

MEDIUM REPAIR MESIN BUBUT MONDIALE

Karya Tulis Ilmiah

Disusun sebagai salah satu syarat untuk

Menyelesaikan pendidikan Program Diploma III

Oleh

Moch Rizwan Maulana

222311018



**PROGRAM STUDI PEMELIHARAANMESIN
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR
BANDUNG 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

MEDIUM REPAIR MESIN BUBUT MONDIALE

Oleh:

Moch Rizwan Maulana

222311018

Program Studi Pemeliharaan Mesin, Jurusan Teknik Manufaktur

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 3 September 2025


Disetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Mohamad Fauzi, S.T., MT

NIP. 196206261988031003


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

NIP. 199402052022032010

Disahkan,

Ketua Penguji



Dr. Herman Budi Harja, ST., MT.

NIP. 197902022008101001

Penguji 1

Penguji 2


Pradika Noviandani, S.Pd., MT.

NIP. 199011032024061001


Dhion Khairul Nugraha, S.T., M.T.

NIP. 199003102022031002

ABSTRAK

Preventive maintenance merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal yang bersifat proaktif(dilakukan sebelum adanya kerusakan) untuk mendeteksi kerusakan yang akan terjadi. Mesin bubut *Mondiale* digunakan untuk melakukan proses pemesinan pada material kayu di lab pola, jurusan teknik pengecoran logam, politeknik manufaktur Bandung. Berdasarkan hasil observasi awal menunjukkan kondisi mesin tidak terawat, dengan beberapa bagian yang tidak berfungsi dengan baik seperti bagian kelistrikan (*CAM Stater*), *motor protection circuit breaker* yang tidak sesuai dengan spesifikasi motor, bagian *carriage* yang perlu dilakukan pemeliharaan. Maka dari itu dilakukannya *preventive maintenance* bertujuan untuk mengembalikan fungsi mesin sesuai dengan spesifikasi kerja. Pelaksanaan *preventive maintenance* dengan klasifikasi *medium repair* pada mesin bubut *Mondiale* mencakup kegiatan pemeriksaan, pembongkaran pada bagian mesin, pemeliharaan, penggantian komponen yang rusak, penambahan komponen, dan melakukan kalibrasi ulang. Dengan dilakukannya kegiatan *preventive maintenance* mengembalikan fungsi mesin menjadi lebih baik seperti pada bagian kelistrikan (*CAM Stater*) semulanya hanya bisa satu arah menjadi dua arah, *motor protection circuit breaker* yang sudah memenuhi spesifikasi pada motor sebelumnya menggunakan *range* 6-10 A sesudah diganti menggunakan *range* 9-14 A, dan kondisi menjadi lebih baik pada *carriage*. Hasil dari kalibrasi akhir menunjukkan beberapa bagian masuk toleransi yang diizinkan khususnya pada bagian *headstock* dan kepala lepas. Hasil dari uji pemotongan benda kerja berbentuk tirus dan eksentrik disebabkan ketidaksatusumbuan antara spindel dengan *chuck*. Untuk penggunaan pemotongan pada benda kerja tidak dianjurkan lebih dari 0,2mm.

Kata kunci : Mesin bubut, *Preventive maintenance*, *Medium repair*, *CAM Stater*, *Motor protection circuit braker*, *Carriage*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “*Medium Repair Mesin Bubut Mondiale*”

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini banyak pihak yang telah membantu, oleh karena itu tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selama ini telah memberikan kesempatan dan kesehatan sehingga penulis dapat melaksanakan proyek akhir ini.
2. Kepada orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak Dr. Herman Budi Harja, S.T, M.T. sebagai ketua jurusan Teknik Manufaktur
4. Ibu Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc., sebagai ketua program studi Pemeliharaan Mesin dan dosen pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan saran serta mengarahkan penulisan Karya Tulis Ilmiah hingga selesai.
5. Bapak Mohamad Fauzi, S.T., M.T., sebagai dosen pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan saran serta mengarahkan penulisan Karya Tulis Ilmiah hingga selesai.
6. Semua rekan yang telah membantu dalam segala masukan hingga laporan ini dapat diselesaikan.

