

**OPTIMALISASI ALAT UJI KELELAHAN / *FATIGUE* TIPE
ROTARY BENDING
(PERAWATAN)**

LAPORAN AKHIR



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

**Oleh :
Rizky Tri Prasetyo
NPM. 062230200265**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**OPTIMALISASI ALAT UJI KELELAHAN / *FATIGUE* TIPE
ROTARY BENDING
(PERAWATAN)**



Oleh :
Rizky Tri Prasetyo
NPM. 062230200265

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

Pembimbing I

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 19630912198903 1 005

Palembang, 15 Juli 2025
Menyetujui
Pembimbing II

Ir. Rachmat Dwi Sampurno, S.T., M.T.
NIP. 19890215 201903 1 015

Mengetahui,
Ketua Jurusan

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rizky Tri Prasetyo
NPM : 062230200265
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D–III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Optimalisasi Alat Uji Kelelahan / *Fatigue Tipe Rotary Bending*

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

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui:

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

(.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 15 Juli 2025

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizky Tri Prasetyo
NPM : 062230200265
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 05 Januari 2005
Alamat : TL Kemang
No. Telepon : 085964130659
Jurusan / Program : Teknik Mesin / D–III Teknik Mesin
Studi
Judul Laporan Akhir : Optimalisasi Alat Uji Kelelahan / *Fatigue* Tipe
Rotary Bending

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



Rizky Tri Prasetyo
NPM. 062230200265

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Setiap Orang Punya Waktu Untuk Mencapai Kesuksesan. Jadi Bersabar dan Nikmati Prosesnya”

PERSEMBAHAN

1. Allah SWT, berkat rahmat dan karunianya Laporan Akhir ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.
2. Orang tua saya, Bapak Gharib dan Ibu Jumiati yang telah mendukung saya, memberikan semangat kepada saya, memberikan motivasi dan inspirasi dalam proses pembuatan Laporan Akhir ini, terimakasih sudah memberikan nasehat, masukan dan selalu mendoakan untuk kelancaran sidang Laporan Akhir saya.
3. Kakak-kakakku Andriansyah Pratama dan Dwi Ayu Meilitha yang selalu memberikan dukungan, semangat, selalu mengingatkan dan selalu ada membantu apapun masalah yang saya hadapi, selalu memberikan dukungan secara fisik, mental, dan material yang sangat membantu saya dalam menyelesaikan Laporan Akhir saya.
4. Kepada kedua pembimbing yang telah memberi masukan dan saran selama proses bimbingan yang sangat membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir saya.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

ABSTRAK

Nama : Rizky Tri Prasetyo
NPM : 0622230200265
Jurusan Teknik Mesin
Program Studi : D–III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Optimalisasi Alat Uji Kelelahan / *Fatigue Tipe Rotary Bending* (Perawatan)

(2025: xiii + 47 Halaman, 24 Gambar, 4 Tabel + 6 Lampiran)

Alat uji kelelahan tipe rotary bending merupakan perangkat penting untuk menguji ketahanan material terhadap beban berulang (cyclic loading). Namun, hasil rancangan alat yang dibuat oleh mahasiswa sebelumnya belum dapat berfungsi optimal akibat adanya kerusakan pada komponen mekanis, keterbatasan sistem kelistrikan, dan ketiadaan fitur otomatisasi. Kondisi ini menyebabkan alat tidak dimanfaatkan secara maksimal dan hanya tersimpan di laboratorium. Oleh karena itu, dilakukan kegiatan optimalisasi dan rekondisi agar alat dapat digunakan secara efektif untuk kegiatan praktikum dan penelitian di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Optimalisasi difokuskan pada perbaikan dan peningkatan kinerja komponen, meliputi penggantian tachometer, digital counter, pemasangan speed control, penambahan limit switch, perbaikan sistem kelistrikan, serta perapian kabel untuk meningkatkan keamanan. Selain itu, dilakukan perawatan preventif terjadwal seperti pelumasan pillow block bearing, inspeksi visual korosi, pengecekan kekencangan baut, dan pengujian fungsi sistem. Pendekatan ini dipadukan dengan perawatan korektif untuk mengganti komponen yang rusak atau tidak berfungsi. Hasil optimalisasi menunjukkan bahwa alat yang sebelumnya tidak berfungsi kini dapat beroperasi normal dengan peningkatan aspek keamanan, efisiensi, dan kemudahan pengoperasian. Penerapan strategi perawatan preventif diproyeksikan dapat memperpanjang umur pakai alat, mengurangi risiko kerusakan mendadak, serta meminimalkan biaya perbaikan di masa depan. Dengan demikian, alat uji kelelahan rotary bending yang telah dioptimalkan dapat menjadi sarana pembelajaran dan penelitian yang berkelanjutan, mendukung penguasaan konsep mekanika material khususnya pada pengujian kelelahan di jurusan Teknik mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kata Kunci: optimalisasi, rekondisi, perawatan preventif, rotary bending

