



# **KEKUATAN PUTUS DAN KEMULURAN BENANG RAMI DENGAN PELAPIS TER SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN RAMAH LINGKUNGAN**

**NABILLA AZAH AZZARA**



**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 “Kekuatan Putus dan Kemuluran Benang Rami dengan Pelapis Ter sebagai Alternatif Bahan Ramah Lingkungan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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, Mei 2026

*Nabilla Azah Azzara*  
NIM.C4401221031

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.

## ABSTRAK

NABILLA AZAH AZZARA. Kekuatan Putus dan Kemuluran Benang Rami dengan Pelapis Ter sebagai Alternatif Bahan Ramah Lingkungan. Dibimbing oleh DIDIN KOMARUDIN dan MOHAMMAD IMRON.

Fenomena *ghost fishing* yang disebabkan oleh alat tangkap berbahan sintetis yang sulit terdegradasi mendorong perlunya pengembangan material alat penangkapan ikan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sifat fisik dan sifat mekanik tali rami yang dilapisi ter serta menentukan pengaruh perendaman pada ekosistem air tawar terhadap umur teknis tali rami berlapis ter. Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2025 di Laboratorium Alat Penangkapan Ikan dan Laboratorium Terpadu, Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Spesimen tali rami berdiameter 3 mm dilapisi larutan ter melalui proses perendaman selama 24 jam, kemudian dikeringkan selama empat minggu. Pengujian sifat mekanik dilakukan menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM) berdasarkan SNI ISO 1805:2010, sedangkan analisis data menggunakan uji ANOVA dan regresi linier sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelapisan ter meningkatkan kekuatan putus tali rami sebesar 15,78% yang semula dari 16,29 kgf menjadi 18,86 kgf dan tegangan sebesar 15,38% yang semula dari 0,65 kgf/tex menjadi 0,75 kgf/tex, namun menurunkan kemuluran sebesar 47,51% yang semula dari 8,44% menjadi 4,43%. Pelapisan ter juga mampu mengurangi laju degradasi kekuatan putus sebesar 10,80%, kemuluran 29,35%, diameter 1,76% dan laju degradasi berat tali sebesar 11,60% setelah perendaman 10 minggu pada ekosistem air tawar. Tali rami berlapis ter berpotensi diaplikasikan sebagai bahan pengganti tali sintetis pada komponen alat penangkapan ikan sebagai upaya pencegahan fenomena *ghost fishing* di perairan Indonesia.

Kata kunci: alat penangkapan ikan, *ghost fishing*, kekuatan putus, tali rami, ter

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.



## ABSTRACT

NABILLA AZAH AZZARA. Breaking Strength and Elongation of Hemp Rope Coated with Tar as an Environmentally Friendly Material Alternative. Supervised by DIDIN KOMARUDIN and MOHAMMAD IMRON.

The ghost fishing phenomenon caused by synthetic fishing gear materials that are difficult to degrade has driven the need for the development of eco-friendly fishing gear materials. This study aims to determine the physical and mechanical properties of tar-coated hemp rope and to assess the effect of immersion in freshwater ecosystems on the technical service life of tar-coated hemp rope. The research was conducted from September to December 2025 at the Fishing Gear Laboratory and the Integrated Laboratory, Department of Fisheries Resource Utilization, Bogor Agricultural University (Institut Pertanian Bogor). Hemp rope specimens with a diameter of 3 mm were coated with a tar solution through an immersion process for 24 hours and subsequently dried for four weeks. Mechanical property testing was carried out using a Universal Testing Machine (UTM) in accordance with SNI ISO 1805:2010, while data analysis employed ANOVA and simple linear regression. The results showed that tar coating increased the breaking strength of the hemp rope by 15.78%, from 16.29 kgf to 18.86 kgf, and the tenacity by 15.38%, from 0.65 kgf/tex to 0.75 kgf/tex; however, it reduced elongation by 47.51%, from 8.44% to 4.43%. Tar coating also reduced the degradation rate of breaking strength by 10.80%, elongation by 29.35%, diameter by 1.76%, and rope weight by 11.60% after 10 weeks of immersion in a freshwater ecosystem. Tar-coated hemp rope has the potential to be applied as a substitute for synthetic rope in fishing gear components as an effort to prevent the ghost fishing phenomenon in Indonesian waters.

