli yang berada pada tempat oli dengan cara melihat dari kaca oli tersebut, didapatkan bahwa volume oli tidak sesuai standart volume oli pada manual book yaitu 3/4 dari kaca oli.

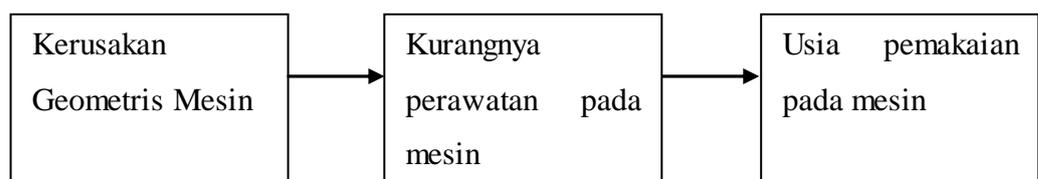
4.3.2 Identifikasi masalah kerusakan pada *locknut*



Gambar 4.5 Kerusakan *locknut*

Pada proses analisa terdapat kerusakan pada ulir sehingga *locknut* tidak dapat masuk ke ulir transportir sehingga perlu dilakukan perbaikan atau modifikasi pada ulir dan *locknut*. Kemudian menambahkan snap ring agar tidak mengalami *backlash* pada eretan.

4.3.3 Identifikasi kerusakan geometris mesin



Gambar 4.6 Kerusakan geometris mesin

Pada proses identifikasi masalah ada beberapa tahapan identifikasi visual pada mesin, dan kemudian dilakukan uji penyimpangan geometri. Pada uji geometri

ada beberapa yang mencakup tindakan pengukuran penyimpangan geometri yang terjadi pada mesin seperti uji penyimpangan kesejajaran, uji jalan, uji getaran. Adapaun hasil penyimpangan yang didapatkan dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian Geometris

NO	NAMA PENGUJIAN	TOLERANSI (MM)	HASIL PENGUJIAN	KETERANGAN
1	Kedataran bidang luncur Pembawa dalam arah horizontal	0.02 mm	0.05 mm	Penyimpangan 0.03 mm
2	Kedataran bidang luncur pembawa dalam arah vertikal	0.02 mm	0.05 mm	Penyimpangan 0.03 mm
3	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat center	0.02 mm	0.04mm	Penyimpangan 0.03 mm
4	Kesejajaran bidang luncur kepala tetap dengan pembawa	0.01 mm	0.04 mm	Penyimpangan 0.03 mm
5	Kesumbuan dudukan senter	0.005 mm	0.001mm	Standar toleransi
6	Kesumbuan spindel kerja	0.001 mm	0.001 mm	Standar toleransi
7	Ketegak lurusan permukaan spindel	0.001 mm	0.010 mm	Penyimpangan 0.009 mm
8	Kesumbuan pusat spindel kerja	0.025 mm 0.01 mm	0.001 mm 0.01 mm	Standar toleransi
9	Kesejajaran sumbu spindel dengan bidang luncur pembawa	0.005 mm 0.01 mm	0.001mm 0.03mm	Standar toleransi Penyimpangan 0.02 mm

NO	NAMA PENGUJIAN	TOLERANSI (MM)	HASIL PENGUJIAN	KETERANGAN
10	Kesejajaran peluncur kepala lepas dengan meja	0.005 mm 0.005 mm	0.001 mm 0,001 mm	Standar toleransi
11	Kesejajaran sumbu kepala lepas dengan meja	0.01 mm	0.02 mm 0.02 mm	Penyimpangan 0.01 mm 0.01 mm
12	Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter	0.03 mm	0.05	Penyimpangan 0.02 mm
13	Kesejajaran sumbu spindel dengan gerakan eretan atas	0.03 mm	0.03	Standar toleransi

Tabel 4.3 Pengujian geometris (Lanjutan)

4.4 Rencana Perbaikan

Dalam proses ini setelah menyelesaikan tahapan identifikasi masalah, didapatkan beberapa kerusakan dan penyebab masalah yang terjadi pada mesin. Berikut prosedur perbaikan meliputi pembuatan jadwal perbaikan, pengadaan suku cadang serta alat yang digunakan untuk membantu dalam proses perbaikan. Rencana perbaikan dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Identifikasi rencana perbaikan

