

APLIKASI SERBUK DAUN MANGROVE (*Rhizophora* sp.) SEBAGAI PENGAWET ALAMI TALI RAMI PADA ALAT TANGKAP JARING IKAN

Yaser Krisnafi¹, Sumartini^{2*}, Ratu Sari Mardiah¹

¹Program Studi Perikanan Tangkap, Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai
Jalan Wan Amir No.1, Pangkalan Sesai, Kec. Dumai Barat, Kota Dumai, Riau, Indonesia 28826

²Program Studi Pengolahan Hasil Laut, Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai
Jalan Wan Amir No.1, Pangkalan Sesai, Kec. Dumai Barat, Kota Dumai, Riau, Indonesia 28826

Diterima: 4 Mei 2023/Disetujui: 29 Agustus 2023

*Korespondensi: tinny.sumardi@gmail.com

Cara sitasi (APA Style 7th): Krisnafi, Y., Sumartini, & Mardiah, R. S (2024). Aplikasi serbuk daun mangrove (*Rhizophora* sp.) sebagai pengawet alami tali rami pada alat tangkap jaring ikan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(1), 62-74. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v27i1.47046>

Abstrak

Tali rami adalah bahan yang digunakan untuk membuat jaring pada alat tangkap. Sifat tali rami yang mudah busuk dan masa pakai yang singkat membuat tali ini kurang diminati oleh nelayan. Bahan pengawet digunakan untuk menambah usia pakai tali rami, salah satunya adalah daun mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh aplikasi serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp. sebagai pengawet tali rami berdasarkan parameter kemuluran benang dan kuat putus. Daun mangrove *Rhizophora* sp. yang digunakan jenis daun muda dengan warna hijau tidak pekat. Serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp. dianalisis proksimat dan fitokimia. Pengawetan tali rami terdiri atas perlakuan tanpa perendaman serbuk daun *Rhizophora* sp. (kontrol) dan perendaman 0,3; 0,5; 0,7; dan 0,9 kg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp. memiliki kadar air 6,31±0,06%; lemak 0,66±0,05%; abu 8,28±0,10%; protein 8,74±0,04%; serat kasar 15,25±0,05%; dan karbohidrat 65,76±0,05%. Serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp. terdeteksi mengandung senyawa fenol, alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Perbedaan konsentrasi perendaman serbuk daun mangrove dapat memengaruhi ($p<0,05$) kuat putus basah, namun pada parameter lainnya (kadar air, kemuluran benang basah-kering), kuat putus kering dengan pemberian serbuk daun mangrove pada rentang konsentrasi 0,3-0,9 kg/L tidak berpengaruh signifikan.

Kata kunci: fitokimia, kemuluran, kuat putus, proksimat

Application of Mangrove Leaves Powder (*Rhizophora* sp.) as a Natural Preservative for Hemp Rope in Fishing Gear

Abstract

The hemp rope is used to create nets for fishing equipment. The unappealing characteristics of the hemp rope, including its propensity for decay and limited lifespan, render it a less desirable choice for fishermen. The use of preservatives in hemp ropes is intended to prolong their lifespan. One such preservative is the mangrove leaves, which have been found to be effective in this regard. This study aimed to investigate the impact of utilizing mangrove leaf powder from *Rhizophora* sp. as a preservative for hemp rope with respect to thread elongation and breaking strength. The leaves utilized were young, non-dark green hues. The proximate and phytochemical characteristics of the mangrove leaf powder were examined. Preserving hemp rope involves treating it without soaking it in *Rhizophora* sp. leaf powder and immersing it in solutions at concentrations of 0.3, 0.5, 0.7, and 0.9 kg/L. According to the data, the water content of mangrove leaf powder from *Rhizophora* sp. was found to be 6.31 ± 0.06%, the fat content was 0.66 ± 0.05%, the ash content was 8.28 ± 0.10%, the protein content was 8.74 ± 0.04%, the crude fiber content was 15.25 ± 0.05%, and the carbohydrate content was 65.76 ± 0.05%. The presence of phenolic compounds, alkaloids, flavonoids, tannins, and saponins in *Rhizophora* sp. mangrove leaf powder has been identified. Pertaining to the application of mangrove leaf powder, the concentration level can impact the wet breaking strength, as

indicated by a significance level of $p < 0.05$. However, in terms of other factors such as moisture content and wet-dry elongation of the thread, the effect on the dry breaking strength appeared to be insignificant within the concentration range of 0.3-0.9 kg/L.

Keywords: breaking strength, elongation, phytochemical, proximate

PENDAHULUAN

Bahan alat penangkap ikan dibedakan menjadi serat alami dan serat buatan. Serat buatan meliputi poliamida (PA), polietilena (PE), dan nilon, sedangkan serat alami meliputi serabut kelapa, rami, katun, dan ijuk. Bahan-bahan tersebut diproses menjadi seutas tali yang dapat digunakan sebagai bahan dasar alat penangkap ikan. Alat penangkap ikan yang digunakan di dasar perairan lebih cepat mengalami pembusukan karena ditempeli lumpur.

Yanti (2016) menjelaskan bahwa kelemahan tali yang berasal dari serat alami (*natural fiber*), yaitu sebagian besar terdiri atas selulosa yang mudah membusuk saat berada di lingkungan lembap atau lingkungan basah yang terkena air. Keberadaan jasad renik pemakan selulosa terutama bakteri juga dapat menyebabkan cepatnya proses pembusukan pada tali rami. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan alternatif cara untuk mempertahankan dan menambah usia pakai tali dari serat alami, yaitu perendaman dengan pengawet alami di antaranya daun salam (Sitepu *et al.*, 2020), daun rumput teki (Nofrizal *et al.*, 2011), dan serat daun nanas (Mainnah *et al.*, 2016), namun alternatif pengawet alami untuk tali rami dari sumber daya perairan, yaitu mangrove belum dilaporkan.

Daun mangrove mengandung senyawa alami antioksidan. Kandungan senyawa aktif daun mangrove telah banyak dimanfaatkan untuk pengawet alami di antaranya pengawet alami pada ikan segar (Sari & Sumartini, 2022; Sumartini *et al.*, 2021), pengawet alami ikan kuwe (Saimima *et al.*, 2021), pengawet alami ikan kuniran dan ikan nila (Permatasari *et al.*, 2021; Herliany *et al.*, (2018), pengawet alami pada cokelat (Ratrinia & Sumartini, 2021), dan pengawet alami pada roti tawar (Sumartini *et al.*, 2022). *Rhizophora* merupakan salah satu spesies tanaman mangrove yang memiliki panjang tangkai daun berkisar 10-50 cm, berwarna cokelat keputihan, dan

daun melonjong. Pangkal helaian daun tidak bertoreh, tepi daun rata, serta ujung daun meruncing memiliki duri. Pangkal daun berbentuk baji. Permukaan bawah tulang daun berwarna kemerahan dengan tangkai yang pendek. Panjang daun berkisar 3-13 cm dengan lebar berkisar 1-6 cm (Hadi *et al.*, 2016). *Rhizophora* sp. merupakan salah satu spesies daun mangrove yang berpotensi sebagai pengawet alami. Hal ini karena *Rhizophora* sp. mengandung senyawa antibakteri, di antaranya tanin, saponin, terpenoid, alkaloid, dan flavonoid (Rohaeti *et al.*, 2010). Aplikasi *Rhizophora* sp. sebagai pengawet alami, yaitu pada telur ayam (Mangalisu & Armayanti, 2020), bambu betung terhadap serangan hama (Hadjar *et al.*, 2016), dan sumber antibakteri (Rahayu *et al.*, 2019). Daun mangrove *Rhizophora* sp. belum dilaporkan penggunaannya sebagai pengawet alami pada alat tangkap ikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh aplikasi serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp. sebagai pengawet tali rami berdasarkan parameter kemuluran benang dan kuat putus.

