

**PEMELIHARAAN KLASIFIKASI *SMALL REPAIR* PADA
MESIN BUBUT *GRAZIOLI FORTUNA 150 (BU 25)* DI
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Program Diploma III

Oleh

Muhammad Harist Ikhsan

221311012



**PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PROYEK AKHIR
PEMELIHARAAN KLASIFIKASI *SMALL REPAIR* PADA MESIN BUBUT
***GRAZIOLI FORTUNA 150 (BU-25)* DI POLITEKNIK MANUFAKTUR**
BANDUNG

Oleh :

Muhammad Harist Ikhsan

221311012

Program Studi Pemeliharaan Mesin, Jurusan Teknik Manufaktur,
Politeknik Manufaktur Bandung

Disetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Mohamad Fauzi, ST., MT.
NIP. 196206261988031003

Dhion Khairul Nugraha, ST., MT.
NIP. 199003102022031002

ABSTRAK

Kegiatan pemeliharaan yang diterapkan oleh Unit Pelayanan Akademik Perawatan Perbaikan Peralatan (UPA-P3) berupa perawatan dan perbaikan mesin. Pemeliharaan mempunyai sasaran mencegah terjadinya kerusakan, mendeteksi kerusakan yang terjadi, dan menemukan kerusakan yang tersembunyi untuk mencegah terjadinya *breakdown*. Kegiatan pemeliharaan *preventive maintenace* yang penulis lakukan sebagai Proyek Akhir adalah kegiatan *preventive* klasifikasi *small repair* ke-27 pada mesin bubut *Grazioli Fortuna 150* (BU 25). Kegiatan awal yang dilakukan dengan mengumpulkan data pendukung seperti *manual book*, spesifikasi kerja, *form* kalibrasi, dan proses identifikasi mesin serta pembuatan rencana kegiatan dengan metode diagram PERT dan *gant chart*. Dapat diketahui dari hasil perencanaan diagram PERT untuk kegiatan ini adalah 110 jam. Dari data tersebut diketahui kondisi bagian mesin yang harus diperbaiki seperti *tailstock*, eretan, *gear* transmisi. Pada *tailstock* penurunan hasil kalibrasi dan pengadaan tuas *handle*, pada eretan penurunan *backlash* serta pergerakan eretan otomatis dan pada *gear* transmisi perbaikan pada pena. Setelah semua perbaikan dan pemeliharaan, pengadaan komponen, serta melakukan *cleaning* dan perawatan pada bagian *headstock*, *speedgearbox*, *tailstock*, *eretan*, *bed*, dan *feedgearbox*. Selanjutnya dilakukan proses *assembling*, kalibrasi akhir, serta *cutting test* akhir. Dari hasil proses ini menunjukkan kondisi mesin mengalami perubahan, Hal ini didasari pada perbedaan antara hasil kalibrasi awal dan hasil kalibrasi akhir mengalami hasil yang lebih baik. Pada kalibrasi akhir terlihat bahwa penyimpangan yang terjadi cenderung lebih presisi daripada hasil kalibrasi awal dengan posisi kesejajaran gerakan pembawa dengan pusat *center* selisih 0,005 mm. Pada uji *cutting test* akhir mesin sudah berfungsi melakukan pemotongan ulir yang telah diuji sederhana menggunakan *ring gauge* ulir M22 dan pemotongan secara otomatis.

Kata Kunci : *preventive maintenance*, *small repair*, perencanaan, observasi, kalibrasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis atas ke hadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun karya tulis ilmiah dengan judul “Pemeliharaan klasifikasi *small repair* pada mesin bubut *Grazioli Fortuna* (BU 25) di Politeknik Manufaktur Bandung”

Proyek Akhir ini dibuat dan diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan program Diploma III Pemeliharaan Mesin. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selama ini telah memberikan kesempatan dan kesehatan sehingga penulis dapat melaksanakan proyek akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberi motivasi, semangat, do'a yang tulus untuk keberhasilan penulis sampai lulus dari Polman.
3. Yth. Ketua Jurusan Teknik Manufaktur Bapak Jata Budiman, S.T, M.T.
4. Yth. Ketua Program Studi Teknologi Pemeliharaan Mesin Bapak Dr. Herman Budi Harja ST., MT.
5. Yth. Bapak Mohamad Fauzi, ST., MT. dan Bapak Dhion Khairul Nugraha, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dari awal sampai selesainya laporan akhir ini.
6. Kepada rekan-rekan 3 MEA yang selalu memberikan semangat dan motivasi saat kami mendapat permasalahan dalam pengerjaan proyek akhir ini.

Akhir kata semoga laporan teknik ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi yang dibutuhkan oleh pembaca.

