

***MEDIUM REPAIR TURNING MACHINE MONDIALE
FOUNDRY***

Laporan Proyek Akhir

disusun sebagai salah satu syarat untuk,
menyelesaikan pendidikan Program Diploma III

Oleh

Zaki Maulana Akbar

NIM 222311024



PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN

JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

MEDIUM REPAIR TURNING MACHINE MONDIALE FOUNDRY

Oleh:

Zaki Maulana Akbar

222311024

Program Studi Pemeliharaan Mesin, Jurusan Teknik Manufaktur

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 8 September 2025

Disetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Novi Saksono Brodjo Muhadi, ST., MT.

NIP. 196711251992031002

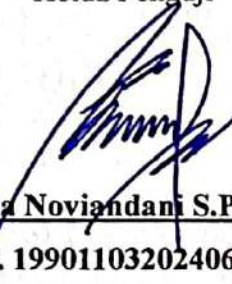


Mohamad Fauzi, S.T., M.T.

NIP. 196711251992031002

Disahkan,

Ketua Penguji



Pradika Noviandani S.Pd., M.T

NIP. 199011032024061001

Penguji 1



Dr. Herman Budi Harja, S.T., M.T.

NIP. 197902022008101001

Penguji 2



M. Ali Suparman, Masch.Ing.HTL, M.T.

NIP. 196011011989031001

ABSTRAK

Proyek akhir ini berfokus pada *preventive maintenance* atau pemeliharaan pencegahan khususnya pada pemeliharaan tingkat menengah (*medium repair*) mesin bubut *mondiale* yang ada dilab pola jurusan Teknik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung (POLMAN). Tujuan utama proyek ini adalah mengembalikan fungsi mesin sesuai spesifikasi kerjanya. Permasalahan yang teridentifikasi meliputi kondisi awal mesin yang buruk dengan adanya korosi, pelumasan *journal bearing* yang tidak terkontrol, gigi roda gigi penghubung (*headstock* ke *feed gearbox*) yang patah, serta masalah pada kopling *feed gearbox* yang bergeser saat menerima beban torsi yang besar. Metode yang digunakan meliputi observasi awal (visual dan fungsional), kalibrasi geometri awal (*acceptance test*), serta perencanaan kegiatan menggunakan diagram PERT (*Project Evaluation and Review Technique*). Perbaikan yang dilakukan meliputi perbaikan penyetelan ulang *ball catcher* dan pegas pada kopling, dan implementasi prosedur pelumasan yang lebih terkontrol pada *journal bearing* di *headstock* dan *feed gearbox*. Hasil dari perbaikan menunjukkan *headstock* dan *feedgearbox* berfungsi sesuai dengan spesifikasi kerja mesin. Setelah *medium repair* selesai, dilakukan pengukuran geometri akhir dan observasi akhir mesin. Hasilnya menunjukkan beberapa perubahan geometri menjadi lebih baik serta masuk kedalam toleransi yang diizinkan seperti kesejajaran bidang luncur kepala lepas terhadap bidang luncur eretan yang pada pengukuran awal terdapat penyimpangan sebesar 0,04 mm menjadi 0,02 mm dengan toleransi 0,02 mm. Namun, terdapat beberapa perubahan geometri menjadi lebih baik tetapi tidak masuk kedalam toleransi yang diizinkan seperti kedudukan senter *spindle* pada pengukuran awal sebesar 0,05 mm menjadi 0,03 mm dengan toleransi 0,01 mm. Selanjutnya uji pemotongan mengungkap adanya getaran kuat pada kedalaman pemotongan 0,2 mm dengan *feedrate* 0,75 mm/putaran yang menyebabkan permukaan kasar. Sebaliknya, pemotongan otomatis 0,1 mm dengan *feedrate* 0,75 mm/putaran, menghasilkan permukaan yang lebih halus. Kemudian, disarankan modifikasi sistem pelumasan *journal bearing* dengan menambahkan penampung oli terpusat yang berindikator agar lebih mudah dikontrol.

Kata Kunci: Mesin Bubut *Mondiale*, *Medium Repair*, Pemeliharaan Mesin, *Headstock Gearbox*, *Feed Gearbox*, Kalibrasi.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh,

Puji syukur kehadirat Allah SWT Yang Maha Esa

Alhamdulillahirabbli'alamin, Segala Puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam yang telah memberikan kesempatan kepada kita untuk merasakan nikmat-Nya yang begitu luar biasa sehingga penulis dapat menulis Karya Tulis Ilmiah (KTI), Shalawat serta salam selalu tecurahkan kepada junjungan alam, manusia paling mulian Nabi Muhammad SAW. Kepada keluarganya, sahabatnya, hingga akhir zaman, dan semoga kita termasuk didalamnya.

