

**PERANCANGAN DAN PENERAPAN SPESIFIKASI
PERAWATAN PREVENTIF REPARASI KECIL PADA MESIN
BUBUT DOALL LT13**

PROYEK AKHIR

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



Diusulkan oleh :

Yasa Awaludin	<i>NIRM</i>	0012029
Bagas Dwi Admoko	<i>NIRM</i>	0012030

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN DAN PENERAPAN SPESIFIKASI
PERAWATAN PREVENTIF REPARASI KECIL PADA MESIN
BUBUT DOALL LT13

Oleh :

Yasa Awaludin	<i>NIRM</i>	0012029
Bagas Dwi Admoko	<i>NIRM</i>	0012030

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama



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

Penguji 1



Masdan, S.S.T., M.T.

Pembimbing Pendamping



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

Penguji 2



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

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa1 : Bagas Dwi Admoko NIRM 0012030

Nama Mahasiswa2 : Yasa Awaludin NIRM 0012029

Dengan judul : Perancangan Dan Penerapan Spesifikasi Perawatan Preventif
Reparasi Kecil Pada Mesin Bubut DoAll LT13

Kami menyatakan bahwa laporan proyek akhir ini merupakan hasil kerja kami sendiri dan tidak meniru atau plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya dan jika ternyata kami melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 18 Juli 2023

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Bagas Dwi Admoko



.....

2. Yasa Awaludin



.....

ABSTRAK

Laboratorium bengkel mekanik polmanbabel memiliki berbagai mesin perkakas yang sering digunakan untuk kegiatan praktikum mahasiswa dan produksi, salah satunya ialah mesin bubut merk DoAll LT 13. Mesin bubut merk DoAll LT13 memiliki beberapa bagian yang sering mengalami kerusakan seperti eretan, kepala lepas (tail stock), sistem ulir, sistem pendingin, dan rem. Maka perawatan sangat diperlukan agar mesin selalu siap untuk digunakan untuk kegiatan praktikum maupun kegiatan produksi. Salah satu perawatan yang dapat dilakukan ialah perawatan preventif reparasi kecil. Setelah melakukan pengumpulan data, pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan dilanjutkan dengan membuat perancangan spesifikasi perawatan. Hasil dari proses tersebut adalah spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil yang meliputi pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan komponen top slide, cross slide, tail stock, dan sistem pendingin. Tahapan terakhir menerapkan spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil untuk melihat waktu dan urutan proses sudah sesuai atau tidak. Hasil dari penerapan spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil spesifikasi yang telah dibuat meliputi proses pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan sudah sesuai dengan mesin bubut merk DoAll LT 13. Total waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses reparasi kecil (small repair) adalah 1 jam, 18 menit, 36 detik. Total waktu tersebut meliputi proses pembongkaran komponen 29 menit 39 detik, pemeriksaan komponen 10 menit, dan perakitan komponen 39 menit 1 detik.

Kata kunci : mesin bubut DoAll LT13, perawatan preventif, reparasi kecil, standar operasional prosedur.

ABSTRACT

Polmanbabel mechanical workshop laboratory has a variety of machine tools that are often used for student practicum and production activities, one of which is the DoAll LT 13 brand lathe. The DoAll LT13 brand lathe has several parts that often experience damage such as the sled, loose head (tail stock), thread system, cooling system, and brakes. So maintenance is needed so that the machine is always ready to be used for practicum activities and production activities. One of the treatments that can be done is preventive maintenance of small repairs. After collecting data, disassembling, inspecting, and assembling, the maintenance specification was designed. The result of the process is a small repair preventive maintenance specification that includes disassembly, inspection, and assembly of top slide, cross slide, tail stock, and cooling system components. The last stage applies the minor repair preventive maintenance specifications to see whether the time and process sequence are appropriate or not. The results of the application of preventive maintenance specifications for small repairs the specifications that have been made include the process of disassembly, inspection, and assembly are in accordance with the DoAll LT 13 brand lathe. The total time required to carry out the small repair process is 1 hour, 18 minutes, 36 seconds. The total time includes the process of disassembling components 29 minutes 39 seconds, checking components 10 minutes, and assembling components 39 minutes 1 second.

Keywords: DoAll lathe LT 13, preventive maintenance, small repair, standard operating procedure.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT, karena berkat dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan tepat waktu.

Proyek akhir “Perancangan Dan Penerapan Spesifikasi Perawatan Preventif Reparasi Kecil Pada Mesin Bubut DoAll LT13” merupakan salah satu syarat dan ketentuan setiap kelompok proyek akhir untuk memenuhi persyaratan pendidikan diploma III di Politeknik Manufaktur Bangka Belitung.

Makalah ini berisi hasil penelitian penulis selama program tugas akhir. Dengan rancangan dan penerapan spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil diharapkan dapat memperpanjang masa pakai mesin bubut DoAll LT13 dan membantu PLP/teknisi dalam melakukan perawatan dan perbaikan pada mesin bubut di Politeknik Manufaktur Bangka Belitung.

Hal ini tidak lepas dari saran dan dukungan dari berbagai sumber selama tahap penulisan, pengumpulan data, penyampaian pendapat, dan pelaksanaan proyek akhir. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada pihak-pihak berikut :

1. Orang tua dan Keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Indra Feriadi, S.S.T., M.T selaku pembimbing I yang telah mengeluarkan banyak waktu, tenaga, serta pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama pengerjaan proyek akhir.

4. Bapak M. Riva'i, S.S.T., M.T selaku pembimbing II yang telah memberikan saran dan solusi dari masalah yang penulis hadapi selama proses pengerjaan proyek akhir.
5. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M. Eng. selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin.
6. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T selaku Kepala Prodi DIII Teknik Perawatan Dan Perbaikan Mesin.
7. Teknisi Polmanbabel yang telah membantu selama proses pengerjaan proyek akhir.
8. Teman-teman seperjuangan yang saling membantu dalam penyelesaian proyek akhir.
9. Serta untuk semua pihak yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu dalam lampiran ini, yang telah membantu dalam penyelesaian proyek akhir.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Penulis juga menyampaikan permohonan maaf apabila laporan akhir ini terdapat kesalahan atau kekurangan. Oleh karena itu, penulis ingin meminta komentar dan kritik dari setiap pembaca untuk melakukan perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga laporan tugas akhir ini dapat dipahami dan bermanfaat untuk semua orang khususnya para pembaca laporan tugas akhir ini.

Sungailiat, 18 Juli 2023

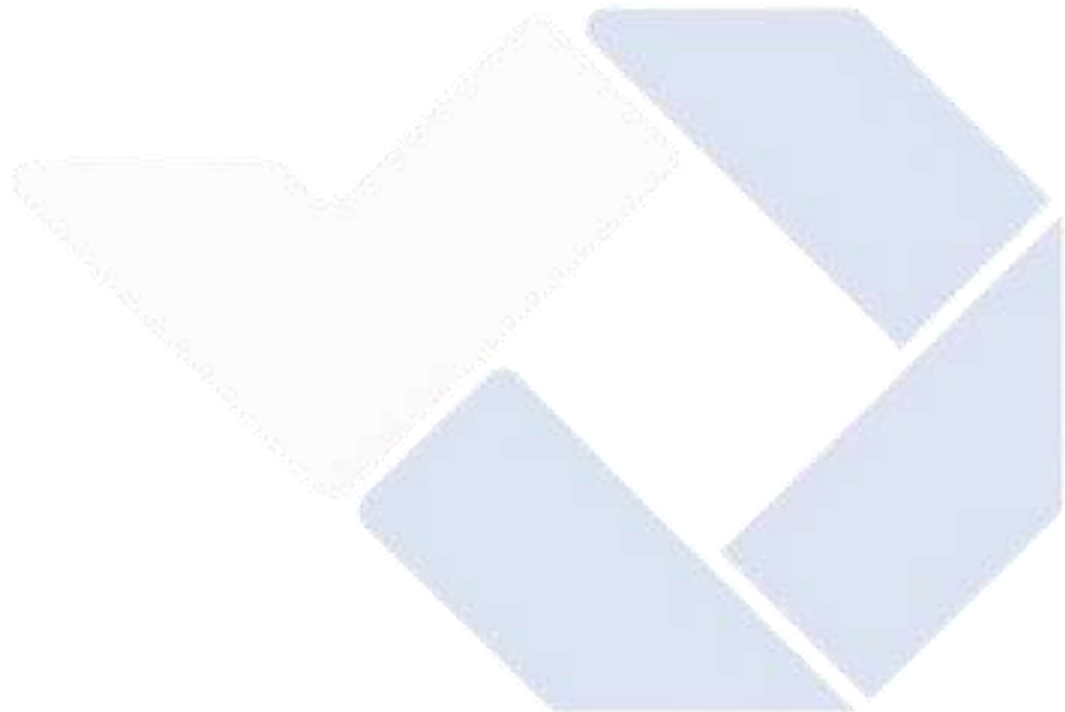
Penulis

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
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir	2
BAB II.....	3
DASAR TEORI	3
2.1 Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	3
2.1.1 Jenis-Jenis Perawatan	3
2.1.2 Tujuan Perawatan	4
2.2 Perawatan Preventif (<i>Preventive Maintenance</i>).....	5
2.3 Inspeksi	6
2.4 Reparasi Kecil (<i>Small Repair</i>)	6
2.5 Mesin Bubut.....	6
2.5.1 Jenis Mesin Bubut	7
2.5.2 Bagian Utama Mesin	8

2.6	Merancang Kegiatan Perawatan	9
2.7	Tata Cara Bongkar Pasang Mesin.....	9
2.7.1	Membongkar Komponen-Komponen.....	9
2.7.2	Mengidentifikasi Kerusakan Komponen	10
2.7.3	Merakit Menyetel Dan Menguji Komponen	10
BAB III.....		11
METODE PELAKSANAAN.....		11
3.1	Pengumpulan Data.....	12
3.2	Menentukan Bagian Yang Memerlukan Reparasi	15
3.3	Membongkar Dan Merakit Mesin	16
3.4	Identifikasi Masalah	16
3.5	Merancang Spesifikasi.....	16
3.6	Penerapan.....	17
3.7	Kesimpulan.....	17
BAB IV		18
PEMBAHASAN		18
4.1	Motode Pengumpulan Data	18
4.2	Proses Kegiatan Inspeksi.....	18
4.3	Identifikasi Masalah	22
4.3.1	Identifikasi Masalah <i>Cross Slide</i> Dan <i>Top (Compound) Slide</i>	22
4.3.2	Identifikasi Masalah Kepala Lepas (<i>Tail Stock</i>).....	23
4.3.3	Identifikasi Masalah Sistem Pendingin	24
4.4	Pembongkaran Komponen	25
4.5	Proses Pembuatan Spesifikasi	26
4.5.1	Proses Pembuatan Spesifikasi <i>Top (Compound) Slide</i> Dan <i>Cross Slide</i>	26
4.5.2	Proses Pembuatan Spesifikasi Kepala Lepas (<i>Tail Stock</i>).....	38
4.5.3	Proses Pembuatan Spesifikasi Sistem Pendingin	46
4.6	Penerapan Spesifikasi.....	49
4.6.1	Pengujian Pembongkaran.....	49

4.6.2 Pengujian Pemeriksaan	50
4.6.3 Pengujian Perakitan.....	51
4.6.4 Hasil Penerapan Spesifikasi	52
BAB V.....	55
PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Wawancara Teknisi.....	13
Tabel 3. 2 Data kerusakan mesin bubut DoAll LT13	14
Tabel 3. 3 Nama Bagian Yang Akan Direparasi.....	15
Tabel 4. 1 Kegiatan Inspeksi.....	19
Tabel 4. 2 Temuan Masalah Pada <i>Top Slide</i> dan <i>Cross Slide</i>	22
Tabel 4. 3 Temuan Masalah Pada Bagian Kepala Lepas (<i>Tail Stock</i>)	23
Tabel 4. 4 Temuan Masalah Pada Sistem Pendingin	24
Tabel 4. 5 Reparasi <i>Top Slide</i> Dan <i>Cross Slide</i>	27
Tabel 4. 6 Spesifikasi perawatan preventif Reparasi Kecil <i>Top Slide</i>	28
Tabel 4. 7 Spesifikasi perawatan preventif Reparasi Kecil <i>Cross Slide</i>	32
Tabel 4. 8 Proses Pembuatan Spesifikasi <i>Tail Stock</i>	38
Tabel 4. 9 Spesifikasi Perawatan Preventif Reparasi Kecil <i>Tail Stock</i>	40
Tabel 4. 10 Reparasi Sistem Pendingin.....	47
Tabel 4. 11 Spesifikasi perawatan preventif Reparasi Kecil Sistem Pendingin.	47
Tabel 4. 12 Pengujian Pembongkaran.....	49
Tabel 4. 13 Pengujian Pemeriksaan	50
Tabel 4. 14 Pengujian Perakitan.....	51
Tabel 4. 15 Temuan Masalah Pada BU 06.....	52

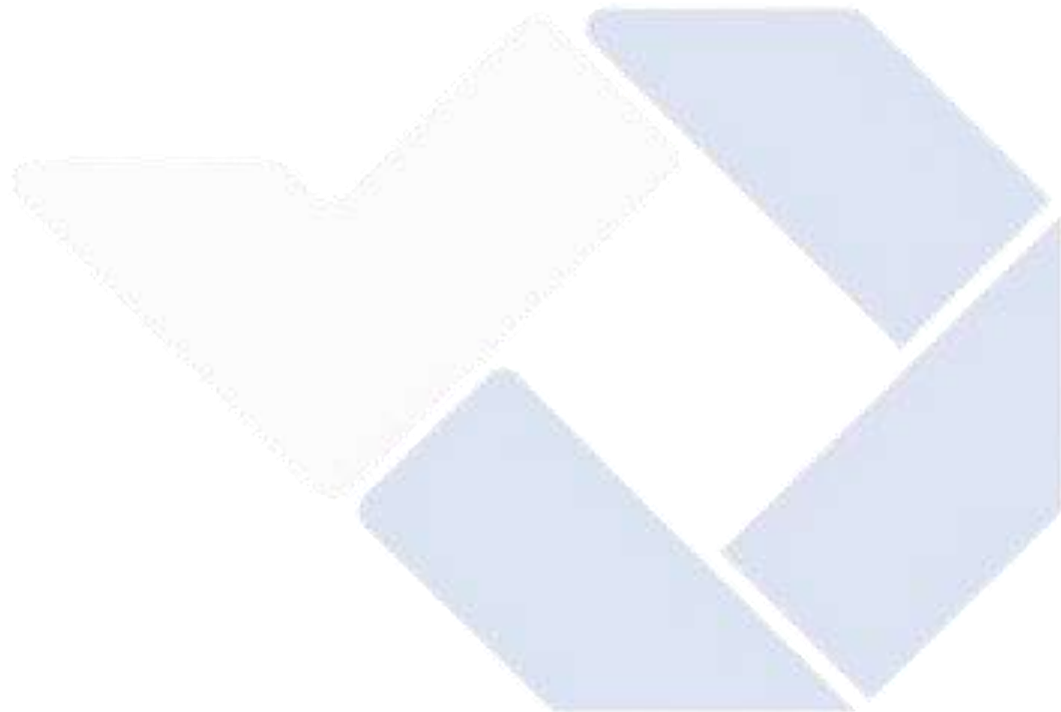
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Bubut Tegak (Vertikal)	7
Gambar 2. 2 Mesin Bubut Konvensional.....	7
Gambar 2. 3 Mesin Bubut CNC.....	8
Gambar 2. 4 Bagian Utama Mesin Bubut	9
Gambar 3. 1 Diagram Alir (Flow chart).....	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir (Flow chart) - Lanjutan.....	12
Gambar 4. 1 Tool Set	25
Gambar 4. 2 Kunci L.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Spesifikasi *Prefentive Maintenance Small Repair*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu penunjang kelancaran kegiatan operasional adalah kondisi mesin atau peralatan yang harus siap pakai, sehingga diperlukan sistem perawatan yang baik (Syahabuddin, 2019). Pada dasarnya terdapat dua kegiatan pemeliharaan utama, yaitu perawatan preventif dan perawatan korektif. Perawatan preventif (*preventive maintenance*) pada mesin bubut di Polmanbabel masih belum optimal, dibuktikan dengan banyaknya daftar kerusakan.

Mesin bubut merk DoAll LT13 yang sudah beroperasi sejak tahun 1994 merupakan salah satu mesin bubut yang biasanya digunakan untuk kegiatan praktikum mahasiswa dan kegiatan produksi. Mesin bubut merk Doall LT13 memiliki beberapa bagian yang sering mengalami kerusakan seperti eretan, kepala lepas (*tail stock*), sistem ulir, sistem pendingin, dan rem. Dari data tersebut dapat ditentukan bagian-bagian yang termasuk kegiatan perawatan preventif (*preventive maintenance*) reparasi kecil (*small repair*) ialah bagian eretan, kepala lepas (*tail stock*), dan sistem pendingin. Bagian-bagian tersebut sering dipakai dan sangat penting ketika melakukan kegiatan praktikum atau kegiatan produksi. Untuk meminimalisir kerusakan yang terjadi, perlu adanya perawatan dan pembongkaran terhadap bagian-bagian tersebut untuk melihat kondisi komponen-komponen yang tidak terlihat. Oleh karena itu, penerapan dan rancangan spesifikasi perawatan preventif (*preventive maintenance*) reparasi kecil *small repair* sangat penting untuk diterapkan.

Perawatan yang tepat untuk mengoptimalkan mesin tersebut ialah perawatan preventif (*preventive maintenance*). Pekerjaan perawatan yang dilakukan bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan dengan melakukan perawatan yang terjadwal. Kegiatan perawatan preventif (*preventive maintenance*) meliputi inspeksi, perbaikan

kecil, pelumasan, dan penyetelan. Maka perawatan sangat diperlukan agar mesin selalu siap untuk digunakan untuk kegiatan praktikum maupun kegiatan produksi.

1.2 Rumusan Masalah

Bersarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah pada proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana rancangan (*design*) spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil pada mesin bubut DoAll LT13?
2. Bagaimana penerapan spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil pada mesin bubut DoAll LT13?

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Merancang spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil pada mesin bubut DoAll LT13.
2. Mengimplementasikan spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil pada mesin bubut DoAll LT13.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Perawatan (*Maintenance*)

Perawatan adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (Sehrawat, Narang, 2001).

Perawatan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan (Assauri, 2008).

Perawatan adalah fungsi yang memonitor dan memelihara fasilitas pabrik, peralatan, dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (uptime) dan meminimisasi selang waktu berhenti (downtime) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan (Manzini, 2010).

Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa perawatan merupakan suatu kolaborasi kegiatan perbaikan, atau penggantian untuk menjaga kondisi alat dan mesin agar selalu siap saat akan digunakan untuk proses produksi. Dalam usaha menjamin kesiapan alat dan mesin, maka diperlukan kegiatan-kegiatan perawatan seperti pengecekan, melumasi (*lubrication*), dan perbaikan. Secara umum, pelaksanaan kegiatan perawatan dibagi menjadi dua cara:

1. Perawatan yang tidak direncanakan (*Unplanned Maintenance*).
2. Perawatan yang direncanakan (*Planned Maintenance*).

2.1.1 Jenis-Jenis Perawatan

Ada enam jenis perawatan (Al Amin & Amarullah, 2019), yaitu :

1. Perawatan preventif (*preventive maintenance*)

Perawatan preventif (*preventive maintenance*) bertujuan untuk memperpanjang umur teknis peralatan dan mengidentifikasi situasi atau lokasi kritis sebelum terjadi kerusakan. Perawatan preventif (*preventive maintenance*) dilakukan secara terjadwal/periodik dengan melihat riwayat kondisi mesin.