Bandung, 9 Agustus 2024

Muhammad Harist Ikhsan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	1
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LAPORAN TEKNIK	Error! Bookmark not defined.
2.1 Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pemeliharaan Mesin	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Definisi Mesin Bubut	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Komponen Utama Mesin Bubut	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Pelumas dan Pelumasan	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 Observasi dan Kalibrasi	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 Elemen Mesin	Error! Bookmark not defined.
2.1.7 Uji Pelumas Layak Pakai	Error! Bookmark not defined.
2.1.8 Diagram Pert Chart dan Gantt Chart	Error! Bookmark not defined.
2.1.9 Material Kuningan	Error! Bookmark not defined.
2.2 Metodologi Penyelesaian	Error! Bookmark not defined.

2.3	Persiapan dan Perencanaan Kegiatan.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	Identifikasi Mesin Bubut <i>Grazioli Fortuna</i> 150 (BU 25)	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Perencanaan Kegiatan <i>Small Repair</i> Bubut <i>Grazioli Fortuna</i> 150 (BU 25)	Error! Bookmark not defined.
2.4	Pelaksanaan Kegiatan	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Peralatan yang digunakan	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Kegiatan <i>Small Repair</i> Mesin Bubut <i>Grazioli Fortuna</i> (BU 25).....	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	Kalibrasi Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.4	Observasi Akhir	Error! Bookmark not defined.
2.5	Hasil Akhir	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Hasil Pengerjaan.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	Uji Pemotongan Akhir (Cutting Test 2).....	Error! Bookmark not defined.
2.5.3	<i>Quality Control</i> (QC)	Error! Bookmark not defined.
BAB III	PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
3.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
3.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Diagram Jenis Pemeliharaan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 2 Headstock	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 3 Tailstock	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 4 Bed Mesin.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 5 Carriage.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 6 Pelumas Cair tonna 68 (kiri), tellus 68 (kanan)	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 7 Alvania Grease (kiri) dan Omega Grease (kanan).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 8 Proses Observasi (kiri) dan Proses Kalibrasi (kanan)....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 9 Dial Tusuk (kiri) dan Dial Holder Magnet (kanan)	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 10 Test Bar.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 11 Waterpass.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 12 Pena Silinder	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 13 Pena Tirus	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 14 Pena Belah	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 15 Pena Tekan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 16 Pena Alur	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 17 Deep Grove Ball Bearing dan arah gayanya..	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 18 Roda Gigi Lurus	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 19 Proses Uji Pelumasan	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 20 Metode Tingkat Keasaman pH	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 21 Metode Spot Test.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 22 Simbol Kejadian	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 23 Gambar Aktivitas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 24 Simbol Jalur Kritis.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 25 Contoh Penggambaran PERT	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 26 Material Kuningan	Error! Bookmark not defined.

Gambar II. 27 Flowchart Kegiatan Small Repair mesin Grazioli Fortuna 150 (BU 25)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 28 Bagian Mesin Bubut Grazioli Fortuna 150.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 29 Proses Kalibrasi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 30 Proses Cutting Test dan Hasil Cutting Test Awal**Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 31 Bagian Tailstock **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 32 Proses Snei Tuas Handle Tailstock (kiri) dan Proses Cleaning Poros (kanan) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 33 Proses Pelumasan Grease Omega **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 34 Kondisi Akhir Tailstock **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 35 Proses Setting Wedge **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 36 Proses Cleaning Bagian Eretan (kiri) dan Pelumasan Tonna 68**Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 37 Proses Pelumasan Grease Omega **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 38 Pena Sebelumnya..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 39 Proses Pembuatan Pena Silinder Undercut.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 40 Hasil Pena Silinder dan Assembly Pena **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 41 Proses Cutting Test dan Hasil Cutting Test Akhir ke-2**Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 42 Proses Cutting Test Akhir ke-3 **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penjelasan Flow Chart.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 2 Spesifikasi Mesin Grazioli Fortuna	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 3 Suhu Bearing Spindle	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 4 Suhu Bearing Motor	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 5 Tingkat Keasaman Pelumas	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 6 Daftar Peralatan yang digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 7 Perbandingan Kalibrasi Awal & Kalibrasi Akhir.	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 8 Perbandingan Suhu Bearing Spindle Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 9 Perbandingan Suhu Motor Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 10 Perbandingan Tingkat Keasaman Pelumas	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 11 Perbandingan Hasil Uji Cutting Test.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 12 Hasil Dept Of Cut.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 13 QC Cutting Test Awal ke-1.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 14 QC Cutting Test Akhir ke-2	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 15 QC Cutting Test Akhir ke-3	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Dimensi Mesin
LAMPIRAN B	Riwayat Mesin
LAMPIRAN C	Spesifikasi Kerja Mesin
LAMPIRAN D	Hasil Observasi Awal
LAMPIRAN E	Hasil Kalibrasi Awal
LAMPIRAN F	Tabel Diagram Pert Rencana Kegiatan
LAMPIRAN G	Diagram Pert Rencana Kegiatan
LAMPIRAN H	Gantt Chart Perencanaan
LAMPIRAN I	Operational Plan Pembongkaran dan Assembly Tailstock
LAMPIRAN J	Operational Plan Pembongkaran dan Assembly Eretan Atas
LAMPIRAN K	Operational Plan Pembongkaran dan Assembly Gear Transmisi
LAMPIRAN L	Hasil Kalibrasi Akhir
LAMPIRAN M	Hasil Observasi Akhir
LAMPIRAN N	Gambar Kerja Pena Undercut

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Polman Bandung merupakan lembaga pendidikan yang memiliki visi untuk mencetak tenaga ahli dalam bidang teknologi manufaktur. Materi pembelajaran dengan menggunakan mesin-mesin konvensional sudah menjadi materi wajib yang harus dikuasai oleh para mahasiswa Polman Bandung. Salah satu mesin konvensional yang wajib dikuasai penggunaannya adalah mesin bubut.

