

JURNAL PENGOLAHAN PERIKANAN TROPIS

Karakteristik *Soft Cookies* Gluten Free Dengan Metode Substitusi Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*)

Characteristic Of Gluten Free *Soft Cookies* Wit Seaweed Substitution Method (*Kappaphycus alvarezii*)

Della Tri Ananda^{1*}, Aidil Fadli Ilhamdy², Sri Novalina A³, Rully Yusuf⁴, Yanti Octaviani⁵,



OPEN ACCESS

¹ Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

*Corresponding Author:

della26ananda@gmail.com

Received : 1 September 2025

Accepted : 1 September 2025

Published : 30 Desember 2025

©Jurnal Pengolahan Perikanan Tropis, 2025,

Accreditation Number:.....

ISSN:-....., e-ISSN: 3026-1988

<https://doi.org/>

ABSTRAK

Gluten merupakan protein alami yang terdapat dalam gandum dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan, terutama bagi penderita celiac. Konsumsi gluten oleh penderita celiac dapat menyebabkan kerusakan pada usus halus dan mengganggu penyerapan nutrisi. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap gaya hidup sehat, permintaan akan produk bebas gluten turut meningkat. Salah satu produk yang banyak diminati adalah soft cookies, yang umumnya menggunakan tepung terigu dalam pembuatannya. Oleh karena itu, diperlukan inovasi bahan alternatif pengganti tepung terigu. Tepung sagu dan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* merupakan bahan bebas gluten yang kaya serat dan berpotensi digunakan sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan soft cookies. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik *Soft cookies* yang dihasilkan melalui uji organoleptik dan analisis kimiawi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu F0 (kontrol), F1 (10%), F2 (20%), dan F3 (30%). Hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan F1 dengan substitusi 10% rumput laut merupakan hasil yang disukai dari hasil uji hedonik. Berdasarkan uji analisis proksimat dan serat kasar melebihi standar SNI, namun hasil uji gluten diperoleh bahwa produk *Soft cookies* dapat dikatakan gluten free karna kurang dari 20mg/kg.

Kata kunci : *Gluten, Soft Cookies, Rumput Laut (Kappaphycus alvarezii)*

ABSTRACT

Gluten is a natural protein found in wheat and can cause health problems, especially for people with celiac disease. Consumption of gluten by celiac patients can cause damage to the small intestine and interfere with nutrient absorption. As public awareness of a healthy lifestyle increases, demand for gluten-free products is also increasing. One popular product is soft cookies, which generally use wheat flour. Therefore, innovation is needed to replace wheat flour with alternative ingredients. Sago flour and *Kappaphycus alvarezii* seaweed are gluten-free ingredients rich in fiber and have the potential to be used as substitutes for wheat flour in soft cookies. The purpose of this study was to determine the characteristics of the resulting Soft cookies through organoleptic testing and chemical analysis. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments: F0 (control), F1 (10%), F2 (20%), and F3 (30%). The results showed that the F1 treatment with a 10% seaweed substitution was the preferred treatment based on the hedonic test results. Based on the proximate analysis, the crude fiber content exceeded the Indonesian National Standard (SNI) standard. However, the gluten test showed that the Soft cookies were considered gluten-free because they contained less than 20 mg/kg.

Keywords: *Gluten, Soft Cookies, Seaweed (Kappaphycus alvarezii)*

PENDAHULUAN

Protein utama gluten terdapat pada gandum, barley, dan rye, yang berfungsi memberi sifat elastis pada adonan. Namun, bagi sebagian orang, konsumsi gluten bisa memicu gangguan kesehatan serius, seperti penyakit celiac, yaitu gangguan autoimun yang menyebabkan sistem imun menyerang usus halus sehingga penyerapan gizi terganggu (Kahlon, 2016; Risti & Rahayuni, 2013). Jika tidak ditangani, kondisi ini dapat menimbulkan komplikasi seperti anemia, osteoporosis, atau kanker usus. Selain penderita celiac, individu dengan intoleransi gluten juga dapat mengalami gangguan pencernaan meski tidak terdiagnosis celiac. Kesadaran masyarakat tentang bahaya gluten masih rendah, padahal gejala seperti gangguan pencernaan, kelelahan, hingga diabetes pada remaja dapat berkaitan dengan konsumsi gluten tinggi (Liea Dahlia, 2014). Pada individu sensitif, gluten dapat bersifat toksik karena tidak semua orang mampu mencernanya secara optimal. Seiring meningkatnya pola hidup sehat, permintaan produk bebas gluten pun terus bertambah (Rubio-Tapia et al., 2012).

Keadaan ini memacu inovasi dalam pengembangan pangan yang aman untuk dikonsumsi penderita celiac maupun masyarakat umum. Oleh karena itu, pengembangan bahan pangan alternatif yang bebas gluten, bergizi, dan aman menjadi hal penting dalam inovasi produk pangan modern. Perkembangan industri pangan mendorong inovasi produk bebas gluten yang tetap lezat dan bergizi, seperti soft cookies. Namun, penggunaan bahan pengganti tepung terigu

dari umbi-umbian atau sereal bebas gluten sering kali menghasilkan tekstur yang kurang lembut dan nilai gizi yang rendah (Hajas et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan alternatif bahan baku yang lebih fungsional.

Rumput laut, khususnya *Kappaphycus alvarezii*, telah lama dikonsumsi di berbagai negara Asia karena kandungan nutrisinya yang tinggi dan manfaat kesehatannya. Selain kaya serat dan tidak mengandung gluten, *Kappaphycus alvarezii* juga berpotensi menurunkan kadar kolesterol dan menjaga kesehatan pencernaan (Sitanggang et al., 2019). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penambahan rumput laut dalam pembuatan cookies dapat meningkatkan kandungan serat tanpa menurunkan tingkat penerimaan konsumen (Nurdiani et al., 2021). Dengan demikian, *Kappaphycus alvarezii* berpotensi sebagai substitusi bahan dalam formulasi *Soft cookies* bebas gluten yang bernilai fungsional tinggi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari – April 2025. Proses pembuatan *Soft cookies* dilaksanakan di *Marine Product Laboratory* dan PT.Saraswanti Indo *Genetech*, Bogor untuk uji analisis proksimat, uji gluten dan uji serat kasar.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu oven, loyang, mixer, bowl stainless, timbangan, dan blender. Untuk bahan yang digunakan yaitu tepung sagu, tepung beras, rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*), susu bubuk, *baking powder*, *baking soda*, telur, *margarine*, *chocochips* dan *vanilli*.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dengan

substitusi rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) (0%, 10%, 20% dan 30%) dengan 3 kali ulangan setiap perlakuan. meliputi tahap pembuatan *Soft cookies* yang terdiri dari persiapan alat, bahan serta formulasi terbaik.

Prosedur Kerja

Penelitian ini melalui 3 tahap yaitu, tahap pertama penghalusan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*). Tahap kedua yaitu pembuatan soft cookies, serta tahap ketiga yaitu uji organoleptik, analisis proksimat, uji serat kasar dan uji kadar gluten.

