

Pemanfaatan Protista Mirip Tumbuhan (Algae) Jenis Alga Cokelat (Phaeophyta), Alga Hijau (Chlorophyta), dan Alga Emas (Chrysophyta) sebagai Bahan Pangan

Fatimatuz Zuhro^{1*}, Aisah Meilyna Rima Dini¹, Noval Ramadan¹, Nadifatus Sofia¹, Lailatul Homsil Hasanah¹

¹ Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas PGRI Argopuro Jember Jl. Jawa No.10, Tegal Boto Lor, Sumbersari, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68121, Indonesia

*email: bundafatim@gmail.com

Received: 15/09/2025 Accepted: 22/11/2025 Online: 30/11/2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengulas potensi alga cokelat, alga hijau, dan alga emas sebagai bahan pangan beserta kandungan nutrisinya, agar dapat dijadikan sebagai sumber referensi pemanfaatan jenis-jenis alga pada industri makanan. Artikel dibuat dengan metode mengumpulkan data dan informasi dengan cara memahami dan mempelajari teori-teori dari berbagai literatur yang berhubungan dengan manfaat alga cokelat, alga hijau, dan alga emas sebagai bahan pangan (studi referensi). Kemudian, teori-teori dari berbagai referensi tersebut dianalisis secara kritis dan mendalam agar dapat mendukung tujuan yang diharapkan dalam tulisan ini. Hasil studi referensi ini memberikan informasi bahwa alga cokelat (Phaeophyta), alga hijau (Chlorophyta), dan alga emas (Chrysophyta) memiliki kandungan nutrisi utama yang sangat lengkap (karbohidrat, protein, dan lemak), mineral yang beragam, serta komponen bioaktif yang berpotensi dalam mendukung kesehatan manusia, sehingga alga tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan atau bahan baku dalam industri pangan.

Kata Kunci: Alga, Phaeophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Bahan Pangan

ABSTRACT

The aims of this research to review the potential of brown algae, green algae, and golden algae as food ingredients and their nutritional content, so that they can be used as a reference source for the use of these types of algae in the food industry. The article was written by collecting data and information by understanding and studying theories from various literature related to the benefits of brown algae, green algae, and golden algae as food ingredients (references studies). Then, the theories from these various references were analyzed critically and in depth to support the objectives expected in this paper. The results of this reference study provide information that brown algae (Phaeophyta), green algae (Chlorophyta), and golden algae (Chrysophyta) have very complete main nutritional content (carbohydrates, proteins, and fats), various minerals, and bioactive components that have the potential to support human health, so that these algae have the potential to be used as food ingredients or raw materials in the food industry.

Keywords: Algae, Phaeophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Food Ingredients

PENDAHULUAN

Laut Indonesia kaya akan keanekaragaman hayati, salah satunya adalah makroalga yang dikenal dengan rumput laut. Beberapa jenis makroalga antara lain alga cokelat (Phaeophyta) dan alga hijau (Chlorophyta), dan yang tergolong mikroalga adalah alga emas (Chrysophyta). Kelompok alga tersebut memiliki potensi besar di bidang industri makanan dan kesehatan. Keduanya tumbuh subur di daerah pesisir tropis Indonesia dan telah banyak dimanfaatkan sejak dulu secara tradisional.

Alga merupakan salah satu sumber daya hayati yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai bahan pangan. Alga memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, seperti protein, vitamin, dan mineral, alga dapat menjadi alternatif sumber pangan yang seimbang dan bergizi (Trypue, 2024). Di Indonesia, terdapat beberapa jenis alga yang telah dikembangkan sebagai bahan pangan, seperti alga coklat, alga emas, dan alga hijau. Alga coklat, seperti Sargassum, memiliki kandungan fenol, alkaloid, dan triterpenoid (Gazali *et al.*, 2018), yang dapat berfungsi sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Alga emas, seperti Chlorella dan Spirulina, memiliki kandungan protein yang tinggi dan dapat digunakan sebagai sumber protein alternatif (Prayugo, 2020). Sedangkan alga hijau memiliki kandungan vitamin dan mineral yang tinggi dan dapat digunakan sebagai sumber nutrisi tambahan (Radiena, 2018).

Pemanfaatan alga sebagai bahan pangan masih belum optimal, terutama di Indonesia (Gazali *et al.*, 2018). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan nilai tambah alga sebagai bahan pangan. Artikel ini akan membahas tentang potensi alga coklat, alga emas, dan alga hijau sebagai bahan pangan, serta beberapa contoh pemanfaatan alga sebagai bahan pangan yang telah dilakukan di Indonesia. Artikel ini bertujuan untuk mengulas potensi alga cokelat, alga emas dan alga hijau sebagai bahan pangan beserta kandungan nutrisinya, agar dapat dijadikan sebagai sumber referensi pemanfaatan jenis-jenis alga pada industri makanan, khususnya di Indonesia.

