

TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN DAN KETAHANAN RAIZER STANG MOTOR DARI LOGAM DAUR ULANG BERBAHAN KALENG BEKAS



MOHAMAD AMRIL PRAYUDHA

212111008

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI CILACAP

2025

TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN DAN KETAHANAN RAIZER STANG MOTOR DARI LOGAM DAUR ULANG BERBAHAN KALENG BEKAS



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Fakultas Teknologi Industri**

MOHAMAD AMRIL PRAYUDHA

2121111008

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI CILACAP**

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Mohamad Amril Prayudha
NIM : 212111008
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri/ Teknik Mesin
Tahun : 2025
Judul Tugas Akhir : Analisis Kekuatan dan Ketahanan Raizer Stang Motor
dari Logam Daur Ulang Berbahan Kaleng Bekas.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinil/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada Paksaan.

Cilacap, 14 Juni 2025

Yang Menyatakan



Mohamad Amril Prayudha

NIM. 212111008

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al – Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	:Mohamad Amril Prayudha
NIM	:212111008
Prodi	:Teknik Mesin
Fakultas	:Fakultas Teknologi industri
Jenis Karya	:Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama AL Ghazali (UNUGHA) Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas tugas akhir saya yang berjudul : **“Analisis Kekuatan dan Ketahanan Raizer Stang Motor dari Logam Daur Ulang Berbahan Kaleng Bekas”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk *database*, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap, Juni 2025

Yang Mengatakan



Mohamad Amril Prayudha

NIM. 212111008

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Mohamad Amril Prayudha**
NIM : 212111008
Program Studi : Teknik Mesin
Judul : Analisis Kekuatan dan Ketahanan Raizer Stang Motor dari Logam Daur Ulang Berbahan Kaleng Bekas

Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Jum'at, 13 Juni 2025

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata I (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Mengetahui,

Penguji 1



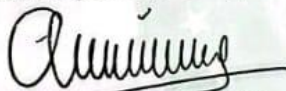
Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd.
NIDN. 0612109001

Penguji 2



Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.
NIDN. 0607049101

Pembimbing 1/Ketua Sidang



Christian Soolany, S.TP., M.Si
NIDN. 0627128801

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang



Yunus Ari Rokhim, S.Pd., M.T.
NIDN. 0603078802

Cilacap, Juni 2025

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri



Christian Soolany, S.TP., M.Si.
NIDN. 0627128801

NOTA PEMBIMBING

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Mohamad Amril Prayudha
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka pembimbing berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Mohamad Amril Prayudha
NIM : 212111008
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Judul skripsi : Analisis Kekuatan dan Ketahanan Raizer Stang Motor dari Logam Daur Ulang Berbahan Kaleng Bekas

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 18 Juni 2025
Pembimbing,



Christian Soolany, S.TP., M.Si
NIDN. 0627128801

NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Mohamad Amril Prayudha
Lamp : -

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknologi Industri
UNUGHA Cilacap
Di –
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Mohamad Amril Prayudha
NIM : 212111008
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Judul skripsi : Analisis Kekuatan dan Ketahanan Raizer Stang Motor dari Logam Daur Ulang Berbahan Kaleng Bekas

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 18 Juni 2025
Konsultan,



Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.
NIDN. 0607049101

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karuniahNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Kekuatan dan Ketahanan Raizer Stang Motor dari Logam Daur Ulang Berbahan Kaleng Bekas”**. Yang saya susun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap. Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam laporan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penyusun mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

- 1) Allah SWT dengan berkat dan rahmat Nya berupa kesehatan dan juga kelimpahan rezekinya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan baik dan lancar.
- 2) Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah menuju Sarjana Teknik.
- 3) Saya Ucapkan Terima Kasih yang se besar-besarnya Kepada Waffiyatul Muna Wachyu Utami atas Dukungannya, semangat, dan Motivasi yang telah diberikan selama proses penyusunan proposal ini. Kehadiranya menjadi sumber kekuatan dan inspirasi bagi saya
- 4) Bapak Dr. H. A. Luthfi Hamidi, M. Ag. Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
- 5) Bapak Christian Soolany, S.TP, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Pembimbing I.
- 6) Bapak Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd selaku Kaprodi Teknik Mesin.
- 7) Ibu Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd selaku Dosen Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri
- 8) Bapak Yunus Ari Rokhim, S.Pd.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2.
- 9) Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin FTI UNUGHA Cilacap.
- 10) Bu Umami Rif'ah, S.E, selaku Staf FTI UNUGHA Cilacap.

- 11) Teman – Teman Teknik Mesin Kelas Reguler Angkatan 2021.
- 12) Seluruh Mahasiswa M Solidarity UNUGHA Cilacap.
- 13) Kepada Seluruh Pihak yang terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Dengan demikian penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun khususnya untuk pengembangan keilmuan di bidang Teknik Mesin.

