REKONDISI MESIN BUBUT CELTIC 14 DI BENGKEL PRODUKSI TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA (PENGUJIAN)

LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan D-III pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:
Muhammad Rizqi
NPM. 062230200263

JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

REKONDISI MESIN BUBUT CELTIC 14 DI BENGKEL PRODUKSI TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA (PENGUJIAN)

Oleh:
Muhammad Rizqi
NPM. 062230200263

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi D-III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, 15 Juli 2025
Menyetujui,

Pembimbing I	**Pembimbing II,**
H. Firdaus, S.T., M.T.	**Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T.**
NIP. 196305151989031002	**NIP. 196101061988031001**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama	:	Muhammad Rizqi
NPM	:	062230200263
Jurusan / Program Studi	:	Teknik Mesin / D–III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir	:	Rekondisi Mesin Bubut Celtic 14 di Bengkel Produksi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya (Pengujian)

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. H. Indra Gunawan, S.T., M.Si. (.....)
2. Ir. Ali Medi, S.T., M.T. (.....)
3. Ir. Rachmat Dwi Sampurno, S.T., M.T. (.....)
4. Ir. Rizky Brillian Yuliandi, M.Tr.T. (.....)
5. H. Firdaus, S.T., M.T. (.....)

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 15 Juli 2025

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Muhammad Rizqi
NPM	:	062230200263
Tempat/Tanggal lahir	:	Prabumulih / 26 April 2004
Alamat	:	Komp Alam Sako Baru No. 500 A-E4
No. Telepon	:	0895618178758
Jurusan / Program Studi	:	Teknik Mesin / D–III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir	:	Rekondisi Mesin Bubut Celtic 14 di Bengkel Produksi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya (Pengujian)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 15 Juli 2025

Muhammad Rizqi
NPM. 062230200263

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Pengalaman adalah guru terbaik, belajarlah dari pengalaman dan jadikan pelajaran”. (Robert Baden Powell)

PERSEMBAHAN

1. Allah SWT, berkat rahmat dan karunianya Laporan Akhir ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.
2. Orangtua saya Bapak Sumana dan Ibu Nyimas Rohma yang telah mendukung saya, memberikan semangat, memberikan motivasi dan dorongan dalam proses pembuatan Laporan Akhir ini, terimakasih sudah memberikan kesempatan untuk duduk di bangku perkuliahan hingga selesai, memberikan nasihat, saran dan mendoakan untuk kelancaran sidang Laporan Akhir saya.
3. Nenek saya yang telah mendukung, mengingatkan, mendoakan, dan memberikan kebutuhan yang saya perlukan selama saya berkuliah.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Kepada kedua pembimbing yang telah memberikan masukan dan saran selama proses bimbingan.
6. Teman seperjuangan saya dan Teknik Mesin Angkatan 2022

ABSTRAK

Nama	:	Muhammad Rizqi
NPM	:	062230200263
Jurusan	:	Teknik Mesin
Program Studi	:	D–III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir	:	Rekondisi Mesin Bubut Celtic 14 Di Bengkel Produksi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya (Pengujian)

(2025: xv + 92 Halaman, 68 Gambar, 14 Tabel + 5 Lampiran)

Mesin bubut merupakan salah satu mesin perkakas yang memiliki peran penting dalam industri permesinan, khususnya pada proses pembentukan benda kerja melalui metode pemotongan yang presisi. Mesin Bubut *Celtic 14* yang digunakan di Bengkel Produksi Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya mengalami penurunan performa akibat penggunaan dalam jangka waktu panjang tanpa perawatan yang memadai. Penurunan kinerja tersebut ditandai dengan terjadinya kelonggaran pada eretan, tidak berfungsinya pompa pendingin, gangguan pada sistem kelistrikan, serta kerusakan pada motor penggerak. Kegiatan ini bertujuan untuk melakukan rekondisi secara menyeluruh sehingga mesin dapat kembali berfungsi optimal dan dimanfaatkan secara maksimal sebagai media praktik pembelajaran mahasiswa. Metode yang digunakan meliputi observasi langsung terhadap kondisi mesin, wawancara dengan teknisi, studi literatur terkait teknik perbaikan mesin bubut, serta dokumentasi proses perbaikan. Tahapan rekondisi meliputi penggantian pasak eretan yang aus, perbaikan dan penggantian pompa pendingin, penggantian motor penggerak yang mengalami kerusakan, perbaikan sistem kelistrikan, serta pemasangan kembali baut-baut yang hilang atau longgar. Setelah seluruh tahapan rekondisi selesai dilaksanakan, dilakukan pengujian fungsi dan kinerja untuk memastikan seluruh komponen bekerja secara optimal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin telah kembali beroperasi dengan baik dan siap digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan ini menegaskan pentingnya penerapan perawatan berkala (*preventive maintenance*) untuk menjaga kinerja dan memperpanjang umur pakai mesin. Selain itu, kegiatan ini memberikan pengalaman nyata bagi mahasiswa dalam menangani kasus kerusakan mesin, mulai dari analisis permasalahan, proses perbaikan, hingga pengujian hasil, sehingga meningkatkan kompetensi teknis dan keterampilan praktis di bidang permesinan.

