

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
PENGARUH PENAMBAHAN SENG PADA ALUMINIUM
HASIL PENGECORAN TERHADAP SIFAT MEKANIK
DAN KETAHANAN KOROSI



Intelligentia - Dignitas

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Oleh:

NAJWA FILZA ZULVA

NIM: 1526422003

Intelligentia - Dignitas
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR

2026

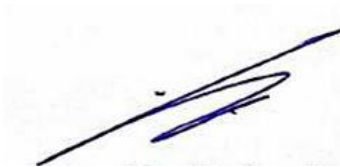
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Najwa Filza Zulva
NIM : 1526422003
Judul Penelitian : Pengaruh Penambahan Seng Pada Aluminium Hasil
Pengecoran Terhadap Sifat Mekanik Dan Ketahanan
Korosi

Ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

Jakarta, Juli 2026

Pembimbing I



Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.

NIDN. 0002028204

Pembimbing II



Drs. Syamsuir, M.T.

NIDN. 0015056709

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Najwa Filza Zulva
NIM : 1526422003
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur
Fakultas Teknik.
Judul Penelitian : Pengaruh Penambahan Seng Pada Aluminium Hasil
Pengecoran Terhadap Sifat Mekanik Dan Ketahanan
Korosi

Ini telah dipertahankan di hadapan dewan penguji dan dinyatakan (Lulus/ Tidak Lulus)* Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 20 Juli 2026

	Nama	Tanda Tangan
Dosen Pembimbing 1	<u>Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si.</u> NIDN. 0002028204	
Dosen Pembimbing 2	<u>Drs. Syamsuir, M.T.</u> NIDN. 0015056709	
Ketua Penguji	<u>Drs. Sugeng Priyanto, M.Sc.</u> NIDN. 0015096307	
Sekretaris Penguji	<u>Ahmad Lubi, M.Pd., M.T.</u> NIDN. 0031018502	
Dosen Ahli	<u>Dr. Siska Titik Dwiwati, M.T.</u> NIDN. 0012127803	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati. S.Si, Apt., M.Si.
NIDN. 0029027204

Koordinator Program
Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa
Manufaktur


Dr. Wardoyo, M.T.
NIDN. 0018087904

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Najwa Filza Zulva
NIM : 1526422003
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur
Fakultas : Teknik
Judul TA : Pengaruh Penambahan Seng Pada Aluminium Hasil
Pengecoran Terhadap Sifat Mekanik Dan Ketahanan
Korosi

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, Juli 2026

Yang menyatakan,



Najwa Filza Zulva

1526422003

Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Najwa Filza Zulva

NIM : 1526422003

Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Alamat email : najwafilzaz@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Pengaruh Penambahan Seng Pada Aluminium Hasil Pengecoran Terhadap Sifat Mekanik dan Ketahanan Korosi

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Agustus 2026

Penulis

(Najwa Filza Zulva)

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Seng Pada Aluminium Hasil Pengecoran Terhadap Sifat Mekanik Dan Ketahanan Korosi”. Penulisan skripsi disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Universitas Negeri Jakarta. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Wardoyo, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta
2. Bapak Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah membagikan ilmu pengetahuan, dan membimbing penulis.
3. Bapak Drs. Syamsuir, M.T. selaku Dosen Pembimbing II dan selaku pembimbing akademik, yang telah membagikan ilmu pengetahuan, dan membimbing penulis.
4. Seluruh dosen, staff, dan karyawan di lingkungan Rumpun Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu penulis dalam penelitian dan penulisan skripsi.
5. Kedua orang tua, kakak dan abang yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi yang sangat berarti bagi penulis.
6. Teman-teman Teknologi Rekayasa Manufaktur angkatan 2022 yang kebersamaan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, penulis sangat mengharapkan kritik dan sarannya. Semoga skripsi ini dapat diterima dan banyak memberikan manfaat bagi yang membaca.