2. Perawatan Korektif (Corrective Maintenance)

Perawatan Korektif (Corrective Maintenance) adalah pemeliharaan yang dilakukan setelah kerusakan terjadi, kemudian memperbaiki serta meningkatkan kondisi mesin atau peralatan hingga mencapai kondisi yang dapat diterima.

3. Perawatan Prediktif (Predictive Maintenance)

Perawatan Prediktif (Predictive Maintenance) adalah perawatan yang bertujuan untuk mengantisipasi kegagalan peralatan. Perawatan ini dilakukan untuk mengantisipasi kegagalan pada mesin atau peralatan sebelum terjadi kerusakan total.

4. Perawatan Darurat (Emergency Maintenance)

Perawatan Darurat (Emergency Maintenance) adalah perbaikan yang harus segera dilakukan ketika terjadi kerusakan yang tidak terduga.

5. Perawatan Berjalan

Perawatan Berjalan dilakukan saat mesin atau peralatan dihidupkan atau digunakan. Metode ini digunakan ketika mesin atau peralatan harus tetap berjalan untuk menyelesaikan proses produksi.

6. Perawatan Setelah Terjadi Kerusakan (Breakdown Maintenance)

Breakdown maintenance adalah kegiatan yang dilakukan setelah mesin atau peralatan rusak dan mengakibatkan mesin tidak beroperasi sehingga terhenti secara total di waktu yang mendadak. Karena kegagalan peralatan/mesin ini dapat mengakibatkan kerugian, lebih baik untuk mencegah pemeliharaan kerusakan ini. Perusahaan tidak dapat produktif jika peralatan tidak dapat digunakan.

2.1.2 Tujuan Perawatan

Tujuan perawatan adalah untuk meningkatkan masa pakai mesin dan peralatan untuk menjaga kualitas keluaran dan tingkat produksi. Perawatan juga berfungsi untuk

menjaga kualitas pada tingkat yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan operasi produksi untuk memastikan kelancaran proses produksi.

2.2 Perawatan Preventif (*Preventive Maintenance*)

Perawatan preventif (*preventive maintenance*) adalah jenis pemeliharaan yang bertujuan untuk menghindari/mencegah kerusakan yang tidak terduga dan mengidentifikasi situasi atau kondisi yang dapat menyebabkan kerusakan peralatan produksi ketika digunakan dalam proses produksi (Indra Feriadi, 2022).

Perawatan preventif (*preventive maintenance*) melibatkan sejumlah tugas, termasuk inspeksi rutin dan penggantian suku cadang yang aus atau rusak. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dalam Perawatan preventif (*preventive maintenance*) adalah pemeliharaan terjadwal. Penetapan rencana penggantian komponen yang sudah dalam kondisi kritis dalam sistem produksi sangat penting karena komponen yang rusak sering kali menaikkan biaya produksi. Oleh karena itu siklus perawatan sangat penting. Klasifikasi Pemeliharaan Perawatan preventif (*preventive maintenance*) dibagi menjadi empat kategori, yaitu:

1. Inspeksi (*Inspection*)

Inspeksi merupakan kegiatan pemeriksaan atau pengecekan secara berkala untuk mengetahui kondisi mesin atau peralatan yang digunakan untuk pertimbangan dalam melakukan kegiatan perawatan selanjutnya.

2. *Small Repair* (S)

Small repair (reparasi kecil) merupakan perbaikan tindak lanjut dari kerusakan ringan yang ditemukan pada saat kegiatan inspeksi serta tidak memerlukan waktu dan biaya tinggi.

3. *Medium Repair* (M)

Medium Repair adalah suatu tindakan perawatan tingkat menengah yang lebih fokus pada kerusakan yang disebabkan oleh aus atau kecelakaan dan waktu pengerjaan relatif lama serta membutuhkan biaya tinggi.

4. *Overhaul (O)*

Overhaul adalah suatu tindakan perawatan yang bersifat menyeluruh pada bagian mesin. Tindakan perawatan yang dilakukan biasanya perbaikan dan penggantian komponen yang aus atau rusak.

2.3 Inspeksi

Inspeksi merupakan kegiatan pemeriksaan atau pengecekan. Berikut beberapa kegiatan yang dilakukan pada proses inspeksi (GARG, 2002) :

1. Penyetelan kopling, rem, bantalan spindel, lead nut, pasak dan pelat penjepit.
2. Memberishkan oli dan filter pendingin, pelumas, dan distributor pelumas.
3. Mengencangkan semua baut dan mur.
4. Menganti baut dan mur jika ada yang rusak.
5. Mengganti oli.

2.4 Reparasi Kecil (*Small Repair*)

Perawatan preventif reparasi kecil memiliki beberapa kegiatan, berikut adalah kegiatan yang dilakukan pada Perawatan preventif reparasi kecil (GARG, 2002) :

1. Mengerjakan semua kegiatan yang ada pada kartu inspeksi.
2. Membongkar 2 sampai 3 unit komponen mesin yang kotor, apabila terdapat komponen yang rusak maka lakukan perbaikan, jika komponen tersebut tidak dapat diperbaiki maka bisa dilakukan pergantian komponen.
3. Mengadakan perbaikan kerusakan yang telah dicatat pada kartu inspeksi.

2.5 Mesin Bubut

Mesin bubut (*turning machine*) merupakan salah satu mesin perkakas yang berkerja dengan mencekam benda kerja menggunakan spindel bergerak memutar benda kerja dan menggunakan pahat potong (*tool*) sebagai alat untuk memotong benda kerja (Octora & sari, 2022).

2.5.1 Jenis Mesin Bubut

1. Mesin Bubut Tegak (Vertikal)

Mesin bubut jenis ini memiliki sumbu spindel tegak lurus dengan meja, sehingga benda kerja tidak dicekam pada kepala tetap tetapi pada meja. Mesin bubut vertikal biasanya digunakan untuk memproses benda kerja berat dengan diameter yang besar dan pendek. Mesin bubut tegak (vertikal) dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Mesin Bubut Tegak (Vertikal)

2. Mesin Bubut Konvensional

Mesin bubut konvensional memiliki sumbu *spindle* yang sejajar dengan benda kerja dan umumnya dioperasikan secara manual. Mesin bubut konvensional dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Mesin Bubut Konvensional

3. Mesin Bubut CNC

Mesin bubut CNC memiliki sistem kontrol program yang ditambahkan ke mesin utama. Mesin ini dikendalikan oleh program untuk mengontrol mesin sehingga benda kerja akan sesuai dengan program yang telah dibuat. Mesin bubut CNC dapat dilihat pada Gambar 2.3.

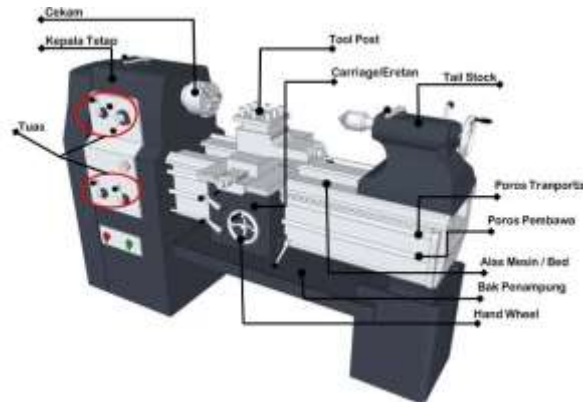


Gambar 2. 3 Mesin Bubut CNC

2.5.2 Bagian Utama Mesin

Bagian utama mesin bubut dapat dilihat pada Gambar 2.4, yaitu :

1. Kepala tetap (*Head Stock*), berfungsi sebagai tempat dudukan cekam (*Chuck*) sehingga pada saat poros *spindle* berputar maka *chuck* juga akan ikut berputar.
2. Kepala lepas (*Tail Stock*), berfungsi untuk membantu pencekaman benda kerja yang panjang, untuk melakukan pengeboran, dan agar getaran saat operasi dapat diredam dengan baik.
3. Meja (*Bed*), merupakan bagian utama yang digunakan sebagai dudukan eretan utama (*Carriage*) mesin bubut.
4. Eretan (*Carriage*) berfungsi sebagai dudukan pahat (*tool post*) dan memanjang secara manual atau otomatis sepanjang meja (*bed*)



Gambar 2. 4 Bagian Utama Mesin Bubut

2.6 Merancang Kegiatan Perawatan

Semua jenis kegiatan perawatan dirancang untuk melakukan dua fungsi, yaitu memperpanjang usia aset dan mendeteksi gejala kerusakan pada aset (mesin atau peralatan). Kegiatan – kegiatan yang terdapat pada sebuah kegiatan perawatan (Indra Feriadi, 2022) :

1. Pencegahan, seperti pembersihan, pengencangan, penggantian komponen dan pelumasan.
2. Inspeksi, meliputi cara pemindaian, penciuman, pembacaan, pengukuran, wawancara operator, pengamatan komponen, tinjauan riwayat kondisi mesin, dan sebagainya.

2.7 Tata Cara Bongkar Pasang Mesin

Pembongkaran komponen/bongkar pasang mesin merupakan kegiatan pemeriksaan dan pemeliharaan komponen pada suatu mesin. Pemeriksaan mesin dilakukan karena adanya suara mesin berisik dan pada komponen mesin seperti *bearing*, ulir transportir, motor dan komponen lainnya (IWAN KOSAWARA, 2004).

2.7.1 Membongkar Komponen-Komponen

- Memeriksa komponen-komponen permesinan menganalisa keperluan tugas pekerjaan.

- Memilih perkakas dan kelengkapan yang tepat dan mempersiapkan komponen untuk pembongkaran.
- Membongkar komponen menggunakan prosedur operasi standar, perkakas perlengkapan yang tepat.
- Menandai komponen-komponen permesinan secara jelas untuk membantu perakitan ulang.

2.7.2 Mengidentifikasi Kerusakan Komponen

- Mendapatkan spesifikasi komponen dari sumber yang tepat serta menafsirkan dan memahaminya.
- Menilai kerusakan atau kesalahan komponen terhadap spesifikasi.
- Mengidentifikasi komponen-komponen yang rusak untuk perbaikan, pergantian atau penyetelan.
- Menyiapkan komponen untuk dibongkar dan pilih alat dan perlengkapan yang sesuai.

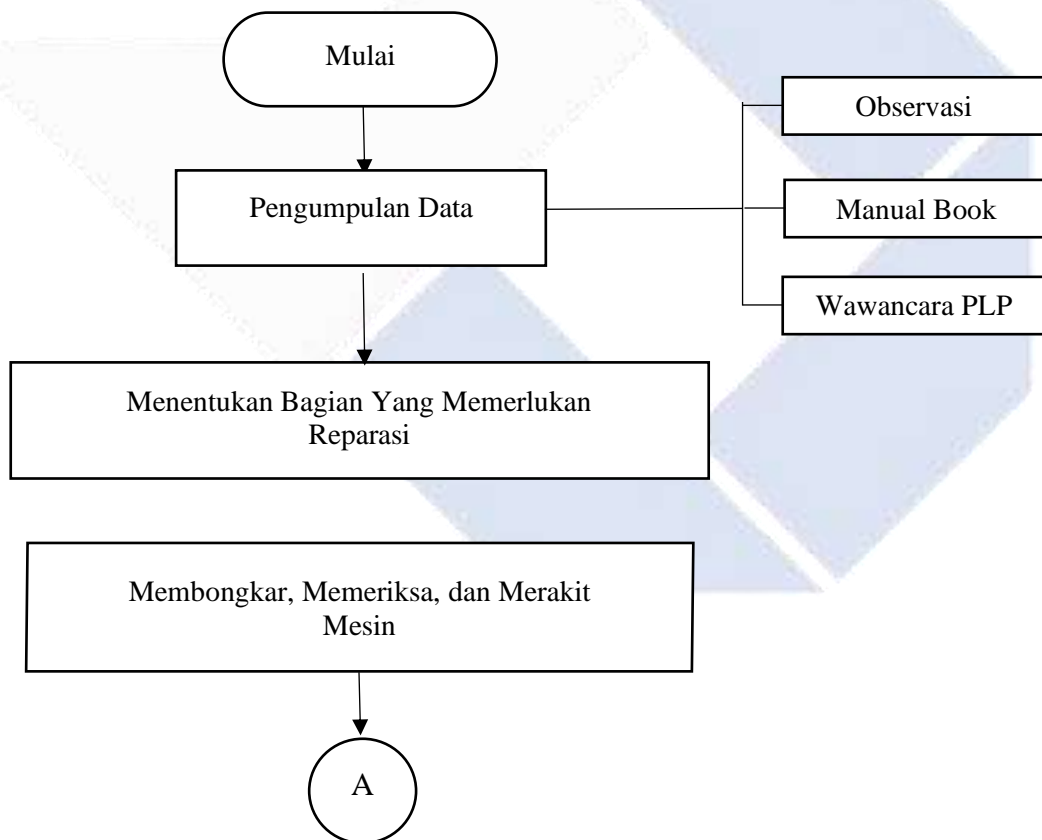
2.7.3 Merakit Menyetel Dan Menguji Komponen

- Menerapkan proses yang sesuai dalam penyiapan, perakitan, dan penyetelan komponen-komponen dengan perawatan dan metode-metode penyetelan, untuk menjamin kualitas, keamanan, kinerja operasional, dan kesesuaian perakitan secara keseluruhan dengan persyaratan.
- Memilih bahan pelumasan *packing*, *seal* yang benar dan menggunakan secara benar dengan kesesuaian terhadap spesifikasi pekerjaan.
- Periksa, uji, dan ubah rakitan komponen seperlunya untuk memenuhi persyaratan untuk memenuhi spesifikasi rasional dan mengembalikan pada tugas pelayanan sesuai dengan prosedur rasional standar SOP (standar operasional prosedur).

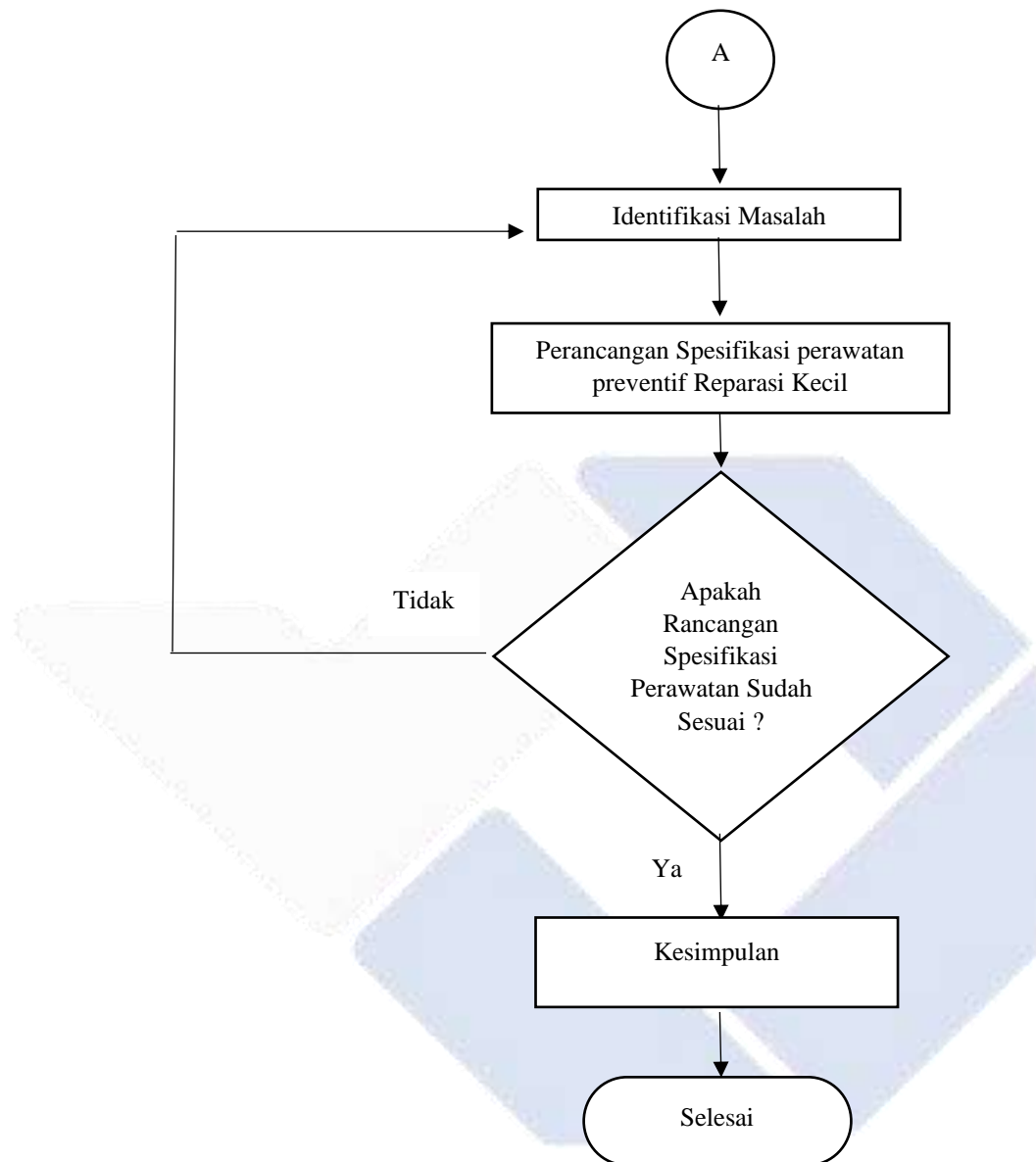
BAB III

METODE PELAKSANAAN

Untuk menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini diperlukan rancangan kegiatan berbentuk diagram alir (*flow chart*). Rancangan ini bertujuan sebagai arah untuk melakukan kegiatan proyek akhir agar dapat terkontrol sehingga diharapkan setiap target/tahapan dapat selesai pada waktu yang telah ditentukan. Diagram alir (*flow chart*) dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Alir (*Flow chart*)



Gambar 3. 2 Diagram Alir (*Flow chart*) - Lanjutan

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada mesin bubut DoAll LT13 bertujuan untuk mendapatkan data-data kerusakan. Metode yang dilakukan untuk mengumpulkan data sebagai berikut :

1. Wawancara PLP

Wawancara merupakan kegiatan tanya jawab yang bertujuan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk melakukan perawatan. Wawancara ini tidak hanya berupa informasi tentang mesin, tetapi juga berupa prosedur (SOP) dan apa saja yang harus diperhatikan pada pembongkaran mesin. Wawancara teknisi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Wawancara Teknisi

Wawancara Teknisi	
Pertanyaan	Jawaban
1. Bagaimana sop pembongkaran mesin?	<ul style="list-style-type: none">• Pastikan mesin dalam keadaan mati.• Pasang tag (tanda) mesin dalam perbaikan pada sumber listrik mesin.
2. Apa saja yang harus diperhatikan saat melakukan pembongkaran ?	<ul style="list-style-type: none">• Memasukkan baut komponen ke dalam wadah untuk mencegah baut hilang.• Melakukan dokumentasi saat melakukan pembongkaran, pemeriksaan dan perakitan.