METODE

Artikel ini dibuat dengan metode mengumpulkan data dan informasi dengan cara memahami dan mempelajari teori-teori dari berbagai literatur yang berhubungan dengan manfaat alga cokelat, alga hijau, dan alga emas. Kemudian, teori-teori dari berbagai referensi

tersebut dianalisis secara kritis dan mendalam agar dapat mendukung tujuan yang diharapkan dalam tulisan ini.

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan hasil studi referensi tentang manfaat alga cokelat, alga hijau, dan alga emas diperoleh informasi yang akan dijelaskan secara detail dalam beberapa point berikut ini.

1. Alga Cokelat (*Phaeophyta*)

Alga cokelat, terutama dari genus *Sargassum*, merupakan jenis rumput laut yang tumbuh subur di wilayah pesisir dan memiliki kandungan gizi serta senyawa aktif yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Berdasarkan penelitian Gazali *et al.* (2018), *Sargassum* yang ditemukan di kawasan pesisir Barat Aceh memiliki kandungan abu sebesar 52,74% dan karbohidrat sebesar 23,77%, yang menunjukkan bahwa alga ini kaya akan unsur mineral dan serat pangan. Selain itu, kandungan protein dan lemaknya masing-masing mencapai 2,53% dan 0,79%, menjadikannya sumber nutrisi tambahan yang cukup baik untuk konsumsi sehari-hari.

Menurut Manteu *et al.* (2018), *Sargassum* juga diketahui mengandung sejumlah nutrisi penting seperti; karbohidrat 54,3-73,8%, protein 0,3–5,9% , vitamin (vitamin B1, B2, B6, B16, C, dan niasin), dan mineral terutama kalsium, sodium, magnesium, potassium, yodium, besi, serta mengandung sejumlah komponen bioaktif yaitu senyawa fenolik, pigmen alami, polisakarida sulfat, serat dan komponen bioaktif lainnya yang telah diteliti berkhasiat untuk kesehatan. Berdasarkan hasil penelitiannya, ekstrak etanol *S.polycystum* juga memiliki senyawa flavonoid, saponin, steroid, dan alkaloid. Golongan senyawa alkaloid memiliki potensi sebagai sumber antioksidan bagi kesehatan manusia. Sanger *et al.* (2018) menyatakan bahwa *Sargassum* mengandung senyawa fenolik seperti florotanin, yang memiliki kemampuan antioksidan tinggi. Senyawa ini dapat membantu mencegah oksidasi kolesterol jahat (LDL) dan menekan aktivitas enzim pemicu penyakit kronis. Hal ini menunjukkan potensi alga cokelat tidak hanya sebagai pangan sehat, tetapi juga sebagai bahan dasar suplemen alami yang mendukung kesehatan jangka panjang.

Hasil penelitian Asrianti dan Jacoeb (2024) menunjukkan bahwa hasil analisis proksimat tepung rumput laut *Sargassum sp.* menunjukkan kandungan protein sebesar 43,73%, dengan kadar lemak sebesar 0,558%. Hasil analisis mineral menunjukkan bahwa kalium (K) memiliki proporsi tertinggi yaitu 27,043 mg/kg dan kalsium (Ca) memiliki proporsi terendah

yaitu 11,936 mg/kg. Rasio Na:K yang dihasilkan pada tepung rumput laut adalah 0,853, yang memenuhi standar WHO yaitu tidak lebih dari 1.

Selain sebagai sumber nutrisi, *Sargassum* mengandung pigmen alami seperti fukosantin, yang berfungsi sebagai pewarna makanan dan memiliki manfaat kesehatan. Gazali *et al.* (2018) menyatakan bahwa pigmen ini telah dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada produk lokal seperti mie Aceh, menggantikan pewarna sintetis yang kurang aman bagi kesehatan. Inovasi ini sekaligus meningkatkan nilai tambah dari produk berbasis laut.

Alga cokelat juga digunakan sebagai bahan tambahan dalam industri makanan. Salah satu komponen pentingnya adalah alginat, senyawa polisakarida dari dinding sel alga yang berfungsi sebagai pengental dan penstabil. Alginat dari *Sargassum* telah dimanfaatkan dalam berbagai produk makanan seperti es krim, jelly, dan minuman, karena kemampuannya membentuk tekstur yang stabil dan menarik (Sukma *et al.*, 2024).

