SEHATRAKYAT (Jurnal Kesehatan Masyarakat)
https://journal.yp3a.org/index.php/sehatrakyat
DOI: 10.54259/sehatrakyat.v5i4.9132
e-ISSN 0852-1239 | p-ISSN 2829-9299
Vol. 5 No. 4 (November 2026) 2045-2056
Diterima Redaksi: 08-09-2026 | Selesai Revisi: 26-09-2026 | Diterbitkan Online: 15-11-2026

Potensi Pemanfaatan Buah Mangrove (*Rhizophora* sp.) sebagai Pemenuhan Bahan Pangan Alternatif di Desa Rebo Kabupaten Bangka

Ebi Evrianto[1], Sudirman Adibrata[2], Arthur Muhammad Farhaby[3], Eri Virmando[4]
[1,3,4]Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung, Pangkal Pinang, Indonesia
[2*]Program Studi DIII Gizi, Poltekkes Kemenkes Pangkal Pinang, Indonesia
Email: [1]ebievrianto21@gmail.com, [2]sabdibrata@gmail.com,
[3]amfarhaby88@gmail.com, [4]virmandoeri26@gmail.com

Abstract

This study aimed to analyze the proximate composition of Rhizophora mucronata and Rhizophora apiculata mangrove fruit flour as an alternative food source, and to evaluate the organoleptic properties and the effect of different substitution levels of wheat flour with mangrove fruit flour on the sensory characteristics of cookies. Proximate analysis was conducted using the AOAC (2005) method, while the organoleptic evaluation involved 30 untrained panelists who assessed color, aroma, taste, texture, and overall acceptability. Proximate date were analyzed descriptively (univariate analysis). whereas organoleptic date were analyzed the Bartlett test, followed by the Kruskal-wallis test and the Mann-whitney test. The results showed that R. mucronata and R. apiculata flour contained moisture contents of 12,25% and 12,52%, ash contents of 1,42% and 0,93%, protein contents of 3,15% and 2,74%, total fat contents of <0,02%, crude fiber contents of 6,29% and 5,87%, and BETN of 87,65% and 89,11%, respectively. In the organoleptic evaluation, formulation F4 obtained the highest score for color 3,13 ± 0,730^a, while formation F5 achieved the highest score for aroma 3,07 ± 0,691^a, In general, Rhizophora sp. mangrove fruit flour has the potential to be utilized as an alternative food ingredient in cookies production. Achieving a level of panelist acceptance classified as liked.

Keywords: *Mangrove Fruit, Rhizophora Mucronata, Rhizophora Apiculata, Proximate Analysis, Organoleptic Evaluation, Cookies.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis kadar proksimat tepung buah mangrove jenis *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* sebagai pemenuhan bahan pangan alternatif, menganalisis pengujian organoleptik dan pengaruh variasi konsentrasi tepung terigu dengan tepung buah mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* terhadap sifat organoleptik *cookies.* Analisis proksimat dilakukan menggunakan metode AOAC (2005). sedangkan uji organoleptik melibatkan 30 panelis tidak terlatih dengan parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Data proksimat dianalisis secara deskriptif (univariat), sedangkan data organoleptik dianalisis menggunakan uji *Bartlett*,

Penulis Korespondensi:
Ebi Evrianto | ebievrianto21@gmail.com

Kruskal-wallis, dan dilanjutkan uji *Man-whitney.* Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung *R. mucronata* dan *R. apiculata* memiliki kadar air 12,25% dan 12,52%, kadar abu 1,42% dan 0,93%, protein 3,15% dan 2,74%, lemak <0,02%, serat kasar 6,29% dan 5,87%. dan BETN 87,65% dan 89,11%. Pada uji organoleptik F4 memperoleh nilai tertinggi untuk parameter warna 3,13 ± 0,730[a], sedangkan F5 memperoleh nilai tertinggi pada aroma 3,07 ± 0,691a, rasa 3,40 ± 0,621[a], untuk parameter tekstur nilai tertinggi F4 dan F5 3,20 ± 0,761[a] dan penilaian keseluruhan pada F5 3,20 ± 0,761[a]. Secara umum, tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan alternatif dalam pembuatan *cookies* dengan tingkat penerimaan panelis yang tergolong disukai.

Kata Kunci: Buah Mangrove, *Rhizophora Mucronata, Rhizophora Apiculata,* Analisis Proksimat, Uji Organoleptik, *Cookies*.

PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan di wilayah pesisir dan kelautan. Selain mempunyai fungsi ekologis sebagai penyedia *nutrient* bagi biota perairan, tempat pemijahan dan usaha *(nursery ground)* berbagai macam biota, penahan abrasi pantai dari amukan angin taufan dan tsunami serta penyerapan limbah, juga mempunyai fungsi ekonomis yang tinggi misalnya sebagai penyedia bahan bakar, obat-obatan, tempat wisata alam, memberikan manfaat ekologi maupun sosial ekonomi bagi masyarakat sekitar (Sofian *et al*., 2019). Selain itu, mangrove merupakan ekosistem yang kaya akan keanekaragaman hayati dan memiliki potensi sebagai sumber pangan alternatif.

