

TUGAS AKHIR

ANALISIS STRUKTURAL DAN KEKUATAN ANTING
***SHOCKBREAKER* MOTOR DARI ALUMINIUM KALENG BEKAS**
MELALUI PROSES PENGECORAN



RIO GUSTI PRAYOGO
212111014

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025

TUGAS AKHIR

ANALISIS STRUKTURAL DAN KEKUATAN ANTING *SHOCKBREAKER*
MOTOR DARI ALUMUNIUM KALENG BEKAS MELALUI PROSES
PENGECORAN



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik
pada Fakultas Teknologi Industri.**

RIO GUSTI PRAYOGO

212111014

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rio Gusti Prayogo
NIM : 212111014
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Tahun : 2025
Judul Tugas Akhir : Analisis Struktural dan Kekuatan Anting *Shockbreaker*
Motor dari Aluminium Kaleng Bekas melalui Proses
Pengecoran.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinil/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian-bagian yang disebutkan rujukannya. 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, 10 Juni 2025

Yang Menyatakan



Rio Gusti Prayogo

NIM. 212111014

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

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

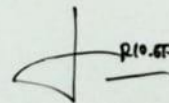
Nama : Rio Gusti Prayogo
NIM : 212111014
Prodi : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul: **“Analisis Struktural dan Kekuatan Anting Shockbreaker Motor dari Aluminium Kaleng Bekas melalui Proses Pengecoran”** 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, 18 Juni 2025

Yang Menyatakan



Rio Gusti Prayogo

NIM. 212111014

LEMBAR PENGESAHAN

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Rio Gusti Prayogo**
NIM : 212111014
Program Studi : Teknik Mesin
Judul : Analisis Struktural dan Kekuatan Anting Shockbreaker Motor dari Alumunium Kaleng Bekas Melalui Proses Pengecoran

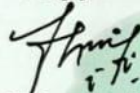
Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Jum'at, 13 Juni 2025

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

Mengetahui,

Penguji 1



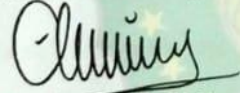
Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd.
NIDN. 0612109001

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

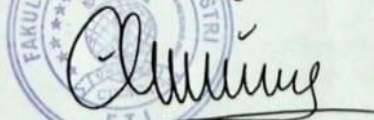


Yunus Ari Rokhim, S.Pd., M.T.
NIDN. 0603078802

Cilacap, ~~14~~ 13 Juni 2025

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Industri



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

NOTA PEMBIMBING

NOTA PEMBIMBING

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Rio Gusti Prayogo
Lamp : -

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

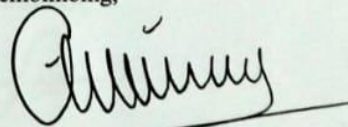
Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka pembimbing berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Rio Gusti Prayogo
NIM : 212111014
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Judul skripsi : Analisis Struktural dan Kekuatan Anting Shockbreaker Motor dari Alumunium Kaleng Bekas Melalui Proses Pengecoran

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, 24 Juni 2025
Pembimbing,



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

NOTA KONSULTAN

NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Rio Gusti Prayogo
Lamp : -

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

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

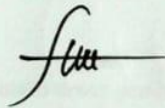
Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : Rio Gusti Prayogo
NIM : 212111014
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Judul skripsi : Analisis Struktural dan Kekuatan Anting Shockbreaker Motor dari Alumunium Kaleng Bekas Melalui Proses Pengecoran

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, 24 Juni 2025
Konsultan,



Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.
NIDN. 0607049101

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karuniah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Struktural dan Kekuatan Anting *Shockbreaker* Motor dari Aluminium Kaleng Bekas melalui Proses Pengecoran”**. 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) Bapak Dr. H. A. Luthfi Hamidi, M. Ag. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
- 4) Bapak Christian Soolany, S.TP, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Pembimbing I.
- 5) Bapak Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd selaku Kaprodi Teknik Mesin.
- 6) Ibu Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd selaku dosen Teknik Mesin FTI UNUGHA.
- 7) Bapak Yunus Ari Rokhim, S.Pd.T.,M.T. selaku dosen pembimbing 2.
- 8) Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin FTI UNUGHA Cilacap.
- 9) Bu Umami Rif'ah, S.E, selaku Staf FTI UNUGHA Cilacap.
- 10) Teman – Teman Teknik Mesin Kelas Reguler Angkatan 2021.

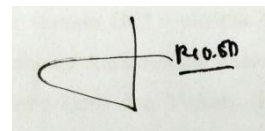
11) Seluruh Mahasiswa M Solidarity UNUGHA Cilacap.

12) 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, 18 Juni 2025

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink on a light-colored background. The signature is stylized, starting with a large 'R' and ending with 'o.67'.