Berdasarkan kandungan nutrisi yang lengkap dan manfaat kesehatannya yang banyak, alga cokelat memiliki prospek besar untuk dikembangkan sebagai bahan pangan fungsional, pewarna alami, dan antioksidan alami. Selain itu, pemanfaatannya juga memberi dampak sosial dan ekonomi yang positif bagi masyarakat pesisir, seperti yang telah terjadi di wilayah Aceh melalui pengolahan alga lokal secara kreatif (Gazali *et al.*, 2018).

2. Alga Hijau (*Chlorophyta*)

Alga hijau mempunyai kelimpahan yang sangat tinggi di Indonesia, terutama jenis *Caulerpa sp.*, *Halimeda sp.*, dan *Ulva sp* (Gazali *et al.*, 2019). Alga hijau mengandung senyawa fenol yaitu senyawa fitokimia yang dapat bermanfaat bagi kesehatan salah satunya adalah sebagai antioksidan. Senyawa fenol yang terkandung dalam beberapa jenis alga hijau berbeda-beda, tergantung spesiesnya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa alga hijau jenis *Caulerpa racemosa* memiliki kandungan total fenol yang tinggi yaitu sebesar 2624,62 mg GAE/g dibandingkan jenis *Caulerpa sp.* lainnya, seperti pada *Caulerpa lentillifera* hanya mengandung sebesar 42,85 mg GAE/g ekstrak (Yoga & Komalasari, 2022).

Hasil penelitian Gazali *et al.* (2019) pada alga hijau jenis *Halimeda opuntia* memberikan informasi bahwa alga tersebut memiliki kandungan antioksidan (nilai IC50 = 143,63 mg/L) dan vitamin C yang relatif tinggi. Alga hijau juga dapat menghasilkan beberapa jenis senyawa metabolit sekunder yang memiliki fungsi sebagai antikanker dan antimikroba (Kameliani *et al.*, 2020), sehingga sangat berpotensi sebagai bahan yang dimanfaatkan dalam industri pangan.

Hasil penlitian Radiena (2018) pada alga hijau Silpau (*Dictyosphaeria/versluisii*), juga menunjukkan hasil bahwa alga hijau jenis tersebut sangat potensial dan aman dikonsumsi karena kandungan gizinya yang tinggi, termasuk kadar air (2,91%), kadar abu (84,52%), kadar protein (3,33%), kadar lemak (0,55%), karbohidrat (4,03%), serat kasar (4,44%), mineral Cu (0,0204 ppm), dan mineral Zn (0,0849 ppm), dan dapat diolah mentah atau menjadi sayuran, gudangan, atau colo-colo. Serat kasar dalam silpau bermanfaat dalam mengatur gerakan usus dan mencegah sembelit. Mineral tembaga (Cu) berperan dalam berbagai kegiatan enzim dan diperlukan tubuh untuk pembentukan hemoglobin pada sel darah merah serta pertumbuhan sel darah merah muda.

3. Alga Emas (*Chrysophyta*)

Alga emas mengandung klorofil a dan c, karoten, dan xantofil. Alga emas juga memiliki warna keemasan karena adanya pigmen dominan berupa karoten dan xantofil (Amalia *et al.*, 2023). Alga emas (*Chrysophyta*) merupakan jenis mikroalga yang juga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Pada umumnya, jenis mikroalga yang sering dikonsumsi antara laian; *Arthospira*, *Nostoc*, dan *Aphanizomenon*. Hingga saat ini, mikroalga masih dimanfaatkan sebagai bahan pangan sumber protein, vitamin, dan mineral, dan lebih dikenal sebagai pangan fungsional. Jika dibandingkan dengan sumber lain seperti yeast maupun fungi, mikroalga memiliki keunggulan di aspek keamanannya. Jika dibandingkan dengan protein bersel tunggal yang bersumber dari mamalia, mikroalga lebih unggul di bidang efisiensi dan kemudahan dalam produksinya. Bahkan, akhir-akhir ini mikroalga dapat dijumpai dalam bentuk tablet, kapsul, minuman kaleng, permen, atau dicampur dengan bahan pangan lain dalam rangka meningkatkan kandungan nutrisi dan cita rasanya (Nur, 2014).