Rhizhopora sp. merupakan salah satu jenis bakau yang dominan di Indonesia. Buahnya biasa dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan dan minuman. Selain itu *Rhizhopora* sp. memiliki kandungan antioksidan yang kuat dan telah dilaporkan dari berbagai penelitian sebelumnya. Beberapa penelitian juga sedang mengeksplorasi untuk membuat makanan dan minuman dari bakau dengan tujuan menciptakan berbagai macam makanan fungsional(Miranti *et al*., 2018).

Pemanfaatan buah mangrove memiliki peran penting dalam mendukung ketahanan pangan lokal masyarakat pesisir karena dapat dijadikan sumber pangan alternatif. Buah mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* memiliki kandungan karbohidrat dan pati yang tinggi sehingga bisa dimanfaatkan khususnya dalam bentuk tepung atau produk olahan tradisonal (Handayani, 2019). Beberapa penelitian tentang kandungan buah mangrove menunjukkan bahwa komponen utamanya adalah karbohirat, serat pangan, vitamin C, senyawa fenolik, dan antioksidan (Mulyatun, 2018).

Pengembangan pangan lokal dari buah mangrove tidak hanya membantu diversifikasi pangan, tetapi juga memperkuat ketahanan pangan keluarga dan komunitas, yang merupakan faktor kunci dalam upaya pencegahan stunting (FAO, 2019). Stunting sendiri masih menjadi permasalahan serius di Indonesia, termasuk di wilayah pesisir seperti Desa Rebo, Kabupaten Bangka. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (2018), prevalensi stunting nasional mencapai 30,8%, yang menunjukkan kondisi kekurangan gizi kronis akibat asupan pangan yang kurang memadai baik secara kualitas maupun kuantitas (Kemenkes RI, 2018).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mendukung pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat melalui diversifikasi pangan dengan memanfaatkan sumber bahan pangan lokal. Produk pengembangan produk pangan lokal dalam bentuk makanan yang praktis dan mudah diterima masyarakat menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan nilai konsumsi serta ketersediaan pangan bergizi. Salah satu pangan yang berpotensi

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

dikembangkan adalah *cookies. Cookies* merupakan kue kering berukuran kecil, memiliki rasa manis, bertekstur yang kurang padat dan renyah yang secara umum menggunakan bahan dasar dari tepung terigu (Rosida *et al*., 2020).

Pemilihan *cookies* sebagai salah satu produk olahan buah mangrove *Rhizophora* sp. juga didasarkan pada karakteristik tepung buah mangrove yang memiliki potensi sebagai bahan baku alternatif setelah melalui proses pengolahan yang tepat. Penggunaan tepung buah mangrove dalam pembuatan *cookies* diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu yang masih bergantung pada impor(Wulandari *et al*., 2016).

Penyebab pasokan gandum saat ini semangkin terbatas dan mengalami lonjakan harga, dengan memanfaatkan sumber daya alam sekitar, masyarakat Desa Rebo diharapkan dapat meningkatkan ketahanan gizi mereka dengan cara yang berkelanjutan dan dilakukan inovasi pembuatan produk camilan *cookies* tepung buah mangrove. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengekplorasi potensi buah *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* sebagai bahan pangan alternatif.

METODE

Analisis data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah analisis univariat, juga dikenal sebagai analisis deskriptif. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memberikan deskripsi karakteristik setiap variabel pada analisis proksimat, seperti kadar air (KA), protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK), kadar abu dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) berdasarkan *Official Method of Associantion of Official Analytical Chemist* (AOAC, 2005). Sedangkan untuk uji organoleptik yang diperoleh dianalisis dengan uji *Bartlett,* kemudian data yang telah terhomogen dilakukan uji *Kruskal wallis.* Apabila data yang dihasilkan terdapat perbedaan, analisis dilanjutkan dengan uji *Man–whitney.*

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan satu faktor perlakuan berupa formulasi tepung terigu dan tepung buah mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* pada pembuatan *cookies*. Adapun perlakuan terdiri dari lima taraf pada *cookies* tepung buah mangrove sebagai berikut.

Tabel 1. Perlakuan Kontrol Formulasi *Cookies*

No	Perlakuan	Komposisi (%)
1.	F1	100% tepung terigu
2.	F2	80% tepung terigu dan 20 % tepung buah *Rhizophora mucronata*
3.	F3	80% tepung terigu dan 20% tepung buah *Rhizophora apiculata*
4.	F4	70% tepung terigu dan 30% tepung buah *Rhizophora mucronata*
5.	F5	70% tepung terigu dan 30% tepung buah *Rhizophora apiculata*

HASIL

Analisis Proksimat

Berdasarkan hasil analisis proksimat terhadap kadar air, kadar abu, serat kasar, lemak kasar, protein kasar, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) didapatkan kandungan nutrisi dari masing-masing fase. Analisis dilakukan terhadap dua sampel buah *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* yang hasilnya terdapat dalam Tabel berikut.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Tepung Buah Mangrove *Rhizophora* sp.