Adapun tujuan dari penulisan Karya Tulis Ilmia (KTI) ini yaitu sebagai syarat untuk pelaksanaan Projek Akhir (PA) dan salah satu syarat kelulusan mahasiswa Diploma III Politeknik Manufaktur Bandung Dalam proposal ini, penulis menyadari bahwa tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis tidak akan mampu menyelesaikan laporan ini dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini izinkan penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Abi dan Mamah yang selalu memberikan semangat dan doa. serta keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan.
2. Bapak Dr. Herman Budi Harja, ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Manufaktur
3. Ibu Risky Ayu Febriani, S.Tr., MT selaku Ketua Program Studi Pemeliharaan Mesin
4. Bapak Novi Saksono Brodjo Muhadi selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu membantu penulis selama melakukan proses pembuatan proposal proyek akhir.
5. Bapak Mohamad Fauzi, S.T., MT. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah mengajarkan dan memberikan ilmunya selama proses pengerjaan proyek akhir.
6. M. Rizwan Maulana yang telah membersamai proyek akhir dan seeluruh teman penulis yang saling membantu, menginspirasi, memotivasi, dan membagikan ilmu serta pengalaman yang berharga satu sama lain.

Walaupun begitu, penulis masih menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis butuhkan demi perkembangan penulis kedepannya. Akhir kata, penulis harap Karya Tulis Ilmiah (KTI) dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya. Aamiin Yaa Rabbal 'Aalamiin.

Bandung, 30 Juni 2025
Penulis,

Zaki Maulana Akbar
222311024

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	1
DAFTAR GAMBAR.....	3
DAFTAR TABEL	6
DAFTAR LAMPIRAN	7
BAB I PENDAHULUAN	8
1.1 Latar Belakang.....	8
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Tujuan.....	9
1.4 Ruang Lingkup	9
1.5 Sistematika Penulisan	9
1.5.1 BAB I PENDAHULUAN	9
1.5.2 BAB II LAPORAN TEKNIK.....	9
1.5.3 PENUTUP	10
BAB II LAPORAN TEKNIK.....	11
2.1 Tinjauan Pustaka.....	11
2.1.1 Definisi Pemeliharaan.....	11
2.1.2 Mesin Bubut <i>Mondiale</i>	12
2.1.3 <i>Medium Repair</i>	15
2.1.4 <i>Acceptance Test</i>	16
2.1.5 Roda gigi.....	18
2.1.6 <i>Coupling</i> (Kopling).....	19
2.1.7 Bearing (Bantalan).....	20
2.1.8 <i>Pulley</i> dan <i>Belt</i>	21
2.1.9 Poros Beralur	22

