

**REKONDISI *CLUTCH* MESIN BUBUT *CELTIC* 14
(PERBAIKAN DAN PENGUJIAN)**

LAPORAN AKHIR



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan pendidikan Diploma tiga pada Program Studi Teknik Mesin
Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Muhammad Danda Aditya
NPM. 062330200281**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
REKONDISI *CLUTCH* MESIN BUBUT *CELTIC* 14
(PERBAIKAN DAN PENGUJIAN)



Oleh:
Muhammad Danda Aditya
NPM. 062330200281

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,


Ir. Ahmad Zamheri, S.T., M.T.
NIP. 196712251997021001

Palembang,
Menyetujui,
Pembimbing II,

Agustus 2026


Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T.
NIP. 199706042022031008

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 Danda Aditya
NPM : 062330200281
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rekondisi Mesin Bubut *Celtic* 14
(Perbaikan dan Pengujian)

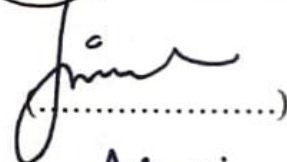
**Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang
diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Tim Penguji:

1. Ir. Ahmad Zamheri, S.T., M.T.

()

2. Ir. Syamsul Rizal, S.T., M.T.

()

3. Ir. Adian Aristia Anas S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng.

()

4. Dwi Arnoldi, S.T., M.T.

()

Mengetahui:

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

()

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 4/9/2026.

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Muhammad Danda Aditya
NPM : 062330200281
Tempat/Tanggal lahir : Palembang / 24 April 2005
Alamat : Komp. Pertanian Jln .R.H.Najamuddin No.031
Kec. Sako Kel. Sukamaju
No. Telepon : 062330200281
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rekondisi Mesin Bubut *Celtic* 14
(Perbaikan dan 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, 29 Juni 2026



Muhammad Danda Aditya
NPM. 062330200281

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

***“Hal yastawil ladzina ya’lamuna walladzina la ya’lamun?”
(Apakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang
yang tidak mengetahui?) – QS. Az-Zumar: 9***

“Sekali melangkah, jangan pernah berhenti sebelum tujuan tercapai. Yakinlah bahwa setiap usaha akan berbuah hasil. Sukses bukanlah hadiah instan, melainkan perjalanan panjang penuh proses. Hambatan, rasa lelah, bahkan stres adalah bagian dari jalan itu. Namun hanya dengan terus maju, tetap konsisten, dan selalu keep on progress, impian akan berubah menjadi kenyataan”. (Danda)

PERSEMBAHAN

laporan ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusan dari hati atas do’a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku. Selain itu, laporan ini penulis persembahkan kepada almamater biru muda kebanggaan, Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah menjadi wadah pembelajaran, pengembangan diri, dan tempat penulis menimba ilmu serta pengalaman berharga. Almamater ini bukan hanya sekadar institusi pendidikan, melainkan juga rumah kedua yang membentuk karakter, disiplin, dan semangat profesionalisme

ABSTRAK

Nama : Muhammad Danda Aditya
NPM : 062330200281
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rekondisi *Clutch* Mesin Bubut *Celtic 14* (Perbaikan dan Pengujian)

(2026: xii + 76 Halaman, 35 Gambar, 26 Tabel + 5 Lampiran)