Penghalusan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*)

Menurut Juhari (2020), proses penghalusan rumput laut dimulai dengan persiapan bahan, yaitu mencuci rumput laut hingga bersih. Selanjutnya, rumput laut direndam dalam air kapur sirih selama tiga jam untuk menghilangkan kotoran dan mengoksidasi pigmen, sehingga warna lebih putih dan tekstur lebih lunak. Setelah perendaman, rumput laut ditiriskan lalu dihaluskan menggunakan blender selama tiga menit.

Pembuatan *Soft cookies* Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*)

Pembuatan adonan dimulai dengan mengocok margarine, gula pasir, dan palm sugar menggunakan mixer, kemudian ditambahkan telur dan vanili lalu dikocok hingga merata. Bahan lain seperti rumput laut, tepung sagu, tepung beras, tepung maizena, baking soda, dan baking powder dicampurkan hingga adonan terbentuk, lalu ditambahkan

chocochips. Adonan didiamkan dalam lemari pendingin selama 30 menit, kemudian dibentuk dengan sendok dan dipanggang pada suhu 150°C selama 20–30 menit hingga matang sempurna. Formulasi ini menggunakan *Kappaphycus alvarezii* sebagai bahan substitusi.

Tabel1. Formulasi *Soft cookies* rumput laut

Bahan	Perlakuan			
	F0 (0%)	F1 (10%)	F2 (20%)	F3 (30%)
Tepung sagu	30	27	24	21
Rumput Laut	0	3	6	9
Tepung Beras	8	8	8	8
Gula Pasir	8	8	8	8
<i>Palm Sugar</i>	10	10	10	10
<i>Maragrine</i>	19	19	19	19
Tepung Susu	2	2	2	2
Maizena	2	2	2	2
<i>Chocochips</i>	10	10	10	10
Telur	10	10	10	10
Baking Soda	0,4	0,4	0,4	0,4
<i>Baking Powder</i>	0,2	0,2	0,2	0,2
Vanilla	0,4	0,4	0,4	0,4

Uji Parameter

Analisis Proksimat

Kadar Air (SNI 01-2354.2-2006)

Pengujian kadar air dilakukan dengan menimbang ampel seberat 5 gram dengan berat kering diketahui kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam. Setelah dikeringkan, sampel didinginkan dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang kembali dan proses ini diulangi hingga diperoleh bobot yang stabil. Perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

A = Bobot cawan kosong (g)

B = Bobot porsi uji (g)

C = Bobot tetap wadah + porsi uji setelah pemanasan (g)

Kadar Abu (SNI 01-2354.2-2006)

Penentuan kadar abu dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 5 gram (B) ditimbang ke dalam cawan porselen dengan berat awal (A), lalu dilakukan pengarangan sampai asap hilang. Selanjutnya, sampel diabu pada suhu 550 °C di tanur selama kurang lebih 4 jam. Setelah itu, sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali hingga mencapai berat tetap (C). Perhitungan kadar abu ialah sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(C-A)}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat cawan kosong (g)

B = Berat sampel (g)

C = Berat tetap cawan + setelah pemijahan (g)

Kadar Lemak (SNI 01-2354.2-2006)

Penentuan kadar lemak dilakukan dengan metode ekstraksi langsung menggunakan *sokhlet*. Sebanyak 5 gram sampel ditimbang ke dalam selongsong kertas saring (*hulls*) beralas kapas, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 10–15 menit. Setelah kering dan beratnya diketahui, sampel diekstraksi dengan heksana dalam *sokhlet* hingga *hulls* terendam setengah volume labu. Kondensor dan pemanas dipasang, lalu ekstraksi dilakukan selama 3 jam. Usai ekstraksi, heksana didestilasi, residu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C, kemudian ditimbang.

Pengeringan diulang hingga bobot residu konstan, dan kadar lemak dihitung berdasarkan berat residu tersebut. dengan rumus dibawah ini :

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

Keterangan:

A = Berat labu lemak kosong (g)

B = Berat sampel (g)

C = Berat labu lemak = sampel setelah pemanasan (g)

Kadar Protein (SNI 01-2354.2-2006)

Penentuan kadar protein dilakukan mengikuti metode SNI 01-2891-1992, dengan prinsip mengubah nitrogen menjadi ammonium sulfat menggunakan H₂SO₄ pekat. Amonia yang terbentuk ditangkap oleh asam borat dan diukur dengan titrasi asam standar. Sebanyak 0,051 gram sampel ditimbang ke dalam labu Kjeldahl 100 ml, ditambahkan 2 gram campuran selenium dan 25 ml H₂SO₄ pekat, lalu dipanaskan hingga larutan jernih kehijauan (±2 jam). Setelah dingin, larutan diencerkan dalam labu ukur 100 ml hingga volume tanda. Sebanyak 5 ml larutan diambil, ditambahkan 30 g NaOH dan indikator PP. Amonia hasil destilasi ditampung dalam 10 ml asam borat 2% berindikator, lalu titrasi dilakukan menggunakan HCl 0,001 N. Perhitungan kadar protein dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Protein} \\ = \frac{(V_p - V_b) \times NP \times 1,4007 \times FK}{\text{Bobot Sampel}} \times 100\% \end{aligned}$$

Keterangan :

V_p= Volume HCl 0,2 N yang diperlukan untuk titrasi sampel (ml)

Vb= Volume HCl 0,2 N yang diperlukan untuk titrasi blanko (ml)

N= Normalitas HCl 0,2 N

Fk = Faktor konversi protein

W = Bobot sampel (g) atau volume sampel (ml)

Kadar Karbohidrat (SNI 01-2891-1992)

Penentuan karbohidrat dengan menghitung jumlah karbohidrat yang menggunakan rumus selisih, yaitu dengan memperhitungkan perbandingan 100% terhadap jumlah protein, lemak, air dan abu. Oleh sebab itu penentuan pada karbohidrat dapat memberikan pengaruh terhadap kandungan zat gizi lain. Berikut rumus perhitungan kandungan pada karbohidrat:

Karbohidrat = 100% (Kadar Protein + Lemak + Air + Abu).