2. *Manual book*

Manual book merupakan panduan atau petunjuk operasi mesin yang berisi informasi mengenai mesin seperti spesifikasi, komponen-komponen pendukung mesin, kelistrikan, dan komponen-komponen lainnya.

3. Observasi

Observasi merupakan kegiatan pengumpulan data yang dilakukan pengecekan langsung pada mesin yang terjadi kerusakan. Kegiatan observasi ini meliputi

pembongkaran, inspeksi dan pengujian mesin. Setelah melakukan kegiatan observasi di laboratorium teknik mesin polmanbabel, ditemukan beberapa masalah/kerusakan pada mesin bubut DoAll LT13 . Adapun data kerusakan pada mesin bubut DoAll LT 13 dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Data kerusakan mesin bubut DoAll LT13

Nama alat	Kode Mesin	Keterangan kerusakan
Mesin Bubut DoAll LT13	BU 02	<ul style="list-style-type: none"> • Eretan <i>backlash</i>. • Sistem pendingin tidak berfungsi. • Sistem pengereman tidak berfungsi. • Sistem penguliran dan otomatis tidak berfungsi. • Kepala lepas (<i>tailstok</i>).
	BU 03	<ul style="list-style-type: none"> • Rem tidak berfungsi . • Sistem pendingin (<i>coolant</i>) tidak berfungsi. • Sistem ulir tidak berfungsi.
	BU 05	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem penguliran tidak berfungsi. • Rem tidak berfungsi. • Sistem pendingin tidak berfungsi. • Kepala lepas (<i>tailstok</i>). • Lampu indikator motor. • Lampu indikator kelistrikan.
	BU 06	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem otomatis tidak berfungsi. • Sistem pendingin (<i>coolant</i>) tidak berfungsi. • Lampu indikator motor. • Kepala lepas (<i>tailstok</i>). • Sistem pengereman tidak berfungsi.
	BU 07	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem kelistrikan (arah putaran motor penggerak terbalik).

		<ul style="list-style-type: none"> • Lampu indikator kelistrikan. • Rem tidak berfungsi.
	BU 08	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem pengereman tidak berfungsi. • Kepala tetap (<i>chuck</i> tidak bisa di kencangkan). • Eretan <i>backlash</i>. • Sistem ulir tidak berfungsi.

3.2 Menentukan Bagian Yang Memerlukan Reparasi

Menentukan bagian reparasi adalah serangkaian aktivitas yang dilakukan dalam rangka menentukan bagian apa saja yang memerlukan perbaikan (reparasi). Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menentukan bagian reparasi sebagai berikut :

1. Mengerjakan semua kegiatan yang ada pada kartu inspeksi.
2. Membongkar 2 sampai 3 unit komponen mesin yang kotor, apabila terdapat komponen yang rusak maka lakukan perbaikan, jika komponen tersebut tidak dapat diperbaiki maka bisa dilakukan pergantian komponen.
3. Mengadakan perbaikan kerusakan yang telah dicatat pada kartu inspeksi.

Langkah-langkah tersebut dilakukan sebagai penentu bagian apa saja yang akan di reparasi. Adapun nama bagian yang akan direparasi dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Nama Bagian Yang Akan Direparasi

No.	Nama Bagian
1.	Top Slide
2.	Cross Slide
3.	Kepala lepas (<i>Tail stock</i>)
4.	Sistem Pendingin

3.3 Membongkar Dan Merakit Mesin

Membongkar dan merakit mesin merupakan kegiatan pemeriksaan dan pemeliharaan komponen pada suatu mesin. Kegiatan membongkar dan merakit mesin biasanya dilakukan untuk kegiatan inspeksi, perbaikan, dan penggantian komponen.

3.4 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah suatu kegiatan mengidentifikasi penyebab kerusakan pada mesin yang meliputi inspeksi dan kinerja mesin serta melakukan pencatatan bagian komponen yang hilang/rusak sekaligus mendokumentasikan data yang diperlukan untuk mempermudah melakukan perawatan dan perbaikan mesin.

3.5 Merancang Spesifikasi

Perencanaan perancangan spesifikasi merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam rangka membuat spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil. Spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil dibuat dari hasil identifikasi masalah, pembongkaran, perawatan, dan perakitan. Untuk mempermudah proses perancangan spesifikasi terdapat langkah-langkah dalam kegiatan perencanaan perancangan spesifikasi sebagai berikut:

1. Pembuatan jadwal

Pembuatan jadwal bertujuan untuk mempermudah kegiatan proyek akhir seperti, proses pengumpulan data, pembongkaran komponen, pemeriksaan komponen, perakitan komponen, perancangan spesifikasi, penerapan spesifikasi, dan laporan proyek akhir. Dengan adanya jadwal dan target yang sudah ditetapkan, akan mempermudah untuk mengetahui apa saja yang harus dikerjakan sehingga tidak terjadi keterlambatan dalam menyelesaikan proyek akhir.

2. Pengadaan suku cadang

Pengadaan suku cadang adalah tindakan penyediaan komponen-komponen yang tidak bisa diperbaiki sehingga harus diganti seperti, *bearing*, *seal*, baut, dan komponen- komponen lainnya.

3.6 Penerapan

Penerapan adalah proses uji coba rancangan spesifikasi yang sudah dibuat, apakah urutan proses pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan komponen sudah sesuai atau tidak dengan mesin bubut DoAll LT13. Proses uji coba dilakukan dengan cara mengikuti setiap langkah/proses pada spesifikasi. Adapun beberapa tahapan pengujian yang dilakukan meliputi :

1. Pengujian spesifikasi pembongkaran.
2. Pengujian spesifikasi pemeriksaan.
3. Pengujian spesifikasi perakitan.

3.7 Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan data dapat berupa hasil perbaikan dan hasil rancangan spesifikasi mengenai kegiatan perawatan yang dilakukan. Data-data tersebut akan dimasukkan kedalam laporan proyek akhir.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Motode Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data ada beberapa metode yang digunakan untuk mengetahui masalah dan kerusakan pada mesin bubut DoAll LT13. Metode yang digunakan adalah observasi, wawancara teknisi, dan *manual book*. Berikut ini merupakan data yang diperoleh dari metode yang dilakukan.

1. Observasi

Data yang diperoleh :

- Eretan *cross slide* dan *top (compound) slide* berat.
- Pengecekan saluran motor *coolant*.
- Baut penahan *lathe cone* kepala lepas (*tail stock*) tidak terpasang.
- Pemasangan pengunci kepala lepas (*tail stock*) terbalik

2. Wawancara teknisi

Data yang diperoleh :

- SOP keselamatan kerja.
- Referensi pembongkaran komponen.

3. *Manual book*

Data yang diperoleh :

- Referensi nama komponen.


Dari ketiga metode diatas didapatkan bahwa mesin bubut DoAll LT13 tidak dilakukan perawatan yang baik dan rutin, sehingga mengalami kerusakan atau masalah.

4.2 Proses Kegiatan Inspeksi

Inspeksi merupakan kegiatan pemeriksaan atau pengecekan secara berkala untuk mengetahui kondisi mesin atau peralatan yang digunakan untuk pertimbangan

dalam melakukan kegiatan perawatan selanjutnya. Kegiatan inspeksi dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Kegiatan Inspeksi

 KARTU INSPEKSI MESIN		
Mesin : Bubut	Tipe : DoAll LT 13	No. Mesin :
Bagian/Instruksi	Standar	Metoda/Alat
A. SISTEM MEKANIK		
A1. KEPALA TETAP (HEAD STOCK)		
- Periksa kebersihan bagian dan subbagian kepala tetap, termasuk spindle nose.	Tidak ada kotoran, debu, beram, cairan pendingin	Visual
- Periksa volume pelumas	□ 2/3 level indikator	Visual
- Periksa kebocoran pelumas	Tidak bocor	Visual
- Periksa ikatan tuas	Tidak kendur	Operasikan
- Periksa temperatur operasi	35 - 45°C	Thermogun
- Periksa kecepatan putaran spindel	± 10% setelan	Tachometer
- Periksa kebersihan chuck	Tidak ada bercak, debu, geram & oli	Visual
- Periksa ikatan/penguncian chuck ke spindle nose	Terkunci (tidak dapat bergerak)	Kunci standar
- Kencangkan ikatan baut-baut yang tampak	Tidak kendur	Kunci standar
A2. KOTAK RODA GIGI PENGULIRAN DAN PEMAKANAN (THREAD & FEED GEARBOX)		
- Periksa kebersihan bagian dan subbagian kotak roda gigi pemakanan	Tidak ada kotoran, debu, beram, cairan pendingin	Visual
- Periksa volume pelumas	□ 2/3 level indikator	Visual
- Periksa kebocoran pelumas	Tidak bocor	Visual
- Perikasa ikatan tuas	Tidak kendur	Operasikan
- Periksa fungsi kecepatan pemakanan	Berfungsi	Operasikan
- Kencangkan ikatan baut-baut yang tampak	Tidak kendur	Kunci standar
A3. TRANSMISI RODA GIGI		
- Periksa kebersihan bagian dan subbagian tansmisi roda gigi	Tidak ada kotoran, debu, beram, cairan pendingin	Visual

- Ganti gemuk pelumas	Secukupnya	Dioles
- Periksa ikatan roda gigi	Tidak kendur	Kunci standar
- Periksa kondisi gigi roda gigi	Tidak retak, pecah, bengkok	Visual
A4. TRANSMISI SABUK PENGGERAK		
- Periksa kebersihan bagian dan subbagian transmisi sabuk penggerak	Tidak ada kotoran, debu, beram, cairan pendingin	Visual
- Periksa kondisi puli	Tidak retak dan aus besar	Visual
- Periksa kesebarisan puli	≤ 0,05 mm	Mistar dan feeler gauge
- Periksa ikatan puli	Tidak kendur	Kunci standar
- Periksa kondisi sabuk penggerak	Kering, tidak pecah & berserabut	Visual
A5. PEMBAWA DAN ERETAN		
- Periksa kebersihan bagian dan subbagian pembawa dan eretan	Tidak ada kotoran, debu, beram, cairan pendingin	Visual
- Periksa <i>backless</i> eretan	1 divisi	Skala eretan
- Periksa volume pelumas	□ 2/3 level indikator	Visual
- Periksa kebocoran pelumas	Tidak bocor	Visual
- Periksa aliran oli peluncur	Mengalir, tidak tersumbat	Visual
- Periksa ikatan baut <i>nut screw</i> dan wedge eretan	Kencang	Kunci standar
- Kencangkan ikatan baut-baut yang tampak	Tidak kendur	Kunci standar
- Periksa sistem pengaman (<i>stoper</i>)	Tidak kendur	Kunci standar
A6. KEPALA LEPAS (TAIL STOCK)		
- Periksa kebersihan bagian dan subbagian kepala lepas	Tidak ada kotoran, debu, beram, cairan pendingin	Visual
- Berikan pelumas pada nipple	2 kali injeksi	Oil Gun
- Periksa <i>backless</i> pemutar	1 divisi	Skala eretan
- Periksa keretakan pada rumah peluncur	Tidak retak	Visual
- Periksa ikatan penguncian peluncur dan landasan	Terkunci (tidak dapat bergerak)	Tangan
B. SISTEM PENEREMAN		
- Periksa kebersihan sistem pengereman	Tidak ada bercak, debu, geram & oli	Visual
- Periksa volume minyak rem	□ 2/3 level indikator	Visual

- Periksa aliran minyak rem	Mengalir, tidak tersumbat, tidak bocor	Visual
- Periksa fungsi pengereman	Berfungsi (putaran spindle dapat berhenti seketika).	Operasikan
Bagian/Instruksi	Standar	Metoda/Alat
C. SISTEM PENDINGIN		
- Periksa fungsi pendingin	Mengalir, tidak tersumbat	Visual
- Periksa kondisi selang	Tidak bocor/pecah	Visual
- Periksa kebersihan pompa	Tidak ada kotoran, debu, dan beram	Visual
- Periksa ikatan pompa ke landasan	Tidak kendur	Kunci standar
- Periksa temperatur operasi pompa		Kunci standar
D. MOTOR LISTRIK DAN SISTEM KELISTRIKAN		
D1. Motor Listrik		
- Periksa kebersihan motor dan landasannya	Tidak ada kotoran, debu, beram, cairan pendingin	Visual
- Periksa temperatur operasi	≤ 80°C	Thermogun
- Periksa tegangan listrik yang masuk	342 - 418 Volt	Clamp meter
- Periksa ikatan kaki motor ke landasan	Tidak kendur	Kunci standar
- Periksa keretakan pada kaki motor	Tidak retak	Mata
D2. Sistem Kelistrikan		
- Periksa kebersihan kotak panel kelistrikan mesin	Tidak ada kotoran, debu, beram, cairan pendingin	Visual
- Periksa tegangan AC yang masuk.	Berfungsi	Clamp meter
- Periksa tegangan DC.	Berfungsi	Clamp meter
- Pasang <i>warning tag</i> , putuskan sumber daya, periksa koneksi dan terminal kabel,	Tidak kendur	Obeng
- Periksa fungsi <i>relay</i> dan <i>timer</i>	Berfungsi	Operasikan
- Periksa fungsi lampu dan tombol operasi pada panel kontrol.	Berfungsi	Operasikan
E. SISTEM HIDROLIK		
- Periksa fungsi operasi unit.	Berfungsi	Operasikan

- Periksa kebersihan unit.	Tidak ada kotoran, debu, dan beram	Visual
- Periksa kebocoran oli	Tidak bocor	Visual
- Periksa volume oli	□ 2/3 level indikator	Visual
- Periksa temperatur motor	≤ 80°C	Thermogun
- Periksa ikatan dudukan motor	Tidak kendur	Kunci standar
- Periksa tekanan oli	± 10%	Pressure gauge
F. LAIN-LAIN		
- Periksa kebersihan umum mesin	Tidak ada bercak, debu, geram & oli	Visual

4.3 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan kegiatan mengidentifikasi penyebab kerusakan yang terjadi pada mesin yang dimulai dengan kegiatan inspeksi, mencatat bagian komponen yang rusak/hilang, dan mendokumentasikan data yang diperlukan sehingga dapat mempermudah proses pembongkaran, perawatan, dan perakitan.

4.3.1 Identifikasi Masalah *Cross Slide Dan Top (Compound) Slide*

Cross slide digunakan untuk menggerakkan pahat tegak lurus dengan sumbu mesin bubut. *Top (Compound) slide* adalah bagian yang terpasang pada *cross slide*, *Top (Compound) slide* dapat berputar sesuai sudut yang dapat diatur sehingga dapat melakukan pembubutan tirus. Setelah dilakukan kegiatan observasi pada bagian *top (compound) slide* dan *cross slide* pada mesin bubut DoAll LT13 BU 02 ditemukan beberapa masalah. Adapun temuan masalah pada *top slide* dan *cross slide* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Temuan Masalah Pada *Top Slide* dan *Cross Slide*

Temuan masalah	Gambar Bagian	Penyebab
1. Putaran eretan <i>top slide</i> berat.		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bearing</i> rusak
2. <i>Backlash top slide</i> 0,5 mm.		<ul style="list-style-type: none"> • Bagian <i>feed screw</i> sudah aus

3. Putaran eretan <i>cross slide</i> berat.		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bearing</i> rusak • Terdapat Sisa bram pada poros ulir dan blok anti <i>backlash</i>
4. <i>Backlash cross slide</i> 0,4 mm.		<ul style="list-style-type: none"> • Bagian blok <i>feed screw</i> sudah aus

4.3.2 Identifikasi Masalah Kepala Lepas (*Tail Stock*)

Kepala lepas (*tail stock*) adalah komponen mesin bubut yang digunakan untuk membantu pencekaman benda kerja yang panjang, untuk melakukan pengeboran, dan agar getaran saat operasi dapat diredam dengan baik. Kepala lepas (*tail stock*) dapat bergeser sepanjang alas mesin, porosnya berubang tirus sehingga memudahkan tangkai bor untuk penjepitan.

Setelah melakukan kegiatan observasi pada bagian kepala lepas (*tail stock*) di mesin bubut DoAll BU 02, ditemukan beberapa masalah. Temuan masalah pada bagian kepala lepas (*tail stock*) dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Temuan Masalah Pada Bagian Kepala Lepas (*Tail stock*)

Temuan masalah	Gambar bagian
1. Tuas pengunci kepala lepas (<i>tail stock</i>) terbalik	
2. Baut pengunci <i>flywheel</i> terlalu panjang.	


	
3. Baut penahan <i>lathe cone</i> tidak terpasang	

4.3.3 Identifikasi Masalah Sistem Pendingin

Sistem pendingin memiliki fungsi selama proses pemesinan, termasuk memperpanjang masa pakai alat, menyediakan cairan pendingin, dan mengurangi gaya serta menghaluskan permukaan benda yang sedang dikerjakan. Sistem pendingin juga berfungsi sebagai pembersih/pembawa bram, serta melindungi benda kerja dan bagian mesin dari korosi. Jenis *coolant* yang digunakan pada mesin bubut DoAll LT13 adalah Shell Dromus B.

Setelah melakukan kegiatan observasi pada sistem pendingin ditemukan masalah yaitu kotoran pada bagian tutup *impeller* yang berpotensi menyumbat aliran sistem pendingin. Adapun kotoran pada sistem pendingin pada mesin bubut DoAll LT 13 BU 02 ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Temuan Masalah Pada Sistem Pendingin

Temuan masalah	Gambar bagian	Penyebab
Kotoran pada saluran sistem pendingin		<ul style="list-style-type: none"> • Endapan dari kotoran yang dibiarkan menyebabkan pendingin mengental seperti <i>gel</i>. • Sisa bram.

4.4 Pembongkaran Komponen

Setelah menyelesaikan tahapan pengumpulan data dan menentukan bagian yang perlu direparasi. Bagian-bagian yang sudah ditentukan akan dibongkar untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan pada komponen. Komponen-komponen yang akan dibongkar seperti *top slide*, *cross slide*, kepala lepas (*tail stock*), dan sistem pendingin. Peralatan yang digunakan dalam proses pembongkaran sebagai berikut :

1. *Tool set*

Tool set merupakan set peralatan yang dikemas dalam sebuah box. *Tool set* yang digunakan berisi obeng (+)(-), kunci pas ring, palu, tang, kunci L, kunci *shock*, dan peralatan reparasi lainnya. *Tool set* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 *Tool Set*

2. Kunci L

Kunci L atau kunci heksagonal adalah kunci yang digunakan untuk membuka dan memasang baut yang berbentuk segi enam. Kunci L yang digunakan dalam proses pembongkaran menggunakan kunci L inci. Kunci L inci dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Kunci L

4.5 Proses Pembuatan Spesifikasi




Pembuatan spesifikasi merupakan tindakan untuk membuat standar (SOP) dalam proses pembongkaran, perbaikan/perawatan dan perakitan komponen mesin bubut DoAll LT 13 seperti *top slide*, *cross slide*, kepala lepas (*tail stock*), dan saluran sistem pendingin.

