



# Characteristics of Cookies Using Brown Seaweed Flour (*Turbinaria decurrens*) and *Chlorella vulgaris* Flour as Functional Foods

## (Karakteristik Cookies Tepung Rumput Laut Coklat (*Turbinaria decurrens*) dan Tepung *Chlorella vulgaris* Sebagai Pangan Fungsional)

Santi Pitrianingsih<sup>1</sup>, Ginanjar Pratama<sup>1✉</sup> dan Bhatara Ayi Meata<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl, Raya Palka Km. 03, Sindangsari, Kota Serang-Banten, Indonesia  
Email: [ginanjarpratama@untirta.ac.id](mailto:ginanjarpratama@untirta.ac.id)

### Article Info:

Diterima : 19 Juni 2024

Disetujui : 24 Juni 2024

Dipublikasi : 1 Okt. 2024

### Article type :

<input type="checkbox"/>	Review Article
<input type="checkbox"/>	Common Serv. Article
<input checked="" type="checkbox"/>	Research Article

### Keyword :

*Chlorella vulgaris*,  
Cookies, Functional  
Foods, *Turbinaria  
deccurens*.

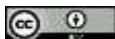
### Korespondensi :

Ginanjar Pratama

Universitas Sultan Ageng  
Tirtayasa, Banten-Indonesia

Email:

[ginanjarpratama@untirta.ac.id](mailto:ginanjarpratama@untirta.ac.id)



Copyright©2024, Santi Pitrianingsih, Ginanjar Pratama, Bhatara Ayi Meata

## Abstract

Cookies were made using mocaf flour and *Turbinaria decurrens* flour with the addition of *Chlorella vulgaris* flour. The purpose of this study was to determine the effect of different substitution ratios of *Chlorella vulgaris* flour, mocaf flour and *Turbinaria decurrens* flour on chemical and organoleptic characteristics, as well as its benefits as information in making functional food to meet daily nutritional needs. This study used an experimental method with a comparison of mocaf flour, *Turbinaria decurrens* flour, and *Chlorella vulgaris* flour consisting of 4 treatment levels, namely control (85%: 15%), C1 (84%: 15%: 1%), C2 (82%: 15%: 3%), and C3 (80%: 15%: 5%). The cookies acceptability test of the four formulas was conducted using the hedonic test. The selected formula was determined based on the preferences of 30 panelists. Based on the results of the study, it is known that cookies with treatment C1 with a ratio of mocaf flour: *Turbinaria decurrens* flour: *Chlorella vulgaris* flour (84%: 15%: 1%) is the best formula and contains 2.50% ash content, 39.22% fat content, 8.54 protein content. The most accepted by panelists is cookies with treatment C3 which has a moisture content of 3.40%, ash content of 2.76%, fat content of 42.36%, protein content of 6.62, and crude fiber of 6.75.

## I. PENDAHULUAN

*Cookies* merupakan salah satu makanan kering populer yang terbuat dari tepung terigu, lemak, telur dan gula yang diolah dengan proses pemanggangan (Olapade dan Adeyemo, 2014). *Cookies* berbeda dengan roti karena *cookies* mengandung lemak lebih tinggi, sehingga menghasilkan tekstur yang rapuh dan garing. *Cookies* memiliki kandungan kadar air yang rendah sehingga daya simpan relatif lama.

Umumnya, dalam pembuatan *cookies* biasanya menggunakan tepung terigu karena sangat mempengaruhi sifat fisik dan cita rasa

*cookies*. Tepung terigu konvensional mengandung gluten yang akan membentuk struktur adonan stabil, dan mengikat bahan-bahan lain serta mendistribusikannya secara merata. Namun tidak semua orang dapat mengkonsumsi dan mencerna gluten dengan baik. Individu yang memiliki alergi terhadap gluten seperti penyandang *celiac disorder* dan *autism spectrum disorder* (ASD) perlu menghindari gluten agar tidak menimbulkan dampak buruk pada tubuh (Yustisia, 2013). Inovasi *cookies* tanpa menggunakan tepung terigu sudah berkembang saat ini, yaitu menggunakan tepung MOCAF (*Modified Cassava Flour*). Tepung

MOCAF terbuat dari ubi kayu yang difermentasi menggunakan mikroba Bakteri Asam Laktat (BAL). Tepung MOCAF tidak mengandung gluten, sehingga dapat dijadikan alternatif pengganti tepung terigu (Hanifa *et al.*, 2013).

