

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.15306>

Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) pada Biskuit Sebagai Sumber Serat

*The Effect of Seaweed Flour (*Eucheuma cottonii*) on Biscuits as a Source of Fiber*
Fadel Muhammad¹, Tatty Yuniarti², Yudi Prasetyo Handoko¹, Husnul Khatimah Ramli*^{3, 4}

¹Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. Aup Bar Jl Raya Pasar Minggu, Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Indonesia

²Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. Aup Bar Jl Raya Pasar Minggu, Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Indonesia

³Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Universitas Khairun, Jl Raya Pertamina, Gambesi, Ternate, Maluku Utara, Indonesia

⁴Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor, Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

*E-mail: husnul.khatimah@unkhair.ac.id

ABSTRAK

Biskuit merupakan salah satu produk roti kering yang dipanggang dari adonan tepung terigu dan umumnya disukai oleh semua lapisan masyarakat, serta banyak dikonsumsi oleh anak-anak dan orang dewasa. Rumput laut *Eucheuma cottonii* memiliki kandungan serat yang mencapai 65.5%. Penambahan tepung rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* pada biskuit sebagai sumber serat pangan alami merupakan salah satu diversifikasi produk dengan harga terjangkau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terbaik penambahan tepung rumput laut yang dapat dijadikan referensi untuk pembuatan biskuit yang kaya akan serat. Penambahan tepung rumput laut menggunakan konsentrasi 0, 3, 6, dan 9%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan serat dari biskuit, dimana rata-rata kadar serat tiap konsentrasi 2.40 ± 0.06 (0%), 2.75 ± 0.02 (3%), 3.55 ± 0.01 (6%), dan 4.52 ± 0.04 (9%). Kadar serat tertinggi diperoleh pada penambahan tepung rumput laut dengan konsentrasi 9%. Semakin tinggi konsentrasi tepung rumput laut, semakin tinggi kadar serat yang didapatkan pada biskuit.

Kata Kunci: biskuit; *Eucheuma cottonii*; kadar serat

ABSTRACT

Biscuits, a popular form of dry baked goods made from wheat flour dough, are widely enjoyed by all segments of society, particularly consumed by children and adults. Eucheuma cottonii seaweed contains fiber up to 65.5%. The addition of Eucheuma cottonii seaweed flour to biscuits as a source of natural dietary fiber is one of product diversification at an affordable price. The aim of this study is to determine the optimal concentration of seaweed flour addition that can serve as a reference for producing fiber-rich biscuits. The seaweed flour was added at concentrations of 0, 3, 6, and 9%. The results of this study showed that the addition of seaweed flour significantly affected the fiber content of the biscuits, with average fiber levels for each concentration being 2.40 ± 0.06 (0%), 2.75 ± 0.02 (3%), 3.55 ± 0.01 (6%), and 4.52 ± 0.04 (9%). The highest fiber content was obtained with the addition of 9% seaweed flour. The higher the concentration of seaweed flour, the higher the fiber content in the biscuits.

Keywords: biscuit; *Eucheuma cottonii*; fiber content

Pendahuluan

Rumput laut merupakan makroalga laut yang hidup di dasar perairan tidak memiliki batang, akar, dan daun sejati (Sonny Sanjaya & Sara Rabasari, 2023) dan tidak dapat dibedakan bagian tubuhnya (Soenardjo, 2011). Pemanfaatan rumput laut saat ini sangat beragam, baik dari industry pangan, kosmetik, farmasi, dan beberapa industry lainnya. Rumput laut *Eucheuma cottonii* masuk key dalam golongan rumput laut merah yang mengandung berbagai senyawa bioaktif vitamin, polisakarida, mineral, peptide, dan

antioksidan (Yainahu et al., 2023). *E. cottonii* dapat dimanfaatkan sebagai masker wajah (Sari et al., 2022), sebagai penangkal sinar *ultraviolet* (Yanuarti et al., 2017), serta untuk meningkatkan serat pangan (Minsas et al., 2022; Putri Octavia, 2021; Rehena & Ivakdalam, 2019).