2.1.10 Pelumasan.....	22
2.1.11 Diagram PERT (Project Evaluation and Review Table).....	24
2.2 Metodologi Penyelesaian.....	25
2.2.1 <i>Flowchart Medium Repair Mesin Bubut Mondiale</i>	25
2.2.2 Observasi Awal.....	26
2.2.3 <i>Acceptance Test</i> Awal	26
2.2.4 <i>PERT Chart</i>	27
2.3 Tahapan Kegiatan.....	27
2.3.1 Pelaksanaan Aktual Kegiatan	27
2.3.2 Kegiatan Pemeliharaan <i>Headstock Mondiale</i>	28
2.3.3 Kegiatan Pemeliharaan <i>Feed Gearbox Mondiale</i>	34
2.3.4 <i>Setting Bed</i>	38
2.3.5 <i>Drawing Components Headstock</i>	41
2.4 Hasil Akhir	44
2.4.1 Sistem Pelumasan <i>Headstock</i> dan <i>Feed Gearbox</i>	44
2.4.2 Pembuatan Penahan <i>Radial Headstock</i>	48
2.4.3 Penggantian <i>Thrust Ball Bearing Headstock</i>	48
2.4.4 <i>Acceptence Test</i> Akhir.....	50
2.4.5 Observasi Akhir.....	50
2.4.6 Uji Pemotongan.....	50
2.5 Jadwal Kegiatan.....	55
BAB III PENUTUP	56
3.1 Kesimpulan.....	56
3.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR II 1 Foto Mesin Bubut <i>Mondiale</i>	12
GAMBAR II 2 Contoh <i>Headstock</i>	12
GAMBAR II 3 Contoh <i>Tailstock</i>	13
GAMBAR II 4 Contoh <i>Carriage</i>	13
GAMBAR II 5 <i>Feed Gearbox</i> Mesin <i>Mondiale</i>	14
GAMBAR II 6 Bed Mesin <i>Mondiale</i>	14
GAMBAR II 7 Ulir Transfortir Mesin <i>Mondiale</i>	15
GAMBAR II 8 Dial Jarum	16
GAMBAR II 9 Dial Tusuk	17
GAMBAR II 10 <i>Spirit Level</i>	17
GAMBAR II 11 <i>Thermogun</i>	18
GAMBAR II 12 Contoh Roda Gigi.....	18
GAMBAR II 13 Contoh <i>Rigid Coupling</i>	19
GAMBAR II 14 Contoh <i>Flexible Coupling</i>	19
GAMBAR II 15 Contoh <i>Bearing</i>	20
GAMBAR II 16 Contoh <i>Antifriction Bearing</i>	20
GAMBAR II 17 <i>Journal Bearing</i> Mesin Bubut <i>Mondiale</i>	21
GAMBAR II 18 <i>Pulley</i> dan <i>Belt</i>	21
GAMBAR II 19 Poros Beralur Mesin Bubut <i>Mondiale</i>	22
GAMBAR II 20 Pelumas Cair <i>Shell Tellus 68</i> (kiri) dan <i>Shell Tonna 68</i> (kanan)	23
GAMBAR II 21 <i>Shell Alvania Grease</i>	23
GAMBAR II 22 <i>Flowchart</i> Kegiatan <i>Medium Repair</i> Mesin Bubut <i>Mondiale</i>	25
GAMBAR II 23 Gambar <i>Acceptance Test</i> awal <i>Tailstock</i>	26
GAMBAR II 24 <i>Headstock Gearbox Mondiale</i>	28
GAMBAR II 25 <i>Spindle</i> Mesin <i>Mondiale</i>	29
GAMBAR II 26 Pemeriksaan <i>Clarence Axial</i> Mesin <i>Mondiale</i>	30
GAMBAR II 27 Pemeriksaan <i>Clarence Radial</i> Mesin <i>Mondiale</i>	30
GAMBAR II 28 Roda Gigi Penghubung Putaran <i>Spindle</i> ke <i>Feed Gearbox</i> Mesin <i>Mondiale</i>	31
GAMBAR II 29 <i>Headstock</i> Mesin <i>Mondiale</i> Setelah Dibongkar.....	31
GAMBAR II 30 Pembongkaran <i>Headstock Gearbox Mondiale</i>	32
GAMBAR II 31 Pembersihan Komponen.....	32
GAMBAR II 32 <i>Assembly Headstock Gearbox</i>	33