No	Parameter	SNI (%)	Proksimat Tepung *R. muncronata* (%)	Proksimat Tepung *R. apiculata* (%)	Keterangan
	Kadar Air	≤14,5	12,25	12,52	Memenuhi
	Kadar Abu	≤0,6	1,42	0,93	Tidak Memenuhi
	Serat Kasar	≥1,5	6,29	5,87	Memenuhi
	Lemak Kasar	≤3	<0,02	<0,02	Memenuhi
	Protein Kasar	≥7	3,15	2,74	Tidak Memenuhi
	Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)	≥60	87,65	89,11	Memenuhi

Sumber : SNI 01-3751-2009

Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik parameter warna *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* memiliki 5 perlakuan, dari hasil analisis formulasi yang memiliki nilai rata–rata yang paling tinggi pada F4 dengan nilai $3,13 \pm 0,730^a$, dan nilai formulasi yang paling kecil terdapat pada F2 dengan nilai $2,80 \pm 0,714^a$. Adapun hasil uji organoleptik parameter warna *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Warna Cookies Tepung Buah Mangrove *R. mucronata* dan *R. apiculata*

Parameter	Nilai Mean Uji Organoleptik Sampel					
	F1	F2	F3	F4	F5	P>0,05
Warna	$2,90 \pm 0,845^a$	$2,80 \pm 0,714^a$	$2,90 \pm 0,759^a$	$3,13 \pm 0,730^a$	$2,97 \pm 0,718^a$	0,515
Rata-rata Total Parameter Warna						2,90

Hasil uji organoleptik parameter aroma *cookies* tepung buah mangrove *R.mucronata* dan *R.apiculata* memiliki 5 perlakuan, dari hasil analisis formulasi yang memiliki nilai rata–rata yang paling tinggi terdapat pada F5 dengan nilai $3,07 \pm 0,691^a$, sedangkan nilai formulasi yang paling kecil terdapat pada F1 yang memiliki nilai $2,97 \pm 0,718^a$. Adapun hasil uji organoleptik parameter aroma *cookies* tepung buah mangrove *R.mucronata* dan *R.apiculata* disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 4.Hasil Uji Organoleptik Aroma *Cookies* Tepung Buah Mangrove *R. mucronata* dan *R. apiculata*

Parameter	Nilai Mean Uji Organoleptik Sampel					
	F1	F2	F3	F4	F5	P>0,05
Aroma	$2,97 \pm 0,718^a$	$3,00 \pm 0,743^a$	$2,97 \pm 0,718^a$	$3,03 \pm 0,615^a$	$3,07 \pm 0,691^a$	0,990
Rata-rata Parameter Aroma						3,01

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Hasil uji organoleptik parameter rasa *cookies* tepung buah mangrove *R.mucronata* dan *R.apiculata* memiliki 5 perlakuan, dari hasil analisis formulasi yang memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi terdapat pada F5 dengan nilai 3,40 ± 0,621[a], sedangkan nilai formulasi yang paling kecil terdapat pada F3 yang memiliki nilai 2,92 ± 0,980[a]. Adapun hasil uji organoleptik parameter rasa *cookies* tepung buah mangrove *R.mucronata* dan *R.apiculata* disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik Rasa *Cookies* Tepung Buah Mangrove *R. mucronata* dan *R. apiculata*

Parameter	Nilai Mean Uji Organoleptik Sampel					
	F1	F2	F3	F4	F5	P>0,05
Rasa	3,07 ± 0,828[a]	3,03 ± 0,615[a]	2,93 ± 0,980[a]	3,07 ± 0,740[a]	3,40 ± 0,621[a]	0,225
Rata-rata Parameter Rasa						3,07

Hasil uji organoleptik parameter tekstur *cookies* tepung buah mangrove *R.mucronata* dan *R.apiculata* memiliki 5 perlakuan. Dari hasil formulasi yang memiliki nilai rata–rata yang paling tinggi terdapat pada F4 dan F5 dengan nilai 3,20 ± 0,761[b], sedangkan nilai formulasi yang paling kecil terdapat pada F1 yang memiliki nilai 2,67 ± 0,844[a]. Adapun hasil uji parameter tekstur *cookies* tepung buah mangrove *R.mucronata* dan *R.apiculata* disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptik Tekstur *Cookies* Tepung Buah Mangrove *R. mucronata* dan *R apiculata*

Parameter	Nilai Mean Uji Organoleptik Sampel					
	F1	F2	F3	F4	F5	P>0,05
Tekstur	2,67 ± 0,844[a]	3,03 ± 0,765[a]	3,07 ± 0,944[a]	3,20 ± 0,761[b]	3,20 ± 0,761[b]	0,092
Rata-rata Parameter Tekstur						3,07