BAHAN DAN METODE

Pembuatan Serbuk Daun Mangrove

Bahan yang digunakan adalah daun mangrove spesies *Rhizophora* sp. yang diambil dari kawasan wisata mangrove Wonorejo, Surabaya dengan spesifikasi daun yang berwarna hijau (tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua). Daun mangrove muda dicirikan dengan warna hijau tidak pekat, permukaan halus, bagian atas hijau mengkilat, dan bagian bawahnya pucat. Tekstur daun tidak kaku dan tebal serta biasanya daun terdapat di bagian ujung tangkai tanaman. Sampel dikumpulkan dari pesisir pantai lalu dijemur selama 1-3 hari, selanjutnya dihaluskan sampai menjadi serbuk dengan ukuran partikel $< 710 \mu\text{m}$. Serbuk daun mangrove disimpan pada *cold storage* suhu -20°C selama 12-24 jam. Tujuannya adalah untuk melindungi zat fitokimia yang terkandung di dalam sampel. Serbuk daun

mangrove kering lalu dianalisis proksimat (AOAC, 2005) dan fitokimia (Harborne, 1987). Bentuk daun mangrove *Rhizophora* sp. sebelum dan setelah diproses menjadi serbuk dapat dilihat pada *Figure 1*.

Pengawetan Tali Rami

Sampel daun mangrove dijemur selama ± 4 hari menggunakan kain transparan berwarna hitam kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan baja nirkarat (*stainless steel*) ukuran 100 *mesh* (Sari & Sumartini, 2021). Prosedur pengawetan merujuk pada penelitian Safitri *et al.* (2006). Serbuk daun mangrove ditimbang dan dilarutkan dalam 1 L air akuades pada wadah yang sudah diberi tanda sesuai perlakuan. Perlakuan penggunaan serbuk daun mangrove terdiri dari kontrol (0 kg/L), penambahan serbuk 0,3 kg/L, penambahan serbuk 0,5 kg/L, penambahan serbuk 0,7 kg/L,

dan penambahan serbuk 0,9 kg/L (Sitepu *et al.*, 2020). Tali yang digunakan adalah tali yang dibuat oleh pabrik dan biasa dibeli oleh nelayan. Tali sepanjang 20 m dipotong menjadi 4 potong yang masing-masing panjang 5 meter. Tali yang telah dipotong dimasukkan ke dalam wadah yang telah diisi dengan larutan serbuk daun mangrove dan dibiarkan selama 8 jam.

Analisis Kemuluran dan Kuat putus

Prosedur pengujian kuat putus dan kemuluran merujuk pada penelitian Safitri *et al.* (2006) menggunakan metode American Standard Testing and Material (ASTM). Tali rami sepanjang 0,25 m dijepit pada *upper chuck* dan *lower chuck* pada uji kekuatan (*Strength tester* model C atau *single phase induction motor split phase start* (Simadzu Tokyo Hitachi Ltd Jepang), tahapan metode uji yang dilakukan

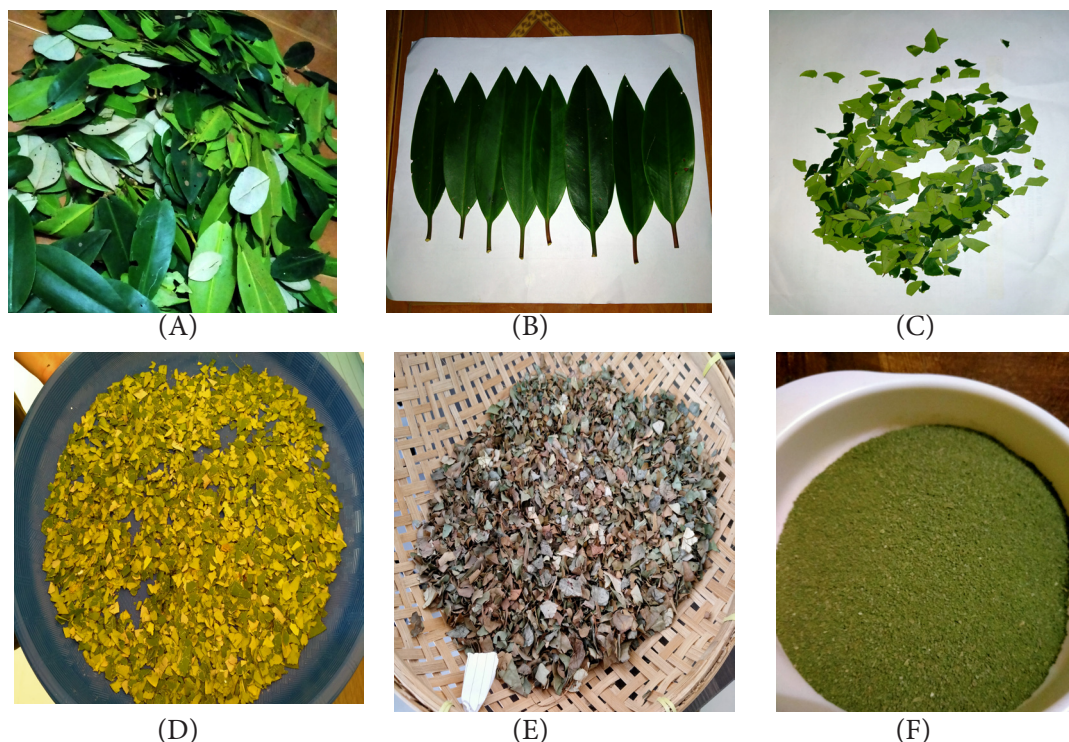


Figure 1 Fresh *Rhizophora* sp. leaves (A); *Rhizophora* sp. leaves after cleaned (B); *Rhizophora* sp. leaves after size reduction (C); *Rhizophora* sp. leaves after sun dried for 8 hours (D); *Rhizophora* sp. leaves after sun dried for 24 hours (E); *Rhizophora* sp. leaves powder (F)

Gambar 1 Daun *Rhizophora* sp. segar (A); *Rhizophora* sp. setelah dibersihkan (B); Daun *Rhizophora* sp. setelah pengecilan ukuran (C); Daun *Rhizophora* sp. setelah penjemuran dengan matahari selama 8 jam (D); Daun *Rhizophora* sp. setelah penjemuran dengan matahari selama 24 jam (E); Daun mangrove bubuk (F)

adalah mengalibrasikan jarum di angka nol pada *load scale* dan skala *elongation*. Kemudian tombol stopkontak ditekan sehingga *load* bergerak ke arah kiri dan skala *elongation* bergerak ke arah bawah sampai benang sampel yang diukur putus. Selanjutnya, nilai ketahanan putus benang dapat dibaca pada skala *load* dan kemuluran dapat dibaca pada skala *elongation*. Hasil pengujian pengukuran kuat putus dan kemuluran benang dicatat. Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan untuk setiap perlakuan.

