



**PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT RUMPUT TEKI DAN
VARIASI TEMPERATUR PELELEHAN SEBAGAI BAHAN
ALTERNATIF DINDING KAPAL**

SKRIPSI

MUHAMMAD RIFKY SAPUTRA

1710313032

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

2021



**PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT RUMPUT TEKI DAN
VARIASI TEMPERATUR PELELEHAN SEBAGAI BAHAN
ALTERNATIF DINDING KAPAL**

SKRIPSI

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

MUHAMMAD RIFKY SAPUTRA

1710313032

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Rifky Saputra

NIM : 1710313032

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

Judul Skripsi : PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT RUMPUT TEKI
DAN VARIASI TEMPERATUR PELELEHAN SEBAGAI
BAHAN ALTERNATIF DINDING KAPAL

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dr. Wiwin Sulistyawati, ST. MT.

Penguji Utama

Purwo Joko Suranto, ST. MT.

Penguji Lembaga



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc, M.Si

Dekan

Noverdo Saputra, ST. M.Eng.

Penguji Pembimbing

Dr. Wiwin Sulistyawati, ST. MT.

Ka. Progdi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 22 Juni 2021

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT RUMPUT TEKI DAN VARIASI
TEMPERATUR PELELEHAN SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF
DINDING KAPAL

Disusun Oleh :
MUHAMMAD RIFKY SAPUTRA
1710313032

Menyetujui

Pembimbing 1



Noverdo Saputra, ST. M.Eng.

Pembimbing 2



Ir. Amir Marasabessy, M.T

Menyetujui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Perkapalan



Dr. Wiwin Sulistiyawati, ST. MT.

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran

Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rifky Saputra

NIM : 1710313032

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

Menyatakan bahwa skripsi yang saya kerjakan ini merupakan hasil karya sendiri, serta semua sumber yang saya kutip maupun yang di rujuk telah saya myatakan dengan benar.

Jakarta, 22 Juni 2021

Yang menyatakan



Muhammad Rifky Saputra

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Muhammad Rifky Saputra

NIM : 1710313032

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

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


**PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT RUMPUT TEKI DAN
VARIASI TEMPERATUR PELELEHAN SEBAGAI BAHAN
ALTERNATIF DINDING KAPAL**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkaldata (*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 : Jakarta
Pada tanggal : 22 Juni 2021

Yang menyatakan,



(Muhammad Rifky Saputra)

**PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT RUMPUT TEKI DAN
VARIASI TEMPERATUR PELELEHAN SEBAGAI BAHAN
ALTERNATIF DINDING KAPAL**

Muhammad Rifky Saputra

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fraksi volume rumput teki, dan variasi temperatur pelelehan plastik HDPE terhadap kekuatan tarik, kekuatan bending dan impact yang optimal dengan komposisi rumput teki: 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% dan variasi temperature pelelehan 150°C, 165°C dan 180°C selama 2 jam. Rumput teki memiliki jaringan kolenkim, hal tersebut membuat rumput teki memiliki kekuatan serat yang cukup baik sebagai penguat material komposit. Pembuatan material komposit ini dibuat menggunakan penguat serat rumput teki dengan matriks berupa plastik HDPE sebagai polimer pengikat yang dibuat sehingga akan menambah kekuatan pada komposit dari rumput teki yang dibuat. Proses pembuatan material komposit ini dilakukan dengan metode *hand lay-up*. Kemudian komposit berpenguat serat rumput teki dipotong sesuai acuan standar ASTM D368 untuk spesimen uji tarik, standar ASTM D790 untuk spesimen uji bending dan standar ASTM D256 untuk spesimen uji impact. Berdasarkan hasil dari semua pengujian dapat diketahui bahwa HDPE 97,5% 180°C mempunyai nilai *stress* terbesar pada pengujian tarik sebesar 23,540 Mpa, Sedangkan untuk pengujian bending HDPE 97,5% 180°C mempunyai nilai *bending stress* terbesar yaitu 37,498 Mpa dan untuk pengujian impact HDPE 90% 180°C mempunyai nilai *energy impact* sebesar 4,0084 joule.

Kata kunci : rumput teki, fraksi volume, uji tarik, *bending*, *impact*

The Effect of Teki Grass Fiber Volume Fraction and Variation of Melting Temperature as an Alternative Material the Walls of the Vessel

Muhammad Rifky Saputra

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the volume fraction of teki grass, and variations in the melting temperature of HDPE plastic on the optimal tensile strength, bending strength and impact with the composition of teki grass: 2.5%, 5%, 7.5% and 10% and temperature variations. melting at 150°C, 165°C and 180°C for 2 hours. Teki grass has collenchyma network, this makes the grass have good fiber strength as a reinforcement for composite materials. The manufacture of this composite material is made using teki grass fiber reinforcement with a matrix in the form of HDPE plastic as a binder polymer that is made so that it will increase the strength of the composite from the teki grass made. The process of making this composite material is done by hand lay-up method. Then the teki grass fiber reinforced composite was cut according to the ASTM D368 standard reference for tensile test specimens, ASTM D790 standard for bending test specimens and ASTM D256 standard for impact test specimens. Based on the results of all tests, it can be seen that HDPE 97.5% 180°C has the largest stress value in the tensile test of 23,540 Mpa, while for bending testing HDPE 97.5% 180°C has the greatest bending stress value of 37.498 Mpa and for testing impact HDPE 90% 180°C has an impact energy value of 4.0084 joules.

