



**ANALISIS KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN *DOVETAIL*
BERBAHAN *FIBERGLASS* YANG DILAPISI SERAT KARBON
UNTUK LAMBUNG KAPAL**

SKRIPSI

RAFIF GIYA RAMADHAN

2110313050

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN

2025



**ANALISIS KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN *DOVETAIL*
BERBAHAN *FIBERGLASS* YANG DILAPISI SERAT KARBON
UNTUK LAMBUNG KAPAL**

SKRIPSI

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

RAFIF GIYA RAMADHAN

2110313050

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Rafif Giya Ramadhan

NIM : 2110313050

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

Judul Skripsi : **ANALISIS KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN *DOVETAIL* BERBAHAN *FIBERGLASS* YANG DILAPISI SERAT KARBON UNTUK LAMBUNG 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



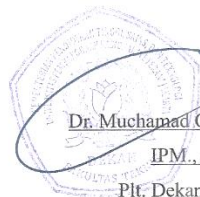
Fathin Muhammad Mahdhudhu, S.T., M.Sc.

Penguji Anggota


17/07-24

Ir. Amir Marasabessy, M.T.

Penguji I (Pembimbing)



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

IPM., ASEAN Eng

Plt. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST. MT

Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 03, Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN *DOVETAIL* BERBAHAN
FIBERGLASS YANG DILAPISI SERAT KARBON UNTUK LAMBUNG
KAPAL**

Disusun Oleh:

Rafif Giya Ramadhan

2110313050

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Amir Marasabessy, M.T.



Fathin Muhammad Mahdhudhu, S.T., M.Sc.

Kepala Program Studi S1 Teknik Perkapalan



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST. MT

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Rafif Giya Ramadhan

NIM : 2110313050

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

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

Jakarta, 17 Juli 2025

Yang menyatakan,



Rafif Giya Ramadhan

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Rafif Giya Ramadhan

NIM : 2110313050

Program Studi : S1 Teknik Perkapalan

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

**“ANALISIS KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN DOVETAIL BERBAHAN
FIBERGLASS YANG DILAPISI SERAT KARBON UNTUK LAMBUNG
KAPAL”**

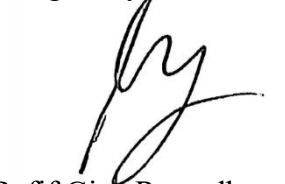
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 17 Juli 2025

Yang menyatakan,



Rafif Giya Ramadhan

ANALISIS KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN *DOVETAIL* BERBAHAN *FIBERGLASS* YANG DILAPISI SERAT KARBON UNTUK LAMBUNG KAPAL

Rafif Giya Ramadhan

ABSTRAK

Penggunaan material komposit seperti *fiberglass* dalam industri perkapalan semakin berkembang karena keunggulannya dalam hal kekuatan spesifik tinggi, ketahanan korosi, dan bobot ringan. Namun demikian, sambungan antar bagian struktur berbahan *fiberglass* masih menjadi tantangan, terutama dalam hal kekuatan tarik dan distribusi tegangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa mekanik sambungan *dovetail* pada material *fiberglass* yang diperkuat dengan pelapisan serat karbon, dengan fokus pada pengaruh variasi sudut sambungan terhadap nilai kuat tarik maksimum dan modulus elastisitas. Spesimen dibuat menggunakan metode *hand lay-up* dengan variasi sudut *dovetail* 45°, 60°, dan 70°, kemudian diuji tarik sesuai standar ISO 527-4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sudut 60° memberikan performa terbaik, dengan nilai kekuatan tarik maksimum sebesar 71,79 MPa dan modulus elastisitas tertinggi mencapai 16.650 MPa. Pelapisan serat karbon terbukti meningkatkan kekakuan dan kekuatan sambungan secara signifikan. Temuan ini menegaskan bahwa optimalisasi desain geometri sambungan *dovetail* dan penggunaan serat karbon sebagai penguat merupakan strategi efektif dalam meningkatkan performa mekanik sambungan komposit *fiberglass*.