Serat buah dan sayuran yang dikonsumsi disebut serat kasar (*crude extract*) (Kusharto, 2007). Konsumsi serat Masyarakat di Indonesia masih sangat kurang hingga mencapai 95%, baik anak-anak maupun orang dewasa (Aisyah Nusyamsi, 2022; Bimo Aria Fundrika & Dinda Rachmawati, 2021). Kurangnya konsumsi serat pangan mengakibatkan permasalahan pencernaan, penyakit hati, peningkatan kadar gula darah, hingga peningkatan berat badan yang signifikan (Fadhli Rizal Makarim, 2022; Monika Novena & Reza Eka Ayu Sartika, 2024). Orang dewasa, secara umum membutuhkan 25-30gr serat setiap harinya (Fadhli Rizal Makarim, 2022). Namun, beberapa penelitian membuktikan, konsumsi serat yang berlebihan akan menyebabkan penyumbatan usus (*volvulus*) pada kolon (Kusharto, 2007).

Biskuit merupakan salah satu makanan yang sangat digemari oleh seluruh kalangan. Pembuatan biskuit telah banyak dimodifikasi berdasarkan kebutuhan dan target pasarnya. Beberapa peneliti telah melakukan kajian untuk meningkatkan komponen nutrisi pada biskuit untuk balita, sebagai salah satu Upaya penanganan stunting (Handayani & Anam, 2021; Sumarto, 2022). Biskuit juga digunakan sebagai alternatif pangan darurat (E. Hermayanti et al., 2016; Hermayanti et al., 2016). Pembuatan tepung rumput laut *E. cottonii* dapat digunakan sebagai salah satu bahan tambahan untuk pembuatan biskuit untuk mendapatkan kandungan serat. Beberapa penelitian telah membuktikan penggunaan tepung rumput laut sebagai sumber serat, untuk pembuatan nugget sebagai sumber serat dan iodin (Firdaus et al., 2017), penambahan tepung rumput laut sebagai sumber serat untuk pembuatan mie (Jaziri et al., 2018), serta penambahan tepung rumput laut untuk pembuatan eskrim (Simatupang et al., 2015).

Penelitian ini dilakukan untuk membuat tepung rumput laut yang dapat ditambahkan pada proses pembuatan biskuit, selain itu, untuk mengetahui konsentrasi terbaik yang berpengaruh terhadap kadar serat dari biskuit yang dihasilkan, kemudian dilihat dari tingkat penerimaan konsumen berdasarkan analisis hedonik.

Bahan dan Metode

Sampel rumput laut setengah kering didapatkan dari Serang, Banten, kemudian ditransportasikan menuju Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta. Pembuatan produk biskuit rumput laut dilakukan di Workshop Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan dan pengujian dilakukan di Laboratorium kimia dan mikrobiologi Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta.

Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa bahan, salah satu bahan utamanya yaitu rumput laut *E. cottonii*. Untuk pengujian kimia dan mikrobiologi menggunakan natrium hidroksida (Merck 1.05595.1000 MQ 100 *for analysis*), asam sulfat (95-97% CAS 7664-93-9), Na₂CO₃ (Merck 1 kg 64721, Darmstadt, Germany), Aquades, NaCl (Himedia), alcohol 70% (oxoid), *plate count agar*, *brom cresol green* (Merck), Asam klorida, n-hexan, dan asam borat (99.5%, Smartlab).

Bahan yang digunakan untuk pembuatan biskuit adalah tepung terigu, margarin, gula halus, susu bubuk, kuning telur, vanili, *baking powder*, dan tepung rumput laut (*E. cottonii*).

Metode

Pembuatan Tepung Rumput Laut (Purwasih et al., 2021)

Proses pembuatan tepung rumput laut diawali dengan pencucian dan pembersihan rumput laut segar, kemudian rumput laut direndam selama 72 jam. Setelah direndam rumput laut dipotong kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 27 jam dengan suhu 50°C. Kemudian rumput laut dihaluskan menggunakan grinder dan dilanjutkan dengan pengayakan menggunakan ayakan ukuran 100 *mesh*. Tujuan dari penggunaan ayakan ukuran 100 *mesh* untuk memisahkan berbagai campuran partikel padat sehingga didapat ukuran partikel yang seragam serta terbebas dari kontaminan.