Analisis Fitokimia

Analisis fitokimia secara kualitatif merujuk pada metode Harborne (1987). Persiapan uji fitokimia diawali dengan penimbangan serbuk daun mangrove sebanyak 5 mg kemudian dilarutkan dalam metanol sebanyak 5 mL. Analisis fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, polifenol, steroid, dan terpenoid. Pengujian alkaloid dilakukan dengan melarutkan sampel sebanyak 1 mL lalu ditambahkan pereaksi dragendoff. Hasil positif apabila terbentuk warna jingga sampai merah cokelat. Pengujian flavonoid dilakukan dengan melarutkan sampel dengan 1 mL HCl pekat, kemudian ditambahkan 0,20 g bubuk Mg. Hasil positif apabila terbentuk warna kuning, jingga atau merah tua (magenta).

Pengujian saponin dilakukan dengan melarutkan sampel sebanyak 2,0 mL dengan ditambah 10 mL air panas ke dalam tabung reaksi kemudian diaduk beberapa menit. Hasil positif apabila terbentuk busa yang stabil selama 15 menit. Pengujian polifenol dilakukan dengan melarutkan sampel sebanyak 1 mL kemudian ditambah dengan beberapa tetes pereaksi larutan feri klorida 5% (FeCl_3). Hasil positif apabila menghasilkan endapan cokelat. Pengujian steroid dan terpenoid dilakukan dengan melarutkan sampel sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 3,5 tetes kloroform lalu 3-5 tetes anhidrida asam asetat dan 10 tetes asam sulfat pekat. Uji positif steroid ditandai dengan adanya perubahan warna larutan menjadi biru atau hijau. Uji positif triterpenoid ditandai dengan adanya perubahan warna larutan menjadi cokelat sampai cokelat kemerahan.

Analisis Proksimat dan Serat Kasar Serbuk Daun Mangrove

Analisis proksimat yang terdiri dari kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat mengacu pada metode AOAC (2005). Pengujian serat menggunakan metode gravimetri mengacu pada AOAC (2005).

Analisis Kadar Air Tali Rami

Pengujian kadar air dilakukan dengan menyiapkan wadah plastik yang telah dibersihkan menggunakan cairan akuades. Wadah diberi label sesuai perlakuan. Larutan serbuk daun mangrove dituang ke dalam masing-masing wadah plastik sesuai perlakuan. Pencelupan tali rami larutan serbuk daun mangrove sesuai prosedur pengawetan tali rami. Hasil pencelupan lalu dikeringkan dengan cara digantung pada tali jemuran. Pengeringan dilakukan selama kurang lebih 2 jam di bawah sinar matahari (Mainnah *et al.*, 2016).

Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode termogravimetri (AOAC, 2005). Cawan yang digunakan dalam pengukuran dikeringkan di dalam oven pada suhu 100-105°C hingga didapat berat tetap, kemudian didinginkan di dalam desikator dan ditimbang. Sampel tali rami yang sudah kering ditimbang sebanyak 5 g di dalam cawan, kemudian dikeringkan pada oven suhu 100-105°C sampai didapatkan berat tetap. Sampel didinginkan di dalam desikator kemudian ditimbang. Prinsip dari metode analisis kadar air, yaitu berdasarkan penguapan air yang terdapat di dalam sampel. Pengurangan berat terjadi karena adanya penguapan air yang terdapat pada sampel. Perhitungan kadar air dapat dilihat di bawah ini:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

- A = berat cawan kosong (g)
- B = berat cawan + sampel awal (g)
- C = berat cawan + sampel kering (g)

Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi perendaman serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp. yang

terdiri dari lima taraf (0; 0,3; 0,5; 0,7; dan 0,9 kg/L). Data hasil pengujian kemuluran, kuat putus, dan kadar air tali rami dianalisis secara statistik menggunakan metode ANOVA satu arah dengan taraf kepercayaan 95%. Perlakuan yang signifikan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan untuk mengetahui data yang berbeda nyata. Data diolah dengan aplikasi SPSS versi 28.

HASIL DAN PEMBAHASAN Komposisi Kimia Serbuk Daun Mangrove *Rhizophora sp.*

Pengujian proksimat adalah metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi meliputi air, protein, abu, karbohidrat, lemak, dan serat pada suatu zat makanan. Hasil pengujian proksimat dapat dilihat pada *Table 1*.

Table 1 menunjukkan bahwa komposisi kimia serbuk daun mangrove *Rhizophora sp.*, yaitu karbohidrat $60,76 \pm 0,05\%$, serat $15,25 \pm 0,05\%$, dan protein $8,28 \pm 0,10\%$. Komposisi kimia terendah pada kadar lemak sebesar $0,66 \pm 0,05\%$. Protein dan serat yang tinggi dapat menunjukkan kandungan antioksidan yang tinggi. Sayuti & Yenrina (2015) menjelaskan bahwa salah satu contoh antioksidan yang berikatan dengan protein adalah grup amida dan berbagai residu glutamin. Hasil pengujian proksimat daun *Rhizophora sp.* (Sutrisno *et al.*, 2022) memiliki kandungan protein dan serat yang lebih rendah dibandingkan dengan serbuk daun *Rhizophora sp.* Hal ini karena kondisi pertumbuhan

mangrove berada pada lingkungan berbeda sehingga komposisi proksimat dan fitokimianya cenderung bervariasi.

Kandungan Senyawa Aktif Serbuk Daun Mangrove *Rhizophora sp.*

Pengujian senyawa fitokimia merupakan metode pengujian awal secara kualitatif untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam bahan. Senyawa aktif adalah senyawa kimia tertentu yang terdapat dalam tumbuhan dan hewan sebagai bahan obat yang mempunyai efek fisiologis terhadap organisme lain, atau sering disebut sebagai senyawa bioaktif. Suharto *et al.* (2012) menjelaskan bahwa senyawa aktif merupakan zat yang memiliki daya atau kemampuan untuk mencegah terjadinya berbagai kondisi buruk pada tubuh atau mencegah masalah kesehatan. Hasil pengujian senyawa fitokimia serbuk daun *Rhizophora sp.* dapat dilihat pada *Table 2*.