Kemajuan teknologi dalam upaya peningkatan kesejahteraan cenderung merubah pola hidup masyarakat yang mendorong rendahnya aktivitas fisik dan pola konsumsi pangan yang buruk. Perubahan pola hidup ini mengurangi kualitas hidup serta pemeliharaan kesehatan yang berakibat pada peningkatan penyakit degeneratif seperti diabetes, obesitas, penyakit kardiovaskular dan penyakit degeneratif lainnya. Salah satu cara untuk mengatasi atau mencegah peningkatan penyakit degeneratif adalah dengan cara mengkonsumsi pangan fungsional.

Pangan fungsional adalah produk pangan yang mengandung manfaat lebih bagi tubuh. Sifat fungsional pada pangan fungsional ditentukan oleh kandungan bioaktif yang terkandung didalamnya (Susanto dan Kristiningrum, 2021). Komponen bioaktif dari suatu bahan pangan memegang peranan penting dalam memberikan efek kesehatan. Diantara beberapa komponen bioaktif yang terkandung dalam rumput laut *Turbinaria decurrens* adalah zat antioksidan. Senyawa yang terkandung dalam rumput laut *Turbinaria decurrens* tersebut dapat menghasilkan pangan kesehatan (*health foods*). Selain itu, penambahan tepung *Chlorella vulgaris* juga ditujukan untuk meningkatkan kualitas *cookies* ditinjau dari nilai fungsional dan tekstur serta mengkaji pengaruh substitusi tepung *Chlorella vulgaris* dan tepung *Turbinaria decurrens* terhadap karakteristik fisik dan kimia *cookies*. Meskipun mengandung komponen senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan, pangan fungsional tidak berbentuk kapsul, tablet atau bubuk yang berasal dari senyawa alami (Badan POM, 2001). Pangan fungsional dapat dikonsumsi tanpa dosis tertentu dan dapat dinikmati seperti makanan pada umumnya. Sehingga penambahan tepung rumput laut *Turbinaria decurrens* dan tepung *Chlorella vulgaris* dalam pembuatan *cookies* ini diharapkan menghasilkan *cookies* sebagai makanan berprotein dan mengandung zat antioksidan.

Untuk meningkatkan kualitas *cookies*, Dundar *et al.* (2023) mengatakan bahwa *Chlorella vulgaris* dapat meningkatkan kandungan protein pada *cookies*. *Chlorella vulgaris* atau alga hijau

merupakan mikroalga yang dianggap sebagai pemasok bahan pangan yang dapat diandalkan. Mikroalga ini mengandung protein sekitar 45%, lemak 20%, karbohidrat 20%, serat 5%, dan mineral 10%. Selain itu, *Chlorella vulgaris* juga kaya akan kalori dan vitamin (Dahril *et al.* 2019). Profil asam amino dari *Chlorella vulgaris* memenuhi rekomendasi FAO dan WHO karena mengandung asam amino yang seimbang untuk dikonsumsi manusia sehingga dapat diolah menjadi produk pangan. Tepung *Chlorella vulgaris* menjadi bahan yang sangat baik digunakan dalam pengembangan produk yang memiliki nilai tambah (Nova *et al.* 2020).

## II. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental skala laboratorium dan dilaksanakan pada bulan Februari 2024. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Perairan (TPHP), Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan untuk membuat *cookies* adalah tepung rumput laut jenis *Turbinaria decurrens*, tepung *Chlorella vulgaris*, tepung mocaf, kuning telur, margarin, gula STEVIA. Bahan yang digunakan untuk menganalisis sifat kimia aquades,  $C_6H_{14}$ ,  $H_2SO_4$ , HCl,  $H_3BO_3$  3%, NaOH, selenium dan bromocresol green-methyl red.

