

***PREVENTIVE MAINTENANCE DENGAN KLASIFIKASI MEDIUM
REPAIR PADA MESIN BUBUT GRAZIOLI FORTUNA 150 (BU-24)***

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Program Diploma III

oleh

Antar Irsyad Khawarizmi

222311005



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

2025

LEMBAR PENGESAHAN

PREVENTIVE MAINTENANCE DENGAN KLASIFIKASI MEDIUM REPAIR PADA MESIN BUBUT GRAZIOLI FORTUNA 150 (BU-24)

Oleh

Antar Irsyad Khawarizmi

222311005

Program Studi Pemeliharaan Mesin

Jurusan Teknik Manufaktur

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, ~~18~~ September 2025

Disetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc.
NIP. 199402052022032010



Novi Saksono Brodjo Muhadi, S.T., M.T.
NIP. 196711251992031002

Disahkan,

Ketua Penguji 1

Penguji 2

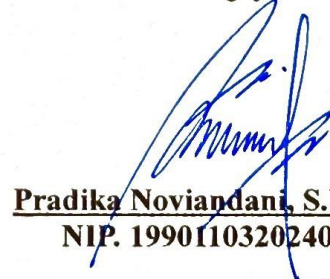
Penguji 3



Dhion Khairul Nugraha, ST., M.T.
NIP.199003102022031002



Addonis Candra, S.E., S.T.
NIP. 196801222000031001



Pradika Noviandani, S.Pd, M.T.
NIP. 199011032024061001

ABSTRAK

Program Studi Teknik Pemeliharaan Mesin, di bawah naungan Jurusan Teknik Manufaktur POLMAN Bandung, mengkhususkan diri pada pemeliharaan dan perbaikan mesin. Untuk menjamin ketersediaan dan kesiapan operasional mesin, seluruh mahasiswa program studi ini berpartisipasi dalam kegiatan perawatan rutin yang dijadwalkan oleh UPA-P3. Contoh kegiatan tersebut adalah pemeliharaan *preventive* dengan kategori perbaikan sedang (*Medium repair*) pada mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24).

Kegiatan *Medium repair* ini dimulai dengan tahapan observasi dan kalibrasi awal, di mana data yang didapatkan akan digunakan sebagai dasar penyusunan jadwal kegiatan dan tolak ukur perbandingan hasil akhir perbaikan. Dari data tersebut diketahui bahwa ada beberapa bagian yang mengalami kehilangan, di antaranya *switch control*, pegas transmisi *carriage* dan sumbu kapilaritas. Pasak pada poros *spindle* harus di ganti karena mengalami kendala ketika proses pelepasan, maka dari itu harus dilakukan pembuatan suku cadang pasak kembali. Melakukan pemasangan *Switch Control* untuk melengkapi komponen kelistrikan pada mesin dan memasang pegas transmisi pada *Carriage* untuk mengaktifkan sistem otomatis eretan memanjang. Melakukan pemasangan sumbu kapilaritas pada *Carriage* untuk menyempurnakan sistem pelumasan pada tuas-tuas *Carriage* dan pembuatan pasak kembali untuk meneruskan daya poros *spindle* ke roda gigi. Setelah semua perbaikan selesai, dilakukan proses *Assembling* kemudian kalibrasi akhir dan uji coba mesin (*running test*). Pemeliharaan *preventive* berklasifikasi *medium repair* pada mesin bubut Grazioli Fortuna 150 telah berhasil meningkatkan kinerjanya. Berkat perbaikan ini, mesin mampu melakukan pemotongan memanjang secara akurat hingga kedalaman 2mm serta membuat ulir sesuai spesifikasi yang ditentukan.

Kata Kunci : *Preventive, Medium Repair, Observasi, Kalibrasi, Assembling*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis atas kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis bisa membuat laporan teknik proyek akhir yang berjudul “***Preventive Maintenance dengan klasifikasi Medium Repair pada mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24)***”

Laporan Teknik Proyek Akhir ini dibuat dan dirancang untuk memenuhi tugas mata kuliah semester VI dan sebagai salah satu syarat melaksanakan proyek akhir Diploma III Pemeliharaan Mesin. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada :

1. ALLAH SWT. Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan Kesehatan serta Akal pikiran kepada penulis dalam melakukan pembuatan Proposal Proyek Akhir.
2. Nabi Muhammad SAW. Sebagai tauladan umat muslim untuk mengikuti ajarannya yang tidak mengeluh dalam menuntut ilmu serta menyayangi para umatnya.
3. Kedua Orang tua dan keluarga yang menyemangati penulis dan mendoakan yang terbaik demi kelancaran penulis dalam melakukan Proyek Akhir.
4. Yth. Ketua Jurusan Teknik Manufaktur Bapak Dr. Herman Budi Harja, S.T., MT.
5. Yth. Ketua Program Studi Pemeliharaan Mesin Ibu Risky Ayu Febriani, S.Tr, M.Sc.
6. Yth. Dosen pembimbing 1 Ibu Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc. dan Dosen Pembimbing 2 Bapak Novi Saksono Brodjo Muhadi, ST., MT.
7. Rekan-rekan Program Studi Pemeliharaan Mesin (3MEA) yang telah menyemangati dan memotivasi penulis dalam melakukan Proyek Akhir.
8. Anisa Rizkia Mukti yang telah menyemangati, memotivasi, dan membantu secara materi kepada penulis saat melaksanakan Proyek Akhir.

Akhir kata dari penulis semoga proposal ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi yang dibutuhkan oleh pembaca.

Bandung, 20 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	i
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LAPORAN TEKNIK	4
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 Definisi Pemeliharaan mesin.....	4
2.1.2 Tujuan Pemeliharaan Mesin.....	4
2.1.3 Klasifikasi Pemeliharaan Mesin	5
2.1.4 Pelumasan dan fungsinya.....	7
2.1.5 Mesin Bubut <i>Grazioli Fortuna 150</i> (BU-24).....	8
2.1.6 Bagian – bagian mesin Bubut <i>Grazioli Fortuna 150</i> (BU-24)	10
2.1.7 Sistem Transmisi mesin bubut <i>Grazioli Fortuna 150</i> (BU-24)	14
2.1.8 Bantalan yang digunakan pada mesin <i>Grazioli Fortuna 150</i> (BU-24)	16
2.1.9 Observasi dan Kalibrasi	19
2.2 Metodologi Penyelesaian.....	21
2.2.1 FlowChart kegiatan Medium Repair	21
2.2.2 Proses Observasi awal pada Mesin Bubut <i>Grazioli Fortuna 150</i> (BU-24)	22
2.2.3 Proses Kalibrasi Awal pada Mesin Bubut <i>Grazioli Fortuna 150</i> (BU-24)	25
2.2.4 Penjadwalan dengan metoda Diagram <i>PERT</i> (<i>Pert Chart</i>)	30