Pembuatan Biskuit Rumput Laut (Hermayanti et al., 2016 dengan modifikasi)

Bahan-bahan yang digunakan ditimbang sesuai formulasi yang ditentukan. Prosedur pembuatan biskuit rumput laut diawali dengan mencampurkan margarin dan gula menggunakan mixer dengan speed 1 selama 8 menit, lalu ditambahkan kuning telur dan diaduk menggunakan mixer selama 5 menit dengan speed 3, kemudian ditambahkan bubuk susu dan diaduk menggunakan mixer dengan speed 2 selama 3 menit, dan kemudian ditambahkan *baking powder* dan vanili dan diaduk menggunakan mixer dengan

speed 2 selama 2 menit hingga membentuk adonan cream. Kemudian ditambahkan tepung terigu dan tepung rumput laut sesuai dengan perlakuan dan diaduk menggunakan mixer dengan speed 3 selama 5 menit. Setelah semua adonan telah tercampur rata, adonan dibentuk dengan menggunakan alat cetak dengan hasil cetakan berdiameter 2,5 cm dan tebal 3 mm dan diletakkan diatas loyang yang bersih dan sudah dibaluri dengan margarin. Selanjutnya dilakukan pengovenan dengan suhu 150°C selama 20 menit. Formulasi pembuatan biskuit rumput laut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi biskuit rumput laut (Hermayanti et al., 2016)

Bahan	Berat (gram)			
	F0 (0%)	F1 (3%)	F2 (6%)	F3 (9%)
Tepung terigu	200	194	188	182
Margarin	150	150	150	150
Gula halus	55	55	55	55
Susu bubuk	16	16	16	16
Kuning telur	4	4	4	4
Vanili	2	2	2	2
<i>Baking powder</i>	1	1	1	1
Tepung rumput laut	0	6	12	18
Total	428	428	428	428

Pengujian Mutu

Mutu tepung rumput laut dilakukan dengan beberapa analisis meliputi, kadar air (SNI 2354.2:2015), kadar abu (SNI 01-2354.1:2006), kadar lemak (SNI 2354.3:2017), kadar protein (SNI 01-2354.4:2006), kadar karbohidrat (*by difference*), dan kadar serat. Mutu produk akhir (biskuit rumput laut) dilakukan pengujian hedonik (SNI 2973:2018) dengan menyajikan 4 sampel secara bersamaan kepada 30 panelis dengan kategori semi terlatih dan dikonsumsi selama 3 (tiga) kali ulangan kemudian dinilai berdasarkan tingkat kesukaan menggunakan skor 1-5 (sangat tidak suka, tidak suka, netral, suka, sangat suka) untuk masing-masing atribut sensori dan kemudian kembali dianalisa proksimat dan mikrobiologi (SNI 01-2332.3:2006).

Pengolahan Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola searah dengan parameter pengujian kimia pada mutu biskuit rumput laut yang meliputi pengujian kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat

dan serat kasar). Bentuk perlakuan adalah penambahan tepung rumput laut pada biskuit dengan 4 (empat) taraf konsentrasi berbeda yaitu 0%, 3%, 6%, dan 9%.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pembuatan tepung rumput laut dilakukan dengan menggunakan bahan baku rumput laut kering yang didapatkan dari pengepul rumput laut di Serang, Banten dengan umur panen 30-40 hari. Bahan baku rumput laut kering diuji organoleptik (SNI 2690:2015) dengan 6 panelis terlatih dan dipatkan nilai 8, hasil ini memenuhi standar SNI dengan nilai minimal 7. Setelah didapatkan tepung rumput laut, kemudian dilakukan analisis proksimat (Tabel 2). Hasil analisis proksimat menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan standar tepung rumput laut yang telah ditentukan. Selanjutnya, dilakukan pembuatan biskuit dengan menggunakan beberapa formulasi (Tabel 1) (Hermayanti et al., 2016). Biskuit yang telah dibuat kemudian diuji kadar serat untuk mengetahui konsentrasi dengan kadar serat tertinggi (Tabel 3) dan uji hedonik untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen (Tabel 4). Biskuit dengan kadar serat terbaik selanjutnya diuji proksimat dan Angka Lempeng Total (Tabel 5).