Alat yang digunakan untuk membuat *cookies* adalah oven, kom adonan, mixer, loyang aluminium, cetakan *cookies*, timbangan analitik. Alat yang digunakan untuk menganalisis sifat kimia adalah oven (Memmert), cawan porselin, erlenmeyer, tanur (Nabertherm), tabung ekstraksi Soxhlet, *rotary evaporator*, labu Kjeldahl, kertas saring dan lembar *score sheet*.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perbandingan bahan pensubstitusi yang mengacu pada penelitian Salman *et al.* (2018) dengan menggunakan 15% tepung rumput laut *Turbinaria decurrens*. Rancangan penelitian terdiri dari empat perlakuan, yaitu C0 tanpa penambahan tepung *Chlorella vulgaris* (15%: 85%), C1 penambahan tepung *Chlorella vulgaris* 1% (15% : 1% : 84%), C2 penambahan tepung *Chlorella vulgaris* 3% (15%

: 3% : 82%), dan C3 penambahan tepung *Chlorella vulgaris* 5% (15% : 5% : 80%) (Nugroho dan Ekawatiningsih, 2020). Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 unit

percobaan. Rancangan ini didasarkan oleh hasil yang diperoleh pada penelitian pendahuluan. Untuk formulasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Pembuatan Cookies

Bahan	C0	C1	C2	C3
Tepung mocaf (gr)	85	84	82	80
Tepung <i>Turbinaria decurrens</i> (gr)	15	15	15	15
Tepung <i>Chlorella vulgaris</i> (gr)	0	1	3	51
Margarin (gr)	115	115	115	115
Stevia (gr)	15	15	15	15
Telur	1	1	1	1

C0: Kontrol cookies 85% tepung mocaf : 15% tepung *T. decurrens*

C1: cookies 84% tepung mocaf : 15% tepung *T. decurrens* : 1% tepung *Chlorella vulgaris*

C2: cookies 82% tepung mocaf : 15% tepung *T. decurrens* : 3% tepung *Chlorella vulgaris*

C3: cookies 80% tepung mocaf : 15% tepung *T. decurrens* : 5% tepung *Chlorella vulgaris*

Metode Analisis

Analisis data penelitian ini menggunakan SPSS 25.0 dan Microsoft Excel 2016 dengan selang kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Data hasil uji hedonik dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA). Data hasil analisis menunjukkan hasil yang berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Sedangkan data hasil uji proksimat dianalisis secara deskriptif.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Tepung Rumput Laut Coklat *Turbinaria decurrens* (AOAC, 2004)

Rumput laut *Turbinaria decurrens* dicuci hingga bersih, kemudian direndam kedalam larutan kapur 1% dan air perasan jeruk nipis lalu diamkan selama 1 hari. Setelah perendaman diamkan selama 1 jam. Lalu bilas dengan air dan ditiriskan. Rumput laut dipotong-potong kecil dan dikeringkan pada suhu 50°C selama 42 jam dengan alat oven. Rumput laut yang telah kering digiling menjadi tepung dan diayak menggunakan saringan 80 mesh.

Pembuatan Cookies

Pembuatan cookies mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Oh *et al.* 2020 dan telah dimodifikasi. Pembuatan cookies dilakukan dengan mencampurkan telur dan gula yang telah di mixer dengan tepung mocaf, tepung rumput laut *Turbinaria decurrens* (15%) dan tepung *Chlorella vulgaris* dengan berbagai formulasi (1%, 3%, dan 5%), dan margarin. Kemudian aduk adonan sampai homogen.

Setelah adonan kalis maka proses pembentukan adonan dilakukan dengan cetakan cookies. Adonan yang sudah dibentuk kemudian diletakkan pada loyang. Loyang yang sudah berisi adonan dimasukkan dalam oven dan dipanggang dengan suhu 130°C selama 30 menit. Setelah adonan matang adonan dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam suhu ruang (Oh *et al.* 2020).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian Organoleptik

Kenampakan

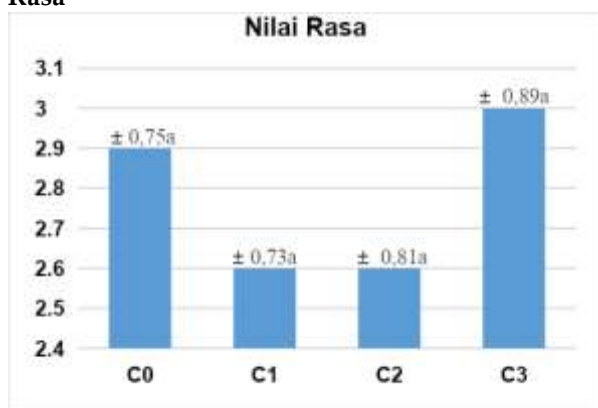


Gambar 1. Nilai hedonik kenampakan cookies

Berdasarkan analisis data parameter kenampakan cookies pada Gambar 1 menunjukkan bahwa penambahan tepung *Chlorella vulgaris* terhadap cookies tepung rumput laut ini memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa perlakuan C3 merupakan perlakuan yang paling disukai panelis.