Mohon maaf apabila dalam Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk lebih menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini dan menjadi pertimbangan penulisan dan penyusunan laporan yang selanjutnya.

Akhir kata, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat menjadi gambaran untuk kemajuan laporan ini.

Bandung, Agustus 2025

Moch Rizwan Maulana

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| ABSTRAK..... | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | vi |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Ruang Lingkup..... | 2 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 2 |
| BAB II | 4 |
| LAPORAN TEKNIK..... | 4 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 4 |
| 2.1.1 Pemeliharaan Mesin | 4 |
| 2.1.2 Mesin Bubut <i>Mondiale</i> | 7 |
| 2.1.3 <i>Carriage</i> | 10 |
| 2.1.4 Elemen Mesin..... | 11 |
| 2.1.5 Sistem Kelistrikan pada mesin bubut | 14 |
| 2.1.6 Kalibrasi..... | 18 |
| 2.1.7 Diagram <i>PERT</i> | 20 |
| 2.1.8 <i>Gantt chart</i> | 24 |

| | | |
|---------------------|---|----|
| 2.1.9 | Pelumasan..... | 24 |
| 2.1.10 | Perhitungan biaya untuk <i>preventive maintenance</i> | 26 |
| 2.2 | Metodologi Penyelesaian | 28 |
| 2.2.1 | Diagram Alir kegiatan <i>Preventive Maintenance Meidum Repair</i> | 28 |
| 2.2.2 | Observasi Awal..... | 29 |
| 2.2.3 | Kalibrasi Awal..... | 30 |
| 2.2.4 | Diagram PERT | 31 |
| 2.3 | Tahapan Kegiatan..... | 32 |
| 2.3.1 | Pelaksanaan aktual kegiatan | 32 |
| 2.3.2 | Sistem Kelistrikan Mesin Bubut <i>Mondiale</i> | 33 |
| 2.3.3 | <i>Carriage</i> | 39 |
| 2.3.4 | Identifikasi Komponen | 53 |
| 2.4 | Hasil..... | 56 |
| 2.4.1 | Kalibrasi Akhir | 56 |
| 2.4.2 | Observasi Akhir..... | 58 |
| 2.4.3 | Hasil Uji Pemotongan..... | 59 |
| 2.5 | Jadwal kegiatan..... | 62 |
| 2.6 | Total Biaya Pemeliharaan | 62 |
| BAB III..... | | 64 |
| PENUTUP | | 64 |
| 3.1 | Kesimpulan | 64 |
| 3.2 | Saran | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 66 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar II.1 Mesin Bubut Mondiale..... | 7 |
| Gambar II.2 Headstock..... | 8 |
| Gambar II.3 Bed..... | 8 |
| Gambar II.4 Carriage..... | 9 |
| Gambar II.5 Tailstock..... | 10 |
| Gambar II.6 Poros..... | 11 |
| Gambar II. 7 Roda Gigi..... | 12 |
| Gambar II.8 Kopling..... | 12 |
| Gambar II.9 Pena Silinder..... | 13 |
| Gambar II.10 Pena Tirus..... | 13 |
| Gambar II.11 Pena Belah..... | 14 |
| Gambar II. 12 Pena Tekan..... | 14 |
| Gambar II. 13 Pena Alur..... | 14 |
| Gambar II. 14 Motor Listrik 3 Fasa..... | 15 |
| Gambar II. 15 Gambar rangkaian bintang..... | 15 |
| Gambar II. 16 Gambar rangkaian segitiga..... | 16 |
| Gambar II. 17 Segitiga daya listrik..... | 16 |
| Gambar II. 18 Motor Circuit Protection Breaker..... | 17 |
| Gambar II. 19 CAM Starter..... | 18 |
| Gambar II. 20 Dial Tusuk..... | 19 |
| Gambar II. 21 Waterpass..... | 19 |
| Gambar II. 22 Testbar..... | 20 |
| Gambar II. 23 Contoh Diagram PERT..... | 21 |
| Gambar II. 24 Contoh Bagian pada diagram PERT..... | 22 |
| Gambar II. 25 Contoh diagram PERT dengan jalur kritis..... | 22 |
| Gambar II. 26 (a) Pelumas SHELL TELLUS 68 (b) Pelumas SHELL TONNA 68..... | 25 |
| Gambar II. 27 Technical data sheet Shell TONNA 68..... | 25 |
| Gambar II. 28 (a) Oli Pelumas pada bagian mesin (b) Oli pelumas yang direkomendasikan.. | 26 |
| Gambar II. 29 Grease Omega..... | 26 |
| Gambar II. 30 Flowchart kegiatan Medium repair pada mesin bubut Mondiale..... | 28 |
| Gambar II. 31 Observasi Awal..... | 30 |
| Gambar II. 32 Proses Kalibrasi Awal..... | 30 |