Pembuatan spesifikasi dilakukan berdasarkan hasil identifikasi bagian yang memerlukan perbaikan. Kegiatan proses pembuatan spesifikasi yang dilakukan berupa pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan pada *top slide*, *cross slide*, kepala lepas (*tail stock*), dan saluran sistem pendingin.

4.5.1 Proses Pembuatan Spesifikasi *Top (Compound) Slide Dan Cross Slide*


Berdasarkan data hasil identifikasi pada proses pembongkaran beberapa komponen seperti *bearing lead screw Top slide* dan baut penyetel (*adjustment cross slide*) rusak, serta membersihkan kotoran dan sisa bram pada *lead screw cross slide*. Adapun proses reparasi pada *top slide* dan *cross slide* dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Reparasi *Top Slide* Dan *Cross Slide*

Proses Reparasi Pada Top Slide Dan Cross Slide			
Sebelum	Tindakan	Alat Dan Bahan	Setelah
	Pergantian <i>bearing lead screw top slide</i> dengan yang baru	<i>Axial deep groove ball bearing 51102</i>	
<i>Backlash top slide</i> 0,5mm	Penyetelan <i>backlash</i>	Obeng (-)	<i>Backlash top slide</i> 0,2mm
	Pergantian baut penyetel	baut penyetel (<i>adjustment cross slide</i>)	
	Melakukan pembersihan komponen <i>top slide</i> dan <i>cross slide</i>	Wadah plastik Kuas tiner	
<i>Backlash cross slide</i> 0,6mm	Penyetelan <i>backlash</i>	Obeng (-) Kunci L	<i>Backlash cross slide</i> 0,28mm

Setelah melakukan proses pembongkaran, pemeriksaan, serta perakitan pada bagian *top slide* dan *cross slide*, maka telah didapat data berupa urutan proses pembongkaran, pemeriksaan dan perakitan untuk pembuatan spesifikasi. Adapun spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7

Tabel 4. 6 Spesifikasi perawatan preventif Reparasi Kecil *Top Slide*

	<p>SPESIFIKASI PERAWATAN PREVENTIF REPARASI KECIL</p>	<p>Tanggal Revisi Hal</p>
	<p>MESIN BUBUT DOALL LT13</p>	

<p>Tujuan : Mempermudah proses pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan <i>top slide</i>.</p>
<p>1. PERSIAPAN PERALATAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunci L 5. - Obeng (-). - Palu. - Tiner. - Kuas. - Majun. - Wadah. - Pelumas. - <i>Grease</i> (gemuk). <p>2. PERSIAPAN KERJA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matikan sumber listrik mesin. - Pasang tag pada sumber listrik untuk menandakan mesin sedang dalam perawatan/perbaikan. - Memeriksa komponen-komponen mesin. - Utamakan keselamatan kerja. <p>3. PEMBONGKARAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lepaskan tool post dengan mengendorkan tuas pengunci. - Lepaskan tool post dari <i>top (compound) slide</i>.

- Lepaskan baut penyetelan (*Ruler Adjustmen*) *cross slide* menggunakan obeng (-).
- Keluarkan *spie*/pasak pada *cross slide* menggunakan palu.
- Lepaskan baut *cover feed screw* (Q78836) menggunakan kunci L 5.
- Lepaskan *lengthwhide support* (R36118).
- Lepaskan *feed screw*(R32458).
- Lepaskan *nut* SKF (P41059).
- Lepaskan *bearing feed screw* (P05385).

4. PEMERIKSAAN

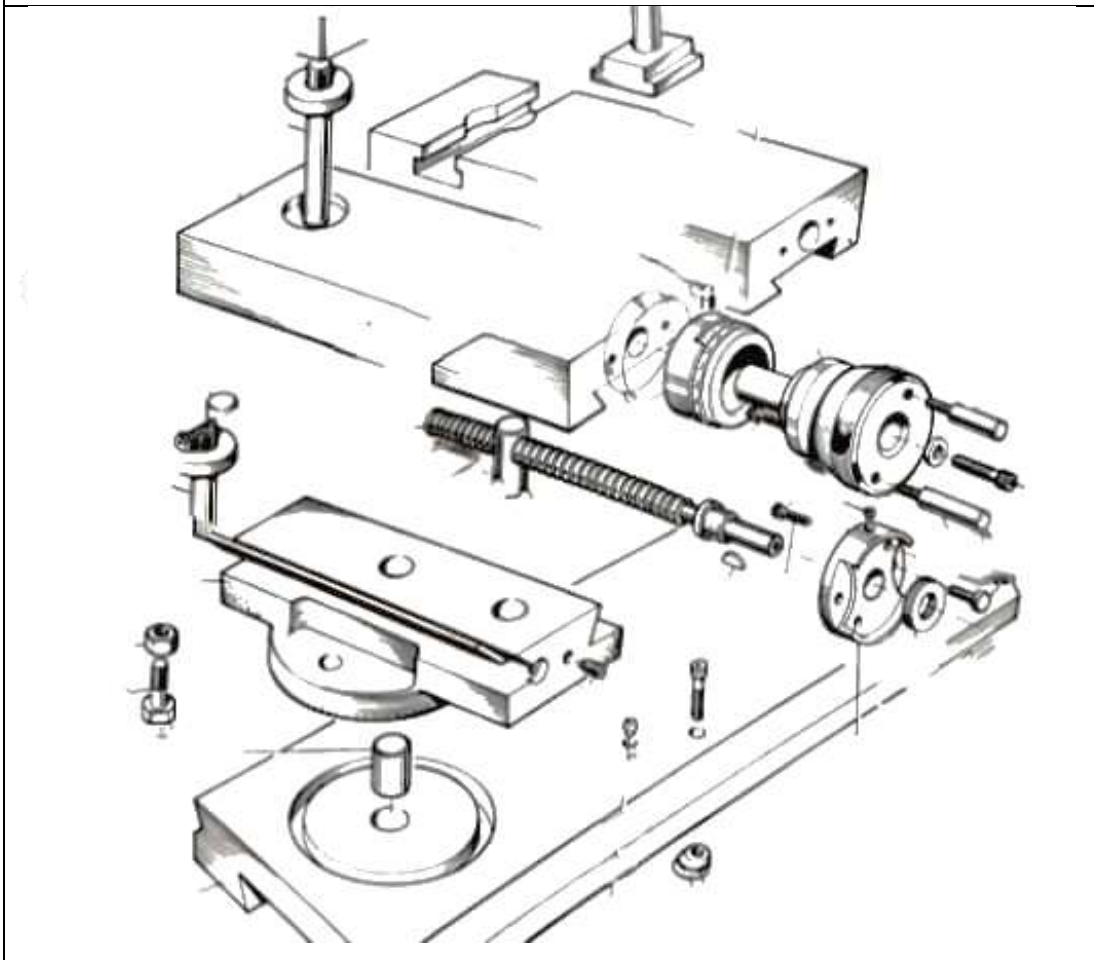
- Periksa kondisi tool post, baut penyetelan (*Ruler Adjustmen*), dan *spie*/pasak.
- Periksa ulir baut *cover* (Q78836) dan *feed screw* (R32458).
- Periksa kondisi *nut* SKF (P05385) dan *bearing feed screw* (P05385).
- Catat hasil pemeriksaan komponen.
- Lakukan pergantian/perbaiki jika ada komponen yang mengalami kerusakan.
- Bersihkan komponen yang telah diperiksa/diperbaiki.
- Masukkan komponen yang akan dibersihkan ke dalam wadah.
- Tuangkan tiner secukupnya.
- Bersihkan komponen menggunakan kuas.
- Keringkan komponen menggunakan majun.
- Lumasi bagian komponen yang sudah di bersihkan.
- Berikan gemuk (*grease*) pada poros ulir

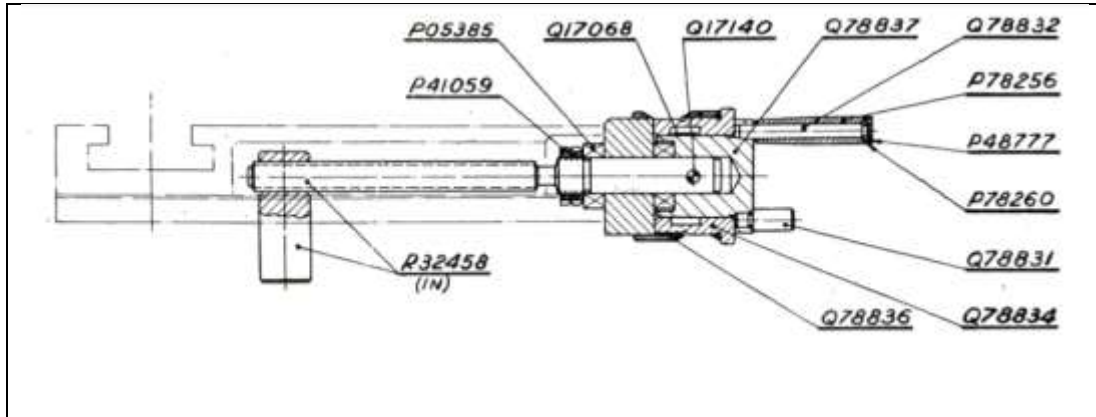
5. PERAKITAN

- Pasang *bearing feed screw* (P05385) dan *nut* SKF (P41059).
- Pasang *feed screw*(R32458) ke *rotating support*.
- Pasang *lengthwhide support* (R36118).
- Pasang baut *cover feed screw* (Q78836).

- Pasang *spie*/pasak dan baut penyetelan (*Ruler Adjustmen*).
- Pasang *tool post* pada *top slide*.
- Lakukan penyetelan *backlash* pada *top (compound) slide*.


TOP SLIDE





NUMBER	DESCRIPTION
P05385	BEARING, SKF 51102
P19209	BALL, STELL SB 4,762
P19453	SPRING
P19811	SCREW M6X1X16 FY
P24113	PIN 6X20 HTP
P34348	LUBRICATOR, BALL
P41059	NUT SKF KM2 15X1
P48777	CIRCLIP 6799-4-0,7 CE2
P78256	CRANK
P78260	WASHER
Q17068	SPRING, DIALS
Q17140	PIN 5X24
Q78831	PIN
Q78832	SHAFT
Q78834	ADJ. SCALE (IN/MM)
Q78835	BEARING
Q78836	COVER
Q78837	DIAL DIAM.48MM
R32458	FEED SCREW (IN)

Tabel 4. 7 Spesifikasi perawatan preventif *Small Repair Cross Slide*

	<p>SPESIFIKASI PERAWATAN PREVENTIF REPARASI KECIL</p>	Tanggal
	<p>MESIN BUBUT DOALL LT13</p>	Revisi Hal

<p>Tujuan : Mempermudah proses pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan <i>cross slide</i>.</p>
<p>1. PERSIAPAN PERALATAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunci L , 5 dan 8. - Kunci pas ring 17. - Obeng (-). - Palu. - Tiner. - Kuas. - Majun. - Wadah. - Pelumas. - <i>Grease</i> (gemuk). <p>2. PERSIAPAN KERJA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matikan sumber listrik mesin. - Pasang tag pada sumber listrik untuk menandakan mesin sedang dalam perawatan/perbaikan. - Memeriksa komponen-komponen mesin. - Utamakan keselamatan kerja. <p>3. PEMBONGKARAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lepaskan <i>tool post</i> dengan mengendorkan tuas pengunci. - Lepaskan <i>tool post</i> dari <i>top (compound) slide</i>.

- Lepaskan baut pengikat *top (compound) slide* menggunakan kunci pas ring 17.
- Lepaskan baut penyetelan (*Ruler Adjustmen) cross slide* menggunakan obeng (-)
- Keluarkan *spie/pasak (P93701)* pada *cross slide* menggunakan palu.
- Lepaskan *cover feed screw (Q19800)* menggunakan kunci L5.
- Lepaskan *nut bearing (P34595)*.
- Lepaskan *bearing feed screw(P14773)*.
- Lepaskan *cover feed screw (Q19800)* menggunakan kunci L 8.
- Lepaskan *bearing feed screw(P14773)*.
- Lepaskan baut penguci ulir bagian belakang menggunakan kunci L 5.
- Lepaskan baut blok *feed screw (R32558)* menggunakan kunci L5.
- Lepaskan *support, crosswise (Q19788)*
- Lepaskan baut cover (*Q72953*) menggunakan kunci L5.
- Lepaskan *bagian cross feed handwheel*.
- Lepaskan *feed screw* dan *block feed screw*.

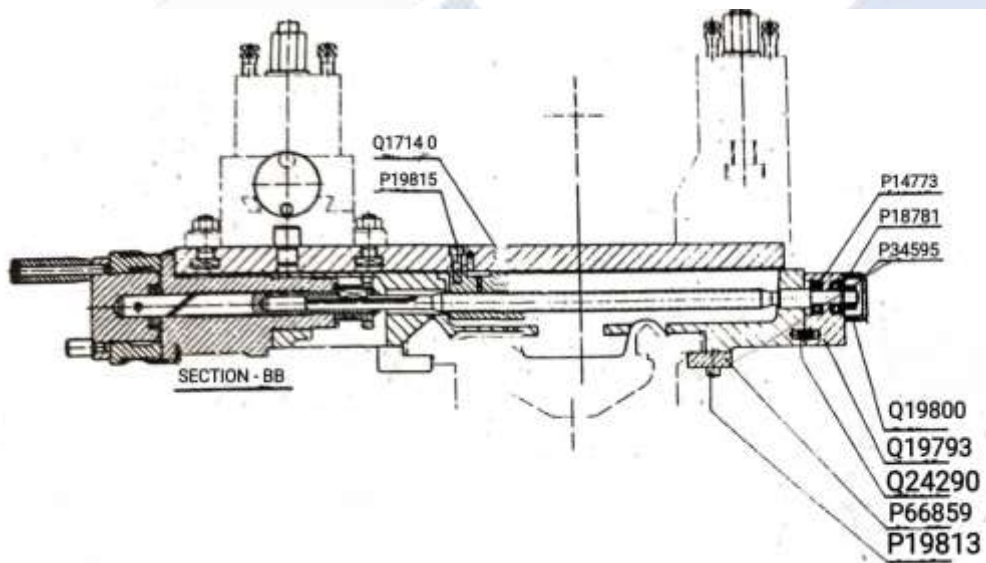
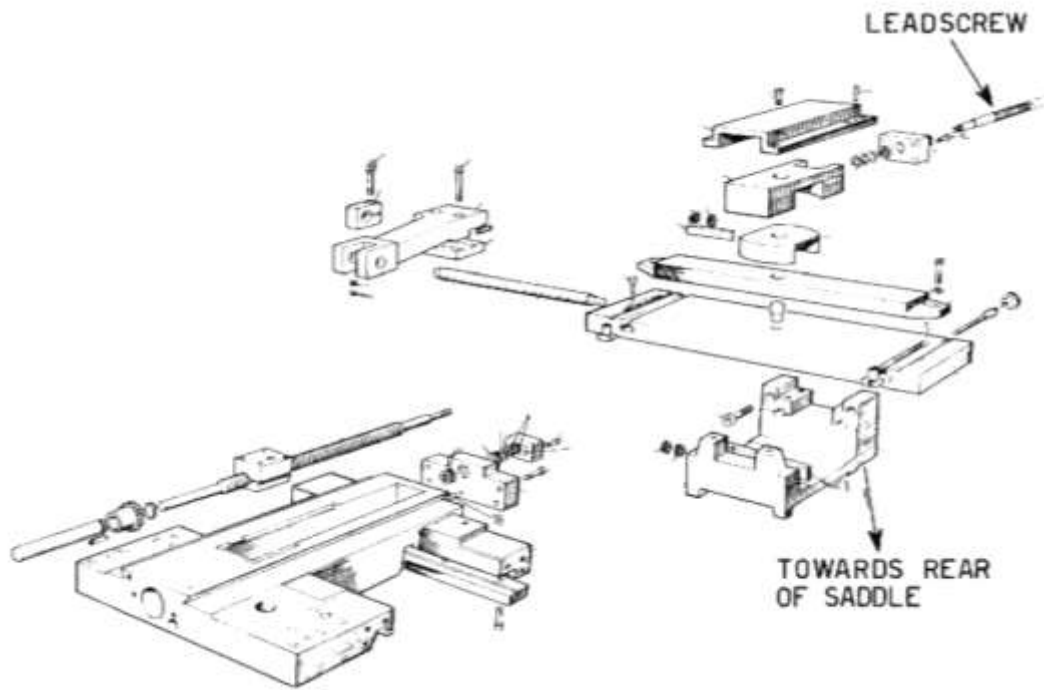
4. PEMERIKSAAN

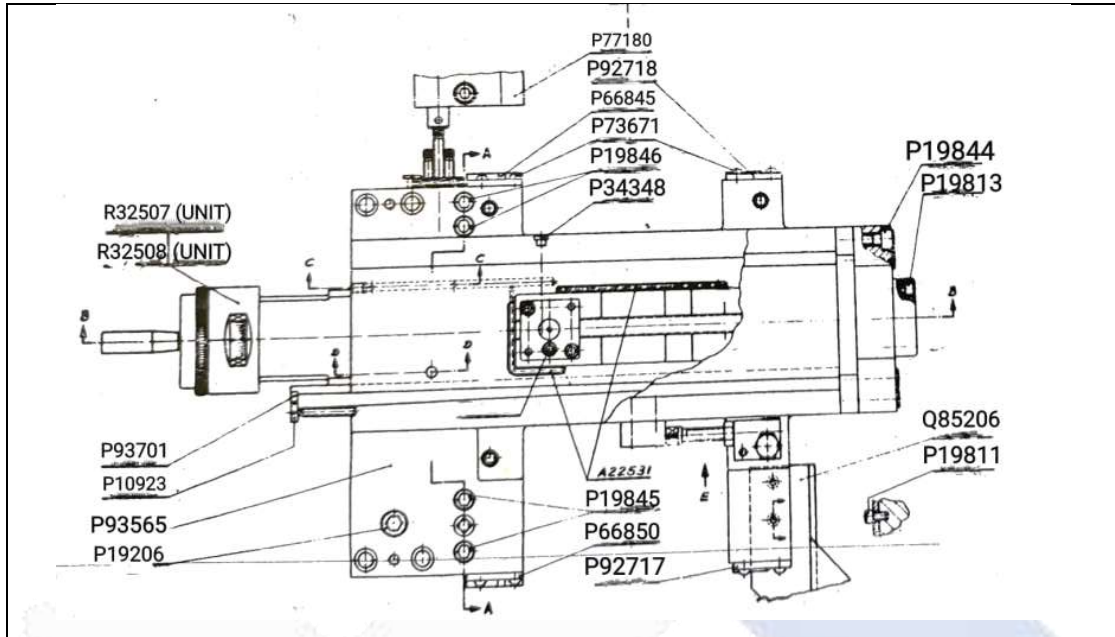
- Periksa kondisi baut *cover feed screw (Q19800)*.
- Periksa kondisi *nut (P34595)* dan *bearing feed screw (P14773)*.
- Periksa bagian *cross feed handwheel* dan *feed screw*.
- Catat hasil pemeriksaan komponen.
- Lakukan pergantian/perbaiki jika ada komponen yang mengalami kerusakan.
- Bersihkan komponen yang sudah diperiksa/diperbaiki.
- Bersihkan komponen menggunakan kuas.
- Keringkan komponen menggunakan majun.
- Lumasi bagian komponen yang sudah di bersihkan.
- Berikan gemuk (*grease*) pada poros ulir

5. PERAKITAN

- Pasang *feed screw* dan blok *feed screw*.
- Pasang bagian *cross feed handwheel*.
- Pasang baut *cover* (Q72953).
- Pasang *support, crosswise* (Q19788)
- Pasang baut blok *feed screw* (R32558)
- Pasang baut pengunci ulir bagian belakang menggunakan kunci L 5.
- Pasang *bearing feed screw*(P14773).
- Pasang *cover feed screw* (Q19800) menggunakan kunci L 8.
- Pasang *bearing feed screw*(P14773).
- Pasang *nut bearing* (P34595).
- Pasang *cover feed screw* (Q19800).
- Pasang *spie/pasak* (P93701 dan baut penyetelan (*Ruler Adjustmen*) *cross slide*.
- Pasang bagian *top slide*.
- Pasang *tool post*.
- Lakukan penyetelan backlash pada *cross slide*.