NO	NAMA BAGIAN	ALAT DAN BAHAN	RENCANA PERBAIKAN
A	<i>Brake system</i>		
1	Tempat oli	Tempat oli, selang, kunci L	Mengganti dengan yang baru
2	<i>Caliper</i>	Kunci L, kunci buah, <i>caliper</i>	Mengganti <i>caliper</i> baru

NO	NAMA BAGIAN	ALAT DAN BAHAN	RENCANA PERBAIKAN
3	<i>Switch</i>	Multitester	Penyetelan sensor pada switch
B	<i>Coolant system</i>		
1	<i>Rotary switch</i>	<i>Rotary switch</i> , multitester, kunci buah	Mengganti <i>rotary switch</i>
C	Sistem Pelumasan		
1	Tempat oli	Wadah oli, suntik oli, selang oli, oli.	Mengisi kembali oli pelumas
D	Ulir Transportir		
1	<i>Locknut</i>	<i>Locknut</i> , kunci L, <i>snij</i> M10x1mm, mata tap M10x1mm.	Melakukan modifikasi pada <i>locknut</i>
2	Poros	Kunci L, snap ring	Menambah snap ring pada poros

Tabel 4.4 Identifikasi rencana perbaikan (lanjutan)

4.5 Proses perbaikan

Setelah melakukan tahanan identifikasi masalah dan melakukan rencana perbaikan ada beberapa kerusakan komponen pada *caliper*, pompa hidrolis, tempat minyak rem. Perbaikan dilakukan mengikuti acuan manual book bubut Do All.

4.5.1 Perbaikan *Brake System*

Berdasarkan hasil rencana perbaikan pada sebelumnya ada beberapa komponen seperti, tempat minyak rem, seal pompa hidrolis, *caliper* yang perlu diganti atau diperbaiki. Adapun tindakan perbaikan pada *brake system* bisa dilihat ditabel 4.5.

Tabel 4.5 Perbaikan *Brake system*

Tindakan Perbaikan <i>Brake System</i>			
Sebelum	Tindakan perbaikan	Alat dan Bahan	Setelah
	Pergantian tempat minyak rem	Tempat minyak rem	
	Penggantian <i>seal</i> yang baru	<i>Seal</i>	
	Penggantian <i>caliper</i> yang baru	<i>Caliper</i>	

1. Pergantian tempat minyak rem

SOP pergantian tempat minyak rem

- Pastikan mesin dalam keadaan mati
- Buka baut pengunci wadah minyak rem menggunakan kunci L
- Lalu ukur selang yang digunakan untuk menyambungkan ke wadah rem

- Lakukan pembuatan wadah minyak rem dengan bahan yang tidak mudah pecah agar wadah minyak rem tidak lagi bocor
 - Lakukan pengecekan kebocoran selang dan wadah menggunakan kompresor
 - Pasang selang pada bagian bawah wadah minyak rem apabila tidak terdapat kebocoran
 - Letakkan wadah minyak rem sesuai dengan posisi awal
 - Kunci kembali baut menggunakan kunci L
 - Isi minyak rem , lalu tutup wadah minyak rem.
2. Pergantian *seal* pada pompa hidrolik
- Buka selang yang menghubungkan ke minyak rem, jika minyak rem masih ada gunakan wadah untuk menampung minyak rem sisa
 - Buka selang yang menghubungkan ke kaliper dengan menggunakan kunci pas ring 12
 - Lalu buka 2 baut pengunci antara pompa hidrolik dengan rumah pendorong menggunakan kunci L
 - Kemudian buka baut pengunci di pompa hidrolik untuk mengeluarkan komponen yang terdapat didalam pompa hidrolik
 - Ditemukan seal yang sudah robek, kemudian ganti seal yang rusak tersebut dengan yang baru. Bersihkan karat yang terdapat pada pompa hidrolik
 - Kemudian masukan lagi komponen sesuai posisi awal pembongkaran
 - Kunci kembali baut pengunci pada pompa hidrolik
 - Letakkan pompa hidrolik keposisi awal , kunci kembali 2 baut yang menghubungkan ke rumah pendorong
 - Pasang kembali selang oli dan selang *caliper*
 - Lakukan pengujian pompa hidrolik dengan mengisi minyak rem dan berikan tekanan pada rem injak untuk mengetahui minyak rem tersebut mengalir ke selang *caliper*