Karakteristik *cookies* dengan penambahan tepung *Chlorella vulgaris* sebanyak 3% memberikan warna hijau pekat pada *cookies*. Menurut Jessica *et al.* (2018), semakin banyak jumlah tepung *Chlorella vulgaris* yang ditambahkan maka warna *cookies* akan berwarna kehijauan. Hal ini didukung dengan penelitian Chintiyah *et al.* (2018), bahwa pada tepung *Chlorella vulgaris* mengandung pigmen klorofil yang berperan memberikan warna hijau alami pada *cookies*.

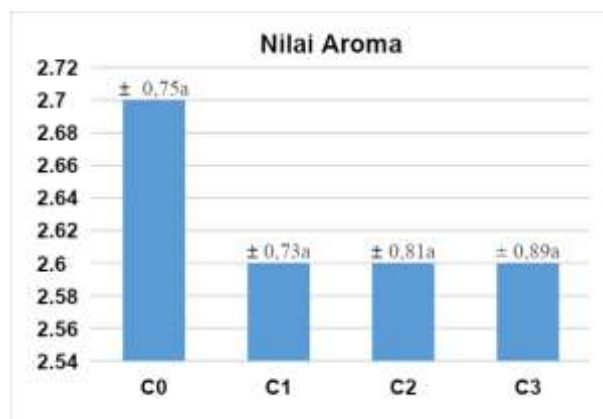
Rasa



Gambar 2. Nilai hedonik rasa cookies

Berdasarkan analisis data parameter rasa *cookies* pada Gambar 2 menunjukkan bahwa penambahan tepung *Chlorella vulgaris* terhadap *cookies* tepung rumput laut ini memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Sehingga penambahan tepung *Chlorella vulgaris* pada *cookies* tidak berpengaruh nyata pada setiap taraf perlakuan (C0, C1, C2, C3). Rasa yang dihasilkan pada *cookies* berasal dari bahan-bahan yang digunakan, yaitu tepung mocaf, tepung *T. decurrens* tepung *Chlorella vulgaris*. Penambahan tepung *Chlorella vulgaris* menimbulkan rasa khas pada *cookies*. Menurut Pujianto *et al.* (2018), semakin banyak jumlah tepung cangkang rajungan yang digunakan, akan menimbulkan rasa khas dari rajungan. Hal ini di dukung dengan penelitian Mahmudah (2013) yang menyebutkan bahwa penambahan tepung ikan pada biskuit crackers akan mempengaruhi rasa dari biskuit.

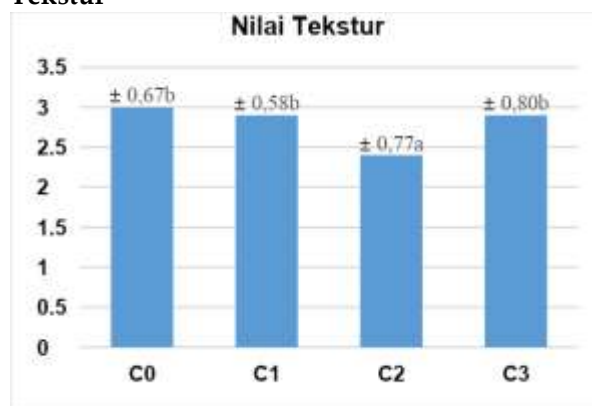
Aroma



Gambar 3. Nilai hedonik aroma cookies

Berdasarkan analisis data parameter aroma *cookies* pada Gambar 3 menunjukkan bahwa penambahan tepung *Chlorella vulgaris* terhadap *cookies* tepung rumput laut ini memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Sehingga penambahan tepung *Chlorella vulgaris* pada *cookies* tidak berpengaruh nyata pada setiap taraf perlakuan (C0, C1, C2, C3). Penilaian panelis menunjukkan tingkat kesukaan terhadap perlakuan C0 yaitu perlakuan kontrol. Hal ini di diduga tanpa penambahan tepung *Chlorella vulgaris*, *cookies* tidak menghasilkan aroma khas *Chlorella vulgaris*. Hal ini didukung dengan penelitian Faradila (2021), penambahan tepung *Chlorella vulgaris* dapat mengurangi aroma *cookies*.

