



**ANALISIS PENGARUH UKURAN *REINFORCEMENT*
CANGKANG *ANADARA GRANOSA* TERHADAP
SIFAT MEKANIK PADUAN ALUMINIUM 6061**

SKRIPSI

SEPTIA SAHARANI

2210311019

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN
JAKARTA**

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2026



**ANALISIS PENGARUH UKURAN *REINFORCEMENT*
CANGKANG *ANADARA GRANOSA* TERHADAP
SIFAT MEKANIK PADUAN ALUMINIUM 6061**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik**

SEPTIA SAHARANI

2210311019

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN
JAKARTA**

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2026

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Septia Saharani
NIM : 2210311019
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Ukuran *Reinforcement* Cangkang
Anadara Granosa terhadap Sifat Mekanik Paduan
Aluminium 6061

Telah berhasil dipertahankan di hadapan para penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.

Penguji Utama



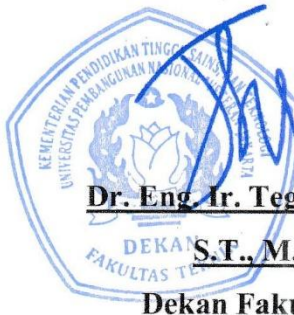
Dr. Damora Rhakasywi, S.T., M.T.

Penguji Lembaga



Dr. Eng. Riki Hendra Purba, S.T., M.Eng.

Penguji III (Pembimbing)



Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah,
S.T., M.T., IPM
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.

Kepala Program Studi S-1 Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 8 Januari 2026

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Septia Saharani
NIM : 2210311019
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Ukuran *Reinforcement* Cangkang
Anadara Granosa terhadap Sifat Mekanik Paduan
Aluminium 6061

Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Menyetujui



Dr. Eng. Riki Hendra Purba, S.T.,

M.Eng.

Pembimbing I



Nicky Yongkimandalan, S.T., M.M.,

M.T.

Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.

Kepala Program Studi S-1 Teknik Mesin

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Septia Saharani

NIM : 2210311019

Program Studi : Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 8 Januari 2026

Yang Menyatakan,



Septia Saharani

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang akan bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septia Saharani

NIM : 2210311019

Program Studi : Teknik Mesin

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul

**“ANALISIS PENGARUH UKURAN *REINFORCEMENT* CANGKANG
ANADARA GRANOSA TERHADAP SIFAT MEKANIK PADUAN
ALUMINIUM 6061”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 8 Januari 2026



Yang menyatakan,
Septia Saharani

**ANALISIS PENGARUH UKURAN *REINFORCEMENT*
CANGKANG *ANADARA GRANOSA* TERHADAP SIFAT
MEKANIK PADUAN ALUMINIUM 6061**

Septia Saharani

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji pengaruh variasi ukuran *reinforcement* cangkang *Anadara granosa* terhadap sifat mekanik dan karakteristik mikrostruktur paduan aluminium 6061. Serbuk cangkang diproses melalui pembersihan, kalsinasi, dan pengayakan untuk memperoleh *mesh* 50, *mesh* 80, *mesh* 100. Spesimen diproduksi menggunakan metode *sand casting* dengan fraksi massa cangkang *Anadara granosa* sebesar 15%. Evaluasi dilakukan melalui analisis SEM-EDX, uji tarik, dan uji kekerasan *Vickers*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cangkang *Anadara granosa* terdistribusi secara merata di dalam matriks Al6061 tanpa aglomerasi, menandakan proses fabrikasi berlangsung dengan baik. Nilai *Ultimate Tensile Strength* (UTS) cenderung meningkat seiring dengan peningkatan ukuran *mesh*. *Mesh* 100 menunjukkan nilai kekuatan tarik tertinggi sebesar 92,98 MPa. Uji kekerasan *Vickers* menunjukkan bahwa peningkatan ukuran *mesh* cangkang *Anadara granosa* terbukti meningkatkan nilai kekerasan komposit secara signifikan, yaitu dari 38,47 HV, 39,77 HV, hingga mencapai nilai tertinggi 42,79 HV pada *mesh* 100. Hasil ini menunjukkan bahwa Al6061 dengan *reinforcement* cangkang *Anadara granosa* berpotensi sebagai material alternatif yang kuat dan ramah lingkungan, sekaligus pemanfaatan limbah biomaterial secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Anadara Granosa*, Paduan Aluminium 6061, Komposit