Analisis Serat Kasar (AOAC 962.09.2000)

Analisis serat kasar diawali dengan menimbang sampel mustard sekitar ± 10 g atau 1–2 g untuk sampel pangan atau pakan lain. Sampel diekstraksi lemaknya hingga diperoleh residu, lalu ditambah asam sulfat encer dan sedikit oktanol, kemudian direfluks dengan pendingin tegak selama 30 menit. Setelah itu, larutan didinginkan, disaring menggunakan kertas saring Whatman 390 dengan corong Buchner dan vakum, lalu residu dibilas air panas. Langkah berikutnya, residu direfluks lagi dengan natrium hidroksida encer dan 2–3 tetes oktanol selama 30 menit, didinginkan, disaring kembali, lalu dicuci dengan air, asam sulfat encer, air panas, dan aseton. Kertas saring berisi residu dikeringkan di oven 105 °C

selama 2 jam, didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang untuk menentukan kadar serat kasar I. Jika kadar kurang dari 1%, analisis dilanjutkan dengan membakar residu di tanur 550 °C selama 2 jam. Setelah didinginkan dalam desikator, residu ditimbang kembali untuk mendapatkan kadar serat kasar II. Perhitungan kadar serat kasar dapat dilakukan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Serat Kasar} < 1\% = \frac{B - A}{W} \times 100\%$$

$$\text{Serat Kasar} > 1\% = \frac{(B-A) - (D-C)}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Bobot kertas saring kosong

B = Bobot kertas saring + residu serat kasar

C = Bobot cawan kosong

D = Bobot cawan + abu residu

W = Bobot penimbangan porsi uji (g)

Angka Kecukupan Gizi

Angka Kecukupan Gizi (AKG) merupakan nilai rata-rata yang ditetapkan untuk menentukan kebutuhan zat gizi tubuh berdasarkan usia, jenis kelamin, kondisi fisik, dan aktivitas (Yunianto et al., 2021). AKG menjadi acuan dalam menilai kecukupan asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, air, vitamin, dan mineral agar kebutuhan gizi tercapai secara optimal (Permenkes, 2019).

Analisis Data

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 faktor dan 3 kali ulangan. Data yang

diperoleh di analisis menggunakan *Microsoft Excel* dan *SPSS* dengan uji *Kruskal Wallis non parametric* untuk mengidentifikasi perbedaan nyata antara perlakuan dan jika ada perbedaan akan di uji lanjut *mann-whitney*.

Hasil dan Pembahasan

Soft cookies menggunakan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang menunjukkan bahwa dengan penambahan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* disetiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda dari warna, aroma, tekstur dan rasanya. Pada hasil *Soft cookies* dengan penambahan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan perlakuan F1 konsentrasi 10% merupakan *Soft cookies* yang paling disukai oleh panelis adalah warna yang dihasilkan adalah coklat terang pada umumnya, dimana *Soft cookies* ini diperoleh dari pencampuran rumput laut *Kappaphycus alvarezii* lebih sedikit di banding F3 yang memiliki warna coklat yang sedikit gelap dikarenakan pada substitusi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* lebih banyak dari pada F1 dan F2, dimana hal ini terjadi akibat penambahan rumput laut dengan konsentrasi semakin banyak akan mengakibatkan warna semakin gelap.

Pada parameter aroma *Soft cookies* rumput laut *Kappaphycus alvarezii* sebenarnya memiliki aroma yang berbeda namun, aroma *Soft cookies* rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan perlakuan F1 merupakan aroma yang paling banyak disukai dimana tidak memiliki aroma yang amis di bandingkan dengan perlakuan F2 dan F3 yang memiliki aroma

seikit amis. Hal ini dapat terjadi karena substitusi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada setiap perlakuan maka aroma yang dihasilkan akan semakin amis.

Pada parameter tekstur *Soft cookies* rumput laut *Kappaphycus alvarezii* sebenarnya memiliki perbedaan namun, tekstur *Soft cookies* rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan perlakuan F1 dengan tekstur yang paling banyak disukai dimana perlakuan F1 memiliki tekstur yang lembut bagian dalam, renyah bagian luar dan untuk perlakuan F2 sama seperti F1 namun hanya saja teksturnya sedikit agak lembek begitu juga dengan perlakuan F3 yang memiliki tektur sedikit lembek dan sedikit padat akan tetapi tetap renyah bagian luar, dimana hal ini terjadi dikarenakan semakin banyak konsentrasi rumput laut yang digunakan pada *Soft cookies* rumput laut *Kappaphycus alvarezii* semakin berpengaruh terhadap tesktur.

Pada parameter rasa, rasa yang diperoleh pada pembuatan *Soft cookies* rumput laut *Kappaphycus alvarezii* di perlakuan F0,F1,F2 dan F3 adalah sama yaitu rasa manis akan tetapi pada perlakuan F1 dengan konsentari 10% merupakan rasa yang paling disukai karna tidak terasa adanya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang di substitusi berbeda pada F2 dimana yaitu rasa manis dan terasa adanya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang ditambahkan membuat panelis tidak telalu menyukainya dan pada perlakuan F3 yaitu rasa manis tetapi untuk penambahan

rumput laut *Kappaphycus alvarezii* terasa sehingga panelis tidak menyukainya.

Analisis Proksimat

Kadar Air

Air merupakan komponen kimia terbesar dalam bahan pangan dan berperan penting bagi kehidupan (Syah, 2012). Kadar air menunjukkan jumlah air yang terdapat pada makanan dan sangat memengaruhi mutu produk. Oleh karena itu, dalam proses pengolahan atau penyimpanan, kandungan air perlu dikurangi melalui pengeringan. Analisis kadar air pada sampel *Soft cookies* bertujuan mengetahui seberapa besar kandungan air yang ada. Kadar air berperan penting dalam menentukan daya simpan *soft cookies*, karena air memengaruhi kestabilan produk dan menjadi media tumbuh mikroorganisme. Semakin tinggi kadar air, semakin besar risiko kerusakan dan semakin pendek umur simpan produk (Normilawati, 2019).

Pada perlakuan F1, kadar air tercatat sebesar 5,22%, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan F3 sebesar 10,37%. Seluruh perlakuan *Soft cookies* rumput laut ini melebihi batas syarat mutu SNI 01-2973-1992 untuk kue kering. Proses pengeringan melalui energi panas pengovenan berfungsi mengurangi sebagian kandungan air pada bahan pangan (Wulandari & Arief, 2022). Kandungan air dalam rumput laut dapat memengaruhi tekstur adonan soft cookies. Berdasarkan hasil uji ANOVA, parameter kadar air menunjukkan nilai signifikansi $<0,001$ ($P < 0,005$), sehingga terdapat perbedaan nyata

antar perlakuan F0, F1, F2, dan F3. Uji lanjut Duncan mengonfirmasi adanya perbedaan signifikan kadar air pada setiap perlakuan. Perlakuan F0 berbeda nyata dengan F1 dan F3 tetapi tidak berbeda dengan F2, perlakuan F1 berbeda nyata dengan F0, F2, dan F3, sedangkan F2 tidak berbeda dengan F0 namun berbeda nyata dengan F1 dan F3.

Kadar Abu

Abu merupakan sisa anorganik yang tertinggal setelah proses pembakaran atau oksidasi komponen organik pada bahan pangan. Analisis kadar abu total termasuk ke dalam analisis proksimat yang bertujuan menilai kandungan gizi, khususnya total mineral dalam bahan atau produk pangan (Nuryanti, 2018). Kandungan abu menunjukkan jumlah mineral yang tidak menguap selama pembakaran, sehingga kadar abu digunakan sebagai indikator jumlah zat anorganik (Hadi & Siratunnisak, 2016). Pengujian kadar abu pada sampel *Soft cookies* bertujuan untuk mengetahui jumlah mineral yang ada. Data ini penting karena kadar abu mencerminkan total mineral dalam produk *soft cookies*. Nilai kadar abu yang tinggi menunjukkan kemungkinan produk mengandung lebih banyak mineral anorganik maupun potensi kontaminan (Wijaya, 2010).