Kata kunci: *dovetail*, *fiberglass*, uji Tarik, kuat Tarik maksimum, kekuatan luluh, modulus elastisitas

ANALYSIS OF THE TENSILE STRENGTH OF FIBERGLASS DOVETAIL JOINTS COATED WITH CARBON FIBER FOR SHIP HULL APPLICATIONS

Rafif Giya Ramadhan

ABSTRACT

*The use of composite materials such as fiberglass in the shipbuilding industry continues to grow due to their advantages in high specific strength, corrosion resistance, and lightweight properties. However, joining between fiberglass structural components remains a challenge, particularly in terms of tensile strength and stress distribution. This study aims to analyze the mechanical performance of dovetail joints on fiberglass materials reinforced with carbon fiber layering, focusing on the influence of dovetail angle variation **on** ultimate tensile strength, yield strength, and modulus of elasticity. The specimens were fabricated using the hand lay-up method with dovetail angles of 45°, 60°, and 70°, and tested under ISO 527-4 standard. The results show that a 60° angle produced the best performance, with a maximum tensile strength of 71.79 MPa and the highest elastic modulus of 16,650 MPa. Carbon fiber layering significantly enhanced the joint's stiffness and strength. These findings affirm that optimizing dovetail joint geometry and incorporating carbon fiber reinforcement are effective strategies to improve the mechanical performance of fiberglass composite joints.*

Keywords: dovetail, fiberglass, tensile test, ultimate tensile strength, yield strength, modulus of elasticity

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul:

“ANALISIS KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN *DOVETAIL* BERBAHAN *FIBERGLASS* YANG DILAPISI SERAT KARBON UNTUK LAMBUNG KAPAL”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Wiwin Sulistyawati, ST., MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
2. Ir. Amir Marasabessy, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, motivasi, dan bimbingan secara konsisten hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Keluarga besar penulis yang selalu memberikan doa, semangat, serta terima kasih atas dukungan moral dan material yang tidak pernah putus.
4. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada seseorang yang selalu hadir memberikan motivasi, ketenangan, dan semangat di saat penulis berada dalam masa-masa sulit. Kehadiran dan dukungannya sangat berarti dalam proses penyelesaian skripsi ini.

5. Kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini, khususnya Bang Anang penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, arahan teknis, serta waktu dan tenaga yang telah diberikan.
6. Rekan-rekan seperjuangan di Teknik Perkapalan, khususnya saudara-saudari Maritim dan teman-teman Ber-iman, yang senantiasa berbagi ilmu, pengalaman, dan semangat selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih atas segala bentuk dukungan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan baik dari segi isi, penyajian data, maupun sistematika penulisan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis mengucapkan Alhamdulillah atas terselesaikannya skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, menjadi bahan referensi, serta menambah wawasan bagi pembaca, khususnya di bidang Teknik Perkapalan.

Jakarta, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 <i>Fiberglass</i> sebagai Material Komposit	8
2.3 Resin Epoxy	9

2.4	Sambungan Pada Material Komposit.....	9
2.5	Serat Karbon	10
2.6	Kekuatan Tarik Pada Material <i>Fiberglass</i>	11
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		14
3.1	Diagram alir metodologi penelitian	14
3.4	Prosedur Uji Kekuatan Tarik	16
3.5	Analisis Data	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		17
4.1	Proses Pembuatan	17
4.2	Pembuatan Spesimen Sambungan <i>Dovetail</i>	18
4.3	Pemotongan Spesimen Uji Tarik	19
4.4	Pelaksanaan Pengujian.....	19
4.4.1	Analisis <i>Ultimate Tensile Strength</i>	21
4.4.2	Analisis <i>Yield Strength</i>	22
4.4.3	Analisis Modulus Elastisitas	23
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		25
5.1	Kesimpulan	25
5.2	Saran	26
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2 Standard dimensi spesimen uji tarik pelat kapal fiberglass	12
Table 4.1 Dimensi Spesimen.....	20
Tabel 4.2 Perhitungan Modulus Elastis.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Material Fiberglass	8
Gambar 2. 2 Bentuk Dovetail.....	10
Gambar 2. 3 Perancangan spesimen Uji Tarik	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	14
Gambar 3. 2 Bahan Material Komposit.....	15
Gambar 3. 3 Peralatan Fabrikasi Fiberglass	16
Gambar 4. 1 Laminasi Fiberglass.....	17
Gambar 4. 2 Pembuatan Spesimen Dovetail	19
Gambar 4. 3 Pemotongan Spesimen Uji Tarik.....	19
Gambar 4. 4 Proses Uji Tarik.....	20
Gambar 4. 5 Diagram <i>Ultimate Tensile Strength</i>	22
Gambar 4. 6 Diagram <i>Yield Strength</i>	23
Gambar 4. 7 Diagram Modulus Elastis	24