Hasil uji organoleptik parameter keseluruhan *cookies* tepung buah mangrove *R.mucronata* dan *R.apiculata* memiliki 5 perlakuan, hasil dari analisis formulasi yang memiliki nilai rata–rata yang paling tinggi terdapat pada F5 dengan nilai 3,37 0,615[b], sedangkan nilai formulasi yang paling kecil terdapat pada F1 yang memiliki nilai 2,90 0,712[a]. Adapun hasil uji organoleptik parameter keseluruhan *cookies* tepung buah mangrove *R.mucronata* dan *R.apiculata* disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik Keseluruhan *Cookies* Tepung Buah Mangrove *R. mucronata* dan *R. apiculata*

Parameter	Nilai Mean Uji Organoleptik Sampel					
	F1	F2	F3	F4	F5	P>0,05
Keseluruhan	2,90 ± 0,712[a]	3,07 ± 0,583[a]	3,03 ± 0,850[a]	3,27 ± 0,64[b]	3,37 ± 0,615[b]	0,070
Rata-rata Parameter Keseluruhan						2,90

PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air dalam bahan pangan sangat berhubungan dengan tingkat ketahanan produk terhadap kerusakan. Aktivitas enzim dan aktivitas kimiawi yaitu terjadinya ketengikan dan reaksi-reaksi non enzimatis. Sehingga menimbulkan perubahan sifat-sifat

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

organoleptik, penampakan, tekstur dan cita rasa serta nilai gizinya. Selain itu, kadar air menentukan aksebilitas, kesegaran dan daya tahan pangan. Hasil analisis kadar air pada Tabel 1 menunjukkan kadar air terhadap tepung buah mangrove memiliki perbedaan yang dimana *Rhizophora mucronata* 12,25%. Dan *Rhizophora apiculata* 12,52%.

Perbedaan kadar air pada tepung buah mangrove dapat dipengaruhi oleh faktor fisiologis tanaman dan tingkat kematangan buah. Semakin rendah kadar air, maka semakin lambat pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan bahan pangan tersebut dapat bertahan lama (Fadilah *et al*., 2020). Dari hasil uji laboratorium tersebut menunjukkan kadar air pada tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. telah memenuhi syarat mutu SNI sebesar 14,5%. Menurut (Erni *et al*., 2018), semakin tinggi suhu maka semakin banyak molekul air yang menguap dari produk olahan yang dikeringkan sehingga kadar air yang diperoleh semakin rendah.

Menurut (Hariyadi *et al*., 2022) menunjukkan bahwa tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. dapat dikembangkan sebagai bahan dalam pengolahan produk pangan. Namun, pemanfaatan tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. sebagai bahan pangan perlu memperhatikan proses pengolahan dan keamanan pangan, termasuk keberadaan senyawa antinutrisi yang secara alami terdapat pada tanaman. Kadar air yang rendah pada tepung buah mangrove tidak dapat dijadikan satu-satunya indikator kelayakan tepung.

Kadar Abu

Kandungan abu dalam tepung berfungsi sebagai indikator penting dari kualitas dan komposisi nutrisi tepung tersebut, abu merupakan residu mineral yang tersisa setelah pembakaran tepung pada suhu tinggi (Bodor *et al*., 2024). Selain itu, kandungan abu yang tinggi juga menunjukkan betapa pentingnya mineral, seperti magnesium dan kalsium, yang dapat berkontribusi pada nilai gizi tepung.

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kadar abu tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. menunjukkan bahwa tepung buah *Rhizophora mucronata* sebesar 1,42%, sedangkan untuk kadar abu *Rhizophora apiculata* sebesar 0,93% sehingga masih belum memenuhi syarat mutu SNI sebesar 0,6%. Kadar abu yang tinggi menunjukkan bahwa tingginya kandungan mineral total dalam suatu bahan pangan. Residu abu yang diperoleh setelah proses pengabuan umumnya terdiri dari mineral esensial, seperti kalsium, magnesium, kalium, fosfor, dan zat besi, yang berperan penting dalam mendukung nilai gizi serta kualitas nutrisi suatu produk pangan (Chaudhary *et al*., 2025).

Serat Kasar

Serat kasar mempunyai pengertian sebagai fraksi dari karbohitdrat yang tidak larut dalam basa dan asam encer setelah pendidihan masing–masing 30 menit adalah campuran hemisellulosa, sellulosa dan lignin yang tidak larut. Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap serat kasar tepung buah mangrove *Rhizophora mucronata* 6,29%, sedangkan untuk serat kasar *Rhizophora apiculata* sebesar 5,87%. Dari hasil uji laboratorium tersebut menunjukkan serat kasar pada tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. telah memenuhi syarat SNI dengan nilai 1,5%. Berdasarkan penelitian (Hasibuan *et al*., 2024). bahwa substitusi tepung buah mangrove pada roti tawar menghasilkan serat kasar sebesar 2,91%-8,26% menunjukkan bahwa tepung buah mangrove dapat digunakan sebagai bahan subtitusi dalam produk pangan.