Keywords: teki grass, volume fraction, tensile test, bending, impact

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya pada penulis maka selesailah sudah penulisan skripsi saya yang berjudul “PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT RUMPUT TEKI DAN VARIASI TEMPERATUR PELELEHAN SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF DINDING KAPAL”. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari peran berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Allah SWT, karena telah memberika rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr.Ir. Reda Rizal, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta.
3. Ibu Dr. Wiwin Sulistyawati, S.T., M.T, Selaku kepala program studi S-1 Teknik Perkapalan UPN Veteran Jakarta.
4. Bapak Noverdo Saputra, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing I. Terima kasih atas waktu, arahan, bimbingan serta nasihat selama menjadi pembimbing.
5. Bapak Ir. Amir Marasabessy., M.T, selaku dosen pembimbing II. Terima kasih atas waktu, arahan, bimbingan serta nasihat selama menjadi pembimbing.
6. Kedua orang tua, ayah tercinta Eko Winarko dan ibu tersayang Insiyah yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil serta selalu mendoakan penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ditengah pandemi covid-19.
7. Staff laboratorium PT. Biro Klasifikasi Indonesia yang sudah mengizinkan penulis melakukan pengujian dan penelitian.
8. Saudara/I Maritim 2017 yang telah membantu memberikan masukan dan saran serta semangat kepada penulis.
9. Terima kasih kepada Febri Prapaskah Rino, S.I.Kom, Utami Dhea

Rindyani, S.Pd, Asrun Sobirin Nasution, S.T dan Mutia Azizah Putri. Yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.

10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini

11. *Last but not least. I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for just being me at last time.*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna maka kritik dan saran sangat di perlukan untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat untuk masa mendatang, sehingga akan ada inovasi serta pengembangan topik atau metode penelitian yang digunakan pada penelitain (skripsi) ini.

Jakarta, 22 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Serat Alam.....	6
2.2 Rumput Teki (<i>Cyperus rotundus</i>).....	8
2.3 Plastik	9
2.4 Material Kapal.....	10
2.5 Fraksi Volume.....	12

2.6	Pengujian.....	13
BAB III METODE PENELITIAN		14
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	14
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.3	Desain Spesimen Uji.....	16
3.4	Alat dan Bahan Untuk Pembuatan Spesimen Uji	17
3.5	Proses Pencacahan Plastik.....	21
3.6	Proses Pengolahan Rumput Teki.....	24
3.7	Proses Pembuatan Spesimen Uji.....	27
3.8	Pengujian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Data Hasil Pengujian.....	36
4.2	Menganalisis Kekuatan Dengan Menggunakan <i>Software</i>	40
4.3	Analisa Perbandingan Hasil Pengujian.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1.	Kesimpulan	45
5.2.	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA		
RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Serat Alam	6
Gambar 2.2 Rumput Teki	8
Gambar 2.3 Jenis Jenis Plastik	9
Gambar 2.4 Pembagian Komposit Berdasarkan Penguatnya	11
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Pengujian	14
Gambar 3.2 Desain Spesimen Uji Tarik.....	17
Gambar 3.3 Desain Spesimen Uji Bending.....	17
Gambar 3.4 Desain Spesimen Uji Impact	17
Gambar 3.5 Cutter	17
Gambar 3.6 Gunting	18
Gambar 3.7 Blender.....	18
Gambar 3.8 Timbangan Digital	18
Gambar 3.9 Oven Listrik.....	19
Gambar 3.10 Loyang 26 x 10 cm	19
Gambar 3.11 Gergaji Ukir	19
Gambar 3.12 Kikir.....	20
Gambar 3.13 Gerinda	20
Gambar 3.14 Tutup Botol	20
Gambar 3.15 Rumput Teki	21
Gambar 3.16 Larutan NaOH 5%	21
Gambar 3.17 Proses Pengumpulan Tutup Botol	22
Gambar 3.18 Proses Pencucian Tutup Botol.....	22
Gambar 3.19 Proses Penjemuran Tutup Botol	23
Gambar 3.20 Proses Pemotongan Tutup Botol	23
Gambar 3.21 Hasil Pemotongan Tutup Botol	24
Gambar 3.22 Proses Pengumpulan Rumput Teki.....	24
Gambar 3.23 Proses Pencucian Rumput Teki	25
Gambar 3.24 Proses Perendaman Rumput Teki Dengan NaOH 5%.....	25
Gambar 3.25 Proses Pengeringan Rumput Teki.....	26
Gambar 3.26 Proses Penghalusan Rumput Teki	26