Table 2 menunjukkan bahwa serbuk daun mangrove *Rhizophora sp.* terdeteksi memiliki komponen aktif fenol, alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Hasil ini sesuai dengan yang dilakukan Sumartini *et al.* (2022) bahwa daun mangrove *Rhizophora sp.* terdeteksi memiliki komponen aktif alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid, sedangkan daun *Bruguiera sp.* memiliki senyawa fenol, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Rohaeti *et al.* (2010) juga melaporkan ekstrak *Rhizophora sp.* terdeteksi memiliki senyawa aktif alkaloid, saponin,

Table 1 Chemical composition of *Rhizophora sp.* leaves compared with other research

Tabel 1 Komposisi kimia daun *Rhizophora sp.* bubuk dengan penelitian lainnya

Parameter (%)	<i>Rhizophora sp.</i>	<i>Rhizophora sp.*</i>
Moisture	6.31 ± 0.06	72.37
Lipid	0.66 ± 0.05	3.33
Ash	8.28 ± 0.10	11.65
Protein	8.74 ± 0.04	6.70
Crude fiber	15.25 ± 0.05	13.49
Carbohydrate	60.76 ± 0.05	-
BETN	-	64.79
TDN	-	64.93

*Sutrisno *et al.* (2022)

Table 2 Phytochemical result of *Rhizophora* sp. leaves powder and *Bruguiera* sp. leaves
Tabel 2 Hasil uji fitokimia bubuk daun *Rhizophora* sp. dan bubuk daun *Bruguiera* sp.

Bioactive compound	<i>Rhizophora</i> sp.	<i>Bruguiera</i> sp.*	<i>Rhizophora</i> sp.**
Phenol	+	+	+
Alkaloid	+	-	-
Flavonoid	+	+	+
Tannin	+	+	+
Saponin	+	+	+
Steroid	-	+	-
Terpenoid	-	-	+

*Sumartini *et al.* (2022); **Putra *et al.*,(2019)

flavonoid, tripenoid, steroid, tanin dan fenol. Komponen aktif tersebut diduga memiliki peran dalam pengawetan serat rami.

Ikalinus *et al.* (2015) menyatakan bahwa flavonoid memiliki peran di antaranya, yaitu melindungi struktur sel, meningkatkan efektifitas vitamin C, antiinflamasi, mencegah keropos tulang, dan antibiotik. Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang memiliki peran di antaranya, sebagai astringen, anti diare, antibakteri, dan antioksidan (Wartono *et al.*, 2021). Makin banyak kandungan tanin maka makin besar aktivitas antioksidan karena tanin tersusun dari senyawa polifenol yang memiliki aktivitas penangkap radikal bebas. Santoso *et al.* (2010) juga melaporkan bahwa senyawa kandungan tanin mampu mengikat protein *adhesion* yang dimiliki oleh bakteri sehingga merusak ketersediaan reseptor permukaan sel bakteri, membentuk kompleks senyawa tak reversibel dengan prolina, dan menghambat sintesis protein. Jayadi *et al.* (2018) menjelaskan bahwa tanin berperan dalam pengerutan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas dan menyebabkan kematian sel bakteri. Buldani *et al.* (2017) menyatakan bahwa senyawa saponin memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Kuat putus Tali Rami dengan Perendaman Serbuk Daun *Rhizophora* sp.

Kuat putus yang diuji pada tali rami dilakukan dengan dua cara, yaitu kuat putus basah dan kering. Pengujian kuat putus basah dilakukan dengan cara merendam tali dengan air laut selama 8 jam, sedangkan

kuat putus kering dilakukan ketika setiap tali rami perlakuan dalam keadaan kering. Cara tersebut dilakukan berdasarkan kondisi tali. Hasil pengujian kuat putus basah dan kering tali rami pada perendaman serbuk daun *Rhizophora* sp. konsentrasi berbeda dapat dilihat pada *Figure 2* dan *Figure 3*.

Hasil pengujian kuat putus basah tali rami menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi penambahan serbuk daun rami tidak berbeda nyata pada perlakuan kontrol (tanpa perendaman serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp., perlakuan 0,5 kg/L dan 0,7 kg/L namun berbeda nyata pada perlakuan 0,3 kg/L dan 0,9 kg/L. Perlakuan 0,3 kg/L memiliki nilai kuat putus terendah sebesar 3,50 kgf. Penyebabnya adalah tali perendaman konsentrasi serbuk daun mangrove 0,3 kg/L hanya menyerap dan mengikat kandungan antibakteri dalam jumlah sedikit dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tali rami terbuat dari serat alami yang memiliki kelemahan, yaitu mudah membusuk apabila terendam air (Komarudin *et al.*, 2020). Perendaman tali rami dengan serbuk daun mangrove membentuk ikatan yang dapat menekan pertumbuhan bakteri dan memiliki polikation bermuatan positif yang mampu menghambat bakteri dan kapang (Mekawati *et al.*, 2000). Konsentrasi daun serbuk yang digunakan pada perendaman sangat memengaruhi kuat putus. Semakin sedikit konsentrasi yang digunakan, maka pengaruh serbuk daun mangrove terhadap kuat putus tali rami akan semakin kecil.

Nilai kuat putus tertinggi adalah perlakuan 0,9 kg/L sebesar 4,88 kgf. Hasil

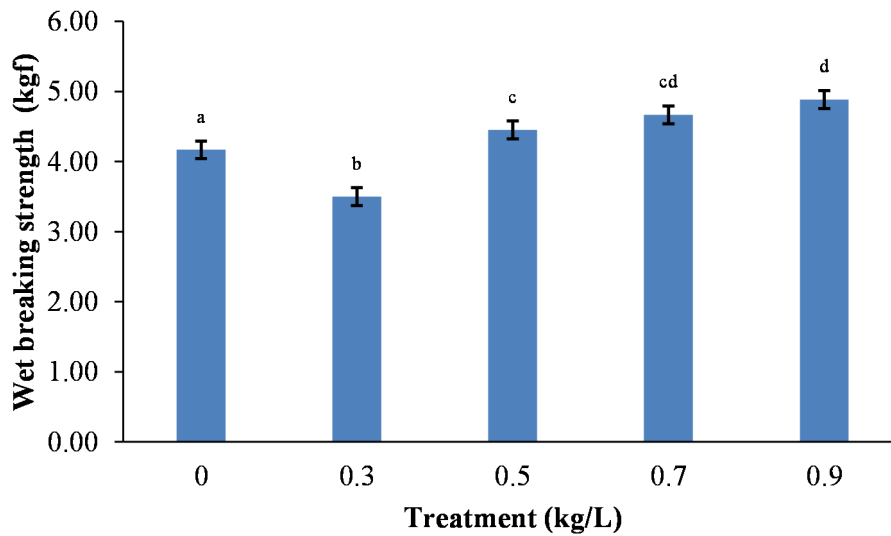


Figure 2 The wet breaking strength of hemp rope that soaked in different concentration of *Rhizophora* sp. leaves powder; Different superscript letters indicate a significant difference

Gambar 2 Hasil uji kuat putus basah tali rami perendaman serbuk daun *Rhizophora* sp. konsentrasi berbeda; Huruf superskrip berbeda menunjukkan perbedaan signifikan