Tabel 2. Analisis proksimat tepung rumput laut

Analisis	Komponen (%)	Referensi (%) (Agusman et al., 2014)
Air	6.26±0.71	6.88
Abu	11.8±0.94	14.81
Lemak	0.19±0.04	0.41
Protein	3.92±0.12	7.91
Karbohidrat	77.85	69.99
Serat	70.26±0.05	-

Pengujian serat dilakukan terhadap semua sampel biskuit yang telah dibuat dengan 3 kali ulangan. Hasil rata-rata kandungan kadar serat pada biskuit rumput laut dapat dilihat pada

Tabel 3. Kadar serat biskuit rumput laut

Ulangan	F0 (0%)	F1 (3%)	F2 (6%)	F3 (9%)
1	2.34 ^a	2.73 ^a	3.56 ^a	4.48 ^a
2	2.46 ^a	2.77 ^a	3.54 ^a	4.52 ^a
3	2.41 ^a	2.76 ^a	3.54 ^a	4.55 ^a
Rata-rata	2.40±0.06	2.75±0.02	3.55±0.01	4.52±0.04

Ket: notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($P>0.05$)

Pengujian hedonik dilakukan menggunakan kuisioner rating hedonik yang diberikan kepada 30 orang panelis semi terlatih dengan skala 1-5 dengan nilai 1 (sangat tidak suka); 2 (tidak suka); 3 (netral); 4 (suka); 5 (sangat suka) dengan parameter rasa, bau, dan warna. Hasil uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Hedonik Biskuit Rumput Laut

Perlakuan (%)	Parameter			Rata-rata
	Rasa	Bau	Warna	
F0 (0%)	3.81±0.19 ^a	4.09±0.22 ^a	3.88±0.17 ^a	3.93±0.15
F1 (3%)	3.87±0.12 ^a	4.07±0.24 ^a	3.79±0.15 ^a	3.91±0.14
F2 (6%)	4.03±0.15 ^b	4.08±0.02 ^b	4.30±0.00 ^b	4.14±0.14
F3 (9%)	3.87±0.14 ^a	4.00±0.31 ^a	3.72±0.39 ^a	3.83±0.15

Ket:

1. Notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($P>0.05$)
2. Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P<0,05$)

Analisis ALT dilakukan untuk mengetahui apakah biskuit yang dibuat terkontaminasi oleh mikroba. Pengujian ALT dilakukan pada formulasi terpilih yaitu F2 yang merupakan hasil dari uji hedonik dengan rata-rata tertinggi. Pengujian ALT dilakukan secara triplo dengan metode *pour plate*.

Tabel 5. Hasil Analisis Proksimat dan Angka Lempeng Total Biskuit Terpilih (F3)

Analisis	Komponen (%)	Referensi (%)	Referensi (kol/g)
		(Hermayanti et al., 2016)	(SNI 2973:2018)
Air	3.32±0.07	4.07 – 6.77	-
Abu	1.50±0.37	1.88	-
Lemak	3.17±0.03	20.68	-
Protein	3.92±0.12	11.99	-
Karbohidrat	87.19	60.67	-
Serat	4.52±0.04	-	-
ALT	9.2 x 10 ²		Maks 1 x 10 ⁴

Pembahasan

Kadar Air

Berdasarkan Tabel 5, didapatkan hasil pengujian kadar air yaitu 3.32% yang dimana hasil ini masih memenuhi standar SNI 2973:2018 yaitu maksimal 5%. Hal ini menandakan bahwa proses pengeringan berjalan dengan baik. Kadar air suatu produk

juga dipengaruhi oleh kadar air bahan bakunya. Terjadinya penurunan kadar air pada biskuit disebabkan karena adanya proses pemanggangan. Hal ini sesuai dengan penelitian Intan Pratama et al., (2014) yang menunjukkan bahwa kadar air biskuit sebesar 3.16% dan penelitian Fadilah et al., (2019) pada biskuit fungsional dengan wortel memiliki kadar air 3.37%. Sedangkan menurut Agustin et al., (2017) menemukan bahwa kadar air biskuit fungsional adalah 6.9%. Kadar air merupakan bagian terpenting pada produk biskuit (Musita, 2019). Kadar air yang rendah akan menyebabkan tekstur mudah rapuh dan kehilangan viskositas, sebaliknya semakin tinggi jumlah kadar air akan menyebabkan kerusakan secara mikrobiologi misalnya terjadi pertumbuhan kapang (Lobo et al., 2024).