Mesin bubut adalah mesin akurat dan presisi serta harus diperlakukan dengan hati-hati. Membersihkan dan memelihara dengan rutin akan membantu untuk memastikan bahwa mesin bubut akan bertahan umur penggunaan dan akurasinya selama bertahun-tahun. Salah satunya mesin bubut *Grazioli Fortuna 150* merupakan mesin bubut semi otomatis buatan Italia yang memiliki dua sumbu pemakanan yaitu melintang dan memanjang. Ini adalah mesin bubut presisi yang dirancang untuk benda kerja berukuran kecil hingga sedang dan cocok untuk digunakan di bengkel, fasilitas pelatihan, dan lingkungan produksi industri.

Program Studi Pemeliharaan Mesin mendidik mahasiswa agar terampil di bidang pemeliharaan mesin yang menunjang proses produksi. Dengan adanya bidang pemeliharaan mesin, menjamin suatu mesin untuk tetap berfungsi dengan baik dan menjaga peralatan dengan benar dan terawat, sehingga kegiatan produksi menjadi ekonomis untuk mencegah terjadinya kerugian. Kegiatan pemeliharaan yang diterapkan oleh Unit Pelayanan Akademik Perawatan Perbaikan Peralatan (UPA-P3) yaitu perawatan dan perbaikan mesin. Metode perawatan yang dilakukan yaitu menggunakan metode ISMO yaitu *inspeksi*, *small repair*, *medium repair*, dan *overhaul*. Kegiatan tersebut dilaksanakan pada jadwal yang sudah ditentukan. Setiap tahun UPA-P3 menyusun jadwal pemeliharaan *preventive maintenance* tahunan. Berdasarkan jadwal tersebut maka penulis akan mengambil tema *small repair* pada mesin bubut *Grazioli Fortuna 150*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Laproan Teknik ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat perencanaan kegiatan pemeliharaan *small repair* pada mesin bubut *Grazioli Fortuna 150*?
2. Bagaimana cara mengatur kesumbuan pada kepala lepas (*Tailstock*)?
3. Bagaimana memperbaiki eretan otomatis yang tidak berfungsi pada mesin bubut *Grazioli Fortuna 150*?
4. Bagaimana kondisi mesin bubut *Grazioli Fortuna 150* setelah dilakukan perbaikan?

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan karya tulis ini adalah :

1. Mengetahui perencanaan kegiatan pemeliharaan *small repair* pada mesin bubut *Grazioli Fortuna 150*.
2. Mengetahui cara mengatur kesumbuan pada kepala lepas (*Tailstock*) pada mesin bubut *Grazioli Fortuna 150*.
3. Mengetahui cara memperbaiki eretan otomatis yang tidak berfungsi pada mesin *Grazioli Fortuna 150*.
4. Mengetahui kondisi mesin bubut *Grazioli Fortuna 150* setelah dilakukan perbaikan.

1.4 Ruang Lingkup

Agar permasalahan dalam pemeliharaan dan perbaikan ini menjadi jelas dan tidak menyimpang dari tujuan, maka ruang lingkup yang akan dibahas diantaranya:

1. Pembahasan yang dilakukan difokuskan pada perencanaan dan pemeliharaan klasifikasi *small repair* pada mesin *Grazioli Fortuna 150*.
2. Bagian-bagian yang dilakukan pemeliharaan dan perbaikan diantaranya *tailstock*, *gear* transmisi *spindle* dan *feeding*, eretan memanjang dan eretan melintang pada

mesin bubut *Grazioli Fortuna* 150 (BU 25).

3. Kalibrasi mesin sebelum dan setelah dilakukan pemeliharaan dan perbaikan pada mesin bubut *Grazioli Fortuna* 150 (BU 25).
4. Running test mesin setelah dilakukan pemeliharaan dan perbaikan pada mesin bubut *Grazioli Fortuna* 150 (BU 25).

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, ruang lingkup, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LAPORAN TEKNIK

Berisi gambaran umum tentang teori-teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama yang berasal dari jurnal, buku, dan sumber lainnya. Metodologi penyelesaian masalah, klasifikasi kegiatan pemeliharaan serta kegiatan penunjang dalam proses pemeliharaan.

BAB III PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil kegiatan pemeliharaan berdasarkan tiap proses yang dilakukan.