Mesin Bubut *Celtic 14* dengan nomor seri 480-1006 merupakan salah satu fasilitas utama di Bengkel Produksi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang digunakan mahasiswa dalam kegiatan praktikum. Seiring waktu, mesin ini mengalami berbagai kerusakan pada komponen vital, khususnya pada sistem *clutch* (kopling), yang berdampak pada menurunnya kinerja operasional dan efektivitas pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan *clutch*, melakukan proses rekondisi, serta mengevaluasi efektivitas hasil perbaikan terhadap kinerja mesin. Metode yang digunakan meliputi inspeksi menyeluruh, pembongkaran komponen, analisis kondisi, perbaikan atau penggantian bagian yang rusak, perakitan kembali, serta pengujian performa. Proses rekondisi dilakukan secara sistematis dengan memperhatikan standar teknis pabrikan agar fungsi mesin dapat dikembalikan mendekati kondisi awal. Pengujian meliputi slip *clutch*, transmisi daya, torsi yang ditransmisikan, serta putaran mesin. Data hasil pengujian dibandingkan antara kondisi sebelum dan sesudah rekondisi untuk menilai peningkatan efisiensi dan keandalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan *clutch* disebabkan oleh keausan material, kurangnya pelumasan, serta beban operasional yang berlebihan. Setelah dilakukan rekondisi, mesin bubut *Celtic 14* kembali berfungsi optimal dengan peningkatan efisiensi transmisi daya, kestabilan putaran, dan pengurangan slip pada *clutch*. Selain itu, rekondisi ini menghasilkan jadwal perawatan preventif yang lebih terstruktur sehingga dapat mencegah kerusakan berulang. Dengan demikian, rekondisi tidak hanya memperpanjang umur pakai mesin, tetapi juga meningkatkan kualitas pembelajaran mahasiswa di bengkel produksi. Kesimpulannya, rekondisi *clutch* pada Mesin Bubut *Celtic 14* terbukti efektif dalam mengembalikan performa mesin mendekati standar pabrikan, sekaligus memberikan manfaat jangka panjang bagi keberlanjutan operasional dan proses pendidikan.

Kata Kunci: Rekondisi, Mesin Bubut *Celtic 14*, *Clutch*, Efisiensi Transmisi, Preventive Maintenance.

ABSTRACT

Reconditioning of the Celtic 14 Lathe Machine Clutch (Repair and Testing

(2026: xii + 76 pp. + 35 Figures + 26 Tables + 2 Attachments)

MUHAMMAD DANDA ADITYA

062330200281

DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The Celtic 14 lathe machine, serial number 480-1006, is one of the primary facilities at the Mechanical Engineering Production Workshop, State Polytechnic of Sriwijaya, used by students for practical learning activities. Over time, the machine experienced several failures in critical components, particularly in the clutch system, which significantly reduced operational performance and hindered the effectiveness of student training. This study aims to identify the causes of clutch damage, carry out the reconditioning process, and evaluate the effectiveness of the repair in restoring machine performance. The methodology includes comprehensive inspection, disassembly of components, condition analysis, repair or replacement of damaged parts, reassembly, and performance testing. The reconditioning process was conducted systematically, following manufacturer standards to restore the machine's function close to its original condition. Testing involved clutch slip, power transmission efficiency, transmitted torque, and spindle speed. The results before and after reconditioning were compared to assess improvements in efficiency and reliability. Findings indicate that clutch damage was caused by material wear, insufficient lubrication, and excessive operational loads. After reconditioning, the Celtic 14 lathe machine regained optimal functionality, with improved transmission efficiency, stable spindle rotation, and reduced clutch slip. Furthermore, the reconditioning process produced a structured preventive maintenance schedule, minimizing the risk of recurring failures. Thus, reconditioning not only extended the machine's service life but also enhanced the quality of student learning in the production workshop. In conclusion, clutch reconditioning on the Celtic 14 lathe machine proved effective in restoring performance close to factory standards, while providing long-term benefits for operational sustainability and educational processes.

Keywords: *Reconditioning, Celtic 14 Lathe, Clutch, Transmission Efficiency, Preventive Maintenance*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. 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 penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Ahmad Zamheri, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, Yudistira, .Kms Prayoga, yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MC yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–III Teknik Mesin.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Amin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	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	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Rekondisi.....	2
1.4 Manfaat Rekondisi.....	2
1.5 Batasan Masalah	2
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1 Definisi Rekondisi	4
2.1.1 Definisi Mesin Bubut.....	5
2.1.2 <i>Spindle Speed Selector</i>	5
2.1.3 <i>Headstock</i>	6
2.1.4 <i>Spindle (With Chuck)</i>	6
2.1.5 <i>Tool Post</i>	7
2.1.6 <i>Compound Rest</i>	8
2.1.7 <i>Cross Slide</i>	8
2.1.8 <i>Carriage</i>	9
2.1.9 <i>Ways</i>	9
2.1.10 <i>Dead Center</i>	10
2.1.11 <i>Tailstock Quill</i>	10
2.1.12 <i>Tailstock Assembly</i>	11
2.1.13 <i>Handwheel</i>	11
2.1.14 <i>Bed</i>	12
2.1.15 <i>Clutch</i>	12
2.1.16 <i>Longitudinal dan Transverse Feed Control</i>	13
2.1.17 <i>Split Nut</i>	13
2.1.18 <i>Apron</i>	14
2.1.19 <i>Chip Pan</i>	14
2.1.20 <i>Clutch Handle</i>	15