Tekstur



Gambar 4. Nilai hedonik tekstur cookies

Berdasarkan analisis data parameter tekstur *cookies* pada Gambar 4 menunjukkan bahwa penambahan tepung *Chlorella vulgaris* terhadap *cookies* tepung rumput laut ini memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P<0,05$ ). Hal ini menunjukkan semakin tinggi penambahan tepung *Chlorella vulgaris* pada adonan *cookies*, maka tekstur yang dihasilkan cenderung menurun nilainya (Trisyani dan

Syahlan, 2022). Perlakuan dengan penambahan tepung *Chlorella vulgaris* menghasilkan tekstur yang kurang diminati oleh panelis. Hal ini disebabkan minimnya kadar air pada perlakuan dengan penambahan tepung *Chlorella vulgaris*. Hal ini didukung oleh Insansetyo dan Kurniastuty (1995) yang menyatakan bahwa tepung *Chlorella vulgaris* mampu menyerap air sehingga dapat mempengaruhi tekstur *cookies*.

### 1.1. Analisis Kimia

Nilai gizi merupakan komponen penting dalam suatu produk pangan. Pengujian nilai gizi yang dilakukan pada analisis kimia diantaranya adalah kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan serat kasar. Rata-rata nilai gizi *cookies* dengan penambahan rumput laut coklat (*Turbinaria decurrens*) dan tepung *Chlorella vulgaris* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia *Cookies*

Perlakuan	Parameter				
	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Serat Kasar (%)
C0	5,56	2,43	41,47	4,77	5,37
C1	5,69	2,50	39,22	8,54	6,30
C2	4,28	2,58	48,34	5,14	4,54
C3	3,40	2,76	42,36	6,62	6,75

#### Keterangan:

C0: *Cookies control* (85% tepung mocaf, 15% tepung rumput laut *Turbinaria decurrens*)

C1: *Cookies* (84% : 15% : 1% tepung *Chlorella vulgaris*)

C2: *Cookies* (82% : 15% : 3% tepung *Chlorella vulgaris*)

C3: *Cookies* (80% : 15% : 5% tepung *Chlorella vulgaris*)

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar air pada perlakuan mengalami penurunan dengan adanya penambahan tepung *Chlorella vulgaris* sebanyak 3%. Hal ini diduga karena adanya interaksi protein dan air. Kandungan protein yang dimiliki *Chlorella vulgaris* sebesar 51-58% (Rachmaniah *et al.* 2010). Hal ini diperkuat oleh Pulungan (2016), yang mengatakan bahwa semakin banyak *Spirulina* yang digunakan maka kadar air semakin menurun.

Selain itu, *Chlorella vulgaris* memiliki sifat higroskopis. Hal ini menunjukkan tepung *Chlorella vulgaris* dapat menyerap kelembaban dari adonan *cookies*. Hal ini menyebabkan banyaknya air yang terikat oleh tepung selama proses pencampuran dan pemanggangan, sehingga air tersebut tidak bebas dan menguap lebih cepat. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (1992) persyaratan kadar air pada *cookies* adalah maksimum 5%. Pada penelitian ini kadar air tertinggi 5,69 sehingga memenuhi persyaratan standar mutu *cookies*.