Rio Gusti Prayogo

NIM. 212111014

ABSTRAK

Permasalahan lingkungan akibat limbah aluminium, seperti kaleng bekas, dapat diatasi melalui pendekatan rekayasa material yang inovatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan dan struktur makro dari anting shockbreaker motor yang dibuat menggunakan aluminium daur ulang melalui proses pengecoran pasir. Proses dimulai dengan pembuatan cetakan menggunakan teknologi 3D Printing (Flashforge Creator Pro) berdasarkan desain dari perangkat lunak SolidWorks. Aluminium kaleng bekas dilebur pada suhu 576°C dan kemudian dituangkan ke dalam cetakan. Hasil cor kemudian mengalami proses perendaman dalam dua media berbeda: aquades dan larutan HCl + ekstrak daun ketapang, guna mengevaluasi pengaruh media terhadap karakteristik material. Pengujian kekerasan dilakukan menggunakan metode Leeb dan Vickers (HV), sedangkan pengamatan struktur makro dilakukan dengan mikroskop pembesaran 50x. Hasil menunjukkan bahwa spesimen yang direndam dalam larutan HCl + ekstrak daun ketapang mengalami penurunan massa dan kekerasan yang lebih signifikan dibandingkan dengan spesimen yang direndam dalam aquades. Nilai kekerasan tertinggi tercatat pada perendaman aquades dengan rata-rata 14,64 VHN, sedangkan spesimen HCl + EDK hanya mencapai rata-rata 13,84 VHN. Dari sisi struktur makro, spesimen aquades menunjukkan permukaan lebih homogen dengan pori kecil, sementara perendaman HCl + EDK menyebabkan pengikisan dan porositas yang lebih besar. Penelitian ini membuktikan bahwa aluminium daur ulang dari kaleng bekas memiliki potensi yang layak sebagai bahan alternatif pembuatan komponen otomotif, dengan mempertimbangkan perlakuan pasca-cor yang tepat untuk mengoptimalkan sifat mekanis dan kualitas struktur. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi material ramah lingkungan dalam bidang teknik mesin dan industri otomotif.

Kata Kunci: Aluminium daur ulang, pengecoran pasir, anting shockbreaker, larutan HCl, daun ketapang, kekerasan Vickers, struktur makro.

ABSTRACT

Environmental issues caused by aluminum waste, such as used beverage cans, can be addressed through innovative materials engineering approaches. This study aims to analyze the structural strength and macrostructure of motorcycle shockbreaker brackets made from recycled aluminum through a sand casting process. The process begins with mold fabrication using 3D Printing technology (Flashforge Creator Pro) based on designs created in SolidWorks. Used aluminum cans are melted at 576°C and poured into the mold. The cast specimens are then subjected to post-treatment soaking in two different media: distilled water (aquades) and a solution of hydrochloric acid (HCl) combined with ketapang leaf extract, to evaluate their effects on material characteristics. Hardness testing was carried out using both the Leeb and Vickers (HV) methods, while macrostructure analysis was conducted with a 50x optical microscope. The results indicate that specimens soaked in the HCl + ketapang leaf extract solution experienced more significant mass and hardness reduction compared to those soaked in aquades. The highest Vickers hardness was observed in aquades specimens, averaging 14.64 VHN, while the HCl + leaf extract group averaged only 13.84 VHN. In terms of macrostructure, aquades-treated samples exhibited relatively homogeneous surfaces with small porosity, whereas the HCl + leaf extract group showed surface degradation and greater porosity. This study confirms that recycled aluminum from used cans has considerable potential as an alternative material for manufacturing automotive components. However, appropriate post-casting treatment is crucial to optimize the mechanical properties and macrostructure quality. These findings are expected to contribute to the development of environmentally friendly materials technology in mechanical engineering and the automotive industry.

Keywords: Recycled aluminum, sand casting, shockbreaker bracket, HCl solution, ketapang leaf extract, Vickers hardness, macrostructure.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
NOTA PEMBIMBING	v
NOTA KONSULTAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
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 Pengecoran Anting Shock Breaker.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori	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 Spesimen	Error! Bookmark not defined.
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Metode Penelitian.....	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	Portable Leeb Hardness Tester
	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1	Desain spesimen
	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2	Diagram alir penelitian
	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3	Spesifikasi mesin 3D printing
	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1	Struktur Makro Anting shockbreaker Aquades
	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2	Grafik nilai rata-rata uji
	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3	Gambar Struktur Makro Anting Shockbreaker HCL+EDK
	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik Aluminium.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1	Peralatan Perbengkelan Guna Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2	Bahan Penelitian yang Dipakai	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3	Perubahan Visual Selama Percobaan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4	Pengamatan Suhu Peleburan dan Kekerasan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1	Hasil Pengecoran Memakai Perendaman Aquades dan HCL + Ekstrak Daun Ketapang.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2	Hasil Uji Kekerasan Vickers	Error! Bookmark not defined.