3. Pergantian *caliper*

- Buka selang yang menghubungkan dengan *caliper* menggunakan kunci pas ring 12
- Buka baut pengunci yang menghubungkan *caliper* dengan cakram menggunakan kunci L
- Buka baut pengunci yang menghubungkan 2 sisi *caliper* dengan menggunakan kunci buah.
- Lakukan pengecekan pada komponen *caliper*, bersihkan *caliper* dan beberapa komponen yang mengalami karat.
- Lakukan pengujian *caliper* untuk melihat piston dengan cara memberikan tekanan pada *brake system*. Pastikan minyak rem terisi dengan penuh.
- Lakukan pembuangan angin pada setiap komponen rem dimulai dengan mengecek pada pompa hidrolis, selang yang menghubungkan ke *caliper* harus mengeluarkan minyak dengan deras.
- Jika minyak keluar dengan deras, hubungkan selang ke *caliper* dan buka baut pengunci pada sisi atas *caliper* untuk mengecek keluarnya minyak, jika minyak keluar deras terus berikan tekanan pada *brake system* sehingga bisa dilihat salah satu piston bergerak.
- Piston pada *caliper* harus saling bergerak maka tindakan yang dilakukan adalah mengganti dengan yang baru.
- Pasang kembali *caliper* ke cakram dengan mengunci baut menggunakan kunci buah. Kencangkan baut dan atur putaran cakram. Jika sudah dilakukan maka sambungkan selang pompa hidrolis ke *caliper* kemudian kunci dengan menggunakan kunci pas ring 12.
- Lakukan pengujian pada *brake system* untuk mengetahui *brake system* tersebut berfungsi atau tidak.

4.5.2 Perbaikan *Coolant System*

Pada sistem dromus sendiri ada komponen yang harus diganti seperti *Rotary switch*, yang mana *rotary switch* itu sendiri berfungsi untuk menyalurkan

tegangan dari saklar ke kontaktor. Adapun tindakan perbaikan yang dilakukan bisa dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Tindakan perbaikan *rotary switch*

Tindakan Perbaikan <i>Rotary Switch</i>			
Sebelum	Tindakan perbaikan	Alat dan bahan	Sesudah
	Penggantian <i>rotary switch</i> yang baru	<i>Rotary switch</i>	

1. Pergantian *Rotary switch*
2. Pastikan mesin dalam keadaan mati
3. Buka penutup saklar menggunakan kunci buah ukuran
4. Kemudian buka pengunci tiap kabel dengan menggunakan obeng (+)
5. Kemudian ganti *rotary switch* dengan yang baru
6. Pasang kembali kabel sesuai dengan posisi awal menggunakan obeng (+)
7. Tutup kembali penutup saklar menggunakan kunci buah.

4.5.3 Perbaikan sistem pelumasan

1. Mengisi oli pada gearbox
 - Pastikan mesin dalam keadaan mati.
 - Buka penutup atas gearbox menggunakan kuni
 - Kemudian cek sisa oli pada gearbox, jika masih ada ambil oli bekas tersebut menggunakan suntik dan selang. Dan letakkan sisa oli ke wadah yang disiapkan.

- Ketika wadah oli sudah bersih dari sisa oli, isi kembali oli menggunakan oli yang baru dengan menggunakan suntik dan selang sesuai dengan standar $\frac{3}{4}$ wadah.
- Setelah selesai, bersihkan sisa oli pada sekitar gearbox dan tutup kembali penutup bagian atas gearbox.