GAMBAR II 33 Setting Mur Pengunci <i>Journal Bearing</i>	33
GAMBAR II 34 Setting Mur Pengunci <i>Thrust Ball Bearing</i>	34
GAMBAR II 35 Kondisi <i>Feed Geabox</i> Saat Pemeriksaan.....	34
GAMBAR II 36 Pemeriksaan Tuas-Tuas Penggerak.....	35
GAMBAR II 37 <i>Feed Gearbox</i> Setelah Pembongkaran	35
GAMBAR II 38 Pembongkaran <i>Feed Gearbox</i>	36
GAMBAR II 39 <i>Ball Catcher</i> dan <i>Spring</i>	36
GAMBAR II 40 Kopling.....	36
GAMBAR II 41 Kotoran Serbuk Kayu Mesin <i>Mondiale</i>	37
GAMBAR II 42 <i>Feed Gearbox</i> Setelah <i>Assembly Mesin Mondiale</i>	37
GAMBAR II 43 Sebelum Dibersihkan GAMBAR II 44 Setelah Dibersihkan.....	38
GAMBAR II 45 <i>Rack Gear</i>	39
GAMBAR II 46 Rack Gear Potongan A GAMBAR II 47 Rack Gear Potongan B.....	39
GAMBAR II 48 Panjang Rackgear 0-92 mm	40
GAMBAR II 49 Panjang Benda Kerja 0-92 mm	40
GAMBAR II 50 Panjang Rackgear 92-152 mm	40
GAMBAR II 51 Panjang Benda Kerja 92-152 mm	40
GAMBAR II 52 Diagram Tree Headstock.....	41
GAMBAR II 53 Tampak Depan dan Samping Kanan.....	42
GAMBAR II 54 Tampak Atas dan Samping Kiri	42
GAMBAR II 55 Sudut Pandang Isometric.....	42
GAMBAR II 56 Sudut Pandang Isometric.....	43
GAMBAR II 57 Tampak Depan	43
GAMBAR II 58 Tampak Atas.....	43
GAMBAR II 59 Sudut Pandang Isometric	44
GAMBAR II 60 Pengaplikasian <i>Grease</i> Pada <i>Gear Headstock</i> Mesin <i>Mondiale</i>	45
GAMBAR II 61 Pengaplikasian <i>Grease</i> Pada <i>Gear Feed Gearbox</i> Mesin <i>Mondiale</i>	45
GAMBAR II 62 Sistem Pelumasan <i>Nipple Headstock</i> Mesin <i>Mondiale</i>	45
GAMBAR II 63 <i>Journal Bearing</i> Kiri	46
GAMBAR II 64 <i>Journal Bearing</i> Kanan	46
GAMBAR II 65 <i>Journal Bearing Gear</i> Penerus Putaran Ke <i>Feed Gearbox</i>	46
GAMBAR II 66 <i>Journal Bearing Gear</i> Ekspansi dan Reduksi	46
GAMBAR II 67 Gambar Penamaan Poros.....	46
GAMBAR II 68 Penampung Oli Poros L1	47

GAMBAR II 69 Penampung Oli Poros L3	47
GAMBAR II 70 Penampung Oli Poros r1.....	47
GAMBAR II 71 Penampung Oli Poros R1	47
GAMBAR II 72 Dimensi Ukuran Penahan <i>Radial Headstok</i>	48
GAMBAR II 73 Pemasangan Penahan <i>Radial Headstok</i>	48
GAMBAR II 74 Suhu <i>Thrust Ball Bearing</i>	49
GAMBAR II 75 Kondisi Fisik <i>Thrust Ball Bearing</i>	49
GAMBAR II 76 <i>Thrust Ball Bearing</i> Pengganti.....	50
GAMBAR II 77 Gambar <i>Raw Material</i>	51
GAMBAR II 78 Visualisasi Pemotongan Awal.....	51
GAMBAR II 79 Pengambilan Data <i>Face Plate</i>	54

DAFTAR TABEL

TABEL II 1 <i>Acceptance Test</i> Awal.....	38
TABEL II 2 <i>Acceptance Test</i> Akhir	39
TABEL II 3 Perbandingan Ukuran Disetiap Panjang Ukuran Benda Kerja	40

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Riwayat Mesin <i>Mondiale</i>	59
LAMPIRAN B Spesifikasi Kerja Mesin Bubut <i>Grazioli Fortuna</i>	60
LAMPIRAN C Hasil Observasi Awal Mesin Bubut <i>Mondiale</i>	63
LAMPIRAN D Observasi Akhir Mesin.....	66
LAMPIRAN E <i>Acceptance Test</i> Awal.....	69
LAMPIRAN F <i>Acceptance Test</i> Akhir Mesin	71
LAMPIRAN G <i>Gantt Chart</i> Perencanaan	74
LAMPIRAN H <i>Gantt Chart</i> Aktual	75
LAMPIRAN I <i>PERT Chart</i> Perencanaan.....	76
LAMPIRAN J <i>PERT Chart</i> Aktual.....	78
LAMPIRAN K OP Bongkar <i>Headstock</i>	80
LAMPIRAN L OP <i>Assembly Headstock</i>	88
LAMPIRAN M OP Bongkar <i>Feed Gearbox</i>	96
LAMPIRAN N OP <i>Assembly Feed Gearbox</i>	107
LAMPIRAN O <i>Drawing Headstock</i>	118
LAMPIRAN P <i>Drawing</i> Komponen Spindle.....	127
LAMPIRAN Q <i>Drawing</i> Komponen Penerus Ke Feedgearbox	137
LAMPIRAN R <i>Drawing</i> Komponen Reduksi	151