Tingginya kadar serat kasar pada tepung buah mangrove *Rhizophora mucronata* disebabkan oleh tingginya kandungan serat alami yang terdapat pada buah mangrove. Serat tersebut berasal dari komponen penyusun dinding sel tanaman, seperti sellulosa, hemisellulosa, dan lignin yang tetap bertahan selama proses pengolahan menjadi tepung. Komponen-komponen tersebut sulit terdegradasi selama proses pengeringan maupun

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

penggilingan sehingga menyebabkan kadar serat pada tepung buah mangrove relatif lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu (Basyuni *et al*., 2025).

Kadar Lemak Kasar

Lemak memainkan peran penting dalam sifat fungsional tepung, memengaruhi berbagai aspek tekstur makanan, rasa, dan kualitas keseluruhan. Kehadiran lemak dalam tepung juga berkontribusi pada karakteristik hidrofobiknya yang dapat meningkatkan kapasitas menahan minyak dan sifat pengemulsi tepung. Hal ini khususnya terbukti dalam penelitian ini berinteraksi dengan asam amino hidrofobik, sehingga memodifikasi sifat tekno-fungsional tepung (Zielińska, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat kadar lemak total tepung buah mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata*. menunjukkan sebesar <0,02% sehingga masih berada pada kisaran syarat mutu SNI sebesar <3%. Menurut (Rosalina *et al*., 2018), kandungan lemak yang tinggi akan mempercepat oksidasi sehingga umur simpan produk akan rendah karena produk cepat mengalami ketengikan. Rendahnya kadar lemak pada tepung buah mangrove menunjukkan bahwa komponen lemak hanya terdapat dalam jumlah yang sangat kecil. kandungan lemak suatu bahan dapat dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku, bagian tanaman yang digunakan, tingkat kematangan buah.

Kadar Protein Kasar

Protein merupakan senyawa organik kompleks dengan bobot molekul tinggi. Protein juga merupakan polimer yang terdiri dari monomer–monomer asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptida. Protein dapat berfungsi sebagai enzim yang mempercepat reaksi biokimia, hormon yang mengatur berbagai aktivitas fisiologis, serta antibodi yang mendukung sistem pertahanan tubuh (Carbone & Pasiakos, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan kadar protein pada tepung buah mangrove *Rhizophora mucronata* sebesar 3.15%, sedangkan untuk *Rhizophora apiculata* sebesar 2,74% sehingga masih belum memenuhi syarat mutu SNI dengan nilai 7%. *(*Fadilah *et al*., 2020), menjelaskan bahwa proses termal yang terjadi selama pemanasan produk dapat menyebabkan protein terdenaturasi, sehingga peran suhu pengeringan mampu memperbaiki sifat fisik dan peningkatan terhadap kandungan gizi yang berpengaruh pada kualitas produk.

Rendahnya kadar protein pada tepung buah mangrove dapat dipengaruhi oleh karakteristik alami buah dan komposisi kimia spesies *Rhizophora*. Hal tersebut didukung oleh penelitian (Mongdong *et al*., 2023) Mongdong *et al*., (2023) yang menganalisis kandungan nutrisi buah *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata*. Pada penelitian tersebut melaporkan kadar protein pada buah *Rhizophora mucronta* sebesar 1,27% dan *Rhizophora apiculata* sebesar 0,59% pada basis sampel yang dianalisis. Nilai tersebut yang relatif rendah dibandingkan dengan bahan pangan yang memang merupakan sumber protein utama.

Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) merupakan salah satu fraksi yang diperoleh melalui perhitungan analisis proksimat dan menggambarkan fraksi karbohidrat yang tidak termasuk dalam protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan abu. Nilai BETN dihitung dengan mengurangkan persentase kadar abu, protein kasar lemak kasar dan serat kasar dari 100% (Choudhary *et al*., 2023).

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui kadar bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) yang terdapat dalam tepung buah mangrove *Rhizophora mucronata* sebesar 87,65%, sedangkan untuk tepung buah mangrove *Rhizophora apiculata* sebesar 89,11%. Nilai

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

kadar BETN pada tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. menunjukkan melebihi batas minimal syarat SNI dengan nilai 60%. Perbedaan ini dapat terjadi karena kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) ditentukan oleh kadar air, kadar abu, kadar lemak kasar, kadar serat kasar, dan kadar protein kasar. (Abubakar *et al*., 2023), menjelaskan bahwa semangkin berkurang kadar air akibat dari proses pengolahan, maka kadar BETN akan semangkin besar.

Kandungan BETN yang tinggi juga menjadi salah satu sumber energi yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Namun, nilai BETN yang tinggi tidak secara langsung menunjukkan tingkat kecernaan atau nilai energi yang sebenarnya karena pemanfaatan nutrien tetap dipengaruhi oleh komposisi kimia bahan, struktur karbohidrat, serat, serta keberadaan senyawa antinutrisi. Didukung oleh penelitian (Yanti *et al*., 2024) yang mengevaluasi kombinasi bahan mangrove sebagai pakan alternatif ternak. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kombinasi bahan mangrove dapat menghasilkan nilai kecernaan bahan kering dan bahan organik serta produksi fermentasi ternak yang menunjukkan potensi pemanfaatannya.