4.5.4 Modifikasi ulir transportir

Pada ulir transportir terjadi keausan sehingga bagian pengunci dari ulir tersebut tidak lagi berfungsi sehingga penulis melakukan modifikasi dikarenakan terbatasnya ketersediaan alat dan bahan. Adapun modifikasi pada ulir dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Modifikasi ulir transportir

Tindakan perbaikan ulir transportir			
Sebelum	Tindakan	Alat dan bahan	Sesudah
	Modifikasi ulir M10x1mm	Snij M10x1mm, mata tap M10x1mm	 

1. Modifikasi pada kunci ulir transportir.

- Pastikan mesin dalam keadaan mati.
- Buka top slide menggunakan kunci pas ring
- Lalu buka pengunci eretan melintang menggunakan kunci L.
- Buka penutup bagian kunci ulir transportir menggunakan kunci L.
- Buka kunci ulir transportir ,lalu putar ulir transportir hingga keluar dari dalam eretan melintang.

- Lakukan pengelasan pada ujung ulir transportir sehingga menutupi ulir sebelumnya.
- Setelah itu membubut ulir transportir hingga diameter 10, setelah dilakukan proses bubut, membuat ulir menggunakan snai M10x1mm
- Jika ulir sudah selesai, kemudian lakukan pengetapan pada kunci ulir transportir menggunakan mata tap M10x1mm.
- Jika sudah selesai pasang kembali ulir transportir kedalam eretan melintang dan kunci kembali menggunakan pengunci ulir eretan, dan lakukan pengujian.
- Jika di tahap pengujian tersebut sudah berhasil pasang kembali komponen komponen eretan memanjang sesuai dengan posisi awal.

2. Menambah *snap ring* pada poros

- Pastikan mesin dalam keadaan mati.
- Buka top slide menggunakan kunci pas ring
- Selanjutnya buka baut pengunci poros menggunakan kunci L
- Kemudian tambahkan snap ring dibagian poros antar roda gigi, pastikan snap ring sesuai dengan ukuran poros dan tidak longgar.
- Kemudian letakkan poros ke posisi awal
- Kemudian kunci kembali baut pengunci poros menggunakan kunci L.
- Pasang kembali top slide dengan posisi awal dan kunci kembali baut top slide menggunakan kunci pas ring.

4.6 Pengujian

Beberapa pengujian yang dilakukan pada mesin bubut lt.13 antara lain, pengujian kinerja, dan pengujian fungsi. Pada pengujian kinerja hanya dilakukan pengujian kecepatan rpm dan getaran . Kemudian selanjutnya dilakukan pengujian penyimpangan geometri

4.6.1 Pengujian kecepatan

Pada tahaapan pengujian kinerja terdapat pengujian kecepatan. Uji kecepatan dilakukan menggunakan alat *vibro port* dengan menggunakan kecepatan uji rpm dari 50 hingga 2500 rpm . Tindakan pengujian kecepatan dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil pengujian kecepatan mesin

Pengujian kecepatan mesin (rpm)					
Mesin: Bubut doaall					
No	Bagian	Gambar Bagian	Rpm	Alat	Hasil Pengukuran
1	Main Spindel		50	<i>Vibro port</i>	51
			80		80
			125		128
			200		204
			250		263
			315		320
			400		412
			500		509
			630		656
			1000		1050
			1600		1645
			2500		2603

Kesimpulan: Dari data hasil pengujian kecepatan diatas pada tabel 4.11 dapat di tarik kesimpulan bahwa hasil uji kecepatan ada banyak sekali penyimpangan yang terjadi pada mesin. Pada kecepatan rpm 50 sampai dengan 2500 rpm hasilnya ada beberapa rpm yang melebihi standar yang ditentukan.

4.6.2 Pengujian Getaran

Pengujian merupakan suatu tindakan untuk mencari nilai getaran pada suatu mesin. Getaran adalah gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangan. Getaran terjadi saat mesin atau alat dijalankan dengan motor. Adapun hasil dari pengujian getaran terhadap mesin bubut doall lt 13 dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil pengujian getaran