Keywords: breaking strength, fishing gear, *ghost fishing*, hemp rope, tar

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
@lak cipnntilipbuniversity

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.

© 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.*

# **KEKUATAN PUTUS DAN KEMULURAN BENANG RAMI DENGAN PELAPIS TER SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN RAMAH LINGKUNGAN**

**NABILLA AZAH AZZARA**

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.

Judul Skripsi : Kekuatan Putus dan Kemuluran Benang Rami dengan Pelapis  
Ter sebagai Alternatif Bahan Ramah Lingkungan

Nama : Nabilla Azah Azzara

NIM : C4401221031

Program Studi: Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

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



Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Mohammad Imron, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen  
Pemanfaatan Sjumlahberdaya Perikanan:

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

NIP. 196911061997021001



Tanggal Ujian:  
12 Mei 2026

Tanggal Lulus:  
21 Mei 2026

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini berjudul “Kekuatan Putus dan Kemuluran Benang Rami dengan Pelapis Tersebagai Alternatif Bahan Ramah Lingkungan”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam proses penelitian hingga skripsi ini selesai. Pihak bersangkutan antara lain:

1. *IPB University* yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memenuhi studi di Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan;
2. Orang tua penulis yakni Apa (alm) dan Ama, bg boy, ni ana, Pak Bang, serta seluruh keluarga besar atas doa, dukungan, kasih sayang, dan materi yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan di *IPB University*;
3. Dr. Didin Komarudin, S.Pi., M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Mohammad Imron, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama penelitian hingga penyusunan skripsi;
4. Dwi Putra Yuwandana, S.Pi., M.Si. selaku dosen Gugus Kendali Mutu yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan skripsi;
5. Dr. Thomas Nugroho, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji sidang yang telah memberikan masukan dan saran untuk perbaikan tugas akhir penulis;
6. Dr. Mustaruddin, STP. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama penulis kuliah di *IPB University*;
7. Teman seper bimbingan, Adelia, Silvia, Agus yang telah kebersamai penulis dalam menyusun tugas akhir ini;
8. Muhamad Zildan Sukmana, S.Pi. dan Kemal Fasya, S.Pi. yang telah memberikan saran, masukan, dan dukungan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi;
9. Pemilik nim C4401221050 yang telah menjadi salah satu orang yang selalu ada dan kebersamai pada masa perkuliahan hingga tahap penyusunan skripsi ini selesai;
10. Nuri, Rahayu, Zaky, Liza, Alfarezi, Nazara, Syifa, Mas'udah, Cinta, Nadhifa, terima kasih telah kebersamai dalam kehidupan kampus serta perjalanan tingkat akhir;
11. Teman-teman Departemen PSP angkatan 59 “Jaring Agrinawa” yang telah kebersamai penulis selama masa perkuliahan; dan
12. Teman-teman CM Yuan, Sannia, Shifa, Bintang, Hilman, Ryza, Salman, yang telah kebersamai penulis di tingkat akhir 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, Mei 2026

*Nabilla Azah Azzara*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Kerangka Pemikiran	4
METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat	5
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Kerangka Kerja	5
2.4 Prosedur Kerja	7
2.4.1 Prosedur Kerja Pembuatan Spesimen	8
2.4.2 Prosedur Kerja Pelapisan Spesimen	9
2.4.3 Prosedur Kerja Perendaman Spesimen	10
2.4.4 Prosedur Kerja Pengamatan Sifat Fisik Spesimen	11
2.4.5 Prosedur Kerja Uji Sifat Mekanik	12
2.5 Analisis Data	13
2.5.1 Rancangan Acak Lengkap (RAL) Satu Faktor	13
2.5.2 Penomoran Tali ( <i>Tex</i> )	14
2.5.3 Tegangan ( <i>Stress</i> )	14
2.5.4 Analisis Regresi Linier Sederhana dan Korelasi	14
2.5.5 Uji Normalitas	15
2.5.6 Laju Degradasi	15
III HASIL DAN PEMBAHASAN	16
3.1 Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanik Tali	16
3.1.1 Karakteristik Fisik Tali Rami	16
3.1.2 Karakteristik Sifat Mekanik Tali Rami	19
3.2 Pengaruh Perendaman terhadap Umur Teknis Tali Rami	22
3.2.1 Pengaruh Perendaman terhadap Kekuatan Putus Tali Rami	23
3.2.2 Pengaruh Perendaman terhadap Kemuluran Tali Rami	26
3.2.3 Pengaruh Perendaman terhadap Perubahan Warna Tali Rami	27
3.2.4 Pengaruh Perendaman terhadap Perubahan Diameter Tali Rami	30
3.2.5 Pengaruh Perendaman terhadap Perubahan Berat Tali Rami	32
3.3 Keunggulan Penggunaan Tali Rami Berlapis Ter	34
3.3.1 Perbandingan Sifat Fisik dan Mekanik Tali Rami dengan Tali Sintetis	34
3.3.2 Perbandingan Harga Tali Rami Berlapis Ter dengan Tali <i>Polyethylene</i>	35