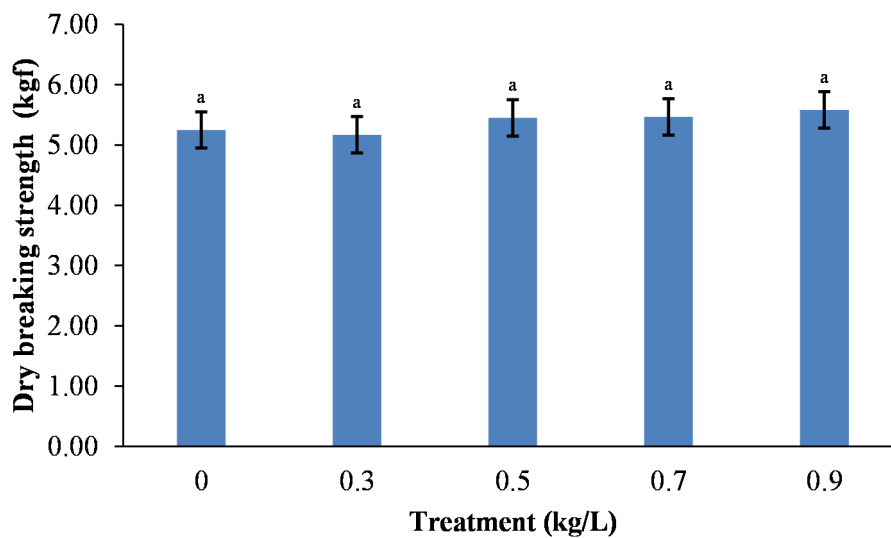


Figure 3 The dry breaking strength of hemp rope that soaked in different concentration of *Rhizophora* sp. leaves powder; Different superscript letters indicate a significant difference

Gambar 3 Hasil uji kuat putus kering tali rami perendaman serbuk daun *Rhizophora* sp. konsentrasi berbeda; Huruf superskrip berbeda menunjukkan perbedaan signifikan

ini menunjukkan makin tinggi konsentrasi serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp. yang digunakan, maka kuat putus basah semakin besar. Kuat putus basah tali rami memiliki nilai rata-rata 4,33 kgf. Nilai kekuatan (kgf) akan cenderung makin tinggi jika daya kuat

putus makin tinggi. Kuat putus basah tali rami menjadi lebih tinggi dengan perlakuan perendaman serbuk daun mangrove 0,9 kg/L. Hal ini disebabkan oleh senyawa-senyawa yang terkandung dalam serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp. dapat mengawetkan

tali rami. Serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp. mengandung senyawa antibakteri, seperti tanin, saponin, terpenoid, alkaloid, dan flavonoid (Rohaeti *et al.*, 2010). Senyawa-senyawa ini dapat menghambat pembusukan tali rami. Selain itu, serbuk daun mangrove memiliki titik didih yang cukup tinggi. Hal ini menyebabkan serbuk daun mangrove mudah meresap ke dalam struktur tali rami dan dapat bertahan lama di dalam benang. Reaksi yang terjadi antara molekul daun mangrove dan tali rami menyebabkan perubahan kuat putus tali. Pelekatan senyawa serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp. pada perlakuan 0,9 kg/L lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan mengisi seluruh rongga tali rami secara maksimal sehingga kuat putus akan semakin meningkat. Hasil kuat putus kering tali rami dapat dilihat pada *Figure 3*.

Kuat putus kering tali rami dengan berbagai perlakuan dinyatakan tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan oleh sifat senyawa serbuk daun mangrove yang tidak mudah menguap. Akibatnya, kemampuan menyerap serbuk daun mangrove ke dalam tali rami relatif lambat dan menyebabkan serbuk daun mangrove belum dapat bereaksi secara sempurna dengan molekul tali rami (Hasly *et al.*, 2017).

Konsentrasi yang memiliki nilai kuat putus kering tertinggi adalah 0,9 kg/L dan dianggap sebagai konsentrasi yang baik digunakan dalam pengawetan tali rami. Klust (1987) menyatakan bahwa kuat putus adalah kekuatan maksimal yang diperlukan untuk membuat putusnya bahan dalam suatu uji menggunakan ketegangan dan biasanya ditetapkan dalam satuan kgf. Bahan alat penangkapan ikan yang baik adalah bahan dasar yang memiliki kuat putus yang tinggi. Makin tinggi nilai kuat putus maka makin bagus digunakan sebagai alat penangkapan ikan.

Selama perendaman dalam waktu yang lama tali akan mengalami pembusukan, berkurangnya kuat putus, dan ketahanan gesekan. Hal ini menyebabkan tali akan cepat rusak sehingga cepat lapuk, apek, rapuh, dan pengerutan jika tidak dikeringkan (Klust, 1987). Tali yang terlalu kaku menyebabkan semakin mudah putus. Pengujian kuat putus

dilakukan dengan beban menghasilkan ketegangan benang uji, jika ketegangan tersebut tidak dapat ditahan lagi oleh tali maka benang akan putus (Fadhari, 2015).

Kemuluran Tali Rami Dengan Perendaman Serbuk Daun *Rhizophora* sp.

Kemuluran tali rami adalah panjang maksimal tali rami pada saat tali terputus. Nilai kemuluran tali rami dinyatakan dalam dua kriteria, yaitu kemuluran basah dan kering. Kedua kriteria ini memiliki hasil yang berbeda (*Figure 4* dan 5).

Figure 4 menunjukkan rata-rata nilai kemuluran basah tali rami adalah 26 mm. Nilai kemuluran benang basah terendah adalah 0,3 kg/L sebesar 21,82 mm dan tertinggi 0,9 kg/L sebesar 27,82 mm. Hal ini karena makin banyak zat cair yang diserap oleh suatu bahan maka makin besar daya lekatnya. Akibatnya, kekuatan bahan akan makin kuat dan ketika ditarik tidak akan mudah putus serta nilai kemuluran makin tinggi.

Penurunan dan kenaikan nilai kemuluran tali rami dipengaruhi oleh kondisi uji kering dan basah. Sari *et al.* (2017) menyatakan bahwa tali mengalami penurunan nilai kemuluran dari perlakuan kering ke basah. Nilai kemuluran kering untuk semua ukuran, lebih besar dari nilai yang basah. McKenna *et al.* (2004) menjelaskan bahwa nilai kemuluran basah akan berkurang paling tidak 10% dari yang kering, serta akan kembali pulih saat telah kering. Klust (1987) menyatakan bahwa kemuluran adalah kekuatan maksimal yang diperlukan untuk membuat bahan putus dalam suatu uji menggunakan ketegangan dan biasanya ditetapkan dalam satuan kgf.

Rata-rata nilai kemuluran kering tali rami sebesar 27,63 mm. Nilai terendah sebesar 25,15 mm pada 0,3 kg/L dan nilai tertinggi 29,15 mm pada penambahan serbuk daun mangrove 0,9 kg/L. Hasil yang berbeda setiap perlakuan dipengaruhi oleh sifat tali dan gaya yang memengaruhinya (Klust, 1987). Tali yang memiliki nilai kemuluran tinggi bukan berarti tali tersebut paling baik digunakan sebagai alat tangkap.