MESIN : BUBUT DOALL LT13				NO MESIN : 08			
No	Bagian	Gambar bagian	RPM	Alat	Hasil Pemeriksaan		Keterangan
					Radial (mm/s RMS)	Axial (mm/s RMS)	
1	Main spindle		50	Vibro port	0.416	0.371	Bagus
			80		0.510	0.448	Bagus
			125		0.388	0.404	Bagus
			200		0.459	0.404	Bagus
			250		0.832	0.703	Bagus
			315		0.624	0.521	Bagus
			400		0.997	0.729	Bagus
			500		0.730	0.710	Bagus
			630		0.620	0.594	Bagus
			1000		1.12	1.36	Cukup
			1600		1.11	1.71	Cukup
			2500		4.75	1.22	Kurang
Standar ISO 10816 : Bagus = 0.28 – 0.71				Cukup = 1.12 – 1,8			
Kurang = 2.8 – 4.5				Tidak dapat diterima = 7.1 – 45			

VIBRATION SEVERITY PER ISO 10816					
Machine		Class I small machines	Class II medium machines	Class III large rigid foundation	Class IV large soft foundation
in/s	mm/s				
Vibration Velocity Vrms	0.01	0.28			
	0.02	0.45			
	0.03	0.71		good	
	0.04	1.12			
	0.07	1.80			
	0.11	2.80		satisfactory	
	0.18	4.50			
	0.28	7.10		unsatisfactory	
	0.44	11.2			
	0.70	18.0			
	0.71	28.0		unacceptable	
	1.10	45.0			

Class I. Small-sized machines (powered from 0 to 15 KW)

Class II. Medium-sized machines (powered from 15 to 75 KW)

Class III. Large-sized machines (powered > 75 KW) mounted on "Rigid Support" structures and foundations

Class IV. Large-sized machines (powered >75 KW) mounted on "Flexible Support" structures

4.6.3 Pengujian Fungsi

Pengujian fungsi merupakan pengujian bagian mesin yang mana untuk mengetahui hasil dari perbaikan yang dilakukan pada mesin apakah sudah berfungsi dengan semestinya atau tidak, hasil pengujian fungsi bisa dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil pengujian fungsi

No	Nama bagian	Standar	Hasil	Keterangan
A	<i>Brake system</i>			
1	Tempat minyak rem	Tidak bocor	Tidak bocor	Berfungsi
2	Seal	Tidak robek	Tidak robek	Berfungsi
3	<i>Caliper</i>	Dapat mencekam	Dapat mencekam	Berfungsi

No	Nama bagian	Standar	Hasil	Keterangan
B	<i>Coolant system</i>			
1	<i>Rotary switcesh</i>	Tidak patah, tidak putus	Tidak patah, tidak putus	Berfungsi
C	Sistem pelumasan			
1	Oli Headstock	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	Berfungsi
D	Eratan melintang			
1	Ulir transportir dan pengunci	Tidak aus, dapat mengunci	Tidak aus, dapat mengunci	Berfungsi

Tabel 4.10 Hasil pengujian fungsi (lanjutan)

Kesimpulan : Dari data hasil tabel diatas merupakan tabel pengujian hasil uji fungsi dapat ditarik kesimpulan bahwa perbaikan yang dilakukan sudah dalam kondisi yang dapat diterima dan dinyatakan berhasil.

4.6.4 Pengujian Geometris

Adapun hasil pengujian penyimpangan geometris dapat dilihat pada lampiran 2.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada pembahasan, analisa kerusakan mesin, rencana perbaikan, perbaikan pada alat yang rusak, hingga berbagai pengujian. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa;

1. Mesin yang difokuskan pada: sistem pendingin (*colling system*), sistem pengereman (*brake system*), dan pengujian geometris dapat dikembalikan ke kondisi awal
2. Pada pengujian kecepatan menggunakan *vibro port*, rpm 50 sampai dengan 2500 tidak sesuai standard mesin.
3. Pada pengujian geometris terdapat beberapa penyimpangan yg tidak sesuai standar.