<b>IV KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>37</b>
4.1 Simpulan	37
4.2 Saran	37
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>43</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	<b>48</b>

*@Hak cipta milik IPB University*

**IPB University**



**IPB University**

Bogor Indonesia

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.



## DAFTAR TABEL

1	Alat yang digunakan dalam penelitian	5
2	Bahan yang digunakan dalam penelitian	5
3	Analisis data	13
4	Karakteristik sifat fisik tali rami	19
5	Perbandingan sifat fisik dan mekanik tali rami dan <i>polyethylene</i>	34

## DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran	4
2	Kerangka kerja	6
3	Prosedur kerja	7
4	Prosedur kerja pembuatan spesimen	8
5	Spesimen tali rami	8
6	Prosedur kerja pelapisan spesimen	9
7	Tampak pelapisan dan pengeringan tali rami	9
8	Prosedur kerja perendaman spesimen	10
9	Tampak perendaman pada ekosistem air tawar	10
10	Prosedur kerja pengamatan sifat fisik spesimen	11
11	Perhitungan diameter dan massa spesimen	11
12	Prosedur kerja pengamatan sifat mekanik spesimen	12
13	Pengujian spesimen tali rami pada alat UTM	13
14	Arah pilinan S dan sudut pilinan tali rami	17
15	Bentuk fisik a) tali rami (kontrol) dan b) tali rami berlapis ter (perlakuan)	19
16	Hasil uji kekuatan putus ( <i>breaking strength</i> ) tali rami (kontrol) dan tali rami berlapis ter (perlakuan)	19
17	Tegangan ( <i>stress</i> ) tali rami (kontrol) dan tali rami berlapis ter (perlakuan)	21
18	Hasil uji kemuluran ( <i>elongation</i> ) tali rami (kontrol) dan tali rami berlapis ter (perlakuan)	22
19	Kekuatan putus ( <i>breaking strength</i> ) tali rami (kontrol) dan tali rami berlapis ter (perlakuan) pasca perendaman pada ekosistem air tawar	23
20	Kondisi ekosistem air tawar untuk perendaman tali rami (kontrol) dan tali rami berlapis ter (perlakuan)	24
21	Biota yang ditemukan pada ekosistem air tawar	25
22	Kemuluran ( <i>elongation</i> ) tali rami (kontrol) dan tali rami berlapis ter (perlakuan) pasca perendaman pada ekosistem air tawar	26
23	Kondisi pori-pori a) tali rami (kontrol) dan b) tali rami berlapis ter (perlakuan) pada perendaman minggu ke-10	27
24	Perbandingan warna tali rami (kontrol) dan tali rami berlapis ter (perlakuan)	29
25	Diameter tali rami (kontrol) dan tali rami berlapis ter (perlakuan) pasca perendaman pada ekosistem air tawar	31
26	Berat tali rami (kontrol) dan tali rami berlapis ter (perlakuan) pasca perendaman pada ekosistem air tawar	32

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	43
2	Dokumentasi kegiatan penelitian	44
3	Dokumentasi spesimen tali rami	45
4	Daftar sifat mekanik tali rami (kontrol) per spesimen per minggu	46
5	Daftar sifat mekanik tali rami berlapis ter (Perlakuan) per spesimen per minggu	46
6	Rata-rata sifat mekanik tali rami per minggu	46
7	Data sifat fisik berat tali rami per minggu	47
8	Data sifat fisik diameter tali rami per minggu	47