Kadar Abu

Hasil uji kadar abu pada penelitian ini adalah 1.50%. Nilai tersebut tidak sesuai dengan SNI 2973:2018 bahwa maksimal kadar abu adalah 0.1%. Tingginya kadar abu pada biskuit diduga karena penambahan tepung rumput laut pada pembuatan biskuit. Diketahui kadar abu tepung rumput laut yang ditambahkan pada biskuit mengandung kadar abu 11.8%. Tingginya kadar abu pada biskuit sesuai dengan penelitian Sakinah & Ayustaningwarno, (2013) bahwa kadar abu biskuit dengan penambahan tepung terigu dan tepung rumput laut yaitu 1,99%-3,51%. Menurut Smith et al., (2023) kadar abu yang tinggi dapat menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut.

Kadar Lemak

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil uji kadar lemak adalah 3.17 %. Jika dibandingkan dengan penelitian Kesuma et al., (2017), kandungan lemak pada biskuit dengan penambahan tepung rumput laut dan jamur tiram yaitu 1.53%. Nilai tersebut berhubungan dengan kadar protein dan lemak, semakin tinggi protein maka semakin rendah kandungan lemaknya. Penambahan lemak dan minyak nabati maupun hewani menyebabkan tekstur biskuit yang lembut dan halus. Lemak yang ditambahkan pada adonan biskuit yaitu margarin, susu dan telur. Margarin, susu dan kuning telur mengandung beberapa asam lemak seperti asam oleat, palmitat, dan linolenat (Fadilah et al., 2019).

Kadar Protein

Hasil analisis kadar protein biskuit rumput laut menunjukkan bahwa kandungan protein pada biskuit sebesar 4.82 %. Hal ini telah sesuai dengan standar SNI 2973:2018

yaitu minimal 4.5%. Tepung rumput laut memiliki kandungan protein yang rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Sakinah & Ayustaningwarno, (2013) bahwa kandungan protein biskuit tepung rumput laut 4.23-4.76%. Semua cara masak atau pengolahan makanan juga dapat mengurangi kandungan gizi makanan. Secara khusus, memaparkan bahan makanan kepada panas yang tinggi, cahaya, dan atau oksigen akan menyebabkan kehilangan zat gizi yang besar pada makanan salah satunya kandungan protein. Semakin tinggi suhu yang digunakan mengakibatkan kadar protein pada bahan pangan semakin menurun (Sundari et al., 2015).

Karbohidrat

Kadar karbohidrat biskuit rumput laut diperoleh dengan metode by difference. Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa kadar karbohidrat yang diperoleh yaitu 87.19%. Menurut Astawan et al., (2005) kandungan karbohidrat rumput laut adalah serat makanan yang mampu mengikat kolestrol dalam darah. Hal ini menandakan tepung rumput laut *E. cottonii* tidak hanya sebagai sumber iodium dan serat pangan, namun juga karbohidrat.

Kadar Serat

Hasil ANOVA menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata antara pembuatan biskuit dengan penambahan tepung rumput laut sebagai sumber serat ($p>0.05$). Hal ini sejalan dengan penelitian Kesuma et al., (2017) tentang pengaruh substitusi penambahan tepung rumput laut dan jamur tiram terhadap daya serat didapatkan hasil kadar serat pada konsentrasi F3 yaitu 2.11%. Tabel di atas menunjukkan adanya peningkatan kandungan serat biskuit seiring dengan penambahan tepung rumput laut. Meningkatnya kadar serat pada biskuit rumput laut dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya karena kandungan serat pada rumput laut tergolong sangat tinggi.