Jakarta, Juli 2026



Najwa Filza Zulva
NIM. 1526422003

PENGARUH PENAMBAHAN SENG PADA ALUMINIUM HASIL PENGECORAN TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN KETAHANAN KOROSI

Najwa Filza Zulva

**Dosen Pembimbing: Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si. dan
Drs. Syamsuir, M.T.**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi penambahan seng (Zn) terhadap sifat mekanik dan ketahanan korosi paduan Al-Zn hasil proses *gravity die casting*. Metode yang digunakan merupakan eksperimen dengan variasi komposisi Zn sebesar 2wt.%, 5wt.%, dan 10wt.%. Pengujian yang dilakukan meliputi uji tarik, uji kekerasan *vickers*, dan uji ketahanan korosi menggunakan metode elektrokimia polarisasi potensiodinamik dalam larutan 3,5% NaCl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi penambahan Zn memberikan pengaruh terhadap sifat mekanik dan ketahanan korosi paduan Al-Zn. Pada pengujian tarik, aluminium murni memiliki nilai *ultimate tensile strength* (UTS) tertinggi sebesar 143,70 MPa dengan nilai elongasi 11,08%. Penambahan Zn menyebabkan nilai UTS menurun pada variasi 2wt.% dan 5wt.%, kemudian meningkat kembali pada Zn 10wt.%. Nilai elongasi menunjukkan kecenderungan menurun seiring bertambahnya kandungan Zn, sedangkan nilai kekerasan pada variasi Zn 10wt.% meningkat dan mencapai nilai tertinggi sebesar 72,62 HV. Pada pengujian korosi, aluminium murni memiliki ketahanan korosi terbaik dengan laju korosi terendah sebesar 0,74 mm/year jika dibandingkan dengan penambahan variasi Zn yang menunjukkan peningkatan pada laju korosi. Dapat disimpulkan bahwa penambahan Zn pada aluminium mampu meningkatkan kekerasan, namun cenderung menurunkan keuletan dan ketahanan korosi material.

Kata Kunci: *Gravity Die Casting*, Kekerasan, Polarisasi Potensiodinamik, Tafel Ekstrapolasi, *Ultimate Tensile Strength*.

THE EFFECT OF ZINC ADDITION ON THE MECHANICAL PROPERTIES AND CORROSION RESISTANCE OF CAST ALUMINIUM

Najwa Filza Zulva

Supervisors: Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si. dan Drs. Syamsuir, M.T.

ABSTRACT

This study aimed to analyzed the effect of zinc (Zn) addition at different compositions on the mechanical properties and corrosion resistance of Al-Zn alloys produced by the gravity die casting process. An experimental method was employed using Zn additions of 2wt.%, 5wt.%, and 10wt.%. The tests conducted included tensile testing, Vickers hardness testing, and corrosion testing using the electrochemical potentiodynamic polarization method in a 3.5% NaCl solution. The results showed that variations in Zn addition significantly affected the mechanical properties and corrosion resistance of the Al-Zn alloys. In the tensile test, pure aluminium exhibited the highest ultimate tensile strength (UTS) of 143.70 MPa with an elongation of 11.08%. The addition of Zn caused the UTS to decrease at 2wt.% and 5wt.% Zn, followed by an increase at 10wt.% Zn. Meanwhile, the elongation tended to decrease with increasing Zn content, whereas the hardness increased and reached the highest value of 72.62 HV at 10wt.% Zn. In the corrosion test, pure aluminium exhibited the best corrosion resistance with the lowest corrosion rate of be concluded that the addition of Zn to aluminium improves hardness but tends to reduce ductility and corrosion resistance.

Keywords: Gravity Die Casting, Vickers Hardness, Potentiodynamic Polarization, Tafel Extrapolation, Ultimate Tensile Strength.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Aluminium (Al).....	5
2.2 Seng (Zn).....	6
2.3 Paduan Al-Zn Terhadap Pengecoran Logam	7
2.3.1 Diagram Fasa Al-Zn.....	7
2.4 Pengecoran Logam	8
2.4.1 Gravity Die Casting	10
2.5 Sifat Mekanik	11
2.5.1 Uji Tarik.....	11
2.5.2 Uji Kekerasan.....	13
2.6 Korosi	14
2.6.1 Mekanisme Korosi Elektrokimia	14
2.6.2 Kurva Polarisasi Potensiodinamik	15
2.7 Penelitian Relevan	16