Protein berbasis mikroalga memiliki beberapa keunggulan dibandingkan sumber protein yang digunakan saat ini, yang dapat berkontribusi signifikan dalam memenuhi kebutuhan protein penduduk. Lebih lanjut, protein berbasis mikroalga membutuhkan lahan yang lebih sedikit dibandingkan protein hewani. Sebagai contoh, protein berbasis mikroalga membutuhkan lahan sekitar 2,5 m² per kilogram protein, dibandingkan dengan 47–64 m², 42–52 m², dan 144–258 m² untuk produksi daging babi, ayam, dan sapi (Caporgno & Mathys, 2018). Jika dibandingkan dengan alternatif protein nabati, alga juga lebih menguntungkan, sementara kacang-kacangan membutuhkan lahan 7,9 m², kacang-kacangan 7,3 m², biji-bijian 4,6 m², dan kacang polong 3,4 m² (Prochazka *et al.*, 2023).

KESIMPULAN

Hasil studi referensi ini memberikan informasi bahwa alga cokelat (*Phaeophyta*), alga hijau (*Chlorophyta*), dan alga emas (*Chrysophyta*) memiliki kandungan nutrisi utama yang sangat lengkap (karbohidrat, protein, dan lemak), mineral yang beragam, serta komponen bioaktif yang berpotensi mendukung Kesehatan manusia, sehingga alga tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan atau bahan baku dalam industri pangan.

REFERENSI

- Amalia, R., Alga, W. I. B., & Chrysophyta, K. (2023). *Mengenal Karakteristik Alga Keemasan (Chrysophyta) dan Manfaatnya* (pp. 1–2).
- Asrianti, A., & Jacoeb, A. M. (2024). Profil Nutrisi, Mineral dan Kandungan Logam Berat Rumput Laut. *Jurnal Kelautan Tropis*, 27(3), 441–450. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jkt/article/view/24274>.
- Caporgno, M. P., & Mathys, A. (2018). Trends in Microalgae Incorporation Into Innovative Food Products with Potential Health Benefits. *Frontiers in Nutrition*, 5(July), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00058>.
- Gazali, M., Nurjanah, N., & Zamani, N. P. (2018). Eksplorasi Senyawa Bioaktif Alga Cokelat *Sargassum* sp. Agardh sebagai Antioksidan dari Pesisir Barat Aceh. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(1), 167. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i1.21543>.
- Gazali, M., Nurjanah, & Zamani, N. P. (2019). The Screening of Green Algae Halimeda opuntia (Linnaeus) as an Antioxidant from the Coast of West Aceh. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3), 267–272. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.3.267>.
- Kameliani, D., Salamah, N., & Guntarti, A. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ganggang Hijau (*Ulva lactuca* L.) dengan Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol 60%, 75%, Dan 96% menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2- Pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 5(2), 387–396.
- Manteu, S. H., Nurjanah, & Nurhayati, T. (2018). Karakteristik Rumput Laut Cokelat (*Sargassum polycystum* dan *Padina minor*) dari Perairan Pohuwato Provinsi Gorontalo. *JPHPI*, 21(3), 396–405. <https://core.ac.uk/reader/230319370>.
- Nur, M. M. A. (2014). Potensi Mikroalga sebagai Sumber Pangan Fungsional di Indonesia (Overview). *Eksperi*, XI(2), 1–6.
- Prayugo, M. A. (2020). Penyebaran dan Peranan Mikroalga Chrysophyta di Perairan Indonesia [Universitas Brawijaya]. In *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya* (Vol. 21). <https://www.golder.com/insights/block-caving-a-viable-alternative/>.
- Prochazka, P., Abrham, J., Cerveny, J., Soukupova, J., Ouma, C. N., Mullen, K. J., Sanova, P., & Smutka, L. (2023). Algae as a Source of Protein in the Sustainable Food and Gastronomy Industry. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7(1256473), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1256473>.
- Radiena, M. S. Y. (2018). Analisis Kandungan Gizi Alga Hijau Silpau (*Dictyosphaeria versluyssii*). *Majalah BIAM, Bengen* 2001, 8–13.
- Sanger, G., Kaseger, B. E., Rarung, L. K., & Damongilala, L. (2018). Potensi Beberapa Jenis Rumput Laut sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen dan Antioksidan Alami. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 208. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.22841>.
- Sukma, F., Sipahutar, Y. H., & Prayudhi, A. (2024). Isolasi Alginat Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.) melalui Jalur Asam Alginat. *Prosiding Seminar Nasional Ikan XII*, 855–866.

- Trypue, A. J. (2024). Algae as Crop Plants Being a Source of Bioactive Ingredients of Pharmaceutical and Dietary Importance. *Agronomy*, 14(895), 1–20. https://www-mdpi-com.translate.goog/2073-4395/14/5/895?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc.
- Yoga, W. K., & Komalasari, H. (2022). Potensi Alga Hijau (*Caulerpa Racemosa*) sebagai Sumber Antioksidan Alami : Review. *Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan*, 1(1), 16–20. <https://doi.org/10.30812/jtmp.v1i1.2172>.