Rumput laut digunakan sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan sudah dilaporkan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan produk olahan yang meningkatkan nilai gizi dan tekstur pada produk olahan (Triwulandini et al., 2021). Menurut Nurhayati, (2020) serat pangan adalah makanan berbentuk karbohidrat kompleks yang banyak terdapat pada dinding sel tanaman pangan. Serat pangan tidak dapat dicerna dan tidak dapat diserap oleh tubuh namun memiliki fungsi penting dalam pemeliharaan kesehatan sehingga tubuh tidak mudah terserang penyakit. Menurut BPOM (2016), kebutuhan serat pada orang dewasa berkisar 30 gram per hari. Suatu produk makanan dapat diklaim

sebagai sumber serat yang tinggi apabila memenuhi 3 gram per 100 gram berat padat suatu produk makanan.

Hedonik

Hasil uji Kruskal wallis menunjukkan bahwasanya terdapat perbedaan yang nyata antara penambahan tepung rumput laut terhadap warna biskuit ($p < 0.05$). Uji lanjut Mann-Whitney menunjukkan bahwa biskuit dengan penambahan tepung rumput laut 6% berbeda nyata dengan penambahan tepung rumput laut 0%, 3% dan 9%. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh semakin banyak jumlah tepung rumput laut *E. cottonii* yang ditambahkan, maka biskuit yang dihasilkan akan semakin gelap akibat reaksi yang dihasilkan antara kelompok asam amino gula pereduksi yang ada dalam bahan baku sehingga terbentuk senyawa melanoidin yang menyebabkan biskuit berwarna coklat (Taufik et al., 2024). Kekuningan pada produk dapat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan seperti kuning telur yang memiliki pigmen karotenoid sehingga menghasilkan warna kuning dan berubah menjadi kuning kecoklatan setelah dilakukan pemanggangan (Ramadhani & Murtini, 2017).

Kandungan protein pada tepung rumput laut yang tinggi dapat meningkatkan aktivitas Maillard yang akan membuat produk lebih gelap (Prasetyowati, 2023). Rasa yang kurang diterima oleh panelis diduga berasal dari kandungan tannin yang terdapat pada rumput laut. Berdasarkan beberapa penelitian, hasil uji fitokimia rumput laut *E. cottonii* menunjukkan hasil positif (+) mengandung tannin (Sari et al., 2022; Yainahu et al., 2023). Sedangkan penelitian Yanuarti et al., (2017) menunjukkan hasil negative untuk tannin pada *E. cottonii*. Perbedaan hasil uji fitokimia dipengaruhi beberapa faktor, baik lingkungan asal/habitat rumput laut serta jenis pelarut ekstraksi yang digunakan.

Mikrobiologi (Angka Lempeng Total)

Berdasarkan Tabel 5, didapatkan rata-rata nilai ALT pada biskuit terpilih dengan penambahan tepung rumput laut ialah 9.2×10^2 kol/gram. Hal ini menunjukkan bahwa hasil uji ALT pada biskuit telah memenuhi standar SNI 2973:2018 yakni maksimal 1×10^4 kol/g. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwasanya biskuit rumput laut masih memenuhi syarat aman untuk dikonsumsi dan selama proses pengolahan biskuit terjaga kebersihan dan *hygienenya*. Terdapat beberapa hal yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba, diantaranya adalah menurunnya kadar air saat proses pemanggangan serta penerapan sanitasi hygiene yang baik saat melakukan pengolahan (Jiastuti, 2018).

Simpulan

Penelitian ini, didapatkan hasil kandungan serat tertinggi biskuit pada formulasi F3(9%), semakin tinggi penambahan tepung rumput laut, maka semakin tinggi kandungan serat biskuit. Namun, hal ini berbanding terbalik dengan hasil analisa hedonik, dimana biskuit dengan formulasi F2 (6%) lebih banyak disukai. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk dapat memaksimalkan formulasi penambahan tepung rumput laut agar tidak mempengaruhi rasa, aroma, serta kenampakan biskuit rumput laut.