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah sebuah uji bahan makanan berdasarkan kesukaan dan keinginan pada suatu produk. Indra yang dipakai dalam uji organoleptik adalah Indra penglihatan atau mata, Indra penciuman atau hidung, Indra pengecap atau lidah, Indra peraba atau tangan (Gusnadi et al., 2021). Uji rangking kesukaan pada *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. menggunakan skor penilaian (1 = tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka) dengan parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Penelitian ini dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih.

Warna

Dari hasil pengujian rangking kesukaan terhadap warna *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. diperoleh rata–rata warna *cookies* berkisar antara 2,90 yaitu mengarah ke suka. hasil pengujian *Kruskal wallis* terhadap kesukaan warna *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. yang dihasilkan menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap ($p<0,05$), artinya semua *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. yang dihasilkan cenderung memiliki karakteristik warna yang sama. Hal ini dikarenakan dengan karakteristik fisika dan kimia tepung buah mangrove yang dapat mempengaruhi sifat sensori produk. Berdasarkan penelitian (Firdani *et al*., 2022) menunjukkan bahwa penggunaan tepung *Rhizophora* pada produk pangan diperlukan untuk memperoleh karakteristik *cookies* yang lebih dapat diterima oleh panelis.

Berdasarkan uji lanjut *Man-Whiney* diketahui bahwa tingkat kesukaan warna *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. Nilai rata–rata parameter warna 2,90 yang dimana perbedaan konsentrasi tepung mangrove juga dapat memengaruhi warna *cookies*. Perubahan warna tersebut berkaitan dengan perbedaan komposisi kimia dan karakteristik tepung mangrove dibandingkan dengan tepung terigu.

Aroma

Dari hasil pengujian rangking kesukaan terhadap aroma *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. diperoleh rata–rata aroma *cookies* berkisar 3,01 yaitu tidak mengaruh ke suka. Hasil pengujian *Kruskal Wallis* terhadap tingkat kesukaan aroma *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. yang dihasilkan menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap ($P<0,05$), artinya semua *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. cenderung memiliki karakteristik aroma yang sama.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Berdasarkan uji lanjut *Mann-Whitney* bahwa tingkat kesukaan pada *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. memiliki nilai rata–rata 3,01. Yang dimana tidak memiliki perbedaan aroma, hal ini diduga karena saat pembuatan *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. dilakukan penambahan margarin yang membuat aromanya memudar.

Rasa

Dari hasil pengujian peringkat kesukaan terhadap *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. diperoleh rata–rata 3,07 yaitu mengarah kesuka. Hasil pengujian *Kruskal wallis* terhadap tingkat kesukaan *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. yang dihasilkan menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap (P<0,05), artinya semua rasa *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. yang dihasilkan cenderung memiliki karakteristik yang sama.

Berdasarkan uji lanjut *Mann-Whitney* diketahui tingkat kesukaan rasa *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. memiliki nilai rata–rata 3,07. F5 memiliki nilai yang tinggi, hal ini disebabkan semakin bertambahnya konsentrasi tepung buah mangrove semakin disukai. Hal ini diduga karena rasa sepat dari buah bakau. Hal ini sejalan dengan pendapat Utami *et al*., (2021), bahwa tepung buah mangrove mengandung tanin. Kandungan tanin inilah yang menyebabkan rasa sepat dan bau langu, karena mengandung enzim *lipoksigenase*.

Tekstur

. Dari hasil pengujian rangking kesukaan terhadap tekstur *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. diperoleh rata-rata 3,07 yaitu mengarah ke suka. Hasil pengujian *Kruskal Wallis* terhadap tingkat kesukaan tekstur *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. yang dihasilkan menunjukkan berpengaruh nyata terhadap (P<0,05), artinya semua *cookies* yang dihasilkan cenderung memiliki karakteristik tekstur yang berbeda. Berdasarkan uji lanjut *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan pada tekstur *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. tidak berbeda nyata terhadap (p>0,05) pada perlakuan F2 dan F3. Namun terdapat perbedaan nyata terhadap (p<0,05) pada perlakuan F1 dan F4, F1 dan F5 terhadap tingkat kesukaan *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp.

Tingkat kesukaan tekstur *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. memiliki nilai rata – rata 3,07. Pada perlakuan F1 *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. menunjukkan nilai rata–rata 2,67 yang dimana paling kecil diantara semua perlakuan, yang disebabkan F1 merupakan perlakuan tanpa tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. sedangkan untuk nilai rata–rata paling tinggi terjadi pada perlakuan F4 dan F5 yang menunjukkan rata–rata nilai 3,20. Hal ini diduga karena penambahan tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. Hal ini sejalan dengan pendapat (Najjar *et al*., 2022).