Cilacap, 15 Juni 2025
Yang Menyatakan



Mohamad Amril Prayudha
NIM. 212111008

ABSTRAK

Permasalahan limbah aluminium yang sulit terurai mendorong upaya inovatif dalam pemanfaatannya sebagai bahan baku alternatif ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan dan ketahanan raizer stang motor yang dibuat dari logam daur ulang berbahan kaleng bekas melalui proses pengecoran pasir. Proses dimulai dengan peleburan kaleng aluminium bekas pada suhu 576°C dan pembuatan cetakan menggunakan mesin 3D Printing Flashforge Creator Pro berbasis desain SolidWorks. Setelah pengecoran, spesimen didinginkan menggunakan media oli SAE 40 dan diuji untuk mengetahui sifat mekanik serta struktur makronya. Pengujian kekerasan menggunakan metode Vickers dilakukan pada tiga variasi spesimen dengan hasil kekerasan berturut-turut: 21,91 VHN (92 HV), 19,70 VHN (97 HV), dan 17,47 VHN (103 HV). Hasil menunjukkan bahwa variasi kekerasan awal memengaruhi nilai akhir kekerasan dan ketahanan terhadap pendinginan. Pengamatan struktur makro dengan mikroskop trinokular menunjukkan adanya rongga dan pengikisan lapisan permukaan akibat perendaman oli, terutama pada spesimen dengan kekerasan awal tertinggi. Hal ini menunjukkan korelasi antara kekerasan material, pengaruh media pendingin, dan karakteristik permukaan hasil coran. Kesimpulan dari penelitian ini mengindikasikan bahwa kaleng aluminium bekas dapat dimanfaatkan secara efektif sebagai bahan baku raizer stang motor dengan memperhatikan parameter proses yang tepat, terutama pada tahap pendinginan dan pengujian struktur makro. Hasil ini mendukung pengembangan material alternatif untuk komponen otomotif yang lebih ringan, ekonomis, dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Aluminium daur ulang, pengecoran pasir, raizer stang, kekerasan *Vickers*, struktur makro, oli SAE 40.

ABSTRACT

The persistent issue of aluminum waste, which is difficult to decompose naturally, has driven innovative efforts to utilize it as an environmentally friendly alternative raw material. This study aims to analyze the strength and durability of motorcycle raizer stang (handlebar risers) made from recycled aluminum derived from used cans through a sand casting process. The procedure begins with melting aluminum cans at 576°C and mold fabrication using a Flashforge Creator Pro 3D printer based on designs from SolidWorks software. After casting, specimens are cooled using SAE 40 oil and tested for mechanical properties and macrostructure. Hardness testing using the Vickers method was conducted on three variations of specimens, yielding hardness values of 21.91 VHN (92 HV), 19.70 VHN (97 HV), and 17.47 VHN (103 HV). The results show that the initial hardness levels influenced the final hardness and the material's resistance to cooling. Macrostructural observations using a trinocular microscope revealed the presence of surface porosity and erosion, particularly in specimens with the highest initial hardness. These findings demonstrate a correlation between material hardness, the effect of cooling media, and the quality of the cast surface. The study concludes that used aluminum cans can be effectively utilized as raw material for manufacturing raizer stang components, provided that critical process parameters especially during cooling and macrostructure analysis are properly managed. The findings support the development of alternative materials for automotive components that are lighter, cost-effective, and environmentally sustainable.

Keywords: *Recycled aluminum, sand casting, raizer stang, Vickers hardness, macrostructure, SAE 40 oil.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
NOTA PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
NOTA KONSULTAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Raizer Stang Motor	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pengecoran logam Alumunium.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Aluminium	Error! Bookmark not defined.
2.4 Software SolidWorks	Error! Bookmark not defined.
2.5 Mesin 3D Printing.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Portable Leeb Hardness Tester	Error! Bookmark not defined.
2.7 Struktur Makro.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.3	Desain Raizer Stang Motor	Error! Bookmark not defined.
3.4	Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3	Media Pendinginan Oli	Error! Bookmark not defined.
3.4	Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5	Pengujian Kekerasan Menggunakan Alat Vickers (HV)	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin 3D printing.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 <i>Portable Leeb Hardness Tester</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Desain specimen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Diagram alir penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Spesifikasi mesin 3D printing	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Mikroskop Trikotular	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Grafik nilai rata-rata uji kekerasan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Mikroskop Trinokular	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Aluminium	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Media Pendingin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil Pengecoran Menggunakan Perendaman oli SAE 40.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Hasil Uji Kekerasan Vickers	Error! Bookmark not defined.