Daftar Pustaka

- Agusman, A., Kartika Apriani, S. N., & Murdinah, M. (2014). Penggunaan Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada Pembuatan Beras Analog dari Tepung Modified Cassava Flour (MOCAF). *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 9(1). <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v9i1.94>
- Agustin, A., Saputri, A. I., & Harianingsih, H. (2017). Optimasi Pembuatan Karagenan Dari Rumput Laut Aplikasinya Untuk Perenyah Biskuit. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 2(2). <https://doi.org/10.31942/inteka.v2i2.1944>
- Anggraini, P. (2018). Pemanfaatan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Menjadi Roti Tinggi Serat dan Yodium. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)*, 3(1). <https://doi.org/10.22236/argipa.v3i1.2921>
- Bimo Aria Fundrika, & Dinda Rachmawati. (2021, June 3). Konsumsi Serat Anak Indonesia Masih Rendah. *Suara.Com*. <https://www.suara.com/health/2021/06/03/145500/konsumsi-serat-anak-indonesia-masih-rendah-adakah-risikonya>
- E. Hermayanti, M., Lailatul Rahmah, N., & Wijana, S. (2016). Formulasi Biskuit sebagai Produk Alternatif Pangan Darurat. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 5(2).
- Fadhli Rizal Makarim. (2022). Inilah 6 Dampak Kurang Serat pada Tubuh. In *Halodoc*. <https://www.halodoc.com/artikel/inilah-6-dampak-kurang-serat-pada-tubuh>
- Fadilah, N., Hasanudin, A., & Gobel, M. (2019). Karakteristik Kimia dan Organoleptik Biskuit Fungsional dari Tepung Rumput Laut dan Wortel Sebagai Pensubstitusi 30% Tepung Terigu. *E-Jurnal Mitra Sains*, 7(1).
- Firdaus, M., Yahya, Nugraha, G. R. H., & Utari, D. D. (2017). Fortification of seaweed (*Eucheuma cottonii*) flour on nutrition, iodine, and glycemic index of pasta. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 89(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/89/1/012011>
- Handayani, H. T., & Anam, C. (2021). Fortifikasi Tepung Kelapa Pada Biskuit Anak Balita. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 21(2). <https://doi.org/10.25047/jii.v21i2.2646>
- Hermayanti, M. E., Rahmah, N. L., & Wijana, S. (2016). Formulasi Biskuit Sebagai Produk Alternatif Pangan Darurat Biscuits Formulation as Alternative Product for Emergency Food. *Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 5(2).
- Intan Pratama, R., Rostini, I., & Evi, L. (2014). Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus Sp.*). *Jurnal Akuatika*, 5(1).
- Jaziri, A. A., Sari, D. S., Prihanto, A. A., & Firdaus, M. (2018). Fortifikasi tepung *eucheuma cottonii* pada pembuatan mie kering. *Indonesian Journal of Halal*, 1(2).

- Jiastuti, T. (2018). Higiene Sanitation Management of Food and The Existence of Bacteria in The Food in RSUD Dr. Harjono Ponorogo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), 13–24.
- Kesuma, C. P., Adi, A. C., & Muniroh, L. (2017). Pengaruh Substitusi Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Dan Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) Terhadap Daya Terima Dan Kandungan Serat Pada Biskuit. *Media Gizi Indonesia*, 10(2). <https://doi.org/10.20473/mgi.v10i2.146-150>
- Kusharto, C. M. (2007). Serat Makanan dan Perannya Bagi Kesehatan. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 1(2). <https://doi.org/10.25182/jgp.2006.1.2.45-54>
- Lobo, R., Roiska, R., Wulandari, T., Soselisa, J. F., & Zulfamy, K. E. (2024). Karakteristik dendeng daging lumat ikan tongkol dengan penambahan tepung rumput laut *Gracilaria* sp. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(7). <https://doi.org/10.17844/jphpi.v27i7.52128>
- Minsas, S., Lestari, D., Pamela, P., Sofiana, M. S. J., & Kurniadi, B. (2022). Pelatihan pembuatan Nori berbahan dasar Rumput Laut *Eucheuma Cottony* sebagai Pangan Sehat. *Journal of Community Engagement in Health*, 5(1). <https://doi.org/10.30994/jceh.v5i1.346>
- Monika Novena, & Reza Eka Ayu Sartika. (2024, February 12). Apa yang Terjadi Pada Tubuh jika Kekurangan Serat. *Kompas.Com*. <https://www.kompas.com/sains/read/2024/02/12/153300123/apa-yang-terjadi-pada-tubuh-jika-kekurangan-serat->
- Musita, N. (2019). Kajian Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit Coklat Pisang Batu. *Jurnal Riset Industri*.
- Prasetyowati, A. T. (2023). Kualitas Cookies Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor*) dan Tepung Kacang Polong (*Pisum sativum*). *Teknologi Pangan Dan Gizi*.
- Purwasih, R., Sobari, E., & Nurhasanah, Q. 'Ayun. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Sebagai Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisik Dan Hasil Uji Sensori Es Krim. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(4). <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i4.9313>
- Putri Octavia, A. (2021). Fortifikasi Bubur Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Sebagai Sumber Serat Pangan Putu Mayang. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(1). <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2021.005.01.4>
- Ramadhani, F., & Murtini, E. S. (2017). Pengaruh jenis tepung dan penambahan perenyah terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik kue telur gabus keju. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(1).
- Rehena, Z., & Ivakdalam, L. M. (2019). Pengaruh Substitusi Rumput Laut terhadap Kandungan Serat Cookies Sagu. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(1). <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.12.1.157-161>
- Sakinah, N., & Ayustaningwarno, F. (2013). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Rumput Laut *Sargassum* Sp Terhadap Kandungan Zat Gizi Dan Kesukaan Mp-Asi Biskuit Kaya Zat Besi. *Journal of Nutrition College*, 2(1). <https://doi.org/10.14710/jnc.v2i1.2093>
- Sari, N., Bakhtiar, B., & Azmin, N. (2022). Pemanfaatan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Sebagai Bahan Dasar Masker Wajah Alami. *JUSTER : Jurnal Sains Dan Terapan*, 1(1). <https://doi.org/10.55784/juster.vol1.iss1.15>
- Simatupang, T. P. (Tongam), Desmelati, D. (Desmelati), & Sari, N. I. (N). (2015). Fortification Of Snake Head Fish (*Channa Striata*) Flour On Seaweed (*Eucheuma*