2.1.21 <i>Chip Pan Barrier</i>	15
2.1.22 <i>Feed Selector</i>	16
2.1.23 Tombol Emergency Stop	16
2.1.24 <i>Switch</i> Putar	17
2.1.25 <i>V-belt</i>	18
2.1.26 Lampu kerja	18
2.1.27 Pendingin	19
2.1.28 Roda gigi.....	19
2.1.29 <i>Lead Screw</i>	20
2.1.30 Kontaktor	20
2.1.31 Bushing.....	21
2.1.32 Poros	21
2.2 Prinsip Kerja Sistem <i>Clutch</i> Mesin Bubut.....	22
2.3 Definisi Perbaikan.....	23
2.3.1 Jenis-jenis Perbaikan	23
2.3.2 Tujuan Perbaikan	24
2.4 Pengujian Mesin	24
2.5 Inspeksi Visual	24
2.6 Spesifikasi Kerja	25
2.7 Pengujian.....	25
2.7.1 Pengujian visual.....	25
2.7.2 Pengujian fungsi	25
BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN.....	26
3.1 Lokasi dan Jadwal Rekondisi	26
3.2 Diagram Alir.....	26
3.3 Objek rekondisi	28
3.4 Pengumpulan Data	29
3.5 Identifikasi Masalah	31
3.6 Variabel Pelaksanaan	31
3.6.1 Variabel Bebas.....	31
3.6.2 Variabel Terikat.....	31
3.7 Teknik Analisis Data.....	32
3.7.1 Pendekatan Analisis.....	32
3.7.2 Parameter yang Dianalisis	32
3.7.3 Rumus-Rumus yang Digunakan.....	32
3.8 Proses Rekondisi	34
3.8.1 Peralatatan dan Bahan yang Digunakan Saat Rekondisi	34
3.8.2 Alat Pelindung Diri (APD)	37
3.8.3 Pembongkaran	39
3.8.4 Rancangan Biaya Rekondisi	39
3.8.5 Perbaikan	40
3.8.6 Perawatan.....	41
3.8.7 Pemasangan	42
3.9. Pengujian Fungsi <i>Clutch</i>	42
3.9.1 Tujuan Pengujian	42