Kadar abu adalah representasi dari kandungan mineral anorganik dalam makanan setelah proses pembakaran. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar abu mengalami peningkatan signifikan pada perlakuan dengan penambahan tepung *Chlorella*

*vulgaris* sebanyak 5%. Kadar abu pada *cookies* meningkat dikarenakan *Chlorella vulgaris* merupakan sumber mineral yang baik (Sugiharto 2020). *Chlorella vulgaris* merupakan salah satu jenis mikroalga yang kaya akan nutrisi, termasuk mineral seperti kalsium, magnesium, zat besi, dan lainnya. Ketika tepung ini ditambahkan ke dalam adonan *cookies*, mineral-mineral tersebut berkontribusi pada peningkatan total kadar abu. Hal ini sejalan dengan penelitian Nuraisyah *et al.* (2024) yang mengatakan bahwa kadar abu memiliki hubungan dengan mineral pada bahan yang digunakan.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar lemak pada *cookies* mengalami peningkatan. Hasil uji kadar lemak menunjukkan bahwa kadar lemak tertinggi ada pada perlakuan C2 yaitu 48,34 dan terendah ada pada perlakuan C1 yaitu 39,22. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar lemak *cookies* memenuhi standar mutu *cookies* sesuai SNI (1992). Standar mutu *cookies* menurut SNI adalah minimum 9,5%. Tingginya kadar lemak pada *cookies* merupakan kontribusi dari bahan tambahan lainnya seperti mentega, telur dan susu (Komala 2008). Selain itu, kandungan lemak pada *Chlorella vulgaris* itu sendiri sebesar 15,3% (Helwana *et al.* 2017).

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein pada *cookies* mengalami peningkatan. Hal ini diduga karena penambahan tepung rumput laut *T. decurrens* dan tepung *Chlorella vulgaris* pada *cookies*. Hal ini dikarenakan kandungan protein yang terkandung dalam tepung *Chlorella vulgaris* mengandung 50-60% protein jika dibandingkan dengan tepung terigu konvensional atau bahan dasar *cookies* lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Helwana (2017) yang mengatakan semakin banyak tepung *Chlorella vulgaris* yang ditambahkan maka semakin tinggi pula nilai proteinnya.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa serat kasar pada *cookies* mengalami peningkatan. Penambahan tepung *Chlorella vulgaris* sebanyak 1% memiliki nilai serat yang lebih tinggi dibandingkan control. Hal

ini didukung oleh Kaya et al. (2024) bahwa tepung *Chlorella vulgaris* dapat meningkatkan nilai serat basah.

#### IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung *Chlorella vulgaris* berpengaruh nyata terhadap karakter fisik *cookies* yaitu kenampakan dan tekstur namun tidak berpengaruh nyata terhadap rasa dan aroma. Secara keseluruhan perlakuan C3 dengan penambahan tepung *Chlorella vulgaris* (5%) memiliki tingkat penerimaan yang paling disukai oleh panelis. Selain itu, rasio yang berbeda pada perlakuan penambahan tepung *Chlorella vulgaris* berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan nilai serat kasar.

#### REFERENSI

- Chintiyah, A.T., F. Romadhoni, L. Qadariyah & Mahfud. 2018. Potensi Klorofil Ekstrak Mikroalga Hijau (*Chlorella* sp.) dan Daun Suji (*Pleomele angustifolia*) menggunakan Metode Soxhlet Sebagai Dye Sensitizer pada Dye Sensitizer Solar Cells (DSSC). *Jurnal Teknik ITS*. 7 (1). <https://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/28744/5072>
- Dahril, T., M. Aras & Eddywan. 2019. A Prospect to Develop *Chlorella* Industry in Riau Province, Indonesia. IOP Publishing. 460:1-5. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/460/1/012042>
- Dündar, A.N., O.I. Şahin & F.T. Sarıcaoğlu. (2023). Low-Fat Cookies With *Chlorella Vulgaris*: Effects on Dough Rheology, Physical, Textural and Sensory Properties of Cookies. *Gıda*, 48(3). <https://doi.org/10.15237/gida.gd22076>
- Faradila, Putri. 2021. Karakteristik *Cookies* Dengan Fortifikasi 2 gram Tepung *Chlorella* sp. *jurnal online mahasiswa*. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERIKA/article/viewFile/31193/30040>
- Hanifa, R., A. Hintono & Y.B. Pramono. (2013). Kadar Protein, Kadar Kalsium, dan Kesukaan Terhadap Cita Rasa Chicken Nugget hasil Substitusi Terigu Dengan Mocaf dan Penambahan Tepung Tulang Rawan. In *Jurnal Pangan dan Gizi* (Vol. 04, Issue 08). <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPDG/article/view/1168>
- Helwana, Syahrul & I.N. Sari. 2017. Pengaruh Fortifikasi Tepung *Chlorella* sp. Terhadap Mutu *Cookies* Konsentrat Protein Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Online Mahasiswa UNRI*. 4(1). <https://media.neliti.com/media/publications/200778-none.pdf>
- Insansetyo dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Fitoplankton dan Zooplankton Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut. Penerbit Kanisius Yogyakarta. <https://onesearch.id/Author/Home?author=Isnansetyo%2C+Alim>
- Jessica, H., Syahrul & D. Buchari. 2018. Optimasi Penambahan Tepung Mikroalga *Chlorella* sp. Sebagai Sumber Nitrogen Bakteri *acetobacter xylinum* Dalam Fermentasi Nata De Coco. *Jurnal Online Mahasiswa*. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERIKA/article/view/17493>
- Kaya, A.O.W., J.L. Thenu, E.E.E.M. Nanlohy, R.B.D. Sormin, M.R. Wenno & W. Pattipeiluhu. Fortifikasi *Chlorella* sp. Dalam Pembuatan Mie Basah. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 4(1): 289-295. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jinasua/article/download/12660/7673/>
- Komala, I. 2008. Kandungan Gizi Produk Peternakan. Student Master Animal Science, Fac. Agriculture-UPM. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhcs/article/view/12264>

