

ANALISIS KEKUATAN DAN KETAHANAN PEREKAT LIMBAH STYROFOAM UNTUK KONSTRUKSI KAPAL

SILVIA ANDINI NASUTION



DEPARTEMEN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Kekuatan dan Ketahanan Perekat Limbah *Styrofoam* untuk Konstruksi Kapal” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Silvia Andini Nasution
NIM.C4401221086



ABSTRAK

SILVIA ANDINI NASUTION. Analisis Kekuatan dan Ketahanan Perekat Limbah *Styrofoam* untuk Konstruksi Kapal. Dibimbing oleh TRI NANDA CITRA BANGUN dan DIDIN KOMARUDIN.

Timbulan limbah *styrofoam* menjadi permasalahan lingkungan serius, sementara informasi terkait pemanfaatannya sebagai bahan perekat konstruksi kapal, serta kekuatan dan ketahanannya terhadap air masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pemanfaatannya sebagai bahan perekat konstruksi kapal, serta menganalisis kekuatan dan ketahanan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Alat Penangkapan Ikan dan Laboratorium Material Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, IPB University, Januari–Maret 2026. Metode yang digunakan adalah observasi dan *experimental laboratory*. *Styrofoam* dilarutkan dalam bensin dan aseton membentuk perekat, perekat diujicoba pada simulasi sambungan kayu meranti. Kekuatan tarik dan geser diuji menggunakan UTM pada tiga variasi arah serat kayu meranti, sedangkan ketahanan diuji kekedapan air laut selama 7 hari. Hasil penelitian menunjukkan perbandingan perekat campuran *styrofoam* dengan bensin adalah 1:1,25 (1,6 gram *styrofoam* : 2,0 gram bensin) dan campuran *styrofoam* dengan aseton 1:1,11 (1,8 gram *styrofoam* : 2,0 gram aseton). Hasil kekuatan tarik tegak lurus serat perekat bensin 194,11 KgF dan perekat aseton 23,75 KgF. Tarik sejajar serat perekat bensin 103,59 KgF dan perekat aseton 136,12 KgF. Geser tegak lurus perekat bensin 51,94 KgF dan perekat aseton 41,14 KgF. Hasil uji kekedapan air, perekat bensin mampu menahan penetrasi air laut selama 7 hari tanpa kebocoran dibandingkan perekat aseton.

Kata kunci: konstruksi kapal kayu, limbah *styrofoam* , perekat, uji kekuatan dan ketahanan

ABSTRACT

SILVIA ANDINI NASUTION. Analysis of the Strength and Durability of *Styrofoam* Waste Adhesives for Ship Construction. Supervised by TRI NANDA CITRA BANGUN and DIDIN KOMARUDIN.

Styrofoam waste generation is a serious environmental problem, while information related to its use as an adhesive material for ship construction, as well as its strength and resistance to water is still limited. This study aims to describe its use as an adhesive material for ship construction, as well as to analyze its strength and resistance. The study was conducted at the Fishing Gear Laboratory and Materials Laboratory of the Department of Fisheries Resource Utilization, IPB University, January–March 2026. The methods used were observation and experimental laboratory. *Styrofoam* was dissolved in gasoline and acetone to form an adhesive, the adhesive was tested on a simulation of meranti wood joints. Tensile and shear strength were tested using UTM on three variations of meranti wood grain directions, while durability was tested for seawater tightness for 7 days. The results showed that the adhesive ratio of the *styrofoam* mixture with gasoline was 1:1.25 (1.6 grams of *styrofoam*: 2.0 grams of gasoline) and the *styrofoam* mixture with acetone was 1:1.11 (1.8 grams of *styrofoam*: 2.0 grams of acetone). The results of the perpendicular tensile strength of the gasoline adhesive fiber are 194.11 KgF and the acetone adhesive is 23.75 KgF. The parallel tensile strength of the gasoline adhesive fiber is 103.59 KgF and the acetone adhesive is 136.12 KgF. The perpendicular shear strength of the gasoline adhesive is 51.94 KgF and the acetone adhesive is 41.14 KgF. The results of the waterproofing test, the gasoline adhesive is able to withstand seawater penetration for 7 days without leakage compared to the acetone adhesive.

Keywords: adhesive, strength and durability testing, *styrofoam* waste, wooden ship construction



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

ANALISIS KEKUATAN DAN KETAHANAN PEREKAT LIMBAH STYROFOAM UNTUK KONSTRUKSI KAPAL

SILVIA ANDINI NASUTION

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap

**DEPARTEMEN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Am Azbas Taurusman, S.Pi., M.Si.
2. Dwi Putra Yuwandana, S.Pi., M.Si.

Judul Skripsi : Analisis Kekuatan dan Ketahanan Perekat Limbah *Styrofoam*
untuk Konstruksi Kapal

Nama : Silvia Andini Nasution

NIM : C4401221086

Program Studi: Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Tri Nanda Citra Bangun, S.Pi., M.Si.