Keseluruhan

Dari hasil pengujian rangking kesukaan terhadap keseluruhan *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. diperoleh rata–rata berkisar antara 2,90 yaitu mengarah kesuka. Hasil pengujian *Kruskal Wallis* terhadap tingkat kesukaan keseluruhan *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. yang dihasilkan menunjukkan berpengaruh nyata terhadap (p<0,05), artinya semua *cookies* tepung buah mangrove yang dihasilkan cenderung memiliki karakteristik yang beda. Berdasarkan uji lanjut *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan parameter keseluruhan *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp. tidak berbeda nyata terhadap (p<0,05) pada perlakuan F2 dan F3. Namun terdapat perbedaan nyata terhadap (p<0,05) pada perlakuan F1 dan F4, F1 dan F5, terhadap tingkat kesukaan *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora* sp.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Hal ini dikarenakan F1 memiliki nilai rata–rata 2,90 ± 0,712[a] yang paling kecil diantara semua perlakuan, sedangkan untuk perlakuan yang paling tinggi terdapat pada F4 dan F5 yang dimana memiliki nilai rata–rata 3,27 ± 0,064[b] dan 3,37 ± 0,615[b]. Dan untuk perlakuan F2 dan F3 menunjukkan nilai rata–rata 3, 07 ± 0,583[a] dan 3,03 ± 0,850[a].

Nilai F4 dan F5 yang relatif lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya juga dapat menunjukkan bahwa karakteristik keseluruhan yang dihasilkan pada tingkat substitusi 30% masih dapat diterima oleh panelis. Penambahan tepung mangrove pada tingkat tersebut diduga menghasilkan karakteristik yang cukup kuat untuk memberikan ciri khas produk, tetapi masih berada dalam tingkat yang dapat diterima oleh panelis. Hal ini sejalan dengan penelitian (Hasibuan *et al*., 2024) yang menunjukkan bahwa formulasi *cookies* berbasis tepung mangrove menghasilkan perbedaan karakteristik sensori dan tingkat substitusi tertentu dapat menghasilkan penerimaan panelis yang lebih baik dibandingkan formulasi lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Analisis proksimat pada tepung buah mangrove *Rhizophora apiculata* menunjukkan kadar air pada tepung buah *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* masing-masing sebesar 12,25% dan 12,52 %. Kadar abu pada tepung buah *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* masing-masing sebesar 1,42% dan 0,93%. Kadar lemak total pada tepung buah *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* dan masing-masing sebesar <0,02%. Kadar protein pada tepung buah *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculta* masing-masing sebesar 3,15% dan 2,74%. Serat kasar pada tepung buah *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* masing-masing sebesar sebesar 6,29% dan 5,87%. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) pada tepung buah *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* masing-masing sebesar 87,65% dan 89,11%. dan untuk Uji organoleptik *cookies* tepung buah mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* menunjukkan pada warna yang memiliki nilai rata-rata paling tinggi pada tepung buah mangrove perlakuan F4 dengan nilai rata-rata 3,13 ± 0,730[a], pada aroma yang memiliki nilai rata-rata paling tinggi terdapat pada tepung buah mangrove terdapat pada F5 dengan nilai rata-rata 3,07 ± 0.691[a] , pada rasa yang memiliki nilai rata-rata paling tinggi terdapat pada tepung buah mangrove perlakuan F5 dengan nilai rata-rata 3,40 ± 0,621[a], pada tekstur yang memiliki nilai rata–rata paling tinggi terdapat pada perlakuan F4 dan F5 dengan nilai rata-rata 3,20 ± 0,761[a] dan pada keseluruhan yang memiliki nilai rata-rata paling tinggi terdapat pada tepung buah mangrove F5 3,37 ± 0,615[b].

Adapun mangrove memiliki banyak sekali manfaat salah satu jenis *Rhizhophora* sp. yang mana buah dari jenis ini dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai tepung. penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengkaji lebih dalam terkait umur simpan, masa kadaluarsa, serta pengaruh jenis kemasan dan kondisi simpan. perlu dilakukan pengembangan produk olahan berbasis buah mangrove mengenai nilai tambah dan daya saing yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

[FAO] *Food and Agricultural Organization* (2019). *The State Of Food Security and Nutrition In The Word 2019; Safeguarding Against Economic Slowdowns and Downturns. Food and Angriculture Organiszation.*

Abubakar, S., Kadir, M. A., Subur, R., Fadel, A. H., Al Hadad, M. S., & Muksin, D. (2023). Pemanfaatan Buah Mangrove Rhizophora apiculata Sebagai Olahan Kopi

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Mangrove Dalam Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat di Desa Maitara Utara Kecamatan Tidore Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, *6*(2), 368–377.

Basyuni, M., Mubaraq, A., Aznawi, A. A., Sari, S. P. M., Ayu, S. M., & Larekeng, S. H. (2025). *Edible And Medicinal Uses Of Mangroves In Indonesia With A Systematic Review On Blue Food Potential And Health Benefits*. *Discover Sustainability*, *6*(1), 1140.

Bodor, K., Szilágyi, J., Salamon, B., Szakács, O., & Bodor, Z. (2024). *Physical–Chemical Analysis Of Different Types Of Flours Available In The Romanian Market*. *Scientific Reports*, *14*(1), 881.

Carbone, J. W., & Pasiakos, S. M. (2019). *Dietary Protein And Muscle Mass: Translating Science To Application And Health Benefit*. *Nutrients*, *11*(5), 1136.

