



**ANALISIS KEKERASAN DAN KETANGGUHAN MATERIAL
KOMPOSIT LDPE DENGAN SERAT PENGUAT RUMPUT
TEKI**

SKRIPSI

REFAYA ZAHRA FARANDI

2010311075

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2025



**ANALISIS KEKERASAN DAN KETANGGUHAN MATERIAL
KOMPOSIT LDPE DENGAN SERAT PENGUAT RUMPUT
TEKI**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

REFAYA ZAHRA FARANDI

2010311075

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2025

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

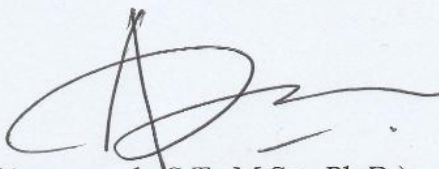
Nama : Refaya Zahra Farandi

NIM : 2010311075

Program Studi : S1 Teknik Mesin

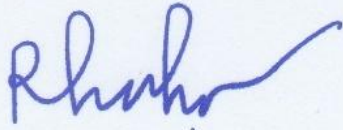
Judul Skripsi : ANALISIS KEKERASAN DAN KETANGGUHAN
MATERIAL KOMPOSIT LDPE DENGAN SERAT
PENGUAT RUMPUT TEKI

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim 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.



(Armansyah, S.T., M.Sc., Ph.D.)

Dosen Penguji 1



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



(Budhi Martana, S.T., M.M.)

Dosen Penguji 2

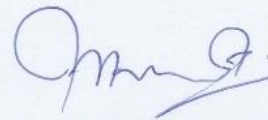


(Dr. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T.,

IPM., ASEAN. Eng)

Plt. Dekan Fakultas Teknik

Dosen Penguji 3 (Pembimbing)



(Ir. Fahrudin, S.T., M.T.)

Kepala Program Studi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : Kamis, 9 Januari 2025

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Refaya Zahra Farandi

NIM : 2010311075

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Judul Skripsi : ANALISIS KEKERASAN DAN KETANGGUHAN
MATERIAL KOMPOSIT LDPE DENGAN SERAT
PENGUAT RUMPUT TEKI

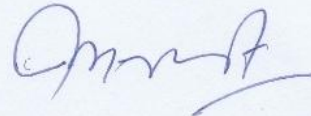
Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan oleh dosen pembimbing dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Menyetujui,



(Budhi Martana, S.T., M.M.)

Pembimbing 1

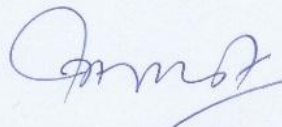


(Ir. Fahrudin, S.T., M.T.)

Pembimbing 2

Jakarta, 9 Januari 2025

Mengetahui,



(Ir. Fahrudin, S.T., M.T.)

Kepala Program Studi Teknik Mesin

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Refaya Zahra Farandi

NIM : 2010311075

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Depok, 18-Februari-2025

Yang menyatakan,



(Refaya Zahra Farandi)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertandatangan di bawah ini.

Nama : Refaya Zahra Farandi

NIM : 2010311075

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Mesin

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 KEKERASAN DAN KETANGGUHAN MATERIAL
KOMPOSIT LDPE DENGAN SERAT PENGUAT RUMPUT TEKI”**

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.

Dibuat di : Depok

Pada Tanggal : 18 - Februari - 2025

Yang menyatakan,



(Refaya Zahra Farandi)

ANALISIS KEKERASAN DAN KETANGGUHAN MATERIAL KOMPOSIT LDPE DENGAN SERAT PENGUAT RUMPUT TEKI

Refaya Zahra Farandi

ABSTRAK

Telah dilakukan uji kekerasan *vickers* dan uji impak *charpy* pada material komposit *Low Density Polypropylene* (LDPE) dengan serat penguat Rumput Teki dengan harapan material tersebut bisa dijadikan sebagai material alternatif dan mengurangi banyaknya sampah plastik. Terdapat 3 variasi komposisi, yaitu 97% LDPE : 3% Rumput Teki, 94% LDPE : 6% Rumput Teki, dan 90% LDPE : 10% Rumput Teki. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini adalah untuk spesimen uji kekerasan *vickers*, tidak dapat dihitung nilai kekerasannya dikarenakan bekas indentasinya tidak terlihat. Untuk hasil uji Impak *charpy*, didapatkan hasil bahwa peningkatan kandungan Rumput Teki dari 3% ke 6% meningkatkan nilai impak rata-rata dari spesimen dan peningkatan kandungan Rumput Teki dari 6% ke 10% menurunkan nilai impak rata-rata dari spesimen. Dari hasil uji impak *charpy* juga didapatkan spesimen dengan nilai impak rata-rata terbesar yaitu spesimen dengan komposisi 94% LDPE : 6% Rumput Teki dan spesimen dengan nilai standar deviasi terkecil yaitu spesimen dengan kandungan 90% LDPE : 10% Rumput Teki. Jenis patah yang terjadi pada spesimen uji impak *charpy* merupakan patah getas karena tidak adanya deformasi plastis yang signifikan.