Pada perlakuan F3, kadar abu tercatat sebesar 1,04%, sedangkan kadar tertinggi terdapat pada perlakuan F2 dengan nilai 1,63%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa parameter kadar abu *Soft cookies* memiliki nilai signifikansi $<0,001$ ($P < 0,005$), sehingga

terdapat perbedaan nyata antara perlakuan F0, F1, F2, dan F3 pada penambahan rumput laut. Uji lanjut Duncan menunjukkan kadar abu berbeda nyata pada setiap perlakuan. Perlakuan F0 berbeda nyata dengan F1 dan F3 tetapi tidak berbeda dengan F2; perlakuan F1 berbeda nyata dengan F0, F2, dan F3; perlakuan F2 tidak berbeda nyata dengan F0 tetapi berbeda nyata dengan F1 dan F3; sedangkan perlakuan F3 berbeda nyata dengan F0, F1, dan F2.

Kadar Lemak

Lemak berfungsi sebagai salah satu sumber energi utama bagi tubuh. Menurut Kiptiah et al. (2019), tubuh memperoleh energi lebih banyak dari lemak dibandingkan protein dan karbohidrat. Penambahan margarin pada pembuatan cookies berperan memberikan sifat plastis yang mendukung tekstur renyah dan menambah cita rasa gurih pada produk (Rosida et al., 2020). Lemak juga merupakan penyedia kalori utama bagi tubuh. Lemak, atau lipid, adalah senyawa organik bersifat hidrofobik yang sulit larut dalam air karena sifatnya nonpolar. Oleh sebab itu, diperlukan pelarut nonpolar untuk melarutkannya (Cato et al., 2015).

Penelitian ini menunjukkan bahwa kadar lemak pada *Soft cookies* meningkat seiring penambahan rumput laut, dengan kadar tertinggi pada perlakuan F2 21,63% dan terendah pada F1 17,32%. Sifat polar air yang terperangkap dalam struktur rumput laut yang hidrofilik, serta lemak yang nonpolar, berperan melapisi pati dan mendukung penyerapan air.

Selama proses pemanasan, air yang tidak menguap dapat menambah kadar air sementara sebagian lemak menguap dan menghasilkan aroma khas (Hasan et al., 2014). Lemak juga berfungsi membawa rasa dan mendukung tekstur lembut serta renyah pada *Soft cookies* (Sari, 2015). Kadar lemak signifikan pada perlakuan F2 dipengaruhi oleh bahan tambahan seperti yang mengandung lemak 80–81% dan telur 12,08% (Wulandari, 2018), serta kontribusi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan kadar lemak 8,6% (Khotijah et al., 2020). Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikansi 0,001 ($P < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan nyata antar perlakuan. Uji Duncan mengonfirmasi bahwa perlakuan F0 berbeda nyata dengan F1, F2, dan F3; F1 berbeda nyata dengan F0, F2, dan F3; F2 berbeda nyata dengan F0 dan F1 tetapi tidak berbeda dengan F3; sedangkan F3 berbeda nyata dengan F0 dan F1 tetapi tidak berbeda dengan F2.

Kadar Protein

Protein merupakan salah satu zat gizi esensial yang berfungsi membentuk dan memperbaiki jaringan tubuh. Selain menjadi komponen utama dalam struktur dan fungsi sel, protein menduduki proporsi terbesar kedua setelah air di dalam tubuh, dan perannya tidak dapat digantikan oleh zat gizi lainnya, terutama dalam memelihara sel dan jaringan (Astuti, 2018; Saputri et al., 2019). Sebagai makronutrien penting, protein menjadi sumber asam amino yang mengandung unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen, unsur yang

tidak terdapat pada lemak maupun karbohidrat (Syadiah et al., 2022). Protein dapat diperoleh dari berbagai bahan pangan dan memiliki gugus fungsional sulfat yang dapat memengaruhi karakteristik produk pangan. Baik pada bahan mentah maupun setelah diolah, protein akan dicerna dan diserap tubuh dalam bentuk asam amino di usus (Syah et al., 2020).

Kadar protein pada *Soft cookies* mengalami peningkatan seiring penambahan rumput laut, dengan nilai tertinggi pada perlakuan F3 sebesar 2,62% dan terendah pada F1 sebesar 2,43%. Meski terjadi sedikit penurunan pada perlakuan tertentu, kadar protein pada semua perlakuan *Soft cookies* dengan penambahan rumput laut masih memenuhi standar minimum protein kue kering menurut SNI 01-2973-1992. Kandungan protein yang relatif tinggi menunjukkan kontribusi positif dari rumput laut sebagai sumber protein tambahan dengan kadar di atas 5% yang tetap aman dikonsumsi. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,055 ($P > 0,05$), yang berarti penambahan rumput laut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan F0 tidak berbeda nyata dengan F1, sedangkan F2 juga tidak berbeda nyata dengan F3. Temuan ini mendukung bahwa meskipun naik turunnya, penambahan rumput laut dapat mendukung kandungan protein pada produk *Soft cookies* agar tetap sesuai standar.

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber utama kalori dalam pangan dan berperan penting dalam menentukan sifat organoleptik seperti rasa, warna, dan tekstur (Irmayanti et al., 2017). Selain sebagai penyedia energi terbesar bagi tubuh, karbohidrat juga dianggap sebagai sumber energi yang paling ekonomis dan mudah diperoleh (Rasmaniar et al., 2017). Penentuan kadar karbohidrat dilakukan dengan metode by difference, sehingga nilainya dipengaruhi oleh kandungan zat gizi lain. Semakin rendah kadar nutrient lain, maka kadar karbohidrat akan lebih tinggi, sedangkan jika kandungan protein, lemak, air, dan abu meningkat, maka kadar karbohidrat akan menurun (Herni et al., 2018). Selain menghasilkan energi, karbohidrat juga berfungsi mengatur metabolisme tubuh (Siregar, 2014).

Kadar karbohidrat pada *Soft cookies* mengalami peningkatan seiring penambahan rumput laut, dengan kadar tertinggi pada perlakuan F3 sebesar 2,62% dan terendah pada F1 sebesar 2,43%. Kadar karbohidrat yang dihitung dengan metode by difference dipengaruhi oleh kandungan zat gizi lain di dalam produk. Semakin rendah kandungan nutrient lain, maka kadar karbohidrat akan meningkat, sedangkan semakin tinggi kandungan protein, lemak, air, dan abu, kadar karbohidrat cenderung menurun (Herni et al., 2018). Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikansi $<0,001$ ($P < 0,005$) yang berarti terdapat perbedaan nyata antar perlakuan. Uji lanjut Duncan memperlihatkan bahwa

perlakuan F0 berbeda nyata dengan F1, F2, dan F3; perlakuan F1 berbeda nyata dengan F0, F2, dan F3; perlakuan F2 berbeda nyata dengan F0, F1, dan F3; sedangkan perlakuan F3 berbeda nyata dengan F0, F1, dan F2. Temuan ini menunjukkan bahwa penambahan rumput laut dapat memengaruhi variasi kadar karbohidrat pada *soft cookies*.