CROSS SLIDE





NUMBER	DESCRIPTION
A22531	TUBE, COPPER
P10923	ADJUSTMENT SCREW,
P14773	RULER BEARING SKF, 51100 10X24
P18781	WASHER WN 10
P19206	PLUG, 1/2" NPTF
P19386	SCREW MBX1,25X10 FX
P19811	SCREW M6X1X16 FY
P19813	SCREW M6X1X20 FY
P19813	SCREW M6X1X20 FY
P19815	SCREW M6X1X25 FY
P19820	SCREW M6X1X50 FY
P19844	SCREW M10X1,5X35 FY
P19845	SCREW M10X1,5X40 FY
P19846	SCREW M10X1,5X40 FY
P20120	NUT M10 FN

P34348	PIN DIAM. 14X18,5X30
P34595	LUBRICATOR,
P40684	BALL NUT SKF KMO 10X0,75 INSERT,
P23136	BRASS 4,8X2
P50828	SCREW M10X1,5X40 FH
P66845	CLEANER
P66850	CLEANER
P66858	JAW
P66859	JAW
P66872	JAW
P67236	PIN
P67238	SHAFT GEAR
P67239	SCREW M10X1,5X80
P68933	SCREW M6X1X10 FS
P73671	LIMIT UNIT
P77180	PIN 6X40
P91821	JAW
P92695	CLEANER,
P92717	RIGHT HAND
P92718	CLEANER, LEFT HAND
P93565	BODY,
P93701	SADDLE
Q17140	TAPERED RULER PIN 5X24
Q19788	SUPPORT, CROSSWISE
Q19793	BEARING
Q19800	COVER, FEED SCREW
Q24290	PIN, RIVET 6X16
Q71685	TRANSDUCER

Q71686	JAW
Q79824	SCREW M10X1,5X67 FJ
Q85206	SUPPORT
R32507	ADJ. SCALE (IN)
R32508	ADJ. SCALE (MM)

4.5.2 Proses Pembuatan Spesifikasi Kepala Lepas (*Tail Stock*)

Proses Pembuatan Spesifikasi yang dilakukan pada bagian kepala lepas (*tail stock*) adalah membongkar semua komponen kepala lepas (*tail stock*), melakukan pemeriksaan pada komponen yang sudah dibongkar, melakukan perbaikan jika terdapat kerusakan pada komponen, dan merakit kembali semua komponen Kepala lepas (*tail stock*). Proses pembuatan spesifikasi kepala lepas (*tail stock*) dapat dilihat pada Tabel 4.8.


Tabel 4. 8 Proses Pembuatan Spesifikasi *Tail Stock*

Proses Reparasi Pada Tail Stock			
Sebelum	Tindakan	Alat Dan Bahan	Setelah
	Memperbaiki pengunci kepala lepas (<i>tail stock</i>) terpasang terbalik tidak Sesuai dengan standar	Kunci L 4 Kunci pas ring 24	

	<p>Memasang baut pada Pelat penahan <i>lathe cone</i> tidak terpasang Jumlah 4 kurang (-1)</p>	<p>Baut M6×1×12</p>	
	<p>Memperbaiki baut pada <i>flywheel</i> panjang, baut Tersebut tidak sesuai dengan standar</p>	<p>Gerinda tangan Baut M6×1×16</p>	
	<p>Membersihkan dan melumasi komponen-komponen kepala lepas (<i>tail stock</i>)</p>	<p>Kuas Tiner Majun Pelumas tellus 32 <i>grease</i></p>	

Setelah melakukan proses pembongkaran, pemeriksaan dan perakitan pada kepala lepas (*tail stock*), maka telah didapatkan data untuk pembuatan spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil pada bagian kepala lepas (*tail stock*). Spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil kepala lepas (*tail stock*) dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Spesifikasi Perawatan Preventif Reparasi Kecil *Tail Stock*

	<p>SPESIFIKASI PERAWATAN PREVENTIF REPARASI KECIL</p>	<p>Tanggal Revisi Hal</p>
	<p>MESIN BUBUT DOALL LT13</p>	

<p>Tujuan : Mempermudah proses pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan kepala lepas (<i>tail stock</i>).</p>
<p>1. PERSIAPAN PERALATAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunci L 4 dan 5 - Kunci pas ring 24. - Obeng (-). - Minyak pelumas. - <i>Grease</i> (gemuk). - Kuas. - Tiner. - Majun <p>2. PERSIAPAN KERJA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matikan sumber listrik mesin. - Pasang tag pada sumber listrik untuk menandakan mesin sedang dalam perbaikan/perawatan. - Memeriksa komponen-komponen mesin. - Utamakan keselamatan kerja. <p>3. PEMBONGKARAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lepas kepala lepas (<i>tail stock</i>) dari mesin bubut. - Lepaskan <i>nut</i> M16 FN (P20123) dan <i>shoe</i> (P66811) menggunakan kunci pas ring 24

- Lepaskan baut *study spesial adjustment* (R34463) menggunakan kunci L 4 untuk melepaskan *base, dead center* (R34459).
- Lepaskan baut (P19435) menggunakan kunci L 4 untuk melepaskan *lever unit* (P67149) dan *screw* (Q19154).
- Lepaskan *lathe cone* tipe 3 (Q78456).
- Lepaskan baut (P19810) menggunakan kunci L 4 untuk membuka *cleaner* (Q 89817).
- Lepaskan *key, spesial* (P19138) menggunakan obeng (-) untuk melepaskan *pinole tail stock* dengan memutar *flywheel* (P77927).
- Lepaskan baut (P19811) menggunakan kunci L 5 untuk melepaskan *flywheel* (P77927).
- Lepaskan baut (P193719) menggunakan kunci L 4 dan lepaskan ring (P93676).
- Lepaskan *ADJ.SCALE* (mm) (P77925) menggunakan obeng min (-).
- Lepaskan baut (P19817) untuk membuka *cover* menggunakan kunci L 5.
- Lepaskan *ajusting subass'y* (mm) (R11301) dengan cara ditarik.
- Lepaskan pengunci atas dengan cara ditarik .

4. PEMERIKSAAN

- Periksa kondisi dan bersihkan *nut* M16 FN FN (P20123) dan *shoe* (P66811).
- Periksa kondisi dan kebersihan *base, dead ceter* (R34459) dan baut pengikatnya (R34463).
- Periksa kondisi dan bersihkan *lever unit* (P67149), *screw* (Q19154) dan baut pengikat (P19435).
- Periksa kondisi *lathe cone* tipe 3 (Q78456).

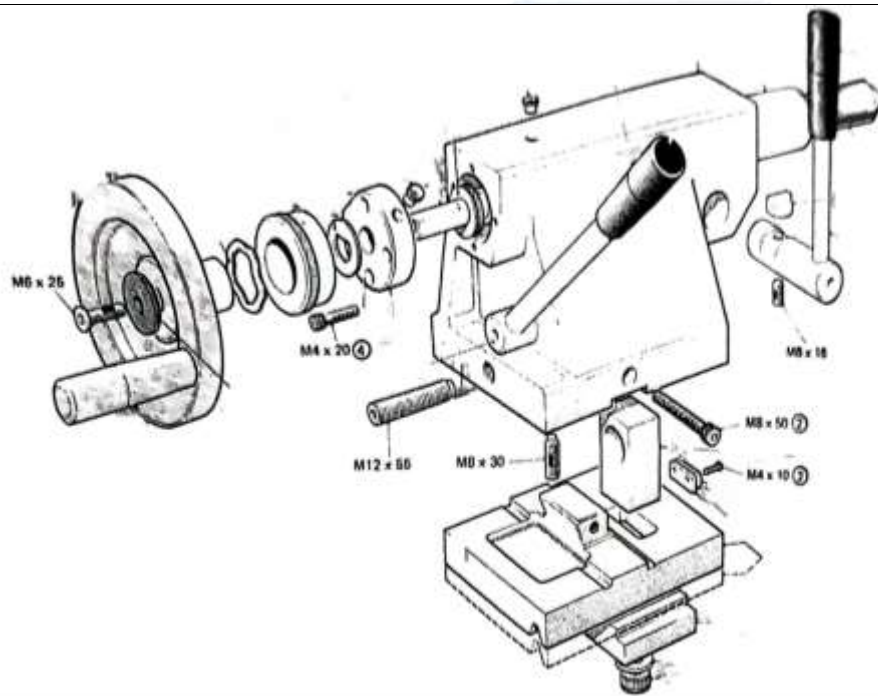
- Periksa kondisi dan kebersihan *cleaner* (Q89817) dan baut pengikat (P19810).
- Periksa kondisi dan kebersihan *pinole tail stock* dan baut pengikat (P19138).
- Periksa kondisi *flywheel* (P77927) dan baut pengikat (P19811).
- Periksa kondisi ring (P93676) dan baut pengikat (P193719).
- Periksa kondisi dan kebersihan *ADJ.SCALE* (mm) (P77925).
- Periksa kondisi cover dan baut pengikat (P19817).
- Periksa kondisi ulir transportir/*ajusting subass'y* (mm) (R11301).
- Periksa kondisi pengunci atas.
- Lakukan perbaikan/pergantian komponen jika terdapat kerusakan.
- Bersihkan semua komponen *tail stock*.
- Lumasi komponen *tail stock* menggunakan pelumas dan *grease* (gemuk).

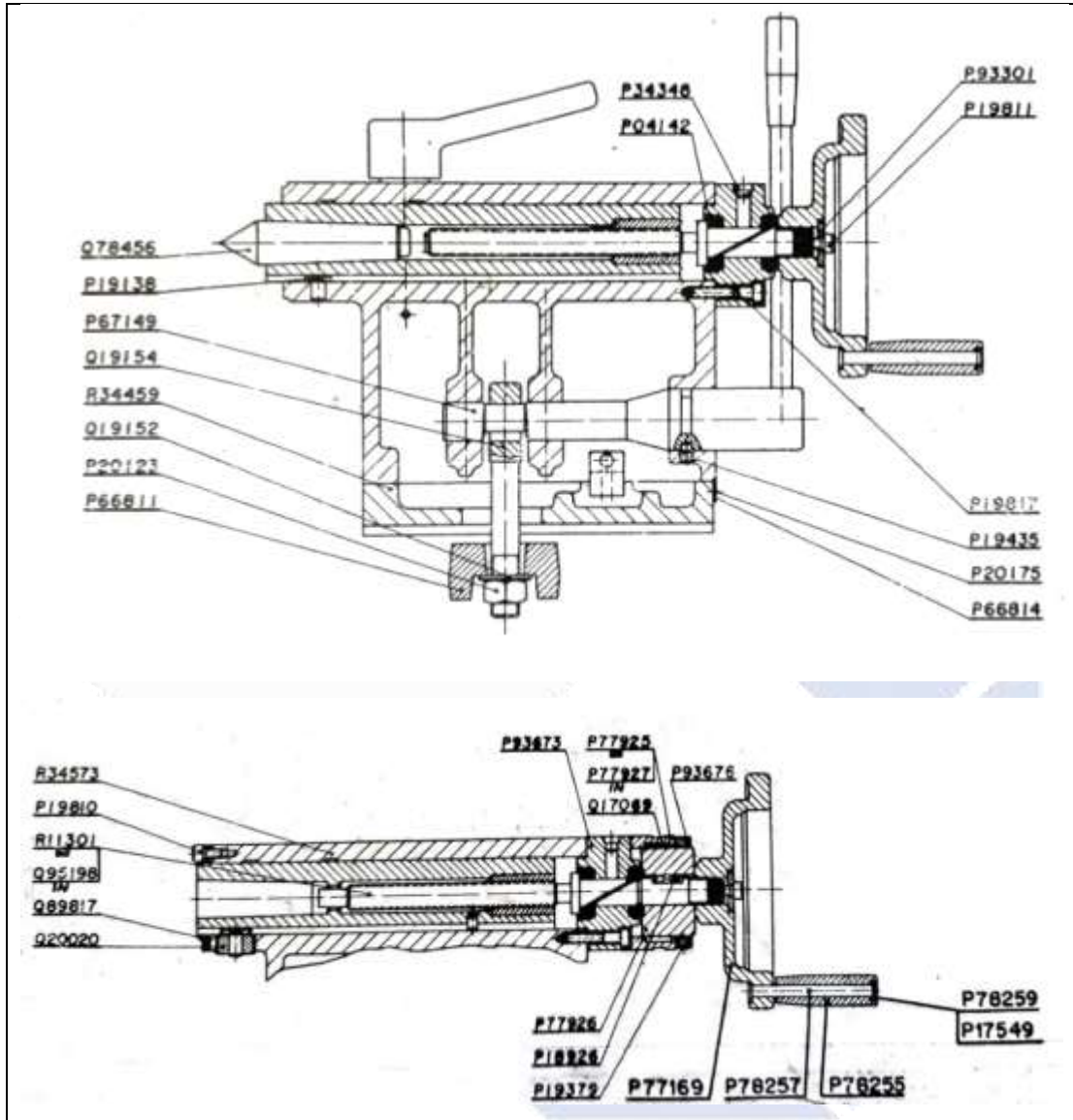
5. PERAKITAN

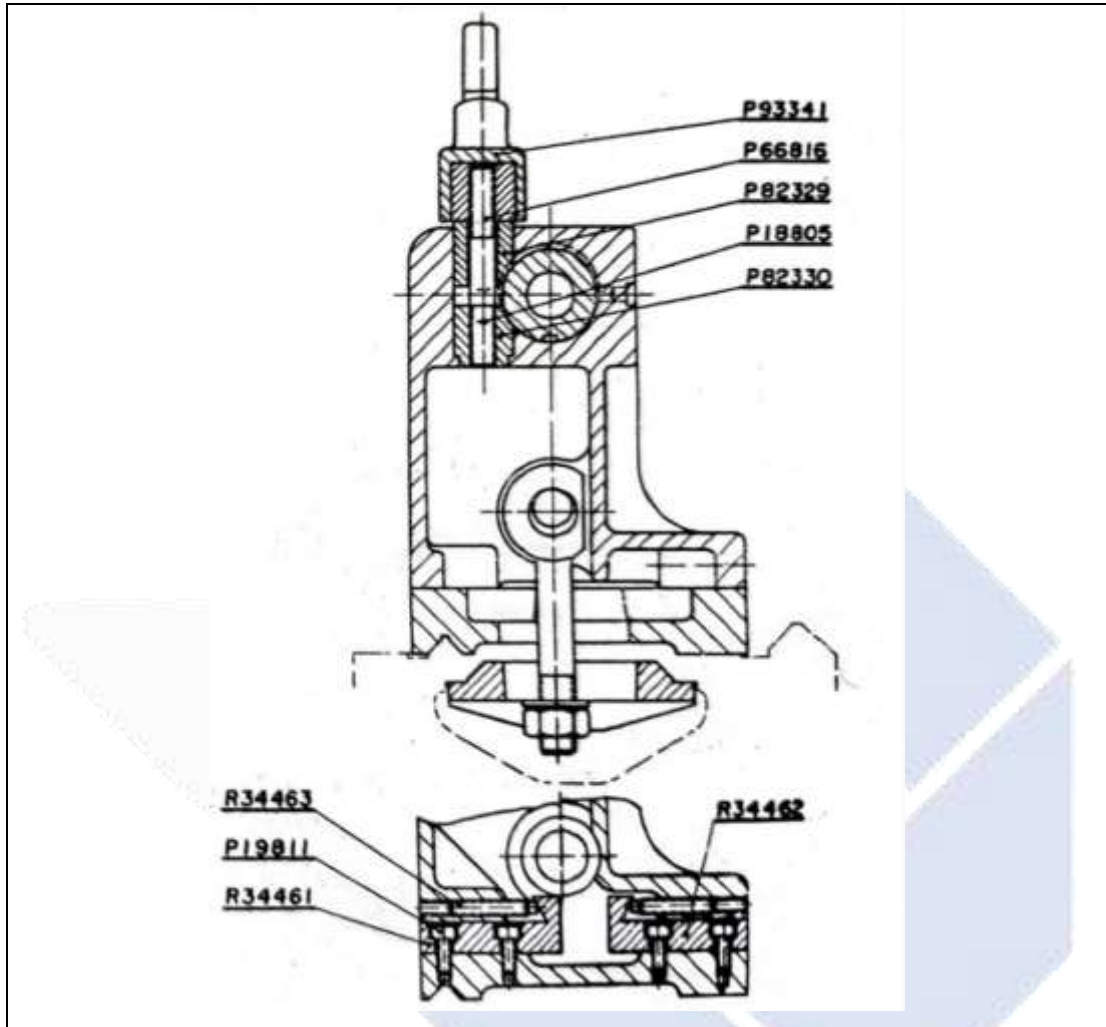
- Pasang pengunci atas dengan cara di pukul dengan palu.
- Pasang ulir transportir/*ajusting subass'y* (mm) (R11301) dengan cover dan pasang baut (P19817) menggunakan kunci L 5.
- Pasang *ADJ.SCALE* (mm) (P77925) dan pasak pada poros ulir transportir.
- Pasang *flywheel* (P77927) dan baut pengikat (P19811).
- Pasang *pinole tail stock* dengan memutar *flywheel* (P77927).
- Pasang *key, spesicial* (P19138) menggunakan obeng (-).
- Pasang *cleaner* (Q 89817) dan baut pengikat (P19810) menggunakan kunci L 5.
- Pasang *lever unit* (P67149) dan *screw* (Q19154) menggunakan baut pengikat (P19435) menggunakan kunci L 4.

- Pasang *base, dead center* (R34459) lalu pasang baut pengikat *study special adjustment* (R34463) menggunakan kunci L 4.
- Pasang *shoe* (P66811) dengan baut pengikat *nut* M16 FN (P20123) dan *washer* M16 menggunakan kunci pas ring 24.
- Pasang kembali *tail stock* pada mesin bubut.
- Pasang *lathe cone tipe 3* (Q78456) jika diperlukan saat membubut.