Sifat bahan alat tangkap yang baik untuk digunakan adalah bahan atau tali yang

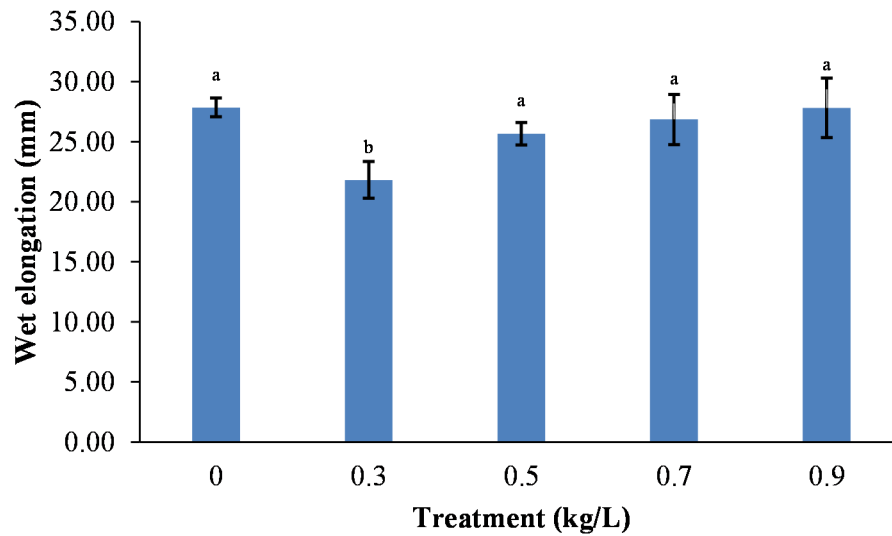


Figure 4 The wet elongation of hemp rope that soaked in different concentration of *Rhizophora* sp. leaves powder; Different superscript letters indicate a significant difference

Gambar 4 Hasil uji kemuluran tali rami basah perendaman serbuk daun *Rhizophora* sp. konsentrasi berbeda; Huruf superskrip berbeda menunjukkan perbedaan signifikan

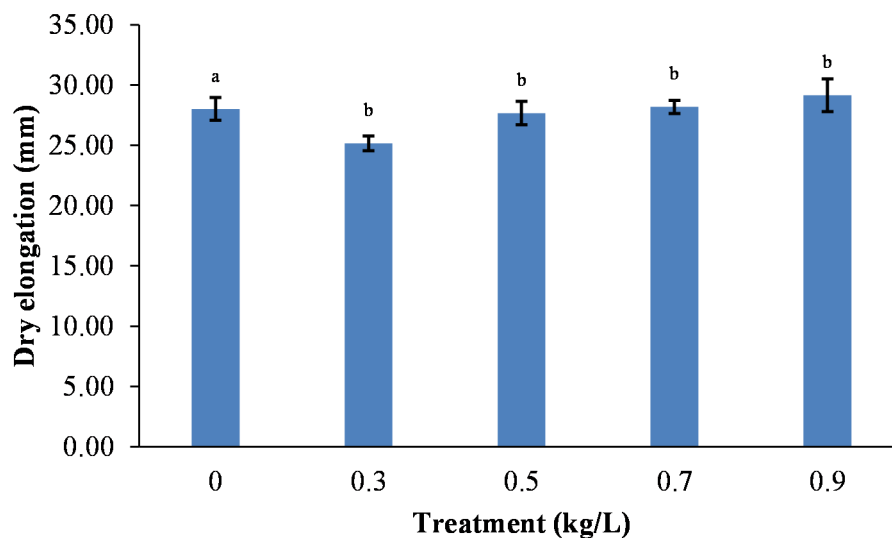


Figure 5 The dry elongation of hemp rope that soaked in different concentration of *Rhizophora* sp. leaves powder; Different superscript letters indicate a significant difference

Gambar 5 Hasil uji kemuluran tali rami kering perendaman serbuk daun *Rhizophora* sp. konsentrasi berbeda; Huruf superskrip berbeda menunjukkan perbedaan signifikan

memiliki nilai kemuluran relatif rendah dan nilai kuat putus yang tinggi (Puspito, 2008). Perbedaan nilai kemuluran tali rami pada penelitian dapat diakibatkan karena adanya perbedaan struktur benang dan daya serap tali uji. Semakin kecil nilai kemuluran benang maka akan semakin baik benang tersebut. Hal

ini diperkuat oleh Nofrizal *et al.* (2011), tingkat kemuluran merupakan salah satu syarat yang harus dimiliki oleh bahan alat penangkapan ikan. Zaki *et al.* (2016) juga menjelaskan bahwa faktor yang mempertahankan ketahanan mulur tali adalah keadaan fisik tali di antaranya jumlah pilinan, jumlah serat

pada tali, kelembutan tali, dan diameter tali. Makin besar diameter tali maka kekuatan dan kemulurannya makin bertambah.

Safitri *et al.* (2006) melaporkan bahwa jaring yang paling baik digunakan apabila talinya memiliki nilai kemuluran yang rendah tetapi memiliki kuat putus yang tinggi. Kemuluran terlalu tinggi mengakibatkan perubahan konstruksi pada jaring dan ukuran mata jaring akan berubah sehingga menyebabkan ikan yang tertangkap dapat lolos dari jaring dengan mudah. Nilai daya tahan putus dan kemuluran suatu benang pada saat basah lebih tinggi dibandingkan berat kering. Oleh karena itu, pengujian benang dilakukan setelah benang sampel direndam terlebih dahulu dan diperkirakan telah jenuh menyerap air.

Kadar Air Tali Rami dengan Perendaman Serbuk Daun Mangrove *Rhizophora* sp.

Kadar air pada bahan alat tangkap ikan akan memengaruhi waktu pakai alat tangkap. Hasil kadar air tali rami penelitian dapat dilihat pada *Figure 6*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kontrol dengan 0,3 kg/L tidak berbeda nyata sedangkan dengan perlakuan 0,5; 0,7; dan 0,9 berbeda nyata. Makin tinggi konsentrasi

serbuk daun mangrove *Rhizophora* sp. yang digunakan, maka kadar air tali rami makin rendah. Kadar air tertinggi pada perlakuan kontrol dengan nilai kadar air 69,59% dan terendah perlakuan 0,9 kg/L sebesar 57,66%. Hal ini disebabkan oleh rongga pada tali rami yang diberi perlakuan telah terisi oleh senyawa-senyawa serbuk mangrove dan dapat menekan pertumbuhan organisme pemicu pembusukan tali rami. Kadar air yang tinggi pada tali akan membuka peluang bagi organisme seperti bakteri atau jamur untuk tumbuh pada alat tangkap. Kadar air pada tali yang terbuat dari serat alami memengaruhi nilai kemuluran dan kuat putus tali (Puspito, 2009).

Kadar air pada suatu material dapat memengaruhi daya lekat suatu pengawet. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang menjelaskan bahwa keberhasilan suatu pengawet dalam menghambat proses rusaknya serat bergantung pada daya lekat antara pengawet yang digunakan dan material yang diawetkan. Jumlah kandungan air dapat menimbulkan reaksi kimia berupa oksidasi yang dapat terjadi pada suatu material serat (Mainnah *et al.*, 2023).