ABSTRACT

Optimization Of Rotary Bending Type Fatigue Test Equipment (Maintenance)

(2025: xiii + 47 pp. + 24 Figures + 4 Tables + 6 Attachments)

Rizky Tri Prasetyo
NPM. 062230200265

DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The rotary bending fatigue testing machine is an essential device for evaluating the durability of materials under cyclic loading. However, the machine designed by previous students could not function optimally due to mechanical component failures, limitations in the electrical system, and the absence of automation features. These conditions resulted in the machine being underutilized and stored in the laboratory without significant use. Therefore, optimization and reconditioning efforts were carried out to enable the machine to operate effectively for practical and research activities in the Mechanical Engineering Department, State Polytechnic of Sriwijaya. The optimization focused on repairing and improving component performance, including replacing the tachometer, digital counter, installing a speed control unit, adding a limit switch, repairing the electrical system, and organizing wiring for improved safety. Furthermore, a scheduled preventive maintenance program was implemented, such as lubricating pillow block bearings, conducting visual inspections for corrosion, checking bolt tightness, and testing system functionality. This approach was complemented with corrective maintenance to replace components that were damaged or non-functional. The optimization results indicate that the previously non-functional fatigue testing machine can now operate normally, with improved safety, efficiency, and ease of operation. The implementation of a preventive maintenance strategy is projected to extend the machine's service life, reduce the risk of sudden breakdowns, and minimize future repair costs. Consequently, the optimized rotary bending fatigue testing machine can serve as a sustainable learning and research tool, supporting the mastery of material mechanics concepts, particularly in fatigue testing in the Mechanical Engineering Department, State Polytechnic of Sriwijaya

Keywords : optimization, rekondition, preventif maintenance, rotary bending

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 tercinta, Bapak Gharib dan Ibu Jumiati yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Kakak – kakakku, Andriansyah Pratama dan Dwi Ayu Meilitha yang senantiasa memberikan dukungan.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua 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. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
8. Bapak Ir. Rachmat Dwi Sampurno, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
9. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

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, Aamin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, 15 Juli 2025

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.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1. Tujuan	2
1.2.2. Manfaat	3
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1. Pengertian Optimalisasi	5
2.1.1. Pengertian perawatan / <i>maintenance</i>	5
2.2. Pengertian Uji Kelelahan	7
2.3. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Material.....	8
2.4. Jenis – Jenis Uji Kelelahan	9
2.5. Uji Kelelahan <i>Fatigue Rotary Bending</i>	10
2.6. Prinsip Kerja Alat Uji <i>Fatigue Rotary Bending</i>	11
2.7. Komponen Alat Uji <i>Fatigue Rotary Bending</i>	11
2.8. Spesimen Benda Uji.....	23
 BAB III METODE PELAKSANAAN.....	 24
3.1. Diagram alir	24
3.2. Identifikasi Masalah.....	25
3.3. Perencanaan Perawatan.....	26
3.4. Prosedur Perawatan.....	27
3.4.1. Menyiapkan alat dan bahan.....	27
3.4.2. Langkah – langkah perawatan <i>preventif</i>	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. <i>Cleaning</i>	35
4.2. Perawatan.....	35
4.2.1. Perawatan <i>preventif</i>	35
4.3. Hasil	42
 BAB V PENUTUP.....	 45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45
 DAFTAR PUSTAKA.....	 46
 LAMPIRAN.....	 48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Motor DC	12
Gambar 2.2. Motor AC	13
Gambar 2.3. Poros Transmisi.....	13
Gambar 2.4. Spindel.....	14
Gambar 2.5. Gandar	14
Gambar 2.6. <i>Kayed Chuck</i>	15
Gambar 2.7. <i>Keyless Chuck</i>	15
Gambar 2.8. <i>Drill Chuck With SDS</i>	16
Gambar 2.9. <i>Limit Switch</i>	16
Gambar 2.10. <i>Digital Counter</i>	17
Gambar 2.11. <i>Panel Control</i>	17
Gambar 2.12. <i>Tachometer Analog</i>	18
Gambar 2.13. <i>Tachometer Digital</i>	19
Gambar 2.14. <i>Speed Control</i>	19
Gambar 2.15. UCP	20
Gambar 2.16. UCF	21
Gambar 2.17. UCFL.....	21
Gambar 2.18. UCFC	22
Gambar 2.19. UCT	22
Gambar 2.20. Spesimen Uji Fatigue Standar ASTM E8	23
Gambar 3.1. Diagram Alir	24
Gambar 4.1. <i>Cleaning</i>	35
Gambar 4.2. Alat Sebelum Direkondisi	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Alat dan Bahan.....	27
Tabel 4.1. Jadwal Perawatan <i>Preventif</i> Alat Uji Kelelahan <i>Rotary Bending</i>	36
Tabel 4.2. Kegiatan Perawatan.....	38
Tabel 4.3. Perbandingan Komponen Sebelum dan Sesudah Optimalisasi	42

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 4. Surat Mitra Rekondisi
- Lampiran 5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6. Lembar Revisi