| | |
|---|----|
| Gambar II. 33 (a) Motor Protection Circuit Breaker (b) Settingan Trip pada Motor..... | 33 |
| Gambar II. 34 (a) Penggantian MPCB yang baru (b) MPCB yang sudah dipasang pada mesin | 35 |
| Gambar II. 35 CAM Starter..... | 36 |
| Gambar II. 36 (a) dan (b)Kondisi Motor Listrik (c) Name Plate Motor | 37 |
| Gambar II. 37 Rangkaian pada motor listrik pada mesin bubut Mondiale..... | 38 |
| Gambar II. 38 Proses Pembersihan Motor..... | 38 |
| Gambar II. 39 Kondisi motor sudah dibersihkan | 38 |
| Gambar II. 40 Eretan Atas..... | 39 |
| Gambar II. 41 Setting mur pengunci ulir dan setting wedge..... | 41 |
| Gambar II. 42 (a) Proses bubut memanjang (b) Proses pengeboran | 41 |
| Gambar II. 43 Eretan atas | 42 |
| Gambar II. 44 Proses Pemeriksaan Saddle..... | 43 |
| Gambar II. 45 Dudukan Eretan atas | 43 |
| Gambar II. 46 Baut T Slot | 44 |
| Gambar II. 47 Seal penyapu eretan | 44 |
| Gambar II. 48 Proses pembersihan pada Saddle | 45 |
| Gambar II. 49 Penambahan Nipple | 45 |
| Gambar II. 50 (a) Proses bubut bakalan ulir (b) Proses bubut memanjang..... | 46 |
| Gambar II. 51Baut T slot baru..... | 46 |
| Gambar II. 52 Hasil Saddle yang sudah dilakukan pemeliharaan..... | 47 |
| Gambar II. 53 Pemeriksaan apron bagian belakang | 48 |
| Gambar II. 54 Letak pena tirus..... | 48 |
| Gambar II. 55 (a) Proses pengeboran (b) Proses tap (c) Proses pengeluaran pena (d) Pena yang sudah di ulir (e) Pena keluar | 49 |
| Gambar II. 56 Pemeriksaan apron | 49 |
| Gambar II. 57 (a) Proses pembersihan (b) Komponen yang sudah dibersihkan | 50 |
| Gambar II. 58 (a) Apron tampak depan (b) Apron tampak belakang..... | 53 |
| Gambar II. 59 Diagram tree..... | 54 |
| Gambar II. 60 Subassy eretan atas..... | 55 |
| Gambar II. 61 Subassy eretan melintang..... | 55 |
| Gambar II. 62 (a) Tampak depan (b) Tampak belakang | 55 |
| Gambar II. 63 Proses Kalibrasi Akhir | 56 |
| Gambar II. 64 Proses Observasi Akhir..... | 59 |