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk menilai penerimaan panelis terhadap *Soft cookies* dengan substitusi rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Penilaian ini bersifat subjektif karena melibatkan indera penciuman, pengecap, penglihatan, dan peraba. Metode yang digunakan adalah uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen (Muhandri & Rezki, 2016), dengan 80 panelis tidak terlatih menggunakan skala suka (3), netral (2), dan tidak suka (1).

Warna

Penilaian tampilan produk berkaitan dengan aspek fisik yang dapat diamati melalui indera penglihatan, seperti bentuk, ukuran, warna, dan tekstur permukaan, apakah halus, kasar, atau mengkilap (Hadi & Siratunnisak, 2016). Secara umum, warna dan bentuk memengaruhi penampilan makanan, karena tampilan yang menarik dapat memberi kesan positif sebelum produk dikonsumsi. Meskipun kandungan gizi baik dan cita rasa enak, konsumen cenderung enggan mengonsumsi produk dengan tampilan kurang menarik atau warna yang menyimpang (Gultom et al., 2015).

Nilai parameter warna pada *Soft cookies* rumput laut berkisar antara 2,09% hingga 2,73%, dengan nilai tertinggi pada perlakuan F1 dan terendah pada F0 (kontrol). Penambahan rumput laut menghasilkan tampilan *Soft cookies* yang seragam dalam bentuk dan ukuran, dengan warna kecokelatan yang semakin jelas seiring penambahan rumput laut dan proses pemanggangan. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi 0,001 ($P < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan nyata warna antar perlakuan F0, F1, F2, dan F3. Uji lanjut Mann-Whitney menunjukkan adanya perbedaan nyata antara F0 dengan F1 dan F2, namun F0 tidak berbeda nyata dengan F3. Selain itu, F1 berbeda nyata dengan F2 dan F3, sedangkan F2 dan F3 tidak menunjukkan perbedaan nyata pada warna *soft cookies*.

Aroma

Aroma merupakan salah satu aspek penting yang memengaruhi cita rasa dan daya tarik suatu produk pangan. Dalam industri makanan, pengujian aroma menjadi hal penting karena dapat memberikan gambaran cepat terhadap mutu produk (Adha et al., 2010). Kehadiran aroma berperan besar dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen, karena melalui aroma, konsumen dapat menilai kelezatan produk (Hadi & Siratunnisak, 2016). Aroma dihasilkan oleh senyawa volatil yang mudah menguap dari bahan pangan. Semakin tinggi kadar senyawa volatil, maka semakin kuat aroma yang terbentuk (Taufik et al., 2019). Dalam hal ini, indera penciuman

memiliki peran dominan dalam membentuk persepsi aroma (Nurlaila Sari et al., 2017).

Nilai aroma pada *Soft cookies* berkisar antara 2,15% hingga 2,63%, dengan skor tertinggi pada perlakuan F1 dan terendah pada F0. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan signifikansi $<0,001$ ($P < 0,05$), menandakan bahwa penambahan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* berpengaruh nyata terhadap aroma produk. Uji lanjut Mann-Whitney memperlihatkan bahwa F0 berbeda signifikan dengan F1 dan F2, tetapi tidak berbeda dengan F3, sedangkan F1 dan F2 juga tidak berbeda nyata dengan F3. Temuan ini sejalan dengan Listiyana (2014) yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi tepung rumput laut *E. cottonii*, maka aroma amis semakin kuat tercium. Jenis dan jumlah bahan tambahan juga memengaruhi karakteristik aroma produk.

Tekstur

Menurut Adha et al. (2010), tekstur merupakan sifat fisik produk yang dapat dikenali melalui indera peraba dan pengecap. Evaluasi tekstur *Soft cookies* dengan tambahan rumput laut dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis dengan membandingkan tekstur akhir produk saat disajikan. Penilaian dilakukan menggunakan skala suka, netral, dan tidak suka. Tekstur berperan penting dalam memengaruhi preferensi konsumen karena umumnya konsumen akan memilih produk dengan tekstur yang sesuai ekspektasi, sehingga tekstur yang tepat akan meningkatkan penerimaan produk.

Nilai tekstur pada *Soft cookies* berkisar antara 1,99% hingga 2,66%, dengan nilai tertinggi pada perlakuan F1 dan terendah pada F3. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan signifikansi $<0,001$ ($P < 0,05$), yang berarti variasi konsentrasi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* berpengaruh signifikan terhadap tekstur produk. Uji lanjut Mann-Whitney menunjukkan F1 berbeda nyata dengan F0, F2, dan F3. Perlakuan F0 tidak berbeda nyata dengan F2 maupun F3, tetapi F2 dan F3 menunjukkan perbedaan signifikan. Penambahan rumput laut dengan konsentrasi lebih tinggi berkontribusi pada perubahan karakteristik tekstur soft cookies.

Rasa

Tingkat penerimaan suatu produk dipengaruhi oleh rangsangan yang diterima pancaindra, namun faktor penentu utamanya adalah rasa yang dihasilkan produk itu sendiri (Hadi & Siratunnisak, 2016). Rasa merupakan respons kimia yang diterima lidah sebagai indera pengecap, dengan rasa dasar yang dapat dikenali yaitu manis, pahit, asam, dan asin (Salman et al., 2018). Penilaian rasa dilakukan berdasarkan persepsi lidah, yang melalui strukturnya mampu membedakan berbagai rasa tersebut (Maharani, 2020).

Nilai rasa *Soft cookies* berkisar antara 2,08% hingga 2,59%, dengan skor tertinggi pada perlakuan F1 dan terendah pada F3. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan signifikansi $<0,001$ ($P < 0,05$), yang berarti penambahan konsentrasi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* berpengaruh nyata terhadap rasa. Uji lanjut

Mann-Whitney menunjukkan bahwa F0 berbeda signifikan dengan F1, tetapi tidak berbeda nyata dengan F2 dan F3. Sementara itu, F1 juga berbeda nyata dengan F2 dan F3, mengindikasikan perbedaan rasa antar perlakuan.

Uji Serat Kasar

Menurut Hadi dan Nadia (2016), serat kasar berbeda dengan serat pangan karena merupakan senyawa yang tidak dapat diuraikan oleh asam atau basa dan tidak larut dalam air. Serat ini umumnya berasal dari tumbuhan, tidak tercerna, dan tertinggal setelah proses penghilangan. Kadar serat kasar dapat menjadi indikator kandungan serat pangan, karena sekitar 0,2–0,5 bagian dari total serat makanan berasal dari serat kasar. Serat ini mampu menyerap air dalam jumlah besar, cocok untuk diet, membantu kelancaran buang air besar, serta mencegah sembelit dan diare (Hidayat & Infitri, 2021). Komponen utamanya terdiri dari sekitar 97% selulosa dan lignin, sedangkan sisanya zat lain yang belum teridentifikasi (Lencana et al., 2018).