Kata Kunci: mesin bubut, rekondisi, uji fungsi, uji kinerja.

ABSTRACT

Recondition Of Celtic 14 Lathe In Mechanical Engineering Production Workshop Of Sriwijaya State Polytechnic (Testing)

(2025: xv + 92 pp. + 68 Figures, 14 Tables + 5 Attachment)

Muhammad Rizqi
NPM. 062230200263
DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The lathe machine is one of the essential machine tools in the field of machining, particularly in the process of shaping workpieces through precise cutting operations. The *Celtic 14* lathe used in the Production Workshop of the Mechanical Engineering Study Program at Politeknik Negeri Sriwijaya has experienced a decline in performance due to prolonged use without adequate maintenance. This performance degradation was indicated by looseness in the carriage, a non-functional coolant pump, electrical system malfunctions, and damage to the drive motor. This activity aimed to carry out a comprehensive reconditioning process to restore the machine's optimal functionality, enabling it to be fully utilized as a practical learning medium for students. The methods employed included direct observation of the machine's condition, interviews with technicians, literature studies related to lathe machine repair techniques, and thorough documentation of the repair process. The reconditioning stages involved replacing the worn carriage key, repairing and replacing the coolant pump, replacing the damaged drive motor, repairing the electrical system, and reinstalling missing or loose bolts. Upon completion of the reconditioning process, functional and performance tests were conducted to ensure that all components operated optimally. The test results indicated that the machine had returned to proper working condition and was ready for use in learning activities. This activity emphasizes the importance of implementing preventive maintenance to maintain performance and extend the service life of machines. Furthermore, it provided students with hands-on experience in addressing real-world machinery problems, covering damage analysis, repair procedures, and performance testing, thereby enhancing their technical competence and practical skills in the field of machining.

Keywords: lathe machine,reconditioning, function test, performance test.

PRAKATA

Puji dan syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Saya menyadari sepenuhnya dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan yang dimiliki penulis. Untuk itu saya sacara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar kedepannya saya dapat membuat tulisan dan laporan yang leih baik. Adapun terwujudnya laporan akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya mengucapkan terimah kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu saya dalam membuat laporan akhir ini, yaitu kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas nikmat yang luar biasa yang telah diberikan kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini dalam keadaan sehat dan tanpa kekurangan apapun.
2. Orang tua serta keluarga besar yang selalu memberi dukungan dan selalu mendoakan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direkur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Katua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak Firdaus, S.T., M.T sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
8. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
9. Para Bapak/Ibu Dosen Bengkel Produksi yang telah membimbing dan membantu saat proses penyelesaian rekondisi.
10. Ahru Fadila selaku support system dan penyemangat saya untuk membuat laporan akhir ini.
11. Sahabat ku Ahmad Sultan R, Tri Cahya P, Prasetyo Pratama, M. Akbar Wintan Gumay, Rizky Tri Prasetyo.

Akhir kata saya mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak. Semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin … Ya Rabbal'alamin.

Palembang, 15 Juli 2025
Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
PRAKATA viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR LAMPIRAN xv

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah dan Batasan Masalah 2
1.2.1. Rumusan masalah 2
1.2.2. Batasan masalah 2
1.3. Tujuan dan Manfaat 3
1.3.1. Tujuan 4
1.3.2. Manfaat 4
1.4. Metodologi Pengumpulan Data 4
1.5. Sistematika Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1. Mesin Bubut 6
2.2. Rekondisi 7
2.3. Macam-Macam Mesin Bubut 9
2.3.1. Mesin bubut ringan 9
2.3.2. Mesin bubut sedang 10
2.3.3. Mesin bubut standart 10
2.3.4. Mesin bubut CNC 11
2.3.5. Mesin bubut beralas panjang 12
2.3.6. Mesin bubut lantai 12
2.4. Bagian-Bagian Mesin Bubut 13
2.4.1. Alas mesin (*Bed*) 14
2.4.2. Kepala tetap (*Headstock*) 14
2.4.3. Eretan (*Apron*) 15
2.4.4. Kepala lepas (*Tailstock*) 16
2.4.5. Poros transportir dan poros pembawa 18