KEPALA LEPAS (TAIL STOCK)









NUMBER	DESCRIPTION
P04142	BEARING, SKF AX 51103 17X30
P17545	CIRCLIP 6799-5-0,7 GE2
P18805	PIN 3X24
P18926	KEY 5X5X14 KR
P19136	KEY, SPECIAL 3/4"X15,
P19379	SCREW M6X1X6 FX
P19435	SCREW M6X1,25X12 FXd

P19810	SCREW M6X1X12 FY
P19811	SCREW M6X1X16 FY
P19817	SCREW M6X1X35 FY
P20123	NUT M16 FN
P20175	RIVET, U TYPE N2X3/16'
P34348	LUBRIFICATOR, BALL
P66811	SHOE
P66814	ESCALE
P66816	STUD M12X90
P67149	LEVER - UNIT
P77169	FLYWHEEL
P77925	ADJ. SCALE (MM)
P77926	BEARING.
P77927	ADJ. SCALE (IN)
P78255	CRANK
P78257	SHAFT

4.5.3 Proses Pembuatan Spesifikasi Sistem Pendingin


Proses pembuatan spesifikasi yang dilakukan pada sistem pendingin adalah membongkar pada bagian saluran sistem pendingin, memeriksa komponen dan kotoran pada saluran sistem pendingin, memperbaiki jika terdapat kerusakan pada komponen, membersihkan sistem pendingin, dan merakit kembali sistem pendingin. Proses pembuatan spesifikasi sistem pendingin dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 10 Reparasi Sistem Pendingin

Proses Reparasi Pada Sistem Pendingin			
Sebelum	Tindakan	Alat Dan Bahan	Setelah
	Membersihkan saluran sistem pendingin	kunci <i>shock</i> 8 kunci pas ring 10 kuas majun	

Setelah melakukan proses pembongkaran, pemeriksaan dan perakitan pada sistem pendingin, maka telah didapatkan data untuk pembuatan spesifikasi perawatan reparasi kecil pada bagian sistem pendingin. Spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil sistem pendingin dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Spesifikasi perawatan preventif Reparasi Kecil Sistem Pendingin.

	SPESIFIKASI PERAWATAN PREVENTIF REPARASI KECIL	Tanggal Revisi Hal
	MESIN BUBUT DOALL LT13	

Tujuan : Mempermudah proses pembongkaran, pemeriksaan dan perakitan sistem pendingin.
<p>1. PERSIAPAN PERALATAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunci pas ring 10. - Kunci <i>shock</i> 8. - Kuas. - Majun.

2. PERSIAPAN KERJA

- Matikan sumber listrik mesin.
- Pasang tag pada sumber listrik untuk menandakan mesin sedang dalam perawatan/perbaikan.
- Periksa komponen-komponen mesin.
- Utamakan keselamatan kerja.

3. PEMBONGKARAN

- Buka selang menggunakan obeng (-).
- Angkat duduk motor listrik.
- Buka *cover impeller* menggunakan kunci *shock* 8.
- Buka mur pengikat *impeller* menggunakan kunci pas ring 10.
- Periksa saluran dan komponen sistem pendingin.

4. PEMERIKSAAN

- Periksa kondisi *impeller*.
- Periksa saluran sistem pendingin.
- Catat hasil pemeriksaan komponen.
- Lakukan perbaikan komponen jika terdapat kerusakan.
- Lakukan pembersihan komponen menggunakan kuas dan majun.

5. PERAKITAN

- Pasang kembali bagian *impeller*.
- Pasang *cover impeller*.
- Letakkan kembali motor listrik.
- Pasang kembali selang saluran sistem pendingin.

SISTEM PENDINGIN



4.6 Penerapan Spesifikasi




Penerapan spesifikasi merupakan kegiatan pengujian yang dilakukan pada mesin bubut DoAll BU 06 untuk menguji spesifikasi yang telah dibuat sesuai atau tidak. Beberapa pengujian yang dilakukan meliputi urutan dan waktu pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan komponen.

4.6.1 Pengujian Pembongkaran

Pengujian pembongkaran merupakan tindakan pengujian terhadap spesifikasi pembongkaran komponen, urutan tahapan proses pembongkaran serta waktu yang dibutuhkan dalam proses pembongkaran. Adapun proses pengujian pembongkaran dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Pengujian Pembongkaran

Nama Bagian	Proses Pengujian Pembongkaran	Waktu
1. <i>Top Slide</i>		7 menit 10 detik




2. <i>Cross Slide</i>		11 menit 53 detik
3. Kepala lepas (<i>Tail stock</i>)		7 menit 29 detik
4. Sistem Pendingin		3 menit 7 detik

4.6.2 Pengujian Pemeriksaan

Bagian-bagian yang sudah dibongkar selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan pada setiap komponen mengikuti prosedur yang sudah dibuat. Pada tahapan ini juga dilakukan pengecekan urutan pemeriksaan serta pengukuran waktu pemeriksaan. Proses pengujian pemeriksaan dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Pengujian Pemeriksaan

Nama Bagian	Proses Pengujian Pemeriksaan	Waktu
1. <i>Top Slide</i>		3 menit




2. <i>Cross Slide</i>		3 menit
3. Kepala lepas (<i>Tail stock</i>)		2 menit
4. Sistem Pendingin		2 menit

4.6.3 Pengujian Perakitan

Pengujian perakitan merupakan tahapan terakhir untuk pengujian spesifikasi. Bagian-bagian yang telah dilakukan pemeriksaan selanjutnya akan dirakit kembali mengikuti prosedur spesifikasi yang sudah dibuat. pada tahapan ini juga dilakukan pengecekan urutan perakitan dan pengukuran waktu perakitan. Adapun hasil dari pengujian perakitan dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Pengujian Perakitan

Nama Bagian	Proses Pengujian Perakitan	Waktu
1. <i>Top Slide</i>		10 menit 3 detik





2. <i>Cross Slide</i>		15 menit 5 detik
3. Kepala lepas (<i>Tail stock</i>)		9 menit 49 detik
4. Sistem Pendingin		4 menit


4.6.4 Hasil Penerapan Spesifikasi

Dari hasil penerapan spesifikasi pembongkaran, pemeriksaan dan perakitan komponen pada mesin bubut DoAll LT13 BU 06 yang dilakukan di laboratorium bengkel mekanik Polmanbabel, ditemukan beberapa temuan masalah yang dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Temuan Masalah Pada BU 06

Bagian	Temuan Permasalahn	Tindakan
1. <i>Top slide</i>	<i>Backlash top slide</i> 0,4 mm	Disetel

	<i>Bearing lead screw top slide rusak</i>		Diganti
2. <i>Cross slide</i>	<i>Lead screw cross slide kotor</i>		Dibersihkan
	<i>Backlash cross slide 0,5mm</i>		Disetel
3. Kepala lepas (<i>Tail stock</i>)	Baut pengikat lever unit tidak terpasang. M8 X1, 25X12 .		Dipasang
	1 Baut penahan <i>lathe cone</i> rusak dan 1 baut penahan <i>lathe cone</i> tidak terpasang. M6×1×12		Diganti dan dipasang

4. Sistem pendingin	Impeller motor listrik rusak		Diperbaiki
---------------------	------------------------------	--	------------

Dari hasil penerapan spesifikasi yang telah dibuat meliputi proses pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan sudah sesuai dengan kegiatan saat melakukan reparasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa spesifikasi tersebut sudah sesuai dengan standar. Pada saat melakukan kegiatan reparasi kecil (*small repair*) juga dapat melakukan pemeriksaan untuk memastikan kondisi komponen serta mengidentifikasi kerusakan pada komponen, sehingga dapat mengetahui tindakan apa saja yang akan dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih parah.

Total waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses reparasi kecil (*small repair*) adalah 1 jam, 18 menit, 36 detik. Total waktu tersebut meliputi proses pembongkaran komponen 29 menit 39 detik, pemeriksaan komponen 10 menit, dan perakitan komponen 39 menit 1 detik. Interval waktu yang diperlukan dalam proses tindakan reparasi bisa tidak sama dengan standar yang telah dibuat, karena interval waktu proses reparasi dapat menjadi lebih cepat atau lebih lama tergantung dari tindakan yang akan dilakukan pada komponen-komponen tersebut.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Standar spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil mencakup langkah-langkah beserta interval waktu pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan komponen.
2. Penerapan spesifikasi pada mesin bubut DoAll LT13 BU 06 yang telah dilakukan sesuai dengan standar spesifikasi perawatan preventif reparasi kecil.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, dapat diberikan saran untuk perbaikan dan pengembangan berikutnya, yaitu :

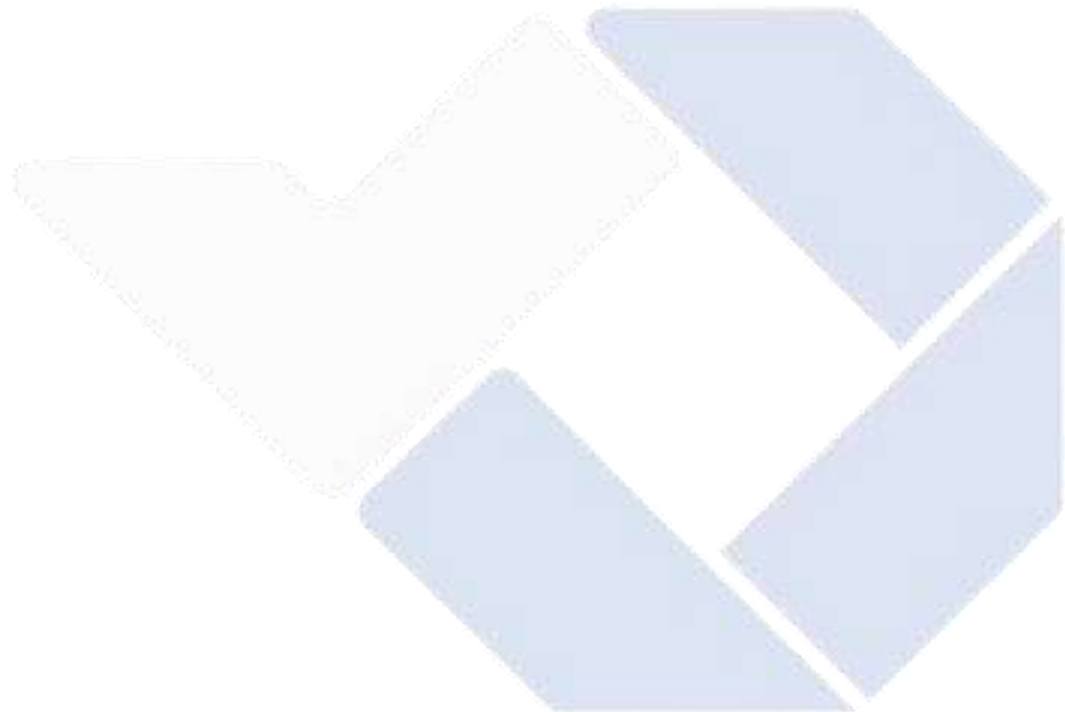
1. Melakukan perawatan yang terjadwal pada mesin untuk menghindari kerusakan pada komponen-komponen mesin.
2. Saat menggunakan mesin diharapkan melakukan autonomous maintenance oleh operator mesin, sehingga kondisi mesin dapat dikontrol dan dievaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Amin, K. R., & Amarullah, M. Z. (2019). REKONDISI MESIN BUBUT MAWITEC D-0-0 BU-15 DI LABORATORIUM MEKANIK POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG. Creative Commons Attribution Non-Commercial Share Alike.
- Company, D. (1996). PART MANUAL. DES PALINES ILLINIOS: NORTH LAUREL AVENUE.
- Fajar Aswin, M. R. (2017). REKONDISI MESIN BUBUT DOALL LT 13 BU01 DI LABORATORIUM MEKANIK POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG. *Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur*, 9(01), 24–32, 24.
- GARG, H.P. (2002). INDUSTRIAL MAINTENANCE. RAM RAGAR, NEW DELHI-110 055: S. CHAND & COMPANY LTD.
- Indra Feriadi, S. M. (2022). MODUL PRAKTIK PERAWATAN PENCEGAHAN. Sungailiat: Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- IWAN KOSAWARA, S. (2004). MEMBONGKAR, MENGGANTI DAN MERAKIT KOMPONEN-KOMPONEN PERMESINAN. DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL.
- Octora, D. T., & sari, F. S. (2022). REKONDISI MESIN BUBUT DOALL LT 13 DI LABORATORIUM MEKANIK POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan.
- Riadi, M. (2019, July 6). Tujuan, Fungsi, Jenis dan Kegiatan Perawatan (Maintenance). Retrieved from KAJIANPUSTAKA:<https://www.kajianpustaka.com/2019/07/tujuan-fungsi-jenis-dan-kegiatan-perawatan-maintenance.html>
- Shandong Tsinfra CNC Equipment Co, L. (2018, December 18). MESIN BUBUT PENDAHULUAN: 16 JENIS MESIN BUBUT. Retrieved from TSINFRA:

<https://www.tsinfo.com/id/lathe-machine-introduction-16-types-of-lathe-machine/>

Syhabuddin, A. (2019). ANALISIS PERAWATAN MESIN BUBUT CY-L1640G DENGAN METODE REALIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DI PT. POLYMINDO PERMATA. JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri), 2(1), 27., 27.





LAMPIRAN 01
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Data Pribadi



Curriculum Vitae

1. Nama : Bagas Dwi Admoko
2. Tempat dan tanggal lahir : Sungailiat, 12 April 2002
3. Jenis Kelamin : Laki-Laki
4. agama : Islam
5. Status Pernikahan : Belum Menikah
6. Warga negara : Indonesia
7. Alamat Sekarang : JLN. Enggano II RT/RW
005/000 Desa Air Ruai
Kecamatan Pemali
8. Nomor telepon/HP : 0895620782496
9. Email : bagasdwiadmoko@gmail.com
10. Kode pos : 33255

II. Pendidikan Formal

Periode (Tahun)	Sekolah/Institusi/Universitas	Jurusan	Jenjang Pendidikan
2008-2014	SDN 1 AIR RUAI	-	Sekolah Dasar
2014-2017	SMPN 1 PEMALI	-	Sekolah Menengah Pertama
2017-2020	SMKN 2 SUNGAILIAT	Nautika Kapal Penangkap Ikan	Sekolah Menengah Kejuruan
2020-2023	POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG	Teknik Mesin Program Studi : Perawatan Dan Perbaikan Mesin	Politeknik

III. Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan	Tahun
KMN. HARAPAN UTAMA	2019
PT. Payung Mitra Jaya Mandiri	2022

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Data Pribadi



Curriculum Vitae

1. Nama : Yasa Awaludin
2. Tempat dan tanggal lahir : Garut, 8 Desember 2002
3. Jenis Kelamin : Laki-Laki
4. agama : Islam
5. Status Pernikahan : Belum Menikah
6. Warga negara : Indonesia
7. Alamat Sekarang : Jl. Mentok Komplek PT. THEP
8. Nomor telepon/HP : 083190127964
9. Email : yasaawaludin4@gmail.com
10. Kode pos : 33179

II. Pendidikan Formal


Periode (Tahun)	Sekolah/Institusi/Universitas	Jurusan	Jenjang Pendidikan
2008/2014	SDN 4 CIJAMBE	-	SD
2014/2017	SMP N 1 BAKAM	-	SMP
2017/2020	SMA N 1 BAKAM	IPA	SMA
2020/2023	POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG	Teknik Mesin: Perawatan dan Perbaikan Mesin	Politeknik

III. Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan	Tahun
PT. Payung Mitra Jaya Mandiri	2022



LAMPIRAN 02
SPEKIFIKASI PREVENTIVE MAINTENANCE
REPARASI KECIL

	<p style="text-align: center;">SPESIFIKASI PERAWATAN PREVENTIF REPARASI KECIL</p>	<p>Tanggal Revisi Hal</p>
	<p style="text-align: center;">MESIN BUBUT DOALL LT13</p>	

Tujuan : Mempermudah proses pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan *top slide*.

1. PERSIAPAN PERALATAN

- Kunci L 5.
- Obeng (-).
- Palu.
- Tiner.
- Kuas.
- Majun.
- Wadah.
- Pelumas.
- *Grease* (gemuk).

2. PERSIAPAN KERJA

- Matikan sumber listrik mesin.
- Pasang tag pada sumber listrik untuk menandakan mesin sedang dalam perawatan/perbaikan.
- Memeriksa komponen-komponen mesin.
- Utamakan keselamatan kerja.

3. PEMBONGKARAN

- Lepaskan tool post dengan mengendorkan tuas pengunci.
- Lepaskan tool post dari *top (compound) slide*.
- Lepaskan baut penyetelan (*Ruler Adjustmen*) *cross slide* menggunakan obeng (-).
- Keluarkan *spie*/pasak pada *cross slide* menggunakan palu.
- Lepaskan baut *cover feed screw* (Q78836) menggunakan kunci L 5.

- Lepaskan *lengthwise support* (R36118).
- Lepaskan *feed screw*(R32458).
- Lepaskan *nut* SKF (P41059).
- Lepaskan *bearing feed screw* (P05385).