Kadar serat kasar pada *Soft cookies* rumput laut berkisar antara 1,32% pada perlakuan F1 sebagai nilai terendah dan 1,68% pada F0 sebagai nilai tertinggi. Penambahan rumput laut pada tiap perlakuan menghasilkan kadar serat kasar yang berbeda nyata. Rendahnya kadar serat kasar dapat disebabkan oleh penggunaan bahan substitusi atau tambahan dalam jumlah kecil sehingga tidak terdeteksi saat pengujian (Melisa et al., 2021). Hasil ANOVA menunjukkan nilai

signifikan 0,002 ($P < 0,05$), menandakan adanya pengaruh nyata dari penambahan rumput laut. Uji lanjut Duncan memperlihatkan bahwa F0 berbeda nyata dengan F1 dan F3, tetapi tidak berbeda dengan F2. Perlakuan F1 berbeda nyata dengan F0, F2, dan F3. F2 berbeda nyata dengan F1 dan F3, tetapi tidak dengan F0. Sementara F3 berbeda nyata dengan F0, F1, dan F2.

Uji Gluten

Gluten merupakan senyawa alami yang terkandung pada biji-bijian seperti gandum, gandum hitam, barley, dan hasil persilangannya, serta umum dijumpai dalam tepung terigu dan produk turunannya seperti roti maupun kue. Kehadiran gluten berperan dalam membentuk tekstur pangan yang elastis dan kenyal melalui struktur proteinnya, baik sebagai monomer maupun dalam bentuk oligo dan polimer yang dihubungkan oleh ikatan disulfida. Pada penelitian ini, analisis kadar gluten dilakukan dengan metode AOAC 2012.01 pada sampel *Soft cookies* terbaik dengan substitusi rumput laut 10%. Hasilnya, kadar gluten pada perlakuan F1 terukur sebesar 16,64 mg/kg, masih di bawah ambang batas aman ≤ 20 mg/kg menurut Codex Alimentarius Commission (2008), sehingga produk ini dapat diklasifikasikan sebagai gluten free. Penetapan batas tersebut penting bagi penderita penyakit celiac atau intoleransi gluten, karena kadar di bawah 20 mg/kg dinilai tidak menimbulkan risiko. Selain itu, gluten dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme seperti *Candida* yang berdampak pada

gangguan saluran cerna, sehingga penggunaan tepung bebas gluten disarankan bagi individu dengan sensitivitas gluten atau celiac.

Angka Kecukupan Gizi (AKG)

Angka Kecukupan Gizi (AKG) adalah rata-rata kebutuhan gizi harian yang dibutuhkan tubuh orang sehat berdasarkan usia, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktivitas, dan kondisi fisiologis. Keseimbangan asupan zat gizi seperti energi, protein, lemak, dan karbohidrat sangat penting terutama pada masa pertumbuhan untuk menjaga kesehatan dan mendukung proses perkembangan (Aulia et al., 2016). *Soft cookies* dengan substitusi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* menunjukkan hasil AKG yang mengacu pada Permenkes RI No. 28 Tahun 2019 sesuai kelompok usia. Standar AKG tersebut hanya mampu mencukupi sebagian kecil kebutuhan gizi harian. Produk *Soft cookies* ini berperan memberikan asupan gizi yang cukup berarti bagi laki-laki dan perempuan usia 19–29 tahun. Untuk laki-laki, kontribusinya sebesar 17,34% energi total, 3,73% protein, 17,08% karbohidrat, dan 23,09% lemak. Sementara untuk perempuan, kontribusinya mencapai 20,42% energi total, 4,05% protein, 20,40% karbohidrat, dan 26,64% lemak. Setelah masa pubertas, perbedaan jenis kelamin berpengaruh pada kebutuhan gizi, di mana pria umumnya memerlukan asupan lebih banyak dibandingkan wanita (Setiawati & Subroto,

2021). Status gizi sendiri ditentukan oleh asupan makanan yang tepat, di mana asupan yang sesuai akan mencerminkan status gizi yang baik (Noviyanti & Marfuah, 2017).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa dengan substitusi rumput laut yang semakin tinggi memberikan pengaruh signifikan terhadap warna, aroma, tekstur, dan cita rasa *soft cookies*. Uji hedonik yang melibatkan 80 panelis tidak terlatih menunjukkan bahwa formulasi F1, yaitu dengan substitusi 10% rumput laut *Kappaphycus alvarezii*, menghasilkan produk dengan tingkat kesukaan tertinggi dibandingkan perlakuan lain. *Soft cookies* pada perlakuan F1 memiliki warna cokelat terang, aroma harum tanpa bau amis, tekstur lembut di dalam dan renyah di luar, serta rasa manis yang diterima baik oleh panelis. Produk ini berpeluang diterima oleh remaja, orang dewasa, maupun konsumen dengan kebutuhan diet bebas gluten atau intoleransi gluten. Berdasarkan hasil analisis proksimat pada protein memenuhi syarat SNI dan kadar lainnya masih melebihi standar SNI dan serat kasar yang menunjukkan nilai melebihi standar SNI, maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan formulasi sehingga dapat meningkatkan kualitas produk *soft cookies*. Pada pengujian gluten hasil yang diperoleh memenuhi standar yaitu dibawah 20mg.