Perbedaan hasil kadar air dapat disebabkan oleh morfologi tali rami, lokasi tanam bahan penyusun tali, dan metode

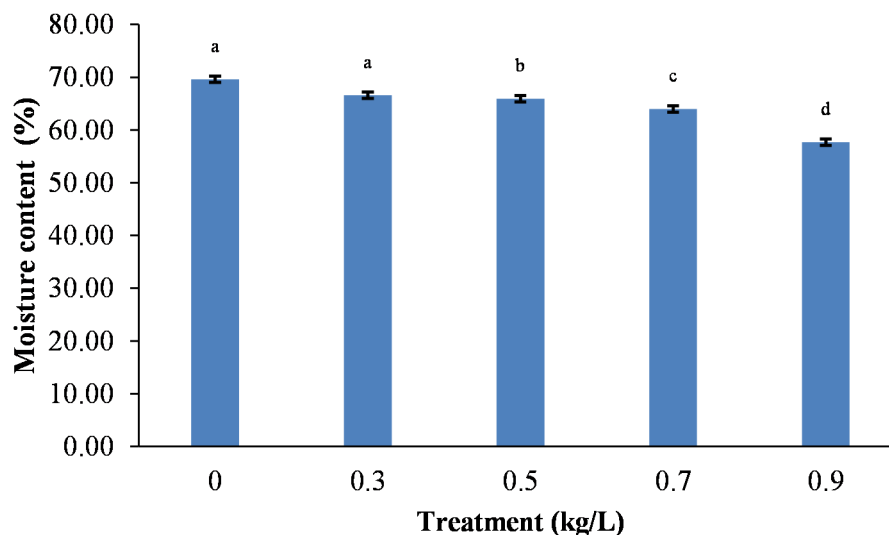


Figure 6 The moisture of hemp rope that soaked in different concentration of *Rhizophora* sp. leaves powder; Different superscript letters indicate a significant difference

Gambar 6 Kadar air tali rami kering perendaman serbuk daun *Rhizophora* sp. konsentrasi berbeda; Huruf superskrip berbeda menunjukkan perbedaan signifikan

ekstraksinya. Intensitas matahari, curah hujan, dan kelembapan udara disetiap negara berbeda sehingga memengaruhi kondisi tanam rami yang juga berpengaruh terhadap kadar air dari tali yang digunakan sebagai sampel uji (Lenkosmanerri, 1998). Metode ekstraksi juga berpengaruh pada kadar serat uji. Metode ekstraksi yang dilakukan Dey & Satapathy (2011) serat uji memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan hasil penelitian.

KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi perendaman serbuk daun mangrove dapat memengaruhi ($p < 0,05$) kuat putus basah, namun pada parameter lainnya (kadar air, kemuluran benang basah-kering), kuat putus kering dengan pemberian serbuk daun mangrove pada rentang konsentrasi 0,3-0,9 kg/L air memberikan hasil tidak berpengaruh signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Analytical Chemists. (2005). Official method of Analysis.
- Anggraini, R.R., Hendri, M., & Rozirwan. (2018). Potensi larutan bubuk daun mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* sebagai pengawet alami. *Maspari Journal*, 10(1), 51-62.
- Buldani, A. Yulianti, R. Soedomo, P. (2017, Mei 15-17). Uji efektivitas ekstrak rimpang bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) sebagai antibakteri terhadap *Vibrio cholerae* dan *Staphylococcus aureus* secara in vitro dengan metode difusi cakram. Prosiding 2nd Seminar Nasional IPTEK Terapan, Tegal, Indonesia. <http://conference.poltektegal.ac.id/index.php/senit2017>
- Dey, S. K., & Satapathy, K. K. (2011). A combined technology package for extraction of pineapple leaves fibre-an agrowaste, utilization of biomass and for application in textiles. *National Institute of Research on Jute and Allied Fibre Technology Indian Council of Agricultural Research*, 1-9.
- Fadhari, A. (2015). Study on strength broke (*breaking strength*) and elongation (*elongation*) yarn PA (*polyamide*) with addition of skin stem extract salam (*syzygium polyanthum*) with different concentration. *Jurnal Online Mahasiswa*, 2(1), 1-12.
- Hadi, A. M., Irawati, M. H., & Suhadi. (2016). Karakteristik morfo-anatomi struktur vegetatif spesies *Rhizophora apiculata* (*Rhizophoraceae*). *Jurnal Pendidikan*, 1(9), 1688-1692.
- Hadjar, N., Pujirahayu, N., & Khaeruddin, M. (2016). Pemanfaatan kulit bakau (*Rhizophora mucronata*) sebagai bahan pengawet bambubetung (*Dendrocalamus asper*) terhadap serangan kumbang bubuk (*Dinoderus minutus*). *Ecogreen*, 2(2), 89-96.
- Hartanti, N.U., Mulatsih, S., & Nurjanah. (2011). Pemanfaatan serasah daun mangrove sebagai pakan cacing lur (*Dendronereis pinnaticiris*). *Oseatek*, (8), 1-10.
- Hasly, I. R. J., Pramitasari, S. D., & Setiyanto, I. (2017). Pengaruh perendaman air tawar dan air laut terhadap nilai kuat putus (*breaking strength*) dan kemuluran (*elongation*) pada benang polyamide (PA) monofilamen diameter 0.4 mm. *Jurnal Perikanan Tangkap*, 1(2), 1-8.
- Herliany, N, E., Pariansyah, A., & Negara. (2018). Aplikasi maserat buah mangrove *Avicennia marina* sebagai pengawet alami ikan nila segar. *Acta Aquatica Aquatic Sciences Journal*, 5(1), 36-44. <https://doi.org/10.29103/aa.v5i1.454>
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., & Setiasih, N. L. E. (2015). Skrining fitokimia ekstrak etanol kulit batang kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71-79.
- Jacoeb, A. M., Purwaningsih, S., & Rinto. (2011). Anatomi, komponen bioaktif dan aktivitas antioksidan daun mangrove api-api (*Avicennia marina*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 14(2), 143-152.
- Jayadi, F., Sukainah, A., & Rais, M. (2018). Pemanfaatan tepung daun mangrove jeruju (*Acanthus ilicifolius*) sebagai pengawet alami bakso ayam. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4(1),