5.2 Saran

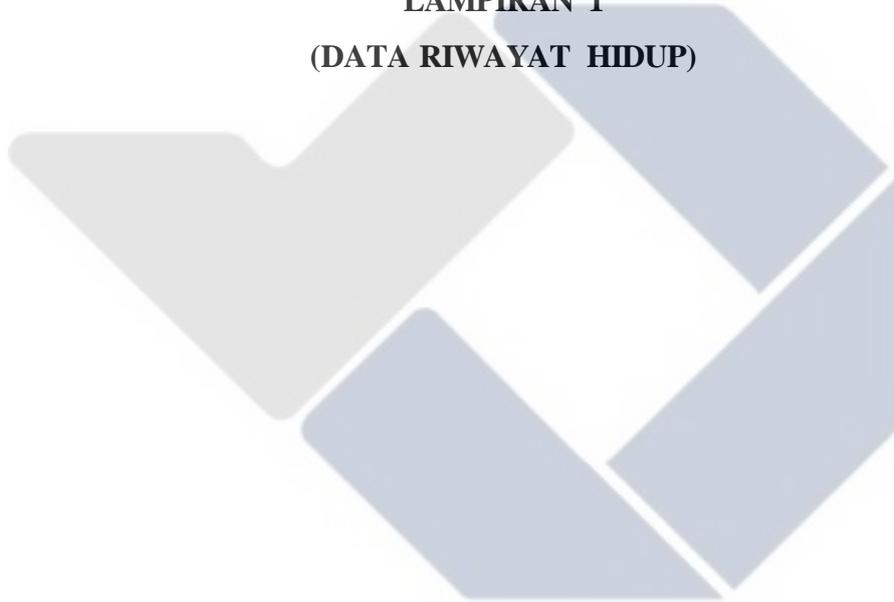
Berdasarkan kesimpulan diatas penulis memberikan saran yaitu;

1. Perbaikan serta pengujian fungsi sebaiknya dilakukan lebih spesifik lagi.
2. Apabila telah dilakukan modifikasi pada mesin, sebaiknya membuat data perubahan serta cara merawat dan memperbaiki agar pada saat terjadi kerusakan mudah dilakukan perbaikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- (Geometris et al., n.d.)Amarullah, M. Z. (2019). *Amin Mzilffl Amarullah*.
- Aswin, F., Yulianto, O., Randa, & Masdani. (2017). REKONDISI MESIN BUBUT DoALL LT 13 BU01 DI LABORATORIUM MEKANIK POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG. *Manutech Journal (Jurnal Teknologi Manufaktur)*, 9(1), 24–85. http://manutech.polman-babel.ac.id/Archive/Vol09No01/0901005/file_0901005.pdf
- Geometris, P., Jalan, U. J. I., & Uji, D. A. N. (n.d.). *Analisis Hasil Rekondisi Mesin Frais Aciera F3 Terhadap*. 25–31.
- Pristiansyah, P. (2019). Rekontruksi Mesin Frais Ajax Universal Model No. 2A Mark V Di Bengkel Mekanik Polman Negeri Bangka Belitung. *Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur*, 10(02), 53–58. <https://doi.org/10.33504/manutech.v10i02.71>
- Amarullah, M. Z. (2019). *Amin Mzilffl Amarullah*.
- (Hasdiansah, 2018). *Pembuatan Program Aplikasi Pemeliharaan Mesin*. 23–30.

LAMPIRAN 1
(DATA RIWAYAT HIDUP)



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



I. Data Pribadi

1. Nama : Fadzila Septia Sari
2. Tempat dan Tanggal Lahir : Sungailiat, 25 September 2001
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Status Pernikahan : Belum Menikah
6. Warga Negara : Indonesia
7. Alamat Sekarang : Jl.Cendrawasih 2 Sungailiat
8. Nomor Telpon/HP : 085928998683
9. E-mail : fadzilasari25@gmail.com
10. Kode pos : 33211

II. Pendidikan Formal

Periode (Tahun)	Sekolah/ Insitusi/ Universitas	Jurusan	Jenjang Pendidikan
2007-2013	SDN. 08 SUNGAILIAT	-	Sekolah Dasar
2013-2016	SMPN. 05 SUNGAILIAT	-	Sekolah Menengah Pertama
2016-2019	SMAS SETIA BUDI	IPA	Sekolah Menengah Atas
2019-2022	POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG	Teknik Mesin Prodi: Perawatan dan Perbaikan Mesin	Politeknik