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Politeknik Manufaktur Bandung (POLMAN) adalah sebuah politeknik negeri dan merupakan sebuah politeknik pertama di Indonesia. Politeknik Manufaktur Bandung berdiri sejak tahun 1976 dibangun atas kerja sama antara Indonesia dan Swiss yang dijembatani oleh ITB dari Indonesia dan Swiss Contact dari Swiss. Pada tahun 1976 terdapat tiga jurusan di POLMAN yaitu *Tool Making*, *Machine Maintenance*, dan *Design & Drafting*. Di POLMAN Bandung penguasaan dalam membuat dan membaca gambar teknik serta menggunakan mesin-mesin perkakas menjadi salah satu pembelajaran wajib yang harus dikuasai oleh mahasiswa POLMAN Bandung terutama program studi Pemeliharaan Mesin (*Machine Maintenance*). Selain penggunaan mesin perkakas, mahasiswa pemeliharaan mesin memiliki keunggulan dari segi pemeliharaan khususnya pada mesin mesin yang ada di POLMAN Bandung. Oleh karena itu, mahasiswa tingkat akhir dari program studi pemeliharaan mesin mendapatkan proyek akhir pada bidang pemeliharaan mesin.

Mesin Bubut *Mondiale* merupakan salah satu mesin perkakas yang ada di bengkel *die casting foundry* Politeknik Manufaktur Bandung. Mesin ini digunakan untuk membuat produk berbahan kayu untuk kebutuhan pola di bengkel *foundry*. Pada riwayat mesin di UPT mesin ini dilakukan pemeliharaan mesin terakhir pada 30 Maret 2021 dengan jenis pemeliharaan Inspeksi. Sedangkan berdasarkan informasi dari bagian pemeliharaan mesin di *foundry* menjelaskan bahwa mesin tersebut telah dilakukan medium repair pada tanggal 11 September tahun 2023. Setelah pemeliharaan terakhir itu mesin ini tidak dilakukan pemeliharaan lagi dan kondisi mesin saat ini sudah terbelah dan mengalami banyak penurunan kondisi fisik dilihat dari segi visual. Oleh karena itu pada proyek ini dilakukan pemeliharaan mesin dengan jenis pemeliharaan *medium repair*. Dengan dilakukan *medium repair* diharapkan mesin dapat berfungsi sesuai dengan toleransi spesifikasi kerja mesin.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam proposal ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi awal mesin bubut *mondiale*?
2. Apa saja permasalahan yang terdapat pada mesin bubut *mondiale*?
3. Apa saja tahapan *medium repair* mesin bubut *mondiale*?
4. Bagaimana kondisi akhir mesin bubut *mondiale*?
5. Apakah mesin berfungsi?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penulisan laporan teknik ini adalah :

1. Melakukan proses pemeriksaan kondisi awal mesin secara riil dan berdasarkan riwayat mesin
2. Mengidentifikasi permasalahan dan kerusakan pada mesin
3. Melaksanakan proses *medium repair* berdasarkan spesifikasi kerja *medium repair* mesin bubut
4. Melakukan proses pengecekan kondisi akhir mesin bubut *mondiale* sesuai spesifikasi kerja mesin bubut
5. Melakukan uji fungsi mesin dan uji pemotongan

1.4 Ruang Lingkup

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah disebutkan, agar dapat dibahas lebih spesifik dan terarah maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Kalibrasi kondisi awal mesin bubut *mondiale*
2. Pemeriksaan kerusakan pada *headstock gearbox* dan *feed gearbox*
3. Perbaikan *headstock gearbox* dan *feed gearbox*
4. Kalibrasi kondisi akhir mesin bubut *mondiale*

1.5 Sistematika Penulisan

1.5.1 BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan berisi deskripsi produk dan tuntutan atau persyaratan teknis, standar produk, material, dsb. Rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan laporan.

1.5.2 BAB II LAPORAN TEKNIK

Pada bab laporan teknik berisi tinjauan pustaka, metodologi penyelesaian, tempat dan waktu proyek akhir, instrumen proyek akhir, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, teknik

pengolahan data, metodologi penulisan, jadwal kegiatan, daftar kebutuhan *resource* proyek akhir, rencana anggaran biaya.

1.5.3 PENUTUP

Pada bab penutup berisi kesimpulan dan saran dari pelaksanaan kegiatan proyek akhir tentang *medium repair* mesin Bubut *Mondiale*