

**ANALISIS *SCANNING ELECTRON MICROSCOPE* (SEM)
DARI ALUMINIUM BEKAS SEBAGAI BAHAN *PROPELLER***

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

**Oleh :
Tareq Hilal Ramadhan
0619 4021 2939**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2021**

***SCANNING ELECTRON MICROSCOPE (SEM) ANALYSIS OF
USED ALUMINUM AS A PROPELLER MATERIAL***

FINAL REPORT



***Submitted to Comply with Terms of Completion
Applied Bachelor of Mechanical Engineering Production and Maintenance
Study Program
Mechanical Engineering Department***

***By:
Tareq Hilal Ramadhan
0619 4021 2939***

***STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
DEPARTEMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
PALEMBANG
2021***

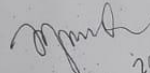
**ANALISIS SCANNING ELECTRON MICROSCOPE (SEM)
DARI ALUMINIUM BEKAS SEBAGAI BAHAN PROPELLER**




TUGAS AKHIR

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin


Pembimbing Utama,


29/12/2021
Drs. Irawan Malik, MSME.
NIP 195810151988031003

Pembimbing Pendamping,


Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP 1963091219893031005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP 19630912198903100

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI



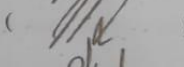
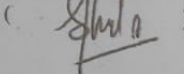
Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Tareq Hilal Ramadhan
NPM : 061940212939
Konsentrasi Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : Analisis *Scanning Electron Microscope* (SEM) Dari Aluminium Bekas Sebagai Bahan *Propeller*

telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji:

- Tim Penguji: 1. Ir. Sairul Effendi, M., T
2. Moch Yunus S.T., M.T
3. Firdaus S.T., M.T
4. Fatahul Arifin Ph.D.

()
()
()
()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M. T.

()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2021

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Tareq Hilal R
NIM : 061940212939
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 20 Januari 1998
Alamat : Komplek Griya Handayani Blok H2 no4 RT45 RW15
Kel Sukajadi Kec Talang Kelapa Kab Banyuasin
Nomor Telp/HP : 0895640733288
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Tugas Akhir : Analisis *Scanning Electron Microscope* (SEM) dari
Aluminium bekas sebagai bahan propeller

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas 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 paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Agustus 2021



Tareq Hilal Ramadhan

MOTTO

"NAKAL BOLEH BODOH JANGAN"

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk :

- ❖ Kedua orang tua dan saudariku
- ❖ Dosen Pembimbing Laporan akhir
- ❖ Teman-teman dari Himpunan Mahasiswa mesin Polsri
- ❖ Teman-teman dari Teknik mesin
- ❖ Teman-teman dari konsentrasi Produksi
- ❖ Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

ANALISIS *SCANNING ELECTRON MICROSCOPE (SEM)* DARI ALUMINIUM BEKAS SEBAGAI BAHAN *PROPELLER* (2021: 12 + 37 Hal. + 21 Gambar + 6 Tabel + 5 Lampiran)

Tareq Hilal Ramadhan

061940212939

D IV TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Salah satu komponen penting dari perahu adalah baling-baling (*propeller*), Aluminium bekas paduan adalah salah satu bahan yang sering digunakan sebagai komposisi dan material pembuatan *propeller* saat ini khususnya pada industri kecil karena dapat menekan biaya produksi. Namun di sisi lain kualitas produk yang dihasilkan akan menurun dan tidak memenuhi standar material. Oleh sebab itu, diperlukan pengujian pada *propeller* dengan bahan aluminium bekas paduan yang digunakan untuk perahu agar dapat mengetahui sifat mekanik dan struktur mikro yang dimilikinya, termasuk di dalamnya kekuatan, kekerasan, dan kekakuannya. Pengujian berbasis *Scanning Electron Microscope (SEM)* dan pengujian Kekerasan digunakan sebagai metode untuk menguji, menganalisis dan mengetahui sifat mekanik serta struktur mikro dari cor *propeller* aluminium bekas paduan

Kata Kunci : Baling - baling, Paduan, *Scanning Electron Microscope (SEM)*, Sifat Mekanik

ABSTRACT

SCANNING ELECTRON MICROSCOPE (SEM) ANALYSIS OF USED ALUMINUM AS A PROPELLER MATERIAL (2021: 12 + 37 pp. + 21 List of Figures + 6 List of Tables + 5 Attachments)

Tareq Hilal Ramadhan

061940212939

*D IV TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTEMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA*

One of the important components of the boat is the propeller. Used aluminum alloy is one of the materials that is often used as a composition and material for making propellers today, especially in small industries because it can reduce production costs. But on the other hand the quality of the resulting product will decrease and do not meet material standards. Therefore, it is necessary to test the propeller with aluminum alloy used for boats in order to determine its mechanical properties and microstructure, including strength, hardness, and stiffness. Scanning Electron Microscope (SEM) and Hardness testing are used as methods to test, analyze and determine the mechanical properties and microstructure of cast aluminum alloy propellers.