2.4.6. *Toolpost* 18
2.5. Peralatan Mesin Bubut 19
2.5.1. *Chuck* 19
2.5.2. Senter 19
2.5.3. Pembawa 20
2.5.4. Penyangga 20
2.5.5. Kolet(*Collet*) 21
2.6. Macam-Macam Alat Potong 21
2.6.1. Pahat bubut 21
2.6.2. Bor senter(*Center Drill*) 25
2.6.3. Mata bor(*Twist Drill*) 26
2.6.4. *Countersink* 28
2.6.5. *Counterbor* 29
2.6.6. *Reamer* 29
2.6.7. Kartel(*Knurling*) 30
2.7. Spesifikasi Mesin Bubut 30
2.8. Jenis Pekerjaan Mesin Bubut 32
2.9. *Maintenance & Repair* pada Mesin Bubut 33
2.10. Pompa Pendingin pada Mesin Bubut 36
2.11. Motor Penggerak 3 Phasa pada Mesin Bubut 37
2.12. Perancangan Pasak Eretan 38
2.13. Alat-Alat Mekanik 41
2.13.1. Alat ukur 41
2.13.2. Macam-macam alat perkakas 43
2.14. Kerusakan 48
2.14.1. Penyebab kerusakan 48
2.15. Rumus Perhitungan 49
2.15.1. Kecepatan putaran mesin 49
2.15.2. Perhitungan waktu pembubutan 50
2.15.3. Rumus defleksi maksimum 50
2.16. Pengujian Rekondisi 51
2.17. Anggaran Biaya Rekondisi 52

BAB III METODE PELAKSANAAN 55
3.1. Diagram Alir 55
3.2. Komponen Utama pada Mesin Bubut Celtic 14 56
3.3. Identifikasi Masalah 56
3.3.1. Pengumpulan data 57
3.4. Perencanaan Rekondisi 58
3.4.1. Proses rekondisi 59
3.4.2. Proses pengujian fungsi 59
3.5. Prosedur Rekondisi 59
3.5.1. Menggunakan perlengkapan APD 59
3.5.2. Alat dan bahan pengujian fungsi 60
3.6. Cara Penggunaan Alat 63

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....64
4.1. Tempat dan Waktu Penyelesaian 64
4.2. Subjek Penelitian.....64
4.3. Inspeksi Manual 64
4.3.1. Prosedur persiapan sebelum pengujian 64
4.3.2. Pengujian awal 65
4.4. Diagnosa dan Data Kerusakan Mesin 65
4.4.1. Sistem transmisi 66
4.4.2. Sistem kelistrikan 67
4.4.3. Sistem pendingin 68
4.4.4. Eretan 68
4.5. Perencanaan dan Proses Rekondisi 69
4.6. *Preventive Maintenance* 71
4.7. Pengujian Setelah Rekondisi.....73
4.7.1. Uji fungsi.....74
4.7.2. Uji kinerja.....80
4.8. Perhitungan Biaya Rekondisi.....83
4.8.1. Biaya mateial.....84
4.8.2. Biaya pembongkaran, perbaikan, dan pemasangan 85
4.8.3. Biaya transportasi.....85
4.8.4. Biaya total rekondisi.....86