Gambar 3.27 Rumput Teki Yang Sudah Dihaluskan	27
Gambar 3.28 Proses Penimbangan Komposisi Spesimen	27
Gambar 3.29 Proses Pelelehan	28
Gambar 3.30 Hasil Dari Proses Pelelehan.....	29
Gambar 3.31 Pemotongan Spesimen Uji.....	29
Gambar 3.32 Hasil Pemotongan Spesimen Uji	30
Gambar 3.33 Mesin Uji Tarik	30
Gambar 3.34 Mesin Uji Bending.....	31
Gambar 3.35 Mesin Uji Impact	31
Gambar 3.36 Proses Pengukuran Spesimen Uji	32
Gambar 3.37 Proses Pengujian Tarik	34
Gambar 3.38 Proses Pengujian Bending	35
Gambar 3.39 Proses Pengujian Impact.....	35
Gambar 4.1 Grafik Data Hasil Pengujian Tarik	37
Gambar 4.2 Grafik Data Hasil Pengujian Bending	38
Gambar 4.3 Grafik Data Hasil Pengujian Impact.....	40
Gambar 4.4 Desain Struktur Kapal	41
Gambar 4.5 Penambahan Material Pembuatan Kapal.....	41
Gambar 4.6 Hasil Analisa Menggunakan <i>Maxsurf Structure</i>	42
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Uji Taik dengan Riset Yanhar & Mursryady, 2012.....	43
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Uji Impact dengan Riset Noorohmah, 2021	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Serat Alam dan Sifat Mekanisnya	7
Tabel 3.1 Alat - Alat Yang Digunakan Untuk Proses Pembuatan Specimen Uji	17
Tabel 3.2 Bahan - Bahan Yang Digunakan Untuk Proses Pembuatan Specimen Uji	20
Tabel 3.3 Komposisi Plastik HDPE dan Rumput Teki	28
Tabel 3.4 Data Hasil Pengukuran Spesimen Uji Tarik.....	32
Tabel 3.5 Data Hasil Pengukuran Spesimen Uji Bending.....	33
Tabel 3.6 Data Hasil Pengukuran Spesimen Uji Impact	33
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Tarik	36
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Bending	38
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Impact.....	39
Tabel 4.4 Ukuran Kapal	40
Tabel 4.5 Perbandingan Hasil Uji Tarik dengan Riset Yanhar & Mursryady, 2012	43
Tabel 4.6 Perbandingan Hasil Uji Impact dengan Riset Noorohmah, 2021.	44

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Surat Kalibrasi Mesin Uji UTM 10 Ton
- Lampiran 2** Surat Kalibrasi Mesin Uji UTM 10 Ton
- Lampiran 3** Data Hasil Uji Tarik HDPE 90% 150°C
- Lampiran 4** Data Hasil Uji Tarik HDPE 92,5% 150°C
- Lampiran 5** Data Hasil Uji Tarik HDPE 95% 150°C
- Lampiran 6** Data Hasil Uji Tarik HDPE 97,5% 150°C
- Lampiran 7** Data Hasil Uji Tarik HDPE 90% 165°C
- Lampiran 8** Data Hasil Uji Tarik HDPE 92,5% 165°C
- Lampiran 9** Data Hasil Uji Tarik HDPE 95% 165°C
- Lampiran 10** Data Hasil Uji Tarik HDPE 97,5% 165°C
- Lampiran 11** Data Hasil Uji Tarik HDPE 90% 180°C
- Lampiran 12** Data Hasil Uji Tarik HDPE 92,5% 180°C
- Lampiran 13** Data Hasil Uji Tarik HDPE 95% 180°C
- Lampiran 14** Data Hasil Uji Tarik HDPE 97,5% 180°C
- Lampiran 15** Data Hasil Uji Bending HDPE 90% 150°C
- Lampiran 16** Data Hasil Uji Bending HDPE 92,5% 150°C
- Lampiran 17** Data Hasil Uji Bending HDPE 95% 150°C
- Lampiran 18** Data Hasil Uji Bending HDPE 97,5% 150°C
- Lampiran 19** Data Hasil Uji Bending HDPE 90% 165°C
- Lampiran 20** Data Hasil Uji Bending HDPE 92,5% 165°C
- Lampiran 21** Data Hasil Uji Bending HDPE 95% 165°C
- Lampiran 22** Data Hasil Uji Bending HDPE 97,5% 165°C
- Lampiran 23** Data Hasil Uji Bending HDPE 90% 180°C
- Lampiran 24** Data Hasil Uji Bending HDPE 92,5% 180°C
- Lampiran 25** Data Hasil Uji Bending HDPE 95% 180°C
- Lampiran 26** Data Hasil Uji Bending HDPE 97,5% 180°C
- Lampiran 27** Data Hasil Uji Impact
- Lampiran 28** Rincian Perhitungan Analisa Berat Kapal