***EFFECT OF ANADARA GRANOSA SHELL REINFORCEMENT
ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINIUM
ALLOY 6061***

Septia Saharani

ABSTRACT

This study examines the effect of variations in the size of Anadara granosa shell reinforcement on mechanical properties and microstructural characteristics of 6061 aluminium alloy. The shell powder was processed through cleaning, calcination, and sieving to obtain mesh 50, mesh 80, and mesh 100. Specimens were produced using the sand casting method with a 15% mass fraction of Anadara granosa shells powder. Evaluation was conducted using SEM-EDX, tensile tests, and Vickers hardness tests. The results showed that Anadara granosa shells were evenly distributed in Al6061 matrix without agglomeration, indicating that the fabrication process was successful. The Ultimate Tensile Strength (UTS) value tended to increase with increasing mesh size. Mesh 100 showing the highest tensile strength value of 92.98 MPa. The Vickers hardness test showed that increasing the mesh size of Anadara granosa shells significantly increases the hardness value of the composite, from 38.47 HV and 39.77 HV to a maximum value of 42.79 HV for mesh 100. These results indicate that Al6061 reinforced with Anadara granosa shells has the potential to be a durable and environmentally friendly alternative material, while also promoting the sustainable use of biomaterial waste.

Keyword: *Anadara Granosa, Aluminium Alloy 6061, Composite*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang judul "Analisis Pengaruh Ukuran *Reinforcement* Cangkang *Anadara Granosa* terhadap Sifat Mekanik Paduan Aluminium 6061". Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad *shalallahu 'alaihi wa salam* yang telah memberikan syafaat kepada seluruh umatnya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.), program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Melalui kata pengantar ini, penulis ingin berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyusunan hingga penyelesaian skripsi ini. Adapun seluruh pihak yang dimaksud antara lain:

1. Ir. Fahrudin, S.T., M.T., Kepala Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
2. Dr. Eng. Riki Hendra Purba, Dosen Pembimbing 1 tugas akhir, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
3. Nicky Yongkimandalan, S.T., M.M., M.T., Dosen Pembimbing 2 tugas akhir, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan;
5. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moral, dan materiil sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi ini dengan baik;
6. Teman-teman *Applied Material Research Group* yang telah memberikan dukungan demi kelancaran penyelesaian proposal skripsi ini;
7. Seluruh teman-teman seperjuangan OPTIMIS'22 yang telah menemani, memberikan dukungan serta doa guna kelancaran penyelesaian proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat menghargai setiap kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan evaluasi dalam penyusunan artikel ilmiah berikutnya. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memenuhi tanggung jawab sebagai salah satu mahasiswa Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan memberikan manfaat bagi pembaca.

Jakarta, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kekuatan Material	6
2.1.1 Kekuatan (<i>strength</i>)	6
2.1.2 Tegangan-Regangan (<i>stress-strain</i>).....	6
2.1.3 Faktor-Faktor Pengaruh Uji Tarik	9
2.2 Aluminium.....	12