2.2.5 Penjadwalan dengan metoda Diagram <i>Gantt</i> (<i>Gantt Chart</i>)	30
2.3 Tahapan Kegiatan	31
2.3.1 Pelaksanaan Aktual	31
2.3.2 Peralatan yang di Gunakan	31
2.4 Hasil	33
2.4.1 Bagian Kelistrikan	33
2.4.2 Bagian Headstock	34
2.4.3 Bagian Carriage	38
2.4.4 Hasil Kalibrasi Akhir pada mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24).....	39
2.4.5 Hasil Observasi Akhir pada mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24)	40
2.4.6 Perbandingan hasil Kalibrasi Awal dan Kalibrasi Akhir	40
2.5 Pengujian Running Test dan Uji Pemotongan Benda Kerja.....	42
2.5.1 Jadwal Kegiatan	42
BAB III PENUTUP	45
4.1 Kesimpulan.....	45
4.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 klasifikasi Pemeliharaan	5
Gambar 2. 2 Mesin Grazioli Fortuna 150 (BU-24).....	8
Gambar 2. 3 Spesifikasi bagian mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24).....	9
Gambar 2. 4 Headstock mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24)	10
Gambar 2. 5 Feed Gearbox mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24).....	11
Gambar 2. 6 Speed Gearbox mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24).....	11
Gambar 2. 7 Tailstock mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24)	12
Gambar 2. 8 Carriage mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24)	12
Gambar 2. 9 Bed mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24)	13
Gambar 2. 10 Motor penggerak mesin Grazioli Fortuna 150 (BU-24).....	14
Gambar 2. 11 Pulley Headstock.....	15
Gambar 2. 12 V-belt dalam kondisi rusak / Getas	15
Gambar 2. 13 Gear pada bagian Feed Gearbox	16
Gambar 2. 14 Deep Groove Ball Bearing dengan Arah Gayanya	17
Gambar 2. 15 Angular Contact Ball Bearing dengan arah gayanya	17
Gambar 2. 16 Thrust Ball Bearing dngan arah gayanya.....	18
Gambar 2. 17 Journal Bearing	19
Gambar 2. 18 Flowchart kegiatan Medium Repair Mesin Grazioli Fortuna 150	21
Gambar 2. 19 Switch Control pada Mesin Bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24).....	23
Gambar 2. 20 Konstruksi Headstock pada mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24)	24
Gambar 2. 21 Konstruksi Carriage pada Mesin Bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24).....	25
Gambar 2. 22 Proses kalibrasi leveling mesin Grazioli Fortuna 150 (BU-24).....	26
Gambar 2. 23 proses Kalibrasi pada Bed Mesin Bubut Grazioli 150 (BU-24)	27
Gambar 2. 24 Proses Kalibrasi Kesumbuan dan ketegaklurusan pada Spindle Kerja	27
Gambar 2. 25 Proses Kalibrasi kesumbuan pusat pada Spindle Kerja.....	28
Gambar 2. 26 proses kalibrasi kesejajaran sumbu Spindle dengan bidang lurus pembawa.....	28
Gambar 2. 27 Proses Kalibrasi kesejajaran peluncur kepala lepas dengan meja.....	29
Gambar 2. 28 Proses Kalibrasi Kesejajaran Gerakan Pembawa dengan Center.....	29
Gambar 2. 29 Pembongkaran panel listrik	33
Gambar 2. 30 bagian Headstock	34
Gambar 2. 31 Dimensi pasak	36
Gambar 2. 32 pemasangan pasak	36
Gambar 2. 33 Hasil uji kekerasan HRB dan HRC	37
Gambar 2. 34 Bagian Carriage.....	38
Gambar 2. 35 Benda Kerja Uji Pemotongan	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi bagian mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24).....	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi Motor.....	14
Tabel 2. 3 Data Observasi mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24).....	22
Tabel 2. 4 Peralatan yang digunakan untuk Medium Repair.....	32
Tabel 2. 5 Hasil kalibrasi awal dan akhir.....	42
Tabel 2. 6 Uji potong Depth of Cut.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	DIMENSI MESIN
LAMPIRAN B	RIWAYAT MESIN
LAMPIRAN C	SPEKIFIKASI KERJA MESIN
LAMPIRAN D	HASIL OBSERVASI AWAL
LAMPIRAN E	FORM KALIBRASI AWAL
LAMPIRAN F	HASIL KALIBRASI AWAL
LAMPIRAN G	TABEL DIAGRAM PERT RENCANA KEGIATAN
LAMPIRAN H	DIAGRAM PERT RENCANA KEGIATAN
LAMPIRAN I	TABEL DIAGRAM PERT AKTUAL KEGIATAN
LAMPIRAN J	DIAGRAM PERT AKTUAL KEGIATAN
LAMPIRAN K	GANTT CHART PERENCANAAN DAN AKTUAL
LAMPIRAN L	<i>OPERATIONAL PLAN</i> PEMBUATAN PASAK POROS SPINDLE
LAMPIRAN M	<i>OPERATIONAL PLAN</i> PEMBONGKARAN GEARBOX HEADSTOCK
LAMPIRAN N	<i>OPERATIONAL PLAN</i> ASSEMBLY GEARBOX HEADSTOCK
LAMPIRAN O	<i>OPERATIONAL PLAN</i> PEMBONGKARAN CARRIAGE
LAMPIRAN P	<i>OPERATIONAL PLAN</i> ASSEMBLY CARRIAGE
LAMPIRAN Q	OPERATIONAL PLAN KELISTRIKAN
LAMPIRAN R	RANGKAIAN KELISTRIKAN
LAMPIRAN S	HASIL KALIBRASI AKHIR
LAMPIRAN T	HASIL OBSERVASI AKHIR
LAMPIRAN U	PERBANDINGAN HASIL KALIBRASI AWAL DENGAN AKHIR
LAMPIRAN V	UJI PEMOTONGAN
LAMPIRAN W	HITUNGAN <i>ALIGNMENT PULLEY HEADSTOCK</i>
LAMPIRAN X	HITUNGAN UMUR DAN JADWAL <i>BEARING</i>
LAMPIRAN Y	BIAYA PEMELIHARAAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Politeknik Manufaktur Bandung merupakan kampus atau Lembaga Pendidikan yang membentuk dan menciptakan mahasiswa yang ahli dalam bidang manufaktur, mahasiswa diwajibkan untuk menguasai materi dan mata kuliah tertentu yang dijadikan syarat untuk kelulusan. Sebagai mahasiswa Politeknik Manufaktur Bandung yang termasuk pada Jurusan Teknik Manufaktur dan Program Studi Pemeliharaan Mesin diwajibkan untuk menguasai Program Studi tersebut untuk syarat kelulusan.

Kampus POLMAN ini juga memiliki banyak mesin konvensional yang tidak terpakai, alasan mesin-mesin tersebut tidak terpakai biasanya sulit digunakan sehingga tidak cocok untuk dijadikan mesin praktek pembelajaran membubut pada Mahasiswa Jurusan Teknik Manufaktur ada pula mesin yang tidak bisa digunakan karena mesinnya sering terjadi kerusakan atau *Error* yang terjadi malfungsi pada mesin.