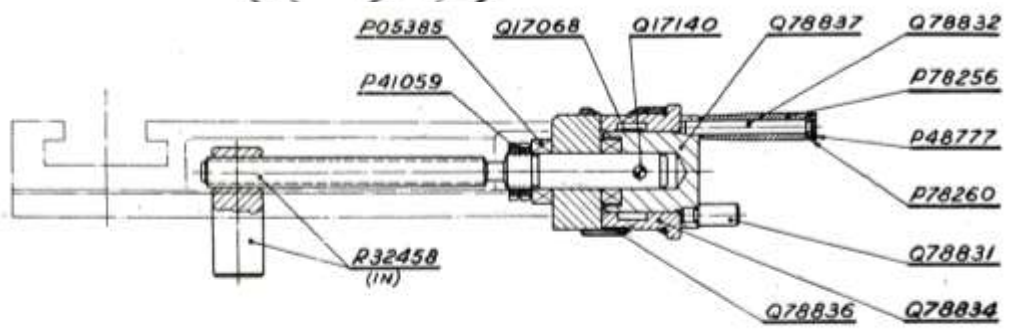
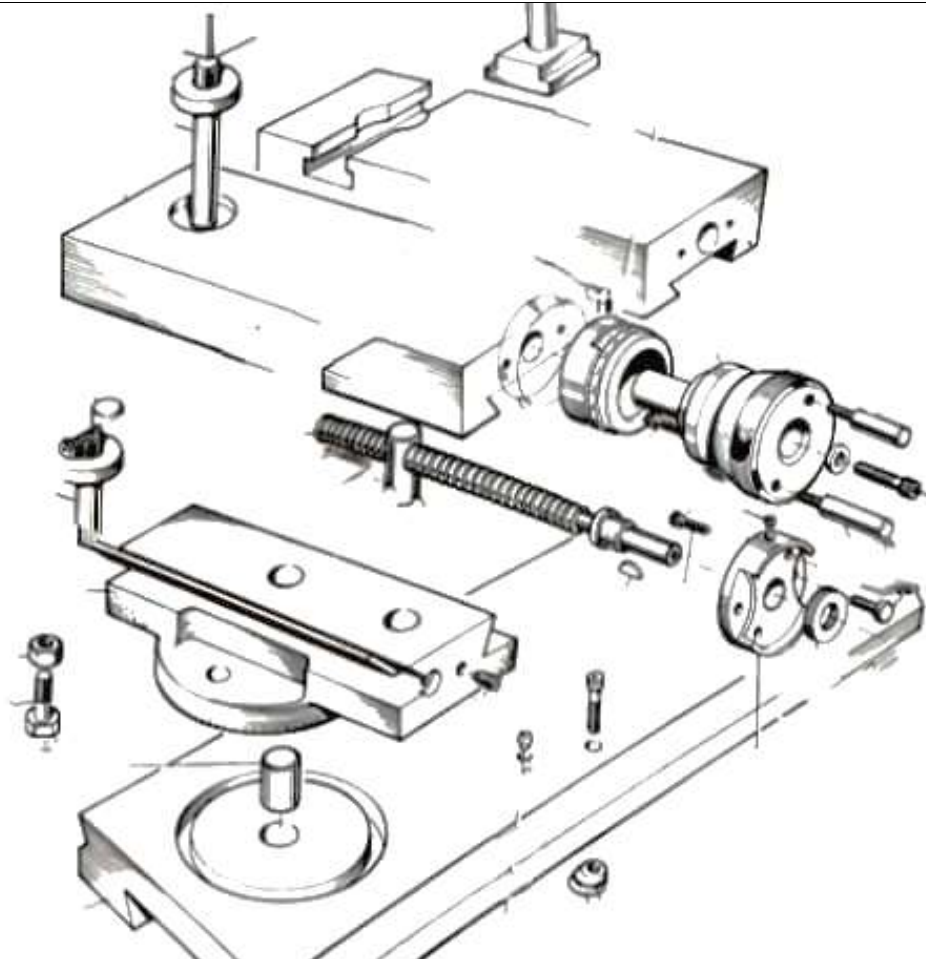
4. PEMERIKSAAN

- Periksa kondisi tool post, baut penyetelan (*Ruler Adjustmen*), dan *spie*/pasak.
- Periksa ulir baut *cover* (Q78836) dan *feed screw* (R32458).
- Periksa kondisi *nut* SKF (P05385) dan *bearing feed screw* (P05385).
- Catat hasil pemeriksaan komponen.
- Lakukan pergantian/perbaiki jika ada komponen yang mengalami kerusakan.
- Bersihkan komponen yang telah diperiksa/diperbaiki.
- Masukkan komponen yang akan dibersihkan ke dalam wadah.
- Tuangkan tiner secukupnya.
- Bersihkan komponen menggunakan kuas.
- Keringkan komponen menggunakan majun.
- Lumasi bagian komponen yang sudah di bersihkan.
- Berikan gemuk (*grease*) pada poros ulir


5. PERAKITAN

- Pasang *bearing feed screw* (P05385) dan *nut* SKF (P41059).
- Pasang *feed screw*(R32458) ke *rotating support*.
- Pasang *lengthwise support* (R36118).
- Pasang baut *cover feed screw* (Q78836).
- Pasang *spie*/pasak dan baut penyetelan (*Ruler Adjustmen*).
- Pasang *tool post* pada *top slide*.
- Lakukan penyetelan *backlash* pada *top (compound) slide*.

TOP SLIDE



NUMBER	DESCRIPTION
P05385	BEARING, SKF 51102
P19209	BALL, STEEL SB 4,762
P19453	SPRING
P19811	SCREW M6X1X16 FY
P24113	PIN 6X20 HTP
P34348	LUBRICATOR, BALL
P41059	NUT SKF KM2 15X1
P48777	CIRCLIP 6799-4-0,7 CE2
P78256	CRANK
P78260	WASHER
Q17068	SPRING, DIALS
Q17140	PIN 5X24
Q78831	PIN
Q78832	SHAFT
Q78834	ADJ. SCALE (IN/MM)
Q78835	BEARING
Q78836	COVER
Q78837	DIAL DIAM.48MM
R32458	FEED SCREW (IN)

	<p style="text-align: center;">SPEKIFIKASI PERAWATAN PREVENTIF REPARASI KECIL</p>	<p>Tanggal Revisi Hal</p>
	<p style="text-align: center;">MESIN BUBUT DOALL LT13</p>	

Tujuan : Mempermudah proses pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan *cross slide*.

1. PERSIAPAN PERALATAN

- Kunci L 5 dan 8.
- Kunci pas ring 17.
- Obeng (-).
- Palu.
- Tiner.
- Kuas.
- Majun.
- Wadah.
- Pelumas.
- *Grease* (gemuk).

2. PERSIAPAN KERJA

- Matikan sumber listrik mesin.
- Pasang tag pada sumber listrik untuk menandakan mesin sedang dalam perawatan/perbaikan.
- Memeriksa komponen-komponen mesin.
- Utamakan keselamatan kerja.

3. PEMBONGKARAN

- Lepaskan *tool post* dengan mengendorkan tuas pengunci.
- Lepaskan *tool post* dari *top (compound) slide*.
- Lepaskan baut pengikat *top (compound) slide* menggunakan kunci pas ring 17.
- Lepaskan baut penyetelan (*Ruler Adjustmen*) *cross slide* menggunakan obeng (-)

- Keluarkan *spie/pasak* (P93701) pada *cross slide* menggunakan palu.
- Lepaskan *cover feed screw* (Q19800) menggunakan kunci L5.
- Lepaskan *nut bearing* (P34595).
- Lepaskan *bearing feed screw*(P14773).
- Lepaskan *cover feed screw* (Q19800) menggunakan kunci L 8.
- Lepaskan *bearing feed screw*(P14773).
- Lepaskan baut pengunci ulir bagian belakang menggunakan kunci L 5.
- Lepaskan baut blok *feed screw* (R32558) menggunakan kunci L5.
- Lepaskan *support, crosswise* (Q19788)
- Lepaskan baut cover (Q72953) menggunakan kunci L5.
- Lepaskan *bagian cross feed handwheel*.
- Lepaskan *feed screw* dan blok *feed screw*.

4. PEMERIKSAAN

- Periksa kondisi baut *cover feed screw* (Q19800).
- Periksa kondisi *nut* (P34595) dan *bearing feed screw* (P14773).
- Periksa bagian *cross feed handwheel* dan *feed screw*.
- Catat hasil pemeriksaan komponen.
- Lakukan pergantian/perbaiki jika ada komponen yang mengalami kerusakan.
- Bersihkan komponen yang sudah diperiksa/diperbaiki.
- Bersihkan komponen menggunakan kuas.
- Keringkan komponen menggunakan majun.
- Lumasi bagian komponen yang sudah di bersihkan.
- Berikan gemuk (*grease*) pada poros ulir

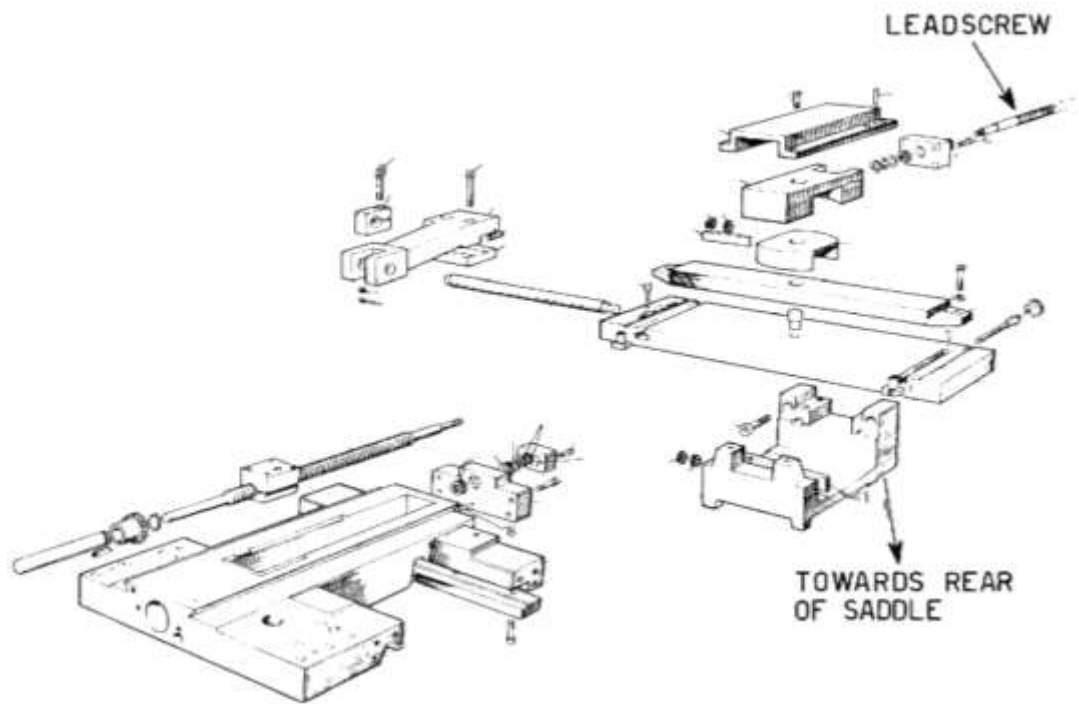
5. PERAKITAN

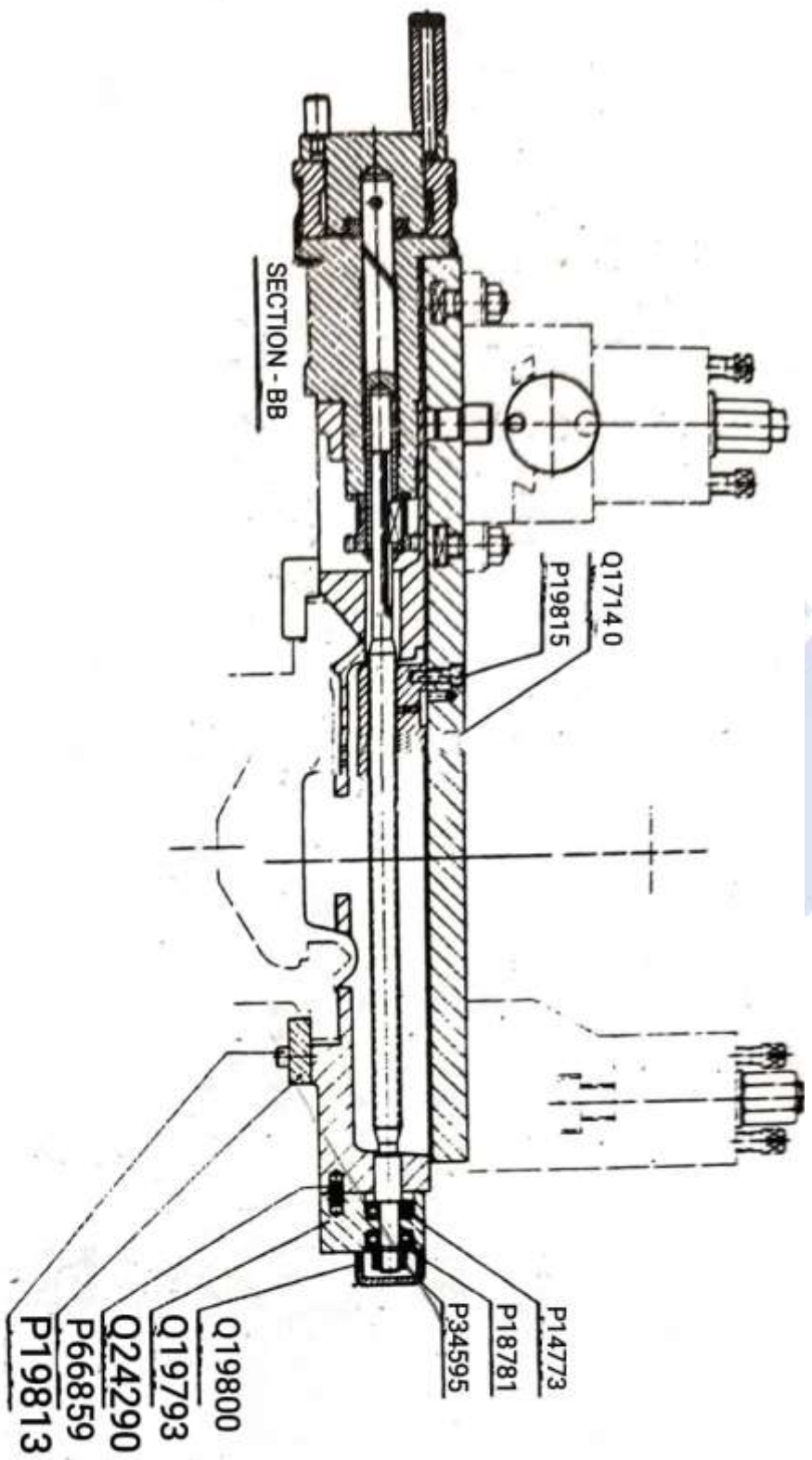
- Pasang *feed screw* dan blok *feed screw*.
- Pasang bagian *cross feed handwheel*.
- Pasang baut *cover* (Q72953).
- Pasang *support, crosswise* (Q19788)
- Pasang baut blok (R32558)
- Pasang baut pengunci ulir bagian belakang menggunakan kunci L 5.

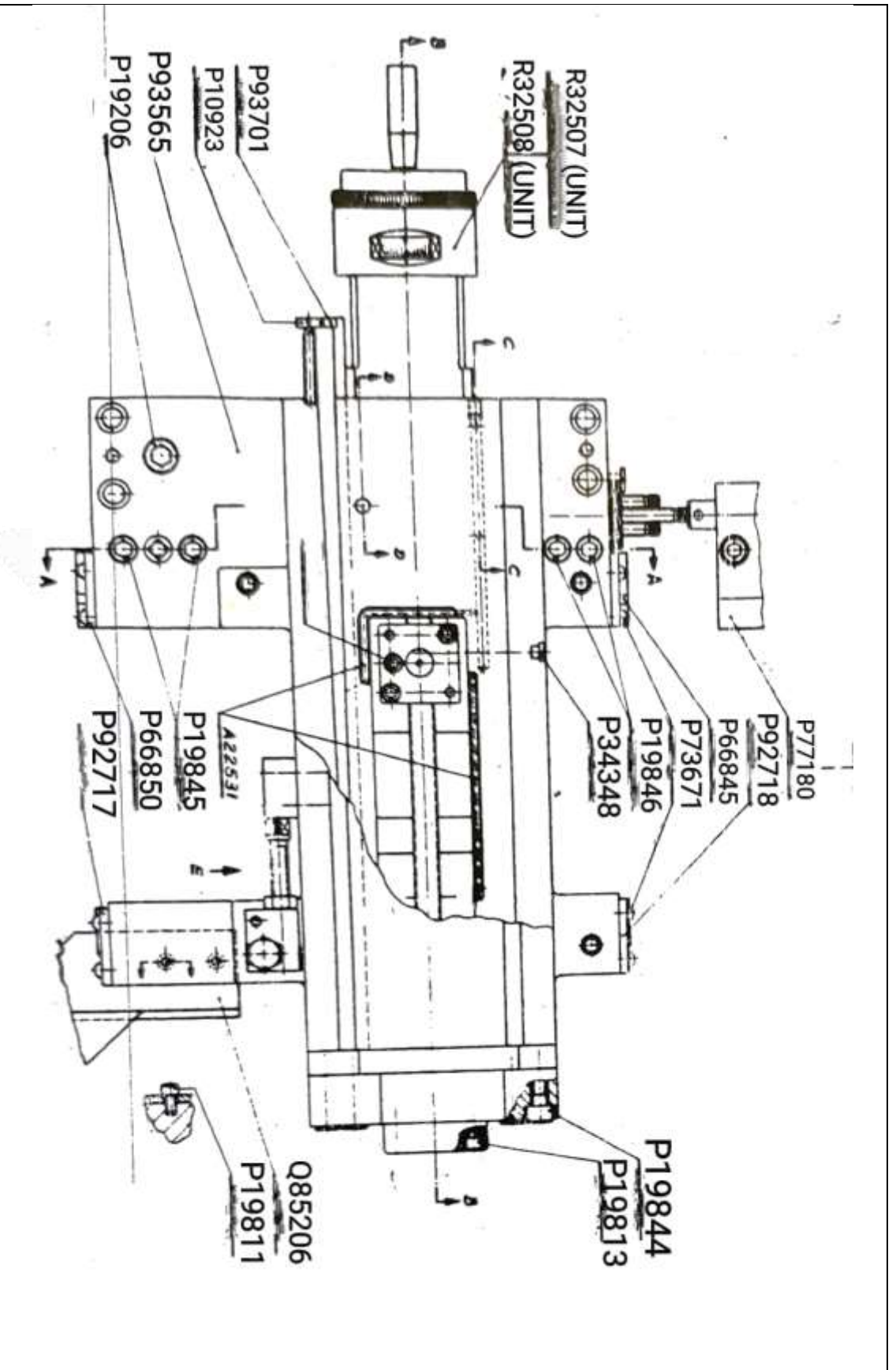
- Pasang *bearing feed screw*(P14773).
- Pasang *cover feed screw* (Q19800) menggunakan kunci L 8.
- Pasang *bearing feed screw*(P14773).
- Pasang *nut bearing* (P34595).
- Pasang *cover feed screw* (Q19800).
- Pasang *spie/pasak* (P93701 dan baut penyetelan (*Ruler Adjustmen*) *cross slide*.
- Pasang bagian *top slide*.
- Pasang *tool post*.
- Lakukan penyetelan backlash pada *cross slide*.



CROSS SLIDE








NUMBER	DESCRIPTION
A22531	TUBE, COPPER
P10923	ADJUSTMENT SCREW,
P14773	RULER BEARING SKF, 51100 10X24
P18781	WASHER WN 10
P19206	PLUG, 1/2" NPTF
P19386	SCREW MBX1,25X10 FX
P19811	SCREW M6X1X16 FY
P19813	SCREW M6X1X20 FY
P19813	SCREW M6X1X20 FY
P19815	SCREW M6X1X25 FY
P19820	SCREW M6X1X50 FY
P19844	SCREW M10X1,5X35 FY
P19845	SCREW M10X1,5X40 FY
P19846	SCREW M10X1,5X40 FY
P20120	NUT M10 FN
P34348	PIN DIAM. 14X18,5X30
P34595	LUBRICATOR,
P40684	BALL NUT SKF KMO 10X0,75 INSERT,
P23136	BRASS 4,8X2
P50828	SCREW M10X1,5X40 FH
P66845	CLEANER
P66850	CLEANER
P66858	JAW
P66859	JAW
P66872	JAW
P67236	PIN
P67238	SHAFT GEAR
P67239	SCREW M10X1,5X80

P68933	SCREW M6X1X10 FS
P73671	LIMIT UNIT
P77180	PIN 6X40
P91821	JAW
P92695	CLEANER,
P92717	RIGHT HAND
P92718	CLEANER, LEFT HAND
P93565	BODY,
P93701	SADDLE
Q17140	TAPERED RULER PIN 5X24
Q19788	SUPPORT, CROSSWISE
Q19793	BEARING
Q19800	COVER, FEED SCREW
Q24290	PIN, RIVET 6X16
Q71685	TRANSDUCER
Q71686	JAW
Q79824	SCREW M10X1,5X67 FJ
Q85206	SUPPORT
R32507	ADJ. SCALE (IN)
R32508	ADJ. SCALE (MM)

	<p style="text-align: center;">SPESIFIKASI PERAWATAN PREVENTIF REPARASI KECIL</p>	<p>Tanggal Revisi Hal</p>
	<p style="text-align: center;">MESIN BUBUT DOALL LT13</p>	

Tujuan : Mempermudah proses pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan kepala lepas (*tail stock*).