Keywords : Propeller, Alloy, Scanning Electron Microscope (SEM), Mechanical Properties

PRAKATA

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “**Analisis Scanning Electron Microscope (SEM) Dari Aluminium Bekas Sebagai Bahan Propeller**”. Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi segala syarat untuk menyelesaikan studi Diploma IV di Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Mesin.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini tak lepas dari bantuan, bimbingan serta dorongan baik berupa moril dan materil. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini
2. Kedua orang tuaku yang selalu mendukung dan selalu mendoakanku.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibn Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
6. Bapak Irawan Malik, MSME selaku Dosen Pembimbing I
7. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T.. selaku Dosen Pembimbing II
8. Seluruh Staff dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
9. Seluruh staff Perpustakaan Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu dalam mencari referensi untuk Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman semua terutama teman-teman di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam membuat Laporan Akhir ini masih banyak sekali kekurangan baik dalam segi penyusunan maupun penulisannya. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Penulis berharap juga semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna baik yang membaca maupun yang menulisnya.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pengesahan Ujian Laporan Tugas Akhir	iii
Abstrak	v
<i>Abstract</i>	vi
Prakata	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Lampiran	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah dan Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Sifat Aluminium (Al).....	13
2.2.2 Kegunaan Aluminium (Al).....	14
2.2.3 Paduan Aluminium	14
2.2.4 Sifat-sifat Material	16
2.3 Propeller	17
2.4 <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	18
2.5 Energy Dispersive Spectroscopy (EDS).....	20

BAB III METODOLOGI

3.1. Langkah – langkah Penelitian.....	22
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.3 Proses Peleburan Alumunium.....	25
3.3.1 Bahan Baku.....	25
3.3.2 Proses Peleburan.....	26
3.4 Pengujian SEM + EDS.....	29
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dari Pengujian SEM	33
4.2 Hasil dari Pengujian EDS.....	34

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian - bagian <i>propeller</i>	18
Gambar 2.2 Skema dasar SEM.	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Tugas Akhir	22
Gambar 3.2 Laptop.....	24
Gambar 3.3 Desain Propeler dengan <i>software Solidworks 2021</i>	24
Gambar 3.4 Scanning Electron Microscope (SEM).....	25
Gambar 3.5 Alumunium.....	25
Gambar 3.6 Menimbang Alumunium	26
Gambar 3.7 Proses Mencuci Alumunium	27
Gambar 3.8 Oli Bekas	27
Gambar 3.9 Proses Penuangan	28
Gambar 3.10 Hasil Pembuatan Propeller	29
Gambar 3.11 Mesin SEM + EDS JSM 6510 LA	29
Gambar 4.1 Hasil Pengujian (SEM) pada Propeller Pertama Pembesaran 1000 x..	33
Gambar 4.2 Hasil Pengujian (SEM) pada Propeller Pertama Pembesaran 5000 x..	33
Gambar 4.3 Hasil Pengujian (SEM) pada Propeller Kedua Pembesaran 1000 x.....	34
Gambar 4.4 Hasil Pengujian (SEM) pada Propeller Kedua Pembesaran 5000 x.....	34
Gambar 4.4 Hasil dari Pengujian EDS pada Propeller Pertama	35
Gambar 4.5 Grafik dari Pengujian EDS pada Propeller Pertama	35
Gambar 4.6 Hasil dari Pengujian EDS pada Propeller Kedua	36
Gambar 4.7 Grafik dari Pengujian EDS pada Propeller Kedua	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komparasi Kajian Pustaka.....	8
Tabel 2.2 Pengkodean Aluminium Tempa.....	15
Tabel 2.3 Pengkodean Aluminium Tuang.....	15
Tabel 3.1 Bahan Penelitian.....	26
Tabel 3.2 Rincian Bahan Baku.....	26
Tabel 3.3 Spesifikasi Mesin SEM + EDS JSM 6510 LA.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Rekomendasi Sidang
- Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tugas Akhir
- Lampiran 3 Surat Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir
- Lampiran 4 Surat Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
- Lampiran 5 Dokumentasi Foto