Mesin yang sudah berumur tua biasanya harus lebih di perhatikan lagi dalam urusan perawatannya. Namun tidak semua mesin juga yang harus dilakukan pemeliharaan intensif, hanya pada mesin-mesin tertentu yang mengakibatkan sering terjadi malfungsi. Mungkin pada kala itu terjadi kesalahan dalam melakukan pengoperasian mesin yang mengakibatkan komponen pada mesin rusak atau bahkan ketika dilakukan perbaikan, pemasangan komponennya tidak benar-benar tuntas yang menyebabkan malfungsi pada beberapa komponen. Maka dari itu kampus ini menerapkan sistem perawatan untuk mesin mesin di polman, tidak hanya di Jurusan Teknik Manufaktur, bahkan di Jurusan lain pun dilakukan perawatan oleh sektor UPA-P3. Sebagai bagian dari tugasnya dalam perawatan dan perbaikan mesin, Unit Pelayanan Akademik Perawatan Perbaikan Peralatan (UPA-P3) menjalankan metode ISMO yang terdiri dari Inspeksi, *Small Repair*, *Medium Repair*, dan *Overhaul*. Seluruh kegiatan ini dilakukan sesuai jadwal yang telah ditetapkan secara tahunan. Proyek akhir ini secara spesifik berfokus pada kegiatan *Preventive Maintenance* dengan klasifikasi *Medium Repair* yang diterapkan pada mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24).

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan di bahas pada Laporan Teknik adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana kondisi awal mesin bubut *Grazioli Fortuna 150 (BU-24)* ?
- 2) Perawatan seperti apa yang harus diterapkan pada mesin bubut *Grazioli Fortuna 150 (BU-24)* dalam lingkup *medium repair*?
- 3) Setelah menjalani perawatan *preventive* skala sedang (*medium repair*), apakah mesin bubut *Grazioli Fortuna 150 (BU-24)* menunjukkan peningkatan fungsi?

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan pada Laporan Teknik ini adalah sebagai berikut :

- 1) Melakukan pemeriksaan awal untuk mengidentifikasi kondisi mesin bubut *Grazioli Fortuna 150* sebelum perbaikan skala sedang.
- 2) Melakukan perbaikan skala sedang (*Medium Repair*) pada mesin bubut *Grazioli Fortuna 150 (BU-24)*.
- 3) Mengetahui kondisi dan fungsi mesin setelah dilakukan pelaksanaan perawatan dengan klasifikasi *Medium Repair*.

1.4 Ruang Lingkup

Pembahasan yang di lakukan difokuskan pada mesin *Grazioli Fortuna 150 (BU-24)* yang akan dilakukan proses pemeliharaan berkala terkhusus *Medium Repair*. Meliputi :

- 1) Untuk merencanakan perawatan berkala skala sedang pada mesin bubut *Grazioli Fortuna 150 (BU-24)*, dilakukan observasi dan kalibrasi mesin. Observasi umum difokuskan pada bagian *carriage* dan *headstock*, yang dikalibrasi sesuai standar UPA-P3
- 2) Melakukan perbaikan pada bagian *Carriage*, mengganti komponen yang rusak pada mesin terkhususnya pada pasak *Gear* yang berada di poros *Spindle*, melengkapi komponen yang hilang pada bagian *Carriage* dan melakukan pengaturan pada komponen mesin yang terjadi penyimpangan terkhususnya pada bagian *Headstock (Spindle)* menggunakan sarung pengurang terhadap eretan *Bed* mesin bubut *Grazioli Fortuna 150 (BU-24)*.

- 3) Setelah perawatan skala sedang (Medium Repair), dilakukan pemeriksaan kondisi dan fungsi untuk memastikan mesin bubut Grazioli Fortuna 150 (BU-24) beroperasi dengan baik.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi uraian mengenai latar belakang dari Laporan Teknik, Perumusan Masalah Laporan Teknik, Tujuan dibuatnya Laporan Teknik, Ruang Lingkup Laporan Teknik, 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, tempat dan waktu proyek akhir, instrumen proyek akhir, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, metodologi penulisan, jadwal kegiatan, dan daftar kebutuhan *resource* proyek akhir. Pelaksanaan proses *Medium Repair* hingga proses akhir uji pemotongan.

BAB III PENUTUP

Berisi kesimpulan Proyek Akhir, menjelaskan hasil dari proses pemeliharaan preventif dengan klasifikasi *Medium Repair* pada mesin *Grazioli Fortuna 150* (BU-24). Kesimpulan dan Saran terdapat pada bagian ini.