1. PERSIAPAN PERALATAN

- Kunci L 4 dan 5
- Kunci pas ring 24.
- Obeng (-).
- Minyak pelumas.
- *Grease* (gemuk).
- Kuas.
- Tiner.
- Majun

2. PERSIAPAN KERJA

- Matikan sumber listrik mesin.
- Pasang tag pada sumber listrik untuk menandakan mesin sedang dalam perbaikan/perawatan.
- Memeriksa komponen-komponen mesin.
- Utamakan keselamatan kerja.

3. PEMBONGKARAN

- Lepas kepala lepas (*tail stock*) dari mesin bubut.
- Lepaskan *nut* M16 FN (P20123) dan *shoe* (P66811) menggunakan kunci pas ring 24
- Lepaskan baut *study spescial adjustment* (R34463) menggunakan kunci L 4 untuk melepaskan *base, dead center* (R34459).
- Lepaskan baut (P19435) menggunakan kunci L 4 untuk melepaskan *lever unit* (P67149) dan *screw* (Q19154).
- Lepaskan *lathe cone* tipe 3 (Q78456).

- Lepaskan baut (P19810) menggunakan kunci L 4 untuk membuka *cleaner* (Q89817).
- Lepaskan *key, spesicial* (P19138) menggunakan obeng (-) untuk Lepaskan *pinole tail stock* dengan memutar *flywheel* (P77927).
- Lepaskan baut (P19811) menggunakan kunci L 5 untuk lepaskan *flywheel* (P77927).
- Lepaskan baut (P193719) menggunakan kunci L 4 dan lepaskan ring (P93676).
- Lepaskan *ADJ.SCALE* (mm) (P77925) menggunakan obeng min (-).
- Lepaskan baut (P19817) untuk membuka *cover* menggunakan kunci L 5.
- Lepaskan *ajusting subass'y* (mm) (R11301) dengan cara ditarik.
- Lepaskan pengunci atas dengan cara ditarik .

4. PEMERIKSAAN

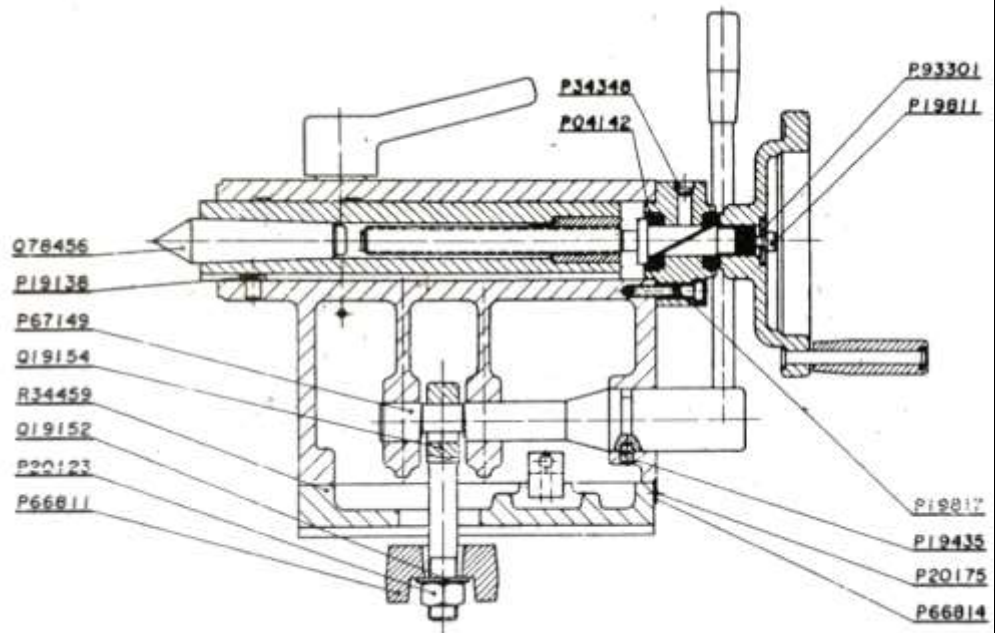
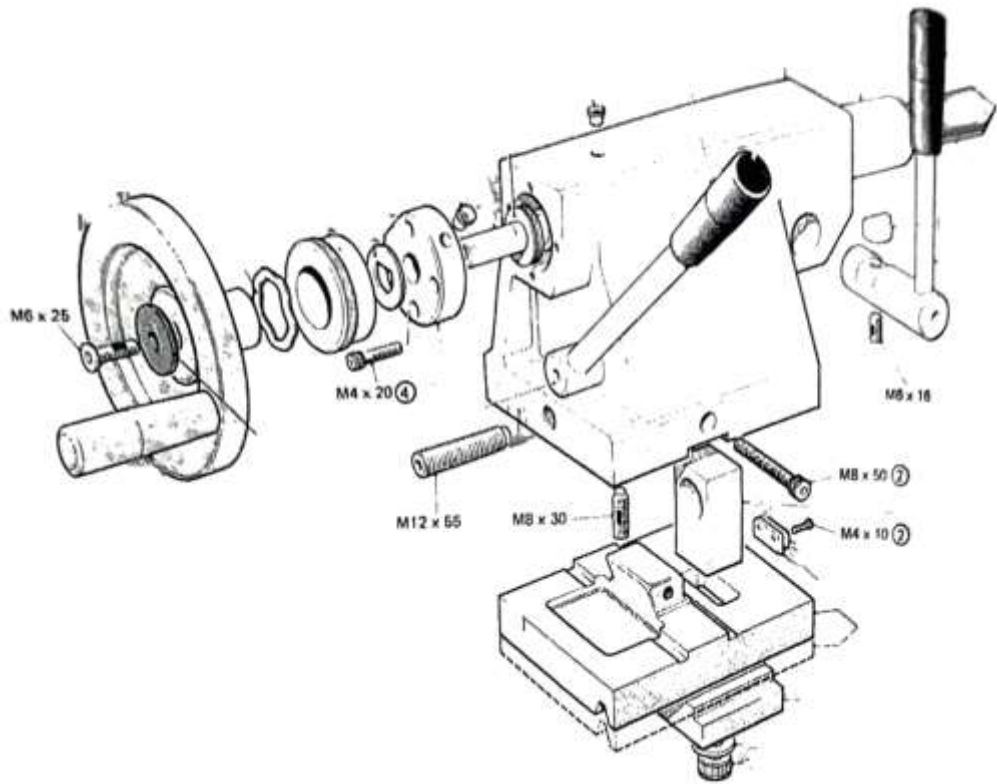
- Periksa kondisi dan bersihkan *nut* M16 FN FN (P20123) dan *shoe* (P66811).
- Periksa kondisi dan kebersihan *base, dead ceter* (R34459) dan baut pengikatnya (R34463).
- Periksa kondisi dan bersihkan *lever unit* (P67149), *screw* (Q19154) dan baut pengikat (P19435).
- Periksa kondisi *lathe cone* tipe 3 (Q78456).
- Periksa kondisi dan kebersihan *cleaner* (Q89817) dan baut pengikat (P19810).
- Periksa kondisi dan kebersihan *pinole tail stock* dan baut pengikat (P19138).
- Periksa kondisi *flywheel* (P77927) dan baut pengikat (P19811).
- Periksa kondisi ring (P93676) dan baut pengikat (P193719).
- Periksa kondisi dan kebersihan *ADJ.SCALE* (mm) (P77925).
- Periksa kondisi cover dan baut pengikat (P19817).
- Periksa kondisi ulir transportir/*ajusting subass'y* (mm) (R11301).

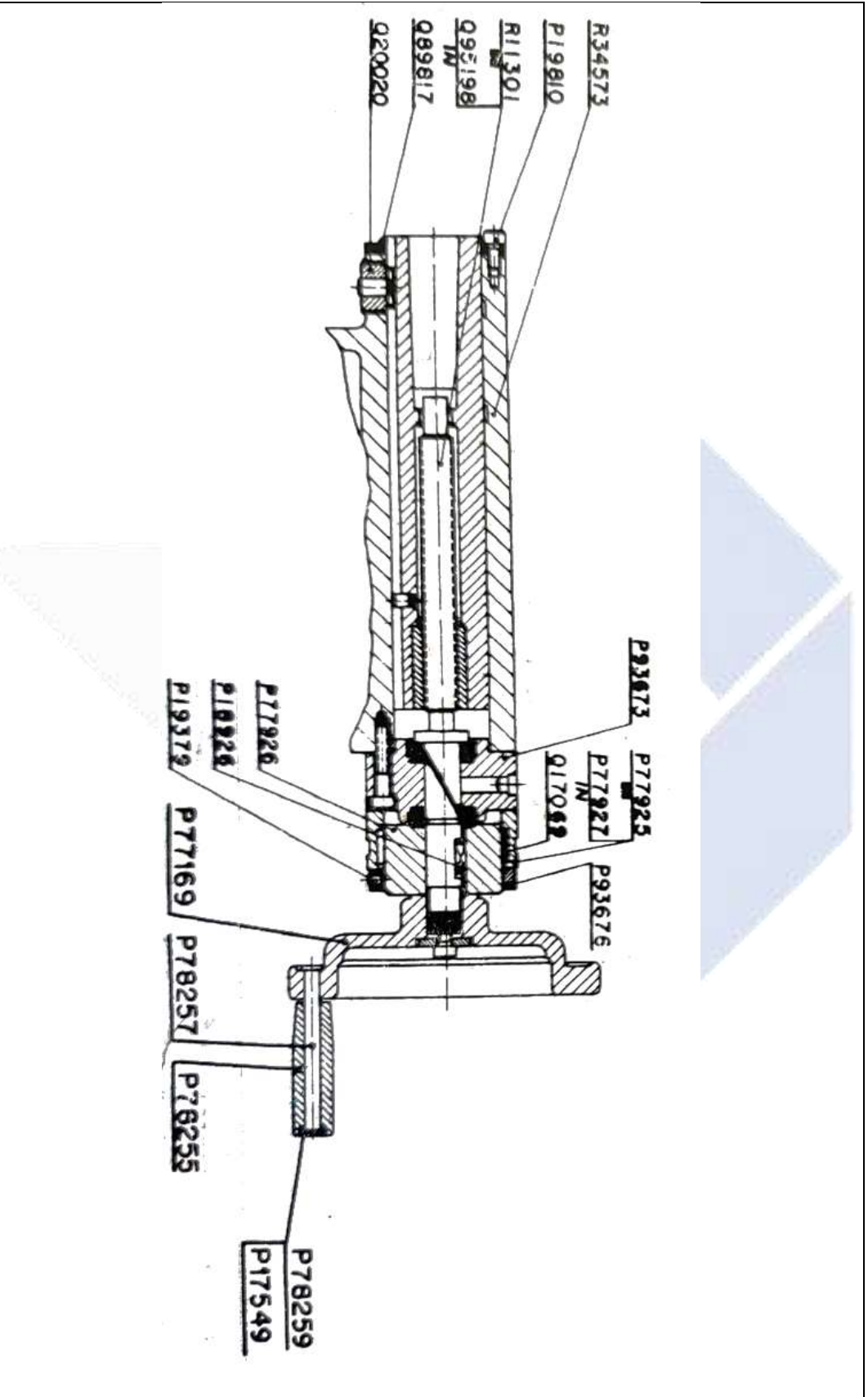
- Periksa kondisi pengunci atas.
- Lakukan perbaikan/pergantian komponen jika terdapat kerusakan.
- Bersihkan semua komponen *tail stock*.
- Lumasi komponen *tail stock* menggunakan pelumas dan *grease* (gemuk).

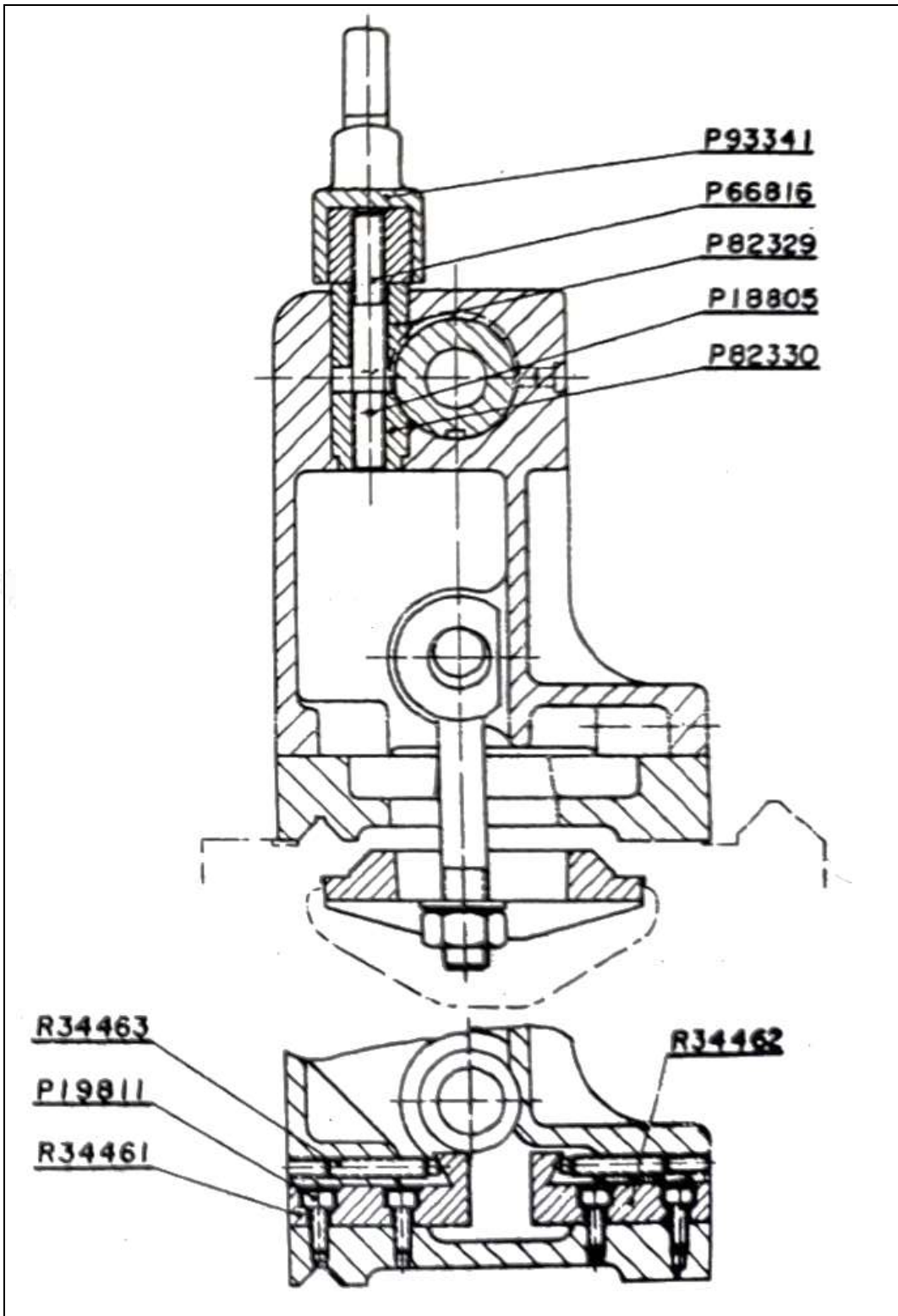
5. PERAKITAN

- Pasang pengunci atas dengan cara di pukul dengan palu.
- Pasang ulir transportir/*ajusting subass'y* (mm) (R11301) dengan cover dan pasang baut (P19817) menggunakan kunci L 5.
- Pasang *ADJ.SCALE* (mm) (P77925) dan pasak pada poros ulir transportir.
- Pasang *flywheel* (P77927) dan baut pengikat (P19811).
- Pasang *pinole tail stock* dengan memutar *flywheel* (P77927).
- Pasang *key, spesical* (P19138) menggunakan obeng (-).
- Pasang *cleaner* (Q 89817) dan baut pengikat (P19810) menggunakan kunci L 5.
- Pasang *lever unit* (P67149) dan *screw* (Q19154) menggunakan baut pengikat (P19435) menggunakan kunci L 4.
- Pasang *base, dead center* (R34459) lalu pasang baut pengikat *study spesical adjustment* (R34463) menggunakan kunci L 4.
- Pasang *shoe* (P66811) dengan baut pengikat *nut* M16 FN (P20123) dan *washer* M16 menggunakan kunci pas ring 24.
- Pasang kembali *tail stock* pada mesin bubut.
- Pasang *lathe cone tipe 3* (Q78456) jika diperlukan saat membubut.


KEPALA LEPAS (TAIL STOCK)







NUMBER	DESCRIPTION
P04142	BEARING, SKF AX 51103 17X30
P17545	CIRCLIP 6799-5-0,7 GE2
P18805	PIN 3X24
P18926	KEY 5X5X14 KR
P19136	KEY, SPECIAL 3/4"X15,
P19379	SCREW M6X1X6 FX
P19435	SCREW M6X1,25X12 FXd
P19810	SCREW M6X1X12 FY
P19811	SCREW M6X1X16 FY
P19817	SCREW M6X1X35 FY
P20123	NUT M16 FN
P20175	RIVET, U TYPE N2X3/16'
P34348	LUBRIFICATOR, BALL
P66811	SHOE
P66814	ESCALE
P66816	STUD M12X90
P67149	LEVER - UNIT
P77169	FLYWHEEL
P77925	ADJ. SCALE (MM)
P77926	BEARING.
P77927	ADJ. SCALE (IN)
P78255	CRANK
P78257	SHAFT

	<p style="text-align: center;">SPESIFIKASI PERAWATAN PREVENTIF REPARASI KECIL</p>	<p>Tanggal Revisi Hal</p>
	<p style="text-align: center;">MESIN BUBUT DOALL LT13</p>	

Tujuan : Mempermudah proses pembongkaran, pemeriksaan, dan perakitan sistem pendingin.

1. PERSIAPAN PERALATAN

- Kunci pas ring 10.
- Kunci *shock* 8.
- Kuas.
- Majun.

2. PERSIAPAN KERJA

- Matikan sumber listrik mesin.
- Pasang tag pada sumber listrik untuk menandakan mesin sedang dalam perawatan/perbaikan.
- Memeriksa komponen-komponen mesin.
- Utamakan keselamatan kerja.

3. PEMBONGKARAN

- Buka selang menggunakan obeng (-).
- Angkat duduk motor listrik.
- Buka *cover impeller* menggunakan kunci *shock* 8.
- Buka mur pengikat *impeller* menggunakan kunci pas ring 10.
- periksa saluran dan komponen sistem pendingin.

4. PEMERIKSAAN

- Periksa kondisi *impeller*.
- Periksa saluran sistem pendingin.
- Catat hasil pemeriksaan komponen.
- Lakukan perbaikan komponen jika terdapat kerusakan.
- Lakukan pembersihan komponen menggunakan kuas dan majun.

5. PERAKITAN

- Pasang kembali bagian *impeller*.
- Pasang cover *impeller*.
- Letakkan kembali motor listrik.
- Pasang kembali selang saluran sistem pendingin.

SISTEM PENDINGIN