- Cottonii) Ice Cream To Acceptance Consumer. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 2(2).
- Smith, A., Liline, S., & Sahetapy, S. (2023). Analisis Kadar Abu Pada Salak Merah (*Salacca Edulis*) Di Desa Riring Dan Desa Buria Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku. *Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 10(1).
- Soenardjo, N. (2011). Aplikasi Budidaya Rumput Laut *Eucheuma cottonii* (Weber van Bosse) Dengan Metode Jaring Lepas Dasar (Net Bag) Model Cidaun. *Buletin Oseanografi Marina*, 1.
- Sonny Sanjaya & Sara Rabasari. (2023). Penggunaan Rumput Laut Dalam Pembuatan Abon Sebagai Oleh- Oleh Wisatawan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(1).
- Sumarto, S. (2022). Penerapan Inovasi Tepung Ikan Biang (*Ilisha elongata*) pada Pengolahan Biskuit Fungsional Sebagai Produk Pangan untuk Penanganan Stunting. *Journal of Rural and Urban Community Empowerment*, 4(1). <https://doi.org/10.31258/jruce.4.1.9-18>
- Sundari, D., Almasyhuri, A., & Lamid, A. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 25(4). <https://doi.org/10.22435/mpk.v25i4.4590.235-242>
- Taufik, Y., Gozali, T., Nurminabari, I. S., & S, A. Z. (2024). Inovasi Pengembangan Kulit Macaron Menggunakan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) Dengan Tepung Almond dan Penambahan Serbuk Black Mulberry (*Morus nigra Sp.*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 24(2), 307–320. <https://doi.org/10.25181/jppt.v24i2.3477>
- Triwulandini, A., Leksono, T., & Sari, N. I. (2021). *Karakteristik Brownies Kukus Dengan Penambahan Tepung Rumput Laut (Eucheuma cottonii)*. 7(3).
- Yainahu, J., Mile, L., & Suherman, S. P. (2023). Analisis Rendemen Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Rumput Laut Merah (*Eucheuma spinosium*) Segar Dan Kering. *Jambura Fish Processing Journal*, 5(2). <https://doi.org/10.37905/jfpj.v5i2.15939>
- Yanuarti, R., Nurjanah, N., Anwar, E., & Pratama, G. (2017). Kandungan Senyawa Penangkal Sinar Ultra Violet dari Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dan *Turbinaria conoides*. *Biosfera*, 34(2). <https://doi.org/10.20884/1.mib.2017.34.2.467>