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



I. Data Pribadi

1. Nama : Delfiana Try Octora
2. Tempat dan Tanggal Lahir : Sungailiat1,12 Oktober 2001
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Status Pernikahan : Belum Menikah
6. Warga Negara : Indonesia
7. Alamat Sekarang : Ling. Sinar Jaya
8. Nomor Telpon/HP : 087819615575
9. E-mail : delfitryoctora@gmail.com
10. Kode pos : 33212

II. Pendidikan Formal

Periode (Tahun)	Sekolah/ Insitusi/ Universitas	Jurusan	Jenjang Pendidikan
2007-2013	SDN. 07 SLEMAN	-	Sekolah Dasar
2013-2016	SMP MUHAMMADIYAH SLEMAN	-	Sekolah Menengah Pertama
2016-2019	SMAKN 2 SUNGAILIAT	MULTIMEDIA	Sekolah Menengah Atas
2019-2022	POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG	Teknik Mesin Prodi: Perawatan dan Perbaikan Mesin	Politeknik



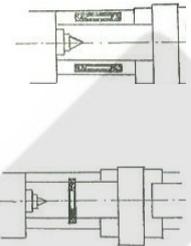
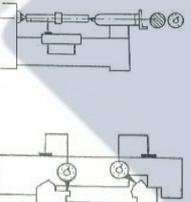
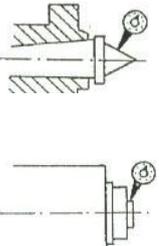
LAMPIRAN 2
(DATA GEOMETRIS)

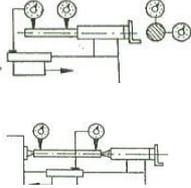
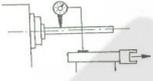


KARTU PENGUJIAN GEOMETRI MESIN

1-2

Mesin : Bubut Tipe : Doall LT13 No. Mesin : 08

Jenis pemeriksaan	Skema pengukuran	Batas yang diizinkan	Hasil pengukuran	Kesimpulan
<p>1. Kedataran dan kesejajaran bidang lurus pembawa bagian depan dan belakang dalam arah horisontal.</p> <p>2. Kedataran bidang lurus pembawa dalam arah vertikal</p> <p>Gunakan <i>spirit level</i> dan pisaukerataan.</p>		<p>0.02 mm dalam 1000 mm</p> <p>0.02 mm dalam 1000 mm</p>	<p>0.05 mm</p> <p>0.05 mm</p>	<p>Penyimpangan 0.03</p> <p>Penyimpangan 0.03</p>
<p>3. Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter</p> <p>Gunakan <i>mandrel</i> dan <i>dial indicator</i>.</p> <p>4. Kesejajaran bidang lurus kepala lepas dengan pembawa.</p> <p>Gunakan <i>dial indicator</i></p>		<p>0.01 mm</p> <p>0.01 mm dalam 1000 mm</p>	<p>0.04 mm</p> <p>0.04 mm</p>	<p>Penyimpangan 0.03</p> <p>Penyimpangan 0.03</p>
<p>5. Kesumbuan dudukan senter</p> <p>6. Kesumbuan spindel kerja</p> <p>Gunakan <i>dial indicator</i></p>		<p>0.005 mm</p> <p>0.001 mm</p>	<p>0.001 mm</p> <p>0.001 mm</p>	<p>Standar toleransi</p> <p>Standar toleransi</p>

<p>11. Kesejajaran sumbu kepala lepas dengan meja</p> <p>a. Posisi horisontal</p> <p>b. Posisi vertikal</p> <p>12. Kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat senter</p> <p>Gunakan <i>dial indicator</i> dan <i>test bar</i>.</p>		<p>0.01mm</p> <p>0.01mm</p> <p>Sepanjang 200mm</p> <p>0.03 mm sampai 0.05mm</p>	<p>0.02 mm</p> <p>0,02 mm</p> <p>0.05 mm</p>	<p>Penyimpangan</p> <p>0.01 mm</p> <p>0.01 mm</p> <p>Penyimpangan</p> <p>0.02 mm</p>
<p>13. Kesejajaran sumbu spindel dengan gerakan eretan atas.</p> <p>Gunakan <i>dial indicator</i> dan <i>spindel test bar</i></p>		<p>0.03mm sampai 0.05mm</p>	<p>0.03 mm</p>	<p>Standar Toleransi</p>