Gambar II. 65 Gambar kerja uji pemotongan..... 60

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel II. 1 Contoh Tabel PERT..... | 21 |
| Tabel II. 2 Perbandingan ukuran mesin..... | 29 |
| Tabel II. 3 Perbandingan waktu..... | 31 |
| Tabel II. 4 CAM Starter..... | 36 |
| Tabel II. 5 Slider Eretan Atas | 40 |
| Tabel II. 6 Skala pada Eretan Atas | 40 |
| Tabel II. 7 Tabel pemasangan bushing..... | 42 |
| Tabel II. 8 Kondisi seal penyapu | 47 |
| Tabel II. 9 Tabel penjelasan komponen pada apron..... | 50 |
| Tabel II. 10 Hasil kalibrasi akhir | 57 |
| Tabel II. 11 Hasil observasi akhir..... | 58 |
| Tabel II. 12 Kondisi mesin bubut Mondiale..... | 59 |
| Tabel II. 13 Hasil uji pemotongan | 60 |
| Tabel II. 14 Dokumentasi hasil uji pemotongan..... | 60 |
| Tabel II. 15 Rincian biaya pemeliharaan..... | 63 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|------------|--|
| LAMPIRAN A | RIWAYAT MESIN |
| LAMPIRAN B | SPEKIFIKASI KERJA |
| LAMPIRAN C | HASIL OBSERVASI AWAL |
| LAMPIRAN D | HASIL OBSERVASI AKHIR |
| LAMPIRAN E | HASIL KALIBRASI AWAL |
| LAMPIRAN F | HASIL KALIBRASI AKHIR |
| LAMPIRAN G | TABEL PERT PERENCANAAN |
| LAMPIRAN H | TABEL PERT PELAKSANAAN |
| LAMPIRAN I | PERT CHART PERENCANAAN |
| LAMPIRAN J | PERT CHART PELAKSANAAN |
| LAMPIRAN K | <i>GANTT CHART</i> |
| LAMPIRAN L | <i>OPERATION PLAN</i> PEMBONGKARAN <i>CARRIAGE</i> |
| LAMPIRAN M | <i>OPERATION PLAN</i> PEMASANGAN <i>CARRIAGE</i> |
| LAMPIRAN N | RANGKAIAN LISTRIK MESIN BUBUT MONDIALE |
| LAMPIRAN O | GAMBAR KERJA <i>BUSHING</i> |
| LAMPIRAN P | <i>OPERATION PLAN</i> PEMBUATAN <i>BUSHING</i> |
| LAMPIRAN Q | GAMBAR KERJA BAUT SLOT |
| LAMPIRAN R | <i>OPERATION PLAN</i> PEMBUATAN BAUT T SLOT |
| LAMPIRAN S | JADWAL KEGIATAN PA |
| LAMPIRAN T | <i>MANUAL BOOK</i> MESIN BUBUT MONDIALE |
| LAMPIRAN U | <i>DRAWING</i> KOMPONEN |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin Bubut adalah mesin perkakas yang digunakan untuk memotong atau membentuk pada benda kerja. Dalam prosesnya, benda kerja akan dicekam dan diputar kemudian pisau pemotong bergerak menyayat memanjang dengan searah sumbu dari *headstock* dan melintang. Mesin bubut *Mondiale* digunakan untuk melakukan proses pada bahan kayu pada laboratorium pola di jurusan Teknik Pengecoran Logam, Politeknik Negeri Manufaktur Bandung (POLMAN BANDUNG). Mesin bubut *Mondiale* digunakan setiap bulan. Maka dari itu, agar mesin tetap berfungsi dengan baik dan terjaga maka perlu dilakukan pemeliharaan dan perbaikan (*maintenance*) yang tepat.