DAFTAR PUSTAKA

- Handartoputra, A., Purwanti, F., Hendrarto, B. 2015. Penilaian kerentanan pantai di Sendang Biru, Kabupaten Malang, terhadap variabel oseanografi berdasarkan metode CVI (coastal vulnerability index). *Diponegoro Journal of Maquares*. 4(1): 91–97.
- Adha, W. N., S. Loekman., dan Sumarto. 2010. The effect of seaweed (*eucheuma cottonii*) addition to the quality of netnoodle. *Fisheries And Marine Sciences*. Universitas Riau. 13 halaman.
- Agusman., Siti N. K. A., dan Murdinah. 2014. Penggunaan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* pada pembuatan beras analog dari tepung modified Cassava flour (mocaf). *JPB Perikanan*. 9 (1): 1-10.
- Ahmad, N. A., Tanuwijaya, L. K., dan Widyanto, R. M. 2020. Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* B) Terhadap Mutu Gizi Susu Kering Sebagai Makanan Selingan Pasien Kemoterapi. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 5(3), 158-165. <https://doi.org/10.36722/sst.v5i3.379>.
- Ali, S. M., Siddique, Y., Mehnaz, S., & Sadiq, M. B. (2023). Extraction and characterization of starch from low-grade potatoes and formulation of gluten-free cookies containing modified potato starch. *Heliyon*, 9(9).
- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis The Association Official Analytical Chemist*. Arlington. Virginia.
- Aprilia, M., Ahmad, A., Gizi, J., Kemenkes Aceh, P., Soekarno-Hatta, J., dan Besar, A. 2022. Formulasi Cookies Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch.) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Svasta Harena Raflesia*. 2(1): 64–74.
- Aziah, N., & Noor, M. (2014). Physicochemical and organoleptic properties of cookies incorporated with legume flour. *Physicochemical and organoleptic properties of cookies incorporated with legume flour*. *International Food Research Journal*, 19(April 2012), 27. <http://s://doi.org/10.13140/2.1.4554.8164>.
- Badan Nasional Indonesia. 2006. Penentuan Analisis Proksimat Pada Produk Perikanan. SNI 01-2354-2006. Badan Standarisasi Nasional. 16 halaman. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Hasil Survei Komoditas Perikanan Potensi 2021: Profil Rumah Tangga Usaha Budidaya Rumput Laut.
- Badan Standar Nasional. 2011. Biskuit. SNI 01-2973-2011. BSN, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2022). Standar Nasional Indonesia: Biskuit. SNI 2973:2022. Jakarta, Indonesia. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 2973:2011. Syarat Mutu Cookies. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- Nutrition, 2(1), 1-12. <https://doi.org/10.29303/jfn.v2i1.677>
- Cato, L., R. Djalal dan T. Imam. 2015. Pengaruh tepung porang (*Amorphophallus oncophyllus*) pada tepung tapioka terhadap kadar air, protein, lemak, rasa dan tekstur nugget ayam. *Jurnal Ternak Tropikal*. 15 (1): 15-23.
- Damayanti, M. T., Desmelati, D., & Sumarto, S. THE INFLUENCE OF SEAWEED (*Eucheuma cottonii*) ON THE QUALITY OF ICE CREAM. *Berkala Perikanan Terubuk*, 48(3), 548-557.
- Dewayani, W., Suryani, Arum, R. H., & Septianti, E. (2022). Potential Of Sago

- Products Supporting Local Food Security In South Sulawesi. IOP Conference Series: Earth And Environmental Science, 974(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/974/1/012114>.
- DitjenPDSKP. (2023). Profil pasar rumput laut. Retrieved from <http://scioteca.caf.com>.
- Doty MS. 1985. *Eucheuma alvarezii* sp.nov (Gigartinales, Rhodophyta) from Malaysia. Di dalam: Abbot IA, Norris JN (editors). *Taxonomy of Economic Seaweeds*. California Sea Grant College Program. P 37-45.
- Du, C., Jiang, F., Jiang, W., Ge, W., & Du, S. (2018). Physicochemical and structural properties of sago starch. *International Journal of Biological Macromolecules*, 164, 1785-1793.
- Egayanti, Y., Yuniarti, P., Ramadhani, M., dan Achmad, H. N. 2019. *Pedoman evaluasi mutu gizi dan non gizi pangan*. Jakarta: Direktorat Standarisasi Pangan Olahan.
- Ethasari, Rossa Kurnia, Rizky Dzariyani Lalili, and Qori'ila Saidah Saidah. "Mutu Organoleptik dan Kadar Proksimat Cookies Substitusi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*).*" Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan* 8.1 (2024): 6-13.
- Faijah, Fadilah, R., & Nurmila. (2020). Perbandingan Tepung Tapioka Dan Sagu Pada Pembuatan Briket Kulit Buah Nipah (*Nypafruticans*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(2), 201–210.
- Fariadi, H., Yulihartika, R. D., Azhari, D., & Saputra, J. (2024). Sosialisasi Limbah Tulang Ikan Sebagai Bahan Baku Pengolahan Produk Pangan Inovatif. *Jurnal Dehasen Untuk Negeri*, 3(1), 143–148.
- Hadi, A. dan S. Nadia. 2016. Pengaruh penambahan bubuk coklat terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik minuman instan bekatul. *Jurnal AcTion: Aceh Nutrition Journal*. 1 (2): 121-129.
- Hadi. A., dan N. Siratunnisak. 2016. Pengaruh penambahan bubuk coklat terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik minuman instan bekatul. *Aceh Nutrition Journal*. 1 (2): 121-129.
- .
- Hidayat, N., M. Ilza, & Syahrul. (2014). Kajian Penggunaan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Sebagai Bahan Tambahan dalam Pengolahan Kamboko Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 19(2).
- Irmayanti., H. Syam., dan Jamaluddin. 2017. Perubahan tekstur kerupuk berpati akibat suhu dan lama penyangraian. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 3 : 165 – 174.
- Itagi, H. B., Sartagoda, K. J. D., Gupta, N., Pratap, V., Roy, P., Tiozon, R. N., Regina, A., & Sreenivasulu, N. (2023). Enriched nutraceuticals in gluten-free whole grain rice cookies with alternative sweeteners. *LWT*, 186. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115245>.
- Izza, N. K., Hamidah, N., Ira, Y. 2019. Kadar Lemak dan Air Pada Cookies Dengan Substitusi Tepung Ubi Ungu dan Kacang Tanah. *Jurnal Gizi*. 8(2): 106-114.
- Jagat, A. N., B.P. Yoyok dan Nurwanto. 2017. Pengkayaan serat pada pembuatan biskuit dengan substitusi tepung ubi jalar kuning (*Ipomea batatas* L.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 6 (2): 1-4.
- Juhari. 2020. Pengaruh Rasio Ekstrak Daun Kelor Dan Bubur Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Sensori Dodol. Skripsi Muhammadiyah Mataram. <http://repository.ummat.ac.id/id/eprint/1216>.