Pembimbing 2:

Dr. Didin Komarudin, S.Pi., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen
Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan:

Prof. Dr. Eko Sri Wiyono, S.Pi, M.Si.
NIP. 196911061997021001

Tanggal Ujian:
31 Juli 2026

Tanggal Lulus:
12 Agustus 2026

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wata'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan penelitian ini berjudul Analisis Kekuatan dan Ketahanan Perkat Limbah *Styrofoam* untuk Konstruksi Kapal.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam proses penyusunan, penelitian, hingga skripsi ini selesai. Pihak yang berangkutan diantaranya:

1. Tri Nanda Citra Bangun, S.Pi., M.Si. dan Dr. Didin Komaruddin, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama penelitian hingga penyusunan skripsi.
2. Dwi Putra Yuwandana, S.Pi., M.Si. selaku dosen Gugus Kendali Mutu yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
3. Dr. Am Azbas Taurusman, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji atas waktu, saran, masukan, serta arahan yang telah diberikan dan sangat membantu penulis dalam penyempurnaan penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Kedua orang tua penulis yaitu ayah dan bunda serta kaka dan adik yaitu, ka putri, andika, mutia, dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan motivasi serta dukungan moral maupun materi yang selalu memberikan kasih sayang serta doa.
5. Tita sebagai sahabat yang selalu kebersamai dan memberikan saran dari masa SMP hingga tahap penyusunan skripsi ini selesai.
6. Jessica, caca, madi, sebagai teman kkn yang telah kebersamai penulis dalam menyusun tugas akhir
7. Nabila, Adel, dan bang Zildan yang telah kebersamai, memberikan saran, dan masukan kepada penulis dalam menyusun tugas akhir
8. Nisrina, Gita, Raissa, Dandi, Nur, dan Alfarezi yang telah kebersamai dalam kehidupan kampus hingga akhir
9. Teman-teman PSP Angkatan 59 "Jaring Agrinawa" yang telah kebersamai penulis selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi berbagai pihak dalam menunjang ilmu pengetahuan khususnya di bidang perikanan dan kelautan.

Bogor, Agustus 2026

Silvia Andini Nasution

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Kerangka Pemikiran	3
II METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat	5
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Jenis Data	5
2.4 Prosedur Kerja	6
2.4.1 Pembuatan Spesimen Perekat Limbah <i>Styrofoam</i>	7
2.4.2 Persiapan Spesimen Kayu Meranti	9
2.4.3 Pelapisan dan Pengeringan Spesimen	10
2.4.4 Uji Kekuatan Perekat Limbah <i>Styrofoam</i>	10
2.4.5 Uji Ketahanan Perekat Limbah <i>styrofoam</i>	11
2.5 Analisis Data	13
2.5.1 Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	13
2.5.2 Rancangan Acak Lengkap (RAL) Satu Faktor	14
2.5.3 Uji Non-Parametrik (<i>Mann-Whitney</i>)	14
2.5.4 Analisis Deskriptif Kualitatif	15
III HASIL DAN PEMBAHASAN	16
3.1 Pemanfaatan Limbah <i>Styrofoam</i> sebagai Bahan Perekat untuk Konstruksi Kapal	16
3.2 Analisis Daya Rekat dan Ketahanan pada Perekat Limbah <i>Styrofoam</i> untuk Konstruksi kapal	20
3.2.1 Analisis Kekuatan Tarik Perekat Limbah <i>Styrofoam</i> pada Kayu Meranti Sejajar Serat	21
3.2.2 Analisis Kekuatan Tarik Perekat Limbah <i>Styrofoam</i> pada Kayu Meranti Tegak Lurus Serat	22
3.2.3 Analisis Kekuatan Geser Perekat Limbah <i>Styrofoam</i> pada Kayu Meranti Tegak Lurus Serat	23
3.2.4 Analisis Ketahanan Kedap Air Perekat Limbah <i>Styrofoam</i> pada Kayu Meranti	25
IV SIMPULAN DAN SARAN	29
4.1 Simpulan	29
4.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	36

DAFTAR TABEL

1	Alat yang digunakan dalam penelitian	5
2	Bahan yang digunakan dalam penelitian	5
3	Analisis data, sumber data, dan jenis data yang dilakukan dalam penelitian	6
4	Hasil data percobaan ketahanan perekat limbah <i>styrofoam</i>	26

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka berfikir untuk menganalisis pemanfaatan <i>styrofoam</i> sebagai perekat	4
2	Alur kerangka kerja penelitian	7
3	Prosedur kerja pembuatan spesimen <i>styrofoam</i>	8
4	Perekatan kayu meranti menggunakan limbah <i>styrofoam</i> dengan tiga variasi arah serat kayu	10
5	Prosedur kerja uji kekuatan perekat limbah <i>styrofoam</i>	11
6	Wadah yang terbuat dari sambungan kayu	12
7	Prosedur kerja uji kekedapan perekat	13
8	Limbah <i>styrofoam</i> berbentuk bongkahan tidak beraturan	17
9	Proses pembuatan perekat <i>styrofoam</i> dan pelarut bensin	18
10	Proses pembuatan perekat <i>styrofoam</i> dan pelarut aseton	19
11	Proses pengeringan perekat pada kayu	20
12	Hasil uji kekuatan tarik perekat pada kayu meranti sejajar serat	21
13	Hasil uji kekuatan tarik perekat pada kayu meranti tegak lurus	22
14	Hasil uji kekuatan geser perekat pada kayu meranti tegak lurus	24
15	Uji kekedapan perekat dengan air laut	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	32
2	Hasil olah data tegak lurus serat pada perekat berbasis bensin	33
3	Hasil olah data tegak lurus serat pada perekat berbasis aseton	33
4	Hasil olah data geser tegak lurus serat pada perekat berbasis bensin	34
5	Hasil olah data geser sejajar serat pada perekat berbasis aseton	34
6	Hasil olah data tarik sejajar serat pada perekat berbasis bensin	34
7	Hasil olah data tarik sejajar serat pada perekat berbasis aseton	35