POLMAN memiliki bagian khusus untuk pemeliharaan mesin yaitu UPA-P3 (Unit Pelayanan Akademik Perawatan Perbaikan Peralatan) yang sudah menerapkan *preventive maintenance* dengan menggunakan metode ISMO dengan empat klasifikasi *inspection*, *small repair*, *medium repair*, dan *overhaull*. Mesin bubut *Mondiale* salah satu mesin yang menggunakan sistem *preventive maintenance* dengan klasifikasi ISMO.

Berdasarkan yang tercatat pada riwayat mesin bubut *Mondiale* di UPA, *preventive maintenance* dilakukan terakhir pada tanggal 30 Maret 2021 dengan klasifikasi yang sudah dilakukan adalah *inspection*. Seharusnya pada jadwal *Preventive Maintenance* dilakukan enam kali *inspection*, satu kali *small repair*, satu kali *medium repair* dalam rentang waktu empat tahun tetapi mesin mengalami kerusakan pada bagian *feed gearbox*, dan kelistrikan. Fokus proyek akhir ini dilakukan *preventive maintenance* pada tahap *medium repair* yang memiliki kerumitan lebih besar dari *inspection* dan *small repair*, namun kerumitan lebih kecil dari *overhaull*.

Kegiatan *medium repair* ini dilakukan dengan lembar spesifikasi kerja mencakup hampir seluruh bagian pada mesin bubut seperti *headstock*, *feed gearbox*, *carriage*, *tailstock*, bagian *electrical* dan *bed*. Mengingat mesin ini dahulunya beroperasi setiap hari, tetapi sempat tidak digunakan maka mesin ini dijadikan bahan proyek akhir untuk mahasiswa D3 program studi pemeliharaan mesin. Kegiatan *preventive maintenance* harus dilakukan agar mesin bisa berfungsi dengan baik ketika digunakan. Rencananya setelah mesin bisa berfungsi dan beroperasi dengan baik maka akan digunakan oleh UPA-P3.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang diatas maka akan dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Bagaimana kegiatan *preventive maintenance* dengan klasifikasi *medium repair* pada mesin bubut *Mondiale* ?
2. Bagaimana hasil observasi dan kalibrasi pada mesin bubut *Mondiale* ?
3. Bagaimana hasil uji *cutting* pada mesin bubut *Mondiale* ?

1.3 Tujuan

Sejalan dari rumusan masalah diatas, tujuan dari *medium repair* mesin bubut *Mondiale* ini antara lain :

1. Melaksanakan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan *medium repair* pada mesin bubut *Mondiale*.
2. Melakukan observasi dan kalibrasi pada mesin bubut *Mondiale*.
3. Melakukan uji *cutting* pada mesin bubut *Mondiale*.

1.4 Ruang Lingkup

Agar permasalahan dalam *medium repair* mesin bubut *Mondiale* ini menjadi jelas dan tidak menyimpang dari tujuan, maka penulis tetapkan ruang lingkup yang akan diangkat dalam melakukan *medium repair* mesin bubut *Mondiale* ini adalah sebagai berikut :

1. Kegiatan pemeliharaan klasifikasi *medium repair* mesin *Mondiale* sesuai dengan spesifikasi yang telah disediakan Unit Pelayanan Akademik Perawatan Perbaikan Peralatan (UPA-P3).
2. Pemeriksaan dan perbaikan bagian sistem kelistrikan pada mesin bubut *Mondiale*.
3. Pemeriksaan dan perbaikan bagian *carriage* pada mesin bubut *Mondiale*.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, maka digunakan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan berisi uraian latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LAPORAN TEKNIK

Pada bab laporan teknik berisi gambaran umum tentang teori-teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat pencapaian terdahulu dengan kajian yang berasal dari jurnal, buku, dan sumber lainnya. Metodologi penyelesaian masalah, tahapan kegiatan, perencanaan kegiatan, hasil kegiatan yang telah dilakukan, dan evaluasi kegiatan.

BAB III PENUTUP

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