- 1-13.
- Klust, G. (1987). Bahan jaring untuk penangkapan ikan. diterjemahkan oleh Tim BPPI Semarang. Edisi ke II. Bagian Proyek Pengembangan Teknik Penangkapan Ikan. Semarang: Balai Pengembangan Penangkapan Ikan.
- Komarudin, D., Diniah, M., Iskandar, M. A., Yuwandana, D. P., & Novita, Y. (2020). Kemuluran dan kuat putus tali sabut kelapa berlapis kitosan. *Marine Fisheries*, 11(2), 229-235.
- Lenkosmanerri. (1998). Daya tahan putus dan kemuluran benang polyamide (pa), katun dan rami yang direndam dalam ekstrak kulit kayu ubar (*Adinandra Acuminata Korth*). Universitas Riau.
- Mainnah, M., Diniah., & Iskandar B. H. (2016). Perpaduan serat daun nanas (*Ananas comosus*) dan kitosan sebagai material alat penangkapan ikan ramah lingkungan. *Marine fisheries*, 7(2), 149-159.
- Mainnah, M., Jaya, M. M., & Iskandar, B. H. (2023). Pengaruh perendaman kitosan terhadap sifat fisik dan kuat putus serta kemuluran tali serat daun nanas untuk material alat penangkap ikan. *Jurnal Perikanan*, 13(1), 244-253.
- Mangalisu, A., & Armayanti, A. K. (2020). Pemanfaatan daun mangrove (*Rhizophora mucronata*) sebagai pengawet alami telur ayam ras. *Jurnal Agrominansia*, 5(1), 28-35.
- McKenna, H. A., Hearle, J. W. S., & O'Hear, N. (2004). Handbook of Fibre Rope Technology. Woodhead Publishing.
- Mekawati, Fachriyah, E., & Sumardjo, D. (2000). Aplikasi kitosan hasil transformasi kitin limbah udang (*Penaeus merguensis*) untuk absorpsi ion logam timbal. *Jurnal Sains and Matematika*, 8(2), 51-54.
- Nofrizal, Ahmad, M., Syofyan, I., & Habibie, I. (2011). Kajian awal pemanfaatan rumput teki (*Fimbristylis* sp), linggi (*Penicum* sp) dan sianik (*Carex* sp) sebagai serat alami untuk bahan alat penangkapan ikan. *Jurnal Agrominansia*, 5(1), 28-35.
- Permatasari, I., Jumiati., & Zainuddin, M. (2021). Analisa ekstrak daun mangrove (*Rhizophora mucronata*) sebagai bahan pengawet alami terhadap mutu ikan kuniran (*Upeneus Moluccensis*). *Ronggolawe Fisheries and Marine Journal*, 1(1), 20-24. <https://doi.org/10.55719/j.miy.v1i1.364>
- Puspito, G. (2008). Kuat putus benang polyamida (PA) multyfi filamen no. 210D/9 akibat perendaman dalam oli, bensin, solar dan minyak tanah. *Jurnal Penelitian Sains*, 11(3), 614-621.
- Puspito, G. (2009). Pengawetan: Pengaruhnya pada sifat-sifat fisik benang dan simpul jaring sintesis. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- Putra, M.Z.D., Syawal, H., & Riauaty, M. (2019). Perbedaan sensitivitas pelarut air panas dan etanol dari ekstrak daun *Rhizophora apiculata* terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Universitas Riau*.
- Rahayu, S., Rozirwan., & Purwiyanto, I. S. (2019). Daya hambat senyawa bioaktif pada mangrove *Rhizophora* sp sebagai antibakteri dari perairan tanjung api-api, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3), 151-162. <https://doi.org/10.56064/jps.v21i3.544>
- Ratrinia, P. W., & Sumartini. (2021). Komposisi nutrisi coklat dengan penambahan variasi jenis serbuk daun mangrove. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(1), 90-102. <http://dx.doi.org/10.26578/jrti.v15i1.6818>
- Rohaeti, E., Batubara, I., Lieke, A., & Darusman, L. K. (2010, November 13). Potensi ekstrak *Rhizophora* sp. sebagai inhibitor tirosinase. Prosiding Semnas Sains III, 13 November 2010, Bogor, Indonesia.
- Safitri, S. R., Yuspardianto., & Suardi, M. L. (2006). Pengaruh konsentrasi uba (*Adinandra acuminata korth*) yang berbeda terhadap kuat putus dan kemuluran benang tetoron pada alat tangkap payang di Ulak Karang, Kota Padang. *Mangrove dan Pesisir*, 8(1), 36-45.
- Saimima, N. A., Rahman, A., & Manahutu, D. N. (2021). Pengaruh perendaman ekstrak daun mangrove (*Sonneratia*

- caseolaris*) terhadap penilaian mutu organoleptik ikan kuwe (*Gnathanodon speciosus*) segar. *Jurnal Triton*, 17(1), 25-34. <https://doi.org/10.30598/TRITONvol17issue1page25-34>
- Santoso, S., Budiarti, N., & Rasyid, H. A. (2010). Uji efek antimikroba ekstrak etanol buah lerak (*Sapindus rarak*) terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* secara in vitro. [Tesis]. Malang: Universitas Brawijaya.
- Sari, V. A. P. S., Boesono, H., & Setiyanto, A. (2017). Analisis pengaruh media perendaman benang pa multifilamen D21 terhadap kuat putus (*breaking strength*) dan kemuluran (*elongation*) dengan metode SNI ISO 1805:2010. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 6(4), 168-174.
- Sari, R. P., & Sumartini. (2022, Agustus 11-12). Study of changes in freshness quality of mackerel (*Scomberomorus commerson*) with extract concentration and variation of mangrove leaves. 3rd International Conference on Integrated Coastal Management & Marine Biotechnology, 11-12 Agustus 2021, Bogor, Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Sayuti, K., & Yenrina, R. (2015). Antioksidan Alami dan Sintetik. Andalas University Press.
- Suharto, P. A. M., Edy, J. H., & Dumanauw. M. J. (2012). Isolasi dan identifikasi senyawa saponin dari ekstrak metanol batang pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum* l.). *Pharmacon*, 1(2), 1-7.
- Sumartini, Harahap, K. S., & Luthfiyana, N. (2022). Efektivitas penambahan serbuk daun mangrove (*Sonneratia caseolaris*) terhadap kualitas dan umur simpan roti tawar, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan*, 25(2), 281-293. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v25i2.40708>
- Sumartini., & Purnamasari, R. (2021). Ekstrak daun mangrove (*Sonneratia caseolaris*) sebagai pengawet alami ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) selama penyimpanan. *Jurnal Airaha*, 10(1), 109-122.
- Sumartini., Ratrinia, P. W., & Hutabarat, R.F. (2022). The effect of mangrove types and leave maturity on the mangrove leaves (*Sonneratia alba*) and (*Rhizophora mucronata*) tea powder. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 967, 1-11. doi:10.1088/1755-1315/967/1/012018
- Sitepu, P. F. N., Nofrizal., & Isnaniah. (2020). Pengaruh lama perendaman serat rami dalam ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai pengawetan bahan alat tangkap. *Jurnal online Mahasiswa*, 2(1):1-12.
- Syarpin, Nugroho, W., & Rahayu, S. (2018). Uji fitokimia dan antioksidan ekstrak etanol buah terung asam (*Solanum ferox* L) phytochemistry screening and antioxidant test of ethanol extract of terung asam (*Solanum ferox* L). *Acta Pharmaciae Indonesia*, 6(2), 46-50. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3707211>
- Wartono., Mazmir., & Farida, A. (2021). Analisis fitokimia dan aktivitas antioksidan pada kulit buah jengkol (*Pithecellobium Jiringga*). *Buletin Poltanesa*, 22(1), 80-85. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v22i1.472>
- Yanti, E. V. (2016). Pengaruh lama perendaman benang terhadap kekuatan marlon sebagai material pembuat jaring. *Ziraah*, 41(3), 324-331. <https://doi.org/10.31602/zmip.v41i3.527>
- Zaki, H. S., Syofyan, I., & Bustari. (2016). The study of using fiber stem of kepok banana (*Musa balbisiana*) as fishing gear material. *Jurnal Online Mahasiswa*, 3(1), 1-12.