3.9.2 Metode Pengujian	43
3.9.3 Parameter yang Diuji	43
3.10 Uji Visual.....	47
3.11 Pengujian Fungsi	47
BAB IV PEMBAHASAN.....	48
4.1 Rencana Rekondisi <i>Clutch</i>	48
4.2 Pengamatan Permasalahan Mesin Bubut Celtic 14.....	48
4.2.1 Kronologis	48
4.2.2 Proses Rekondisi.....	48
4.2.3 Pembongkaran	49
4.2.3 Perbaikan	53
4.3 Langkah – Langkah Pengujian	55
4.4 Inspeksi Ulang Pada Tiap Komponen Yang Diperbaiki	58
4.5 Pengujian.....	59
4.5.1 Kecepatan Putaran Mesin	59
4.5.2 Perhitungan Pengujian Clutch	60
4.5.3 Efisiensi Transmisi Daya (η)	60
4.5.4 Slip <i>Clutch</i> (S)	61
4.5.5 Torsi yang Ditransmisikan (T)	61
4.5.6 Putaran Mesin (n) dan Daya (P)	62
4.6 Data Hasil Pengujian	62
4.6.1 Uji Fungsi	63
4.7 Waktu dan Tempat	65
BAB V PENUTUP.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Mesin Bubut <i>Celtic</i>	19
Gambar 2. 2 <i>Spindle Speed Selector</i>	20
Gambar 2. 3 <i>Headstock</i>	20
Gambar 2. 4 <i>Spindel With chuck</i>	21
Gambar 2. 5 <i>Toolpost</i>	22
Gambar 2. 6 <i>Compound Rest</i>	22
Gambar 2. 7 <i>Cross Slide</i>	23
Gambar 2. 8 <i>Carriage</i>	23
Gambar 2. 9 <i>Ways</i>	24
Gambar 2. 10 <i>Dead Center</i>	24
Gambar 2. 11 <i>Tailstock Ouill</i>	25
Gambar 2. 12 <i>Taillstock Assembly</i>	25
Gambar 2. 13 <i>Handwheel</i>	26
Gambar 2. 14 <i>Bed</i>	26
Gambar 2. 15 <i>Clutch</i>	27
Gambar 2. 16 <i>Longitudinal dan Transverse Feed Control</i>	27
Gambar 2. 17 <i>Split Nut</i>	28
Gambar 2. 18 <i>Apron</i>	28
Gambar 2. 19 <i>Chip Pan</i>	29
Gambar 2. 20 <i>Clutch Handle</i>	29
Gambar 2. 21 <i>Chip Pan Barrier</i>	30
Gambar 2. 22 <i>Feed Selector</i>	30
Gambar 2. 23 Tombol <i>Emergency Stop</i>	31
Gambar 2. 24 <i>Switch Putar</i>	31
Gambar 2. 25 <i>V-belt</i>	32
Gambar 2. 26 Lampu Kerja	32
Gambar 2. 27 <i>Coolant</i>	33
Gambar 2. 28 Roda Gigi	33
Gambar 2. 29 <i>Lead Screw</i>	34
Gambar 2. 30 Kontaktor	35
Gambar 2. 31 <i>Bushing</i>	35
Gambar 2. 32 Poros	36
Gambar 3. 1 Objek Yang Akan direkondisi	40
Gambar 3. 2 Diagram Alir Rekondisi	41
Gambar 3. 3 Kondisi <i>Clutch</i>	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Wawancara Teknisi.....	43
Tabel 3. 2 Data Pemeriksaan.....	44
Tabel 3. 3 Alat dan Bahan.....	48
Tabel 3. 4 Alat Pelindung Diri.....	51
Tabel 3. 5 Pembongkaran Mesin.....	53
Tabel 3. 6 Rancangan Anggaran Biaya.....	53
Tabel 3. 7 Perbaikan Mesin.....	54
Tabel 3. 8 <i>Preventive maintenance control card</i>	55
Tabel 3. 9 Pengujian <i>Slip Clutch</i> (S).....	57
Tabel 3. 10 Pengujian Efisiensi Transmisi Daya (η).....	58
Tabel 3. 11 Pengujian Torsi yang Dittransmisikan (T).....	58
Tabel 3. 12 Pengujian Putaran Mesin (n) dan Daya (P).....	59
Tabel 3. 13 Pengujian Hasil Rekondisi Mesin.....	59
Tabel 3. 14 Pengujian Umum <i>Clutch</i> (Standar Perusahaan/Industri).....	60
Tabel 4. 1 Proses Pembongkaran.....	63
Tabel 4. 2 Proses Perbaikan.....	67
Tabel 4. 3 Proses Pengujian.....	69
Tabel 4. 4 Lanjutan.....	70
Tabel 4. 5 Data Hasil Pemeriksaan.....	71
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian RPM.....	73
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Transmisi Daya.....	73
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Slip <i>Clutch</i>	74
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Torsi Yang Dittransmisikan.....	75
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Putaran Mesin (n) dan Daya (P).....	75
Tabel 4. 11 Hasil Uji Fungsi.....	76
Tabel 4. 12 Data Gabungan Hasil Pengujian Clutch Mesin Bubut Celtic 14.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Mitra Kerja
- Lampiran 2 Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran 3 Dokumentasi Proses Pengerjaan Tugas Akhir
- Lampiran 4 Gambar Etiket *Assembly Clutch*
- Lampiran 5 Gambar *Assembly* Gabungan