Kata kunci: Plastik, LDPE, Rumput Teki, Uji Kekerasan, Uji Impak

HARDNESS AND TOUGHNESS ANALYSIS OF LDPE COMPOSITE MATERIAL WITH TEKI GRASS REINFORCING FIBER

Refaya Zahra Farandi

ABSTRACT

Vickers hardness test and charpy impact test has been done to low density polypropylene (LDPE) composite with teki grass reinforcing fiber in hope that the material can be made as an alternative material and reduce the amount of plastic waste. There are 3 composition variations, namely 97% LDPE : 3% Teki Grass, 94% LDPE : 6% Teki Grass, and 90% LDPE : 10% Teki Grass. The results obtained are for vickers hardness test, the hardness values could not be calculated due to the indentation marks could not be seen. For charpy impact test results, the results obtained are the increase of Teki Grass content from 3% to 6% increased the average impact values of the specimens and the increased of Teki Grass content from 6% to 10% reduced the average impact values of the specimens. From charpy impact test results, it is also obtained that specimens with biggest average impact value are specimens with 94% LDPE : 6% Teki Grass composition and specimens with lowest standard deviation value are specimens with 90% LDPE : 10% Teki Grass. The fracture type happened to charpy impact test specimens is brittle fracture due to absence of significant plastic deformation.

Keywords: *Plastic, LDPE, Teki Grass, Hardness Test, Impact Test*

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena limpahan rahmat, karunia, dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai syarat kelulusan. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberi manfaat kepada penulis dan orang lain.

Pada kesempatan ini, izinkanlah penulis untuk menyampaikan rasa terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, bimbingan, serta doa kepada penulis. Terlebih kepada:

1. Allah SWT, karena atas rahmat, karunia, dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orangtua penulis dan saudara yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.
3. Bapak Budhi Martana, S.T., M.M. selaku dosen pembimbing 1 penulis yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
4. Bapak Ir. Fahrudin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 penulis sekaligus Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
5. Seluruh jajaran Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
6. Teman-Teman dan keluarga besar Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.
7. Seluruh pihak yang telah membantu, mendukung, dan mendoakan penulis.

Depok, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Komposit	5
2.2. Plastik	5
2.4. Rumput Teki	6
2.5. Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	7
2.6. Uji Impak <i>Charpy</i>	7
BAB 3 METODE PENELITIAN	9
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	9

3.2. Diagram Alir Penelitian.....	9
3.3. Prosedur Penelitian.....	10
3.4. Material	11
3.5. Alat.....	12
3.6. Desain Spesimen Pengujian	13
3.7. Jumlah Spesimen dan Variasi Speimen	14
3.8. Pembuatan Spesimen Material Komposit	14
3.9. Analisis Deskripsi Data	15
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Proses Pembuatan Spesimen Uji	16
4.2. Hasil Uji Kekerasan Vickers	19
4.3. Hasil Uji Impak <i>Charpy</i>	20
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rumput Teki (Yustiana dkk. 2019)	6
Gambar 2. 2 Mesin Uji Kekerasan Vickers (Mengenal Metode Vickers Sebagai Pengujian Kekerasan Material, 2024)	7
Gambar 2. 3 Mesin Uji Impak Charpy dan Izod (Firmansyah, 2021).....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	9
Gambar 3. 2 Spesimen Uji Kekerasan Vickers Berdasarkan Standar ASTM E-384	13
Gambar 3. 3 Spesimen Uji Impak Charpy Berdasarkan Standar ASTM D 5942-96	13
Gambar 4. 1 Spesimen Variasi Kandungan 97% LDPE : 3% Rumput Teki.....	16
Gambar 4. 2 Spesimen Variasi Kandungan 94% LDPE : 6% Rumput Teki.....	17
Gambar 4. 3 Spesimen Variasi Kandungan 90% LDPE : 10% Rumput Teki.....	17
Gambar 4. 4 Spesimen Variasi Kandungan 90% LDPE : 10% Rumput Teki Yang Berlubang	18
Gambar 4. 5 Spesimen Variasi Kandungan 90% LDPE : 10% Rumput Teki Yang Telah Ditambal	18
Gambar 4. 7 Tidak Terlihatnya Bekas Indentasi Pada Pengujian Kekerasan Vickers	19
Gambar 4. 6 Pengujian Kekerasan Vickers	19
Gambar 4. 8 Grafik Nilai Impak Setiap Spesimen Dari Setiap Variasi Komposisi (Joule).....	20
Gambar 4. 9 Grafik Nilai Impak Rata-Rata Setiap Variasi Komposisi (Joule) ...	21
Gambar 4. 10 Spesimen Uji Impak Charpy Yang Patah Setelah Dilakukan Pengujian.....	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Variasi Kandungan LDPE dan Rumput Teki Spesimen.....	14
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Impak <i>Charpy</i> (Joule).....	20