Chaudhary, G., Kumar, M., Swami, N., Sehrawat, D. R., & Sehrawat, A. R. (2025). *Evaluation of Physicochemical and Sensory Properties of Multi-Nutrient Fortified Flours*. *Food Safety and Health*, *3*(3), 411–421.

Choudhary, B., Khandwal, D., Gupta, N. K., Patel, J., & Mishra, A. (2023). *Nutrient Composition, Physicobiochemical Analyses, Oxidative Stability And Antinutritional Assessment Of Abundant Tropical Seaweeds From The Arabian Sea*. *Plants*, *12*(12), 2302.

Erni, N., Kadirman, K., & Fadilah, R. (2018). Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Tepung Umbi Talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, *4*(1), 95–105.

Fadilah, R., Sari, R., & Sukainah, A. (2020). Pengaruh Substitusi Tepung Buah Mangrove Jenis Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) Terhadap Kualitas Mie Basah. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*.

Firdani, A. E., Hasanuddin, A., & Hermawan, R. (2022). Pengaruh Subsitusi Tepung Buah Mangrove *Rhizophora mucronata* Dan Tepung Tapioka Terhadap Kadar Tanin Dan Mutu Organoleptik Kerupuk. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, *13*(1), 63–70.

Gusnadi, D., Taufiq, R., & Baharta, E. (2021). Uji Oranoleptik Dan Daya Terima Pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong Sebegai Komoditi UMKM Di Kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*, *1*(12), 2883–2888.

Handayani, S. (2019). Identifikasi Jenis Tanaman Mangrove Sebagai Bahan Pangan Alternatif Di Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Pangan*, *12*(2), 33–46.

Hariyadi, P., Rosulva, I., Budijanto, S., & Sitanggang, A. B. (2022). *Physico-Chemical Characterization Of Four Species Indonesian Mangrove Fruits As Food Source*. *Future of Food: Journal on Food, Agriculture and Society*, *10*(5).

Hasibuan, N. E., Azka, A., Ratrinia, P. W., & Suryono, M. (2024). Pengaruh Substitusi Tepung Buah Mangrove (*Sonneratia alba*) Terhadap Karakteristik Fisikokimiawi Dan Sensori Roti Tawar. *Indonesian Fisheries Processing Journal/Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, *27*(8), 654.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Miranti, D. I., Ichiura, H., & Ohtani, Y. (2018). *The Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Food Products of Rhizophora stylosa Fruit (Coffee and Tea Mangrove)*. *2018*. https://doi.org/10.1155/2018/2315329

Mongdong, P. I. T., Mokosuli, Y. S., & Ogi, N. L. I. M. (2023). *The Nutritional Content Found in Rhizophora Mangrove Fruits in Sondaken Village, Tatapaan Subdistrict, South Minahasa*. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, *9*(3), 514–521.

Mulyatun, M. (2018). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Berbasis Potensi Lokal; Alternatif Ketahanan Pangan Berupa Tepung Magrove. *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*, *18*(2), 211–238.

Najjar, Z., Alkaabi, M., Alketbi, K., Stathopoulos, C., & Ranasinghe, M. (2022). *Physical Chemical And Textural Characteristics And Sensory Evaluation Of Cookies Formulated With Date Seed Powder*. *Foods*, *11*(3), 305.

Rosalina, Y., Susanti, L., Silsia, D., & Setiawan, R. (2018). Karakteristik Tepung Pisang Dari Bahan Baku Pisang Lokal Bengkulu. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, *7*(3), 153–160.

Rosida, D. F., Putri, N. A., & Oktafiani, M. (2020). Karakteristik *Cookies* Tepung Kimpul Termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) Dengan Penambahan Tapioka. *Teknologi Industri Pertanian*, *14*(1).

Sofian, A., Kusmana, C., Fauzi, A., Rusdiana, O., & Kapuk, L. A. (2019). Evaluasi Kondisi Ekosistem Mangrove Angke Kapuk Teluk Jakarta. *Kelautan Nasional*, *15*(1), 1–12.

Utami, C. R., Nuswardhani, S. K., Adam, M. A., & Widiastuti, I. M. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Buah Mangrove Tinjang (*Rhizophora* sp.) sebagai Sumber Antioksidan pada Pembuatan Es Krim. *TECHNO-FISH*, *5*(2), 106–117.

Wulandari, F., Setiani, B. E., & Susanti, S. (2016). Analisis Kandungan Gizi, Nilai Energi, Dan Uji Organoleptik *Cookies* Tepung Beras Dengan Substitusi Tepung Sukun. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, *5*(4), 107–112.

Yanti, G., Elmiati, R., Anggraini, O. R., & Triani, H. D. (2024). *Evaluation of the Potential Combination of Mangrove Fruit and Leaves as Alternative Ruminant Feed: In-Vitro Approach*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia Vol*, *19*(4), 221.

Zielińska, E. (2022). *Evaluating The Functional Characteristics Of Certain Insect Flours (Non-Defatted/Defatted Flour) And Their Protein Preparations*. *Molecules*, *27*(19), 6339.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)