BAB V PENUTUP 87
5.1. Kesimpulan 87
5.2. Saran.....87

DAFTAR PUSTAKA.....89

LAMPIRAN.....92

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Mesin Bubut 7
Gambar 2.2. Mesin Bubut 9
Gambar 2.3. Mesin Bubut Ringan.....10
Gambar 2.4. Mesin Bubut Sedang.....10
Gambar 2.5. Mesin Bubut Standart 11
Gambar 2.6. Mesin Bubut CNC 11
Gambar 2.7. Mesin Bubut Beralas Panjang 12
Gambar 2.8. Mesin Bubut Lantai 13
Gambar 2.9. Bagian-bagian Utama Mesin Bubut Konvensional 13
Gambar 2.10. Alas Mesin.....14
Gambar 2.11. Kepala Tetap(*HeadStock*).....15
Gambar 2.12. Eretan.....16
Gambar 2.13. Kepala Lepas(*Tailstock*).....16
Gambar 2.14. Bagian-Bagian Kepala Lepas(*Tailstock*).....17
Gambar 2.15. Poros Transportir dan Poros Pembawa.....18
Gambar 2.16. Pemegang Pahat Standar dan Pemegang Pahat *Justable*.....18
Gambar 2.17. *Chuck* Rahang Tiga, Empat, Enam.....19
Gambar 2.18. Senter.....20
Gambar 2.19. Pelat Pembawa dan Pembawa 20
Gambar 2.20. Penyangga.....21
Gambar 2.21. Kolet 21
Gambar 2.22. Pahat Bubut Rata kanan.....22
Gambar 2.23. Pahat Bubut Rata kiri.....22
Gambar 2.24. Pahat Bubut Muka 23
Gambar 2.25. Pahat Bubut Ulir 23
Gambar 2.26. Pahat Bubut Potong 24
Gambar 2.27. Pahat Bubut Bentuk 24
Gambar 2.28. Pahat Bubut Keras 25
Gambar 2.29. Bor Senter Standar Panjang Normal & Ekstra Pendek/Panjang 25
Gambar 2.30. Bor Senter Sayat Bertingkat 26
Gambar 2.31. Bor Senter Bentuk Radius 26
Gambar 2.32. Mata Bor Tangkai Lurus 27
Gambar 2.33. Mata Bor Tangkai Tirus dan *Drill Sleeve*.....27
Gambar 2.34. *Countersink* Tangkai Lurus dan Tangkai Tirus.....28
Gambar 2.35. *Countersink* dari Jumlah Mata Sayatnya.....29
Gambar 2.36. *Counterbor* 29
Gambar 2.37. *Reamer*.....30
Gambar 2.38. Macam-Macam Bentuk Gigi Pisau Kartel 30
Gambar 2.39. Pompa Pendingin.....36
Gambar 2.40. Konstruksi Motor 3 Phasa 38
Gambar 2.41. Dimensi Pasak 39
Gambar 2.42. Jangka Sorong 42

Gambar 2.43. *Dial Indicator* 42
Gambar 2.44. *Multimeter* 43
Gambar 2.45. *Tachometer* 43
Gambar 2.46. Kunci L 44
Gambar 2.47. Obeng 44
Gambar 2.48. Kunci Pas 45
Gambar 2.49. Kunci Inggris 45
Gambar 2.50. Kunci T 46
Gambar 2.51. Gerinda Tangan 46
Gambar 2.52. Kompresor 47
Gambar 2.53. Kikir 47
Gambar 2.54. Palu 48
Gambar 3.1. Diagram Alir 55
Gambar 3.2. Komponen Mesin Bubut Celtic 14 56
Gambar 3.3. Alat Pelindung Diri 60
Gambar 4.1. Pemasangan Pahat 74
Gambar 4.2. Pemasangan Benda Kerja 74
Gambar 4.3. Posisi Tuas Pengatur *Spindel Speed* 75
Gambar 4.4. *Main Switch* 75
Gambar 4.5. Sakelar Pompa Pendingin 75
Gambar 4.6. *Spindel Switch* 76
Gambar 4.7. Katup 76
Gambar 4.8. Ukuran Spesimen Awal 79
Gambar 4,9. Proses Pembuatan Ulir 79
Gambar 4.10. Hasil Pembubutan dan Pembuatan Ulir 80
Gambar 4.11. Standar *Spindle Speed* per Menit 81

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1. Alat dan Bahan 61
Tabel 4.1. Komponen Yang Rusak di Sistem Transmisi.....66
Tabel 4.2. Komponen Yang Rusak di Sistem Kelistrikan.....67
Tabel 4.3. Komponen Yang Rusak di Sistem Pendingin 68
Tabel 4.4. Komponen Yang Rusak di Eretan 69
Tabel 4.5. Perencanaan dan Proses Rekondisi 69
Tabel 4.6. *Preventive Maintenance* Pada Mesin Bubut Celtic 14.....72
Tabel 4.7. Uji Fungsi 77
Tabel 4.8. Hasil Pembubutan.....79
Tabel 4.9. Hasil Pembuatan Ulir 79
Tabel 4.10. Uji Kecepatan 81
Tabel 4.11. Biaya Material 84
Tabel 4.12. Biaya Pembongkaran, Perbaikan, dan Pemasangan 85
Tabel 4.13. Biaya Transportasi.....85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Rekomendasi Laporan Akhir
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 3 Surat Kesepakatan Bimbingan
Lampiran 4 Surat Mitra Bengkel produksi
Lampiran 5 Dokumentasi Kegiatan