2.2.1 Klasifikasi Aluminium.....	13
2.3 Paduan Aluminium 6061	18
2.4 <i>Anadara Granosa</i>	19
2.5 Kekerasan <i>Vickers</i>	21
BAB 3 METODE PENELITIAN	22
3.1 Waktu Penelitian	22
3.2 Tempat Penelitian.....	22
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	22
3.4 Prosedur Penelitian.....	24
3.4.1 Studi Literatur	24
3.4.2 Persiapan Bahan dan Alat.....	24
3.4.3 Pembuatan Spesimen Pengujian	24
3.4.4 Evaluasi Spesimen	25
3.4.5 Pengumpulan Data	25
3.4.6 Analisis Data.....	25
3.4.7 Perumusan Hasil	26
3.5 Alat dan Bahan	26
3.5.1 Alat.....	26
3.5.2 Persiapan Bahan.....	29
3.6 Desain Spesimen Pengujian Standar ASTM E8/E8M.....	31
3.7 Pengolahan Spesimen Komposit untuk Pengujian	31
3.8 Pengujian Mikrostruktur.....	31
3.8.1 Pengamplasan (<i>grinding</i>) Spesimen Uji	32
3.8.2 Melakukan <i>Polishing</i>	32
3.8.3 Melakukan <i>Etching</i>	32
3.8.4 Melakukan Observasi Menggunakan Mikroskop Optik.....	32

3.8.5 Melakukan Pengambilan Gambar.....	32
3.8.6 Melakukan Gambar Struktur Mikro	32
3.9 Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	32
3.9.1 Persiapan Spesimen	32
3.9.2 Pengaturan Alat Uji	33
3.9.3 Proses Indentasi	33
3.9.4 Pengukuran Dimensi Indentasi	33
3.9.5 Perhitungan Nilai Kekerasan	33
3.9.6 Analisis Data.....	33
3.10 Pengujian Uji Tarik	33
3.10.1 Menyiapkan Mesin Uji	34
3.10.2 Proses Penempatan Spesimen.....	34
3.10.3 Proses Pengujian.....	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Mikrostruktur.....	35
4.2 Hasil Uji Tarik.....	39
4.3 Hasil Uji Kekerasan.....	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Tegangan-Regangan	6
Gambar 2. 2 Diagram Fasa Sistem Biner Al-Mg-Si.....	11
Gambar 3. 1 Laboratorium Manufaktur UPNVJ	22
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3. 3 Alat <i>Universal Testing Machine</i>	26
Gambar 3. 4 Mortar	27
Gambar 3. 5 Timbangan Digital	27
Gambar 3. 6 Alat Uji <i>Vickers</i>	27
Gambar 3. 7 Perangkat optik yang memperbesar objek mikroskopis	28
Gambar 3. 8 Tungku.....	28
Gambar 3. 9 Ayakan.....	28
Gambar 3. 10 Cetakan Pasir	29
Gambar 3. 11 Amplas.....	30
Gambar 3. 12 Paduan aluminium 6061	29
Gambar 3. 13 Cangkang <i>Anadara granosa</i>	30
Gambar 3. 14 Desain Spesimen Pengujian.....	31
Gambar 4. 1 Hasil SEM Al6061.....	35
Gambar 4. 2 Hasil SEM Al6061 dengan penguat serbuk cangkang <i>Anadara granosa</i>	36
Gambar 4. 3 Ukuran partikel serbuk cangkang <i>Anadara granosa</i> yang diperoleh menggunakan ImageJ.....	38
Gambar 4. 4 Hasil SEM EDX serbuk cangkang <i>Anadara granosa</i> dengan mesh 80.....	38
Gambar 4. 5 Hasil uji tarik Al6061 dengan penguat serbuk cangkang <i>Anadara granosa</i>	39
Gambar 4. 6 Hasil uji kekerasan <i>Vickers</i>	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Basic Temper Designation</i>	16
Tabel 2. 2 <i>Subdivisi H Temper</i>	17
Tabel 2. 3 <i>Subdivisi T Temper</i>	17
Tabel 2. 4 <i>Komposisi Aluminium 6061</i>	19
Tabel 2. 5 <i>Kandungan Cangkang Anadara granosa</i>	20
Tabel 4. 1 <i>Unsur-unsur dalam serbuk cangkang Anadara granosa</i>	39
Tabel 4. 2 <i>Sifat Mekanik Al6061 dengan penguat cangkang Anadara granosa..</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pengujian Kekerasan *Vickers*

Lampiran 2 Lembar Konsultasi Pembimbing I

Lampiran 3 Lembar Konsultasi Pembimbing II