- Mahmudah, S. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Tukan Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Terhadap Kadar Kalsium, Kekerasan, Dan Daya Terima Biskuit. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. <https://eprints.ums.ac.id/25588/>
- Nova, P., A.P. Martins, C. Teixeira, H. Abreu, J.G. Silva, A.M. Silva, A.C. Freitas & A.M. Gomes. 2020. Food with microalgae and seaweeds fostering consumers' health: a review on scientific and market innovations. *Journal of Applied Phycology*. <https://doi.org/10.1007/s10811-020-02129-w>
- Nuraisyah, F.N., Y. Rini & Manikharda. 2024. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Koro Pedang Putih. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 13(1): 31-41. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/223171>
- Oh, H., P. Lee, S.Y. Kim & Y.S. Kim. 2020. *Preparation of cookies with various native seaweeds found on the korean coast*. *Journal of Aquatic Food Product Technology*. 29 (2): 167-174. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10498850.2019.1707925>
- Olapade, A.A. & M.A. Adeyemo. (2014). Evaluation of cookies produced from blends of wheat, cassava and cowpea flours. *International Journal of Food Studies*, 3(2). <https://doi.org/10.7455/ijfs.v3i2.213>
- Pujianto, N.R., S. Haryati & A.S. Putri. (2018). Substitusi Tepung Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) Dengan Tepung Terigu Terhadap Sifat Kimia, Sifat Fisik, dan Organoleptik Cookies Rajungan. Skripsi, 3. <https://jurnal.umm.ac.id/index.php/agrikan/article/view/1039>
- Pulungan, A.D. 2016. Formulasi dan Pendugaan Umur Simpan Biskuit Berbasis Sagu, Konsentrat Protein Ikan Nila serta *Spirullina* sp. Skripsi. (Unpublished). Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/79605>
- Rachmaniah, O.R., D. Setyarini & L. Maulida. 2010. Pemilihan Metode Ekstraksi Minyak Alga dari *Chlorella* sp. Dan Prediksinya Sebagai Biodiesel. In *Seminar Teknik Kimia Soehadi Reksowardjo*. <https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/rekabuana/article/view/1555>
- Salman, A.S, Hermanto & T.K. Isamu. (2018). Substitusi tepung rumput laut (*eucheuma cottonii*) pada pembuatan cookies. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 3(5), 1713-1723. <https://ojs.uho.ac.id/index.php/jstp/article/view/5229>
- Susanto, D.A. dan E. Kristiningrum. (2021). Pengembangan Standar Nasional Indonesia (Sni) Definisi Pangan Fungsional. *Jurnal Standardisasi*, 23(1). <https://doi.org/10.31153/js.v23i1.851>
- Trisyani, N. dan Q. Syahlan. 2022. Karakteristik Organoleptik, Sifat Kimia dan Fisik Cookies yang di Substitusi dengan Tepung Daging Kerang Bambu (*Solen* sp.). *jurnal Agribisnis Perikanan*. 15 (1): 188-196. <https://jurnal.umm.ac.id/index.php/agrikan/article/view/1039>