- Kusnandar, F. 2019. Kimia Pangan Komponen Makro. Jakarta: Bumi Aksara.
- Larissa, T. T., Ypolyte, W. C., Armel, T. F., Gaëlle, M. T. D., & Dieudonné, K. (2023). Impact of two processing methods on the antioxidant, hypolipidemic and hypoglycaemic capacities of *Irvingia gabonensis* (wild mango) almonds.
- Lasaji, H., Assa, J.R., dan Taroreh, M.I.R., 2023. Kandungan protein, Kekerasan Dan Daya Terima Cookies Tepung Komposit Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*) Dan Kacang Hijau (*Vigna radiate*). Jurnal Pertanian, 14(1).
- Lopulalan, C. G. Ch., M. Mailoa, dan D. R. Sangadji. 2013. Kajian formulasi penambahan tepung ampas tahu terhadap sifat organoleptik dan kimia cookies . Agrotekno. 1 (1): 130-138.
- Ma'rifah, Inna Ukhrowiyatul. Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul terhadap Karakteristik Cookies Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. Diss. Universitas Brawijaya, 2019.
- Maharani E.P. 2020. Pengaruh Substitusi Tepung Rumput Laut terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Serat Sala Lauak [Disertasi]. Padang: Poltekkes Padang.
- Makanoneng, S.V., E. Nurali & G.S.S. Djarkasi, 2017. Pengembangan Biskuit Kenari (*Canarium indicum* L.) Berbahan Baku Tepung Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, Vol.1(2).
- Muhamad N., 2023. Produksi Sagu Hutan Indonesia Menurun pada Kuartal Akhir 2022. Katadata.co.id. Diterbitkan 8 Januari, 2023. Diakses 31 Januari, 2024.
- Muhandri. T., dan O. Rezki. 2016. Perbaikan mutu dan penyusunan instruksi kerja pada pembuatan keripik sanjai balado nina di bukit tinggi. Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat. 2 (1): 1-7.
- Mutmainna, (2013). Aneka Kue Kering Paling Top. Jakarta : Dunia Kreasi.
- Myers, J. S., Bean, S. R., Aramouni, F. M., Wu, X., & Schmidt, K. A. (2023). Textural and functional analysis of sorghum flour cookies as ice cream inclusions. Grain and Oil Science and Technology, 6(2), 100–111. <https://doi.org/10.1016/j.gaost.2022.12.002>.
- Nisah, K. 2019. Analisis Kadar Serat Pada Bakso Bekatul Dengan Metode Gravimetri. Amina, 1(3), 103-107. <https://doi.org/10.22373/amina.v1i3.42>.
- Normilawati., Fadlilaturrahmah., Hadi, S., dan Normaidah. 2019. Penetapan Kadar Air Dan Kadar Abu Pada Cookies Yang Beredar Di Pasar Banjarbaru. Jurnal Ilmu Farmasi. 10(2): 51-55.
- Nosa, S. P., Karnila, R., & Diharmi, A. (2020). Potensi kappa karaginan rumput laut (*eucheuma cottonii*) sebagai antioksidan dan inhibitor enzim α -glukosidase. Berkala Perikanan Terubuk 48(2), 1-10.
- Noviyanti, R. D., & Marfuah, D. (2017). Hubungan pengetahuan Gizi, Aktivitas fisik, dan pola makan terhadap status gizi remaja di kelurahan purwosari Laweyan Surakarta. URECOL, 421-426.
- Nuryanti, N. (2018). Studi kelayakan kadar air, abu, protein, dan kadmium (Cd) pada sayuran di Pasar Sunter, Jakarta Utara sebagai bahan suplemen makanan. Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal, 3(2), 111–123.
- Olaimat, A. N., Al-Rousan, W. M., Al-Marazeeq, K. M., Osaili, T. M., Ajo, R. Y., Angor, M., & Holley, R. A. (2023). Physicochemical and sensory

- characteristics of gluten-free corn-based biscuit supplemented with walnut and peanut for celiac patients. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2023.03.00>.
- Pareyt, B., Wilderjans, E., Goesaert, H., Brijs, K., & Delcour, J.A. (2008). The role of gluten in a sugar-snap cookie system: A model approach based on gluten–starch blends. *Journal of Cereal Science*, 48(3), 863–869.
- Rasmaniar, Ahmad and Balaka, S. 2017. 'Analisis Proksimat dan Organoleptik Biskuit dari Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas*), Tepung Kacang Hijau dan Tepung Rumput Laut Sebagai Sarapan Sehat Anak Sekolah', *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 2Rasmaniar(1), pp. 315–324.
- Risti, Y dan Rahayuni, A. 2013. Pengaruh Penambahan Telur Terhadap Kadar Protein, Serat, Tingkat Kekenyalan, Penerimaan, Mie basah Bebas Gluten Berbahan Baku Tepung Komposit (Tepung Komposit : Tepung Mocaf, Tepung Tapioka, dan Maizena). *Journal of Nutrition College*. 2(4) : 696-703.
- Rosela. (2020). Peran Teknologi Dalam Peningkatan Produksi Sagu di Desa Takkalala Kecamatan Malangke Kabupaten Luwu Utara. Universitas Cokroaminoto Palopo, Program Studi Agribisnis, Palopo.
- Salman, S.A., Slamet, & Isamu, K.T. (2018). Substitusi tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) pada pembuatan cookies. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 3(5), 1713- 1723.
- Sandrasari, D. A., & Chusna, A. C. (2020). Karakteristik Crispy Cookies Kaya Serat Berbahan Dasar Rumput Laut. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(2), 105-114.
- Santoso, A. D. (2018). Potensi Dan Kendala Pengembangan Sagu Sebagai Bahan Pakan, Pangan, Energi Dan Kelestarian Lingkungan Di Indonesia. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 10(2), 51-57. <https://doi.org/10.29122/Jrl.V10i2.852>.
- Sapitri, L., Ghazali, M., & Zainuddin, M. (2016). Jenis-jenis makroalga epifit pada budidaya *Kappaphycus alvarezii* di perairan Teluk Gerupuk Lombok Tengah. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(2), 208-215. <https://doi.org/10.29303/jbt.vl8i2.861>.
- Saputri, G. A. R., Tutik, T., & Permatasari, A. I. (2019). Penetapan Kadar Protein pada Daun Kelor Muda dan Daun Kelor Tua (*Moringa Oleifera* L.) Dengan Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(2), 108–116.
- Setiawati, M., & Subroto, M. 2021. Pemenuhan Gizi Berdasarkan Akg Bagi Anak Dilembaga Permasalahannya Mengenai Hak Mendapatkan Makanan Yang Layak. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 13(2): 1-11 <https://doi.org/10.35473/jgk.v13i2.108>.
- SNI 01 2346-2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik Atau Sensori.
- Standar Nasional Indonesia 2015. Rumput Laut Kering. Badan Standarisasi nasional 2690:2015.
- Tarigan, E. P., Momuat, L. I., & Suryanto, E. (2015). Karakteristik daaktivitas antioksidan tepung sagu baruk(Arenga microcarpha).*Jurnal MIPA*,4(2).
- Taufik, M. 2019. Formulasi Cookies Berbahan Tepung Terigu dan Tepung Tempe Dengan Penambahan Tepung Pegagan. *Jurnal Agroindustri Halal*. 5(1): 9- 16.
- Wahjuningsih, B., Sudjatinah, Nurul Azkia, M., & Anggraeni, D. (2020). The Study Of Sorghum (*Sorghum Bicolor* L.), Mung Bean (*Vigna Radiata*) And Sago

(Metroxylon Sagu) Noodles:
Formulation And Physical
Characterization. Current Research In
Nutrition And Food Science, 8(1),217–
225.<https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.8.1.20>.

Wijaya, H., Aprianita, N. 2010. Kajian Teknis Biskuit Menurut (SNI 01-2971- 1991). Jakarta: Standar Nasional Indonesia (SNI).

Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka. Jakarta.

Wulandari dan Arief. 2022. Review: Tepung Telur Ayam: Nilai Gizi, Sifat Fungsional dan Manfaat. Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan, 10(2), 62–68.
<https://doi.org/10.29244/jipthp.10.2.62-68>.

Wulandari, Z. 2018. Karakteristik lisozim dari telur unggas lokal sebagai pemanis. Disertasi Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
<https://doi.org/10.6066/jtip.2018.29.2.155>.

Yenrina, M. R. S. 2015. Metode Analisis Bahan *Pangan dan Komponen Bioaktif*.

Yunianto, A. E., Atmaka, D. R., Lubis, A. *Ilmu Gizi Dasar*. 220 Halaman.