2.8	Kerangka Berfikir	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		18
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	18
3.3	Prosedur Penelitian.....	19
3.3.1	Studi Literatur	19
3.3.2	Persiapan Pengecoran.....	19
3.3.3	Proses Pengecoran.....	22
3.3.4	Uji Tarik.....	26
3.3.5	Uji Kekerasan.....	29
3.3.6	Uji Ketahanan Korosi.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Analisis Pengujian Tarik	32
4.2	Analisis Pengujian Kekerasan	38
4.3	Analisis Pengujian Ketahanan Korosi	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA		45
DAFTAR LAMPIRAN		49
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		61

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat-Sifat Fisik	5
Tabel 2.2 Sifat-Sifat Mekanik	5
Tabel 2.3 Penelitian Relevan.....	16
Tabel 3.1 Rincian Spesimen.....	21
Tabel 3.2 Perhitungan <i>Mass Balance</i> Paduan Al-Zn	21
Tabel 3.3 Dimensi Uji Tarik ASTM E8.....	27
Tabel 4.1 Data <i>Ultimate Tensile Strength</i> Pengujian Tarik	32
Tabel 4.2 Data Elongasi Pengujian Tarik	34
Tabel 4.3 Data Pengujian Kekerasan	38
Tabel 4.4 Data Laju Korosi.....	41



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Fasa Al-Zn.....	7
Gambar 2.2 Proses <i>Sand Casting</i>	9
Gambar 2.3 <i>Permanent mold casting</i>	9
Gambar 2.4 Temperatur Tuang Al	10
Gambar 2.5 Skema Uji Tarik	12
Gambar 2.6 Kerangka Berfikir Penelitian.....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir	19
Gambar 3.2 Bahan Pengecoran (a) Al Batang, (b) Serbuk Zn.....	22
Gambar 3.3 Pelapisan Cetakan dan Corong Penuang.....	23
Gambar 3.4 (a) Al dalam <i>Crucible</i> , (b) Tungku Peleburan Temperatur 800°C	23
Gambar 3.5 <i>Preheating</i> Cetakan Logam.....	24
Gambar 3.6 Proses Pengeluaran <i>Crucible</i> dari Tungku Peleburan	24
Gambar 3.7 Proses Pencampuran Zn ke dalam Al Cair.....	25
Gambar 3.8 Proses Penuangan Al-Zn ke dalam Cetakan	25
Gambar 3.9 Hasil Pengecoran.....	26
Gambar 3.10 Alat Uji Tarik Tinius Olsen H10KL	26
Gambar 3.11 Spesimen Uji Tarik Material Logam.....	27
Gambar 3.12 Spesimen Uji Tarik, (a) Setelah Proses <i>Machining</i> , (b) Setelah Proses <i>Finishing</i>	28
Gambar 3.13 Pemasangan Spesimen pada Mesin Uji Tarik.....	28
Gambar 3.14 Alat Uji <i>Vickers Hardness Tester</i>	29
Gambar 3.15 Spesimen setelah preparasi uji korosi	30
Gambar 3.16 Proses Tafel Ekstrapolasi	31
Gambar 4.1 Grafik Ultimate Tensile Strength Pengujian Tarik	33
Gambar 4.2 Grafik Elongasi Pengujian Tarik.....	34
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan UTS dengan Elongasi	35
Gambar 4.4 Curve Stress-Strain Pengujian Tarik,	37
Gambar 4.5 Grafik Uji Kekerasan	39
Gambar 4.6 Curve Perbandingan Potensial Uji Korosi	40
Gambar 4.7 Grafik Laju Korosi	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data <i>Ultimate Tensile Strength</i> Hasil Pengujian Tarik	49
Lampiran 2 Grafik Hasil Pengujian Tarik.....	49
Lampiran 3 Data Elongasi Hasil Pengujian Tarik.....	55
Lampiran 4 Data Hasil Uji Kekerasan	56
Lampiran 5 Proses Analisis Tafel Ekstrapolasi	57
Lampiran 6 Perhitungan Laju Korosi.....	59



Intelligentia - Dignitas