

**KARAKTER COOKIES FORTIFIKASI CRUDE FLUKOIDAN DARI  
*Sargassum echinocarphum*  
THE CHARACTERISTIC OF ADDITIONAL CRUDE FLUKOIDAN COOKIES  
FROM *Sargassum echinocarphum*.**

**Nurul Hidayati<sup>1</sup>**  
*Akademi Pertanian Yogyakarta*

**ABSTRACT**

*One sea diversity spread widely in Indonesian ocean is brown algae (phaeophyta). One of phaeophyta which abundant in Indonesia, especially in south part of DIY is Sargassum echinocarphum. Fukoidan is one component S. echinocarphum, which important point for increasing body immunity. Cookies easy to made and many Indonesian people fond make this food in daily life. Aims: produce cookies with additional crude fukoidan from S. echinocarphum, and know characteristics cookies, so can made supplement to enhance our body immunity. Steps: making crude fukoidan, auality analysis with distinctive test. additional crude fukoidan are 2, 6 and 8%. Result: color of additional crude fukoidan cookies which came from north sea, concentration 2 and 4% not slihtly different, while other experiment shows differentiate texture of additional crude fukoidan cookies which from north sea and south sea is has various concentration which tested shows that result didn't have slihtly differentiate. Native and concentration crude fukoidan added not give influence with cookies texture. Scent cookies with crude fukoidan also not differentiate, except cookies which came from north sea with 8%. Taste cookies different, except in concentration 2 percentage either from north sea or south sea.*

*Key-words: additional, fukoidan, Sargassum echinocarphum*

**INTISARI**

Produk olahan berupa cookies merupakan jenis makanan yang mudah dibuat dan banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Tujuan: menghasilkan cookies fortifikasi *crude fukoidan* dari *Sargassum echinocarphum* dan mengetahui karakter cookies sehingga dapat dijadikan suplemen alternatif untuk meningkatkan imunitas tubuh. Tahapan penelitian meliputi pembuatan *crude fukoidan* dari *Sargassum echinocarphum*, pembuatan cookies dengan fortifikasi *crude fukoidan*, serta analisis mutu dengan Uji pembeda. Persentase *crude fukoidan* yang ditambahkan dalam cookies adalah dua, empat, enam, dan delapan persen. Hasil: warna cookies fortifikasi *crude fukoidan* dari *Sargassum echinocarphum* dari pantai utara konsentrasi dua persen dan dari pantai selatan konsentrasi dua persen dan empat persen tidak berbeda nyata terhadap kontrol, sedang perlakuan yang lain menunjukkan sangat beda nyata terhadap kontrol. Tekstur cookies fortifikasi *crude fukoidan* dari pantai utara dan pantai selatan pada berbagai konsentrasi tidak beda nyata. Ini berarti asal dan konsentrasi *crude fukoidan* tidak berpengaruh terhadap tekstur cookies. Aroma cookies fortifikasi *crude fukoidan* tidak beda nyata, kecuali cookies fortifikasi *crude fukoidan* dari *Sargassum echinocarphum* dari pantai utara konsentrasi delapan persen. Rasa cookies fortifikasi *crude fukoidan* dari *Sargassum echinocarphum* berbeda sangat nyata, kecuali pada konsentrasi dua persen, baik dari pantai utara maupun pantai selatan menunjukkan tidak beda nyata.

Kata kunci: fortifikasi, fukoidan, *Sargassum echinocarphum*.

---

<sup>1</sup> Alamat penulis untuk korespondensi: Nuurl Hidayati. Akademi Pertanian Yogyakarta. Jl.Palagan Tentara Pelajar km.7 Sariharjo, Ngaglik, Sleman. HP 081225824531 Email: hidaynur67@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Laut dan kawasan pesisir Indonesia memiliki sumber daya hayati yang beragam. Sumber daya hayati merupakan potensi sangat penting bagi pembangunan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat, serta modal penting pertumbuhan ekonomi baru. Salah satu biota laut yang distribusinya luas di wilayah perairan Indonesia adalah ganggang coklat (Phaeophyta). Salah satu spesies Phaeophyta yang kemelimpahannya tinggi di Indonesia, khususnya di kawasan pantai selatan Daerah Istimewa Yogyakarta dan pantai utara adalah *Sargassum echinocarphum* (Rasyid 2009).

Salah satu senyawa pada *Sargassum echinocarphum* yang bermanfaat penting untuk meningkatkan imunitas tubuh adalah fukoidan. Senyawa ini merupakan polisakarida sulfat yang terkandung dalam ganggang coklat dan memiliki bioaktivitas sebagai aktivator sel NK (*Natural Killer*), sehingga berperan penting dalam imunitas alami tubuh (*innate immune*). Selain itu senyawa ini memiliki toksisitas oral yang rendah, sehingga penambahan senyawa tersebut dalam produk makanan aman untuk dikonsumsi (Ale *et al.*, 2011; Fitton 2011).

Cookies atau kue kering merupakan salah satu jenis makanan kecil yang sangat digemari oleh masyarakat, baik di pedesaan maupun diperkotaan. Konsumsi rata-rata cookies di Indonesia adalah 0,40 kg per kapita per tahun (Rosmisari 2006). Cookies merupakan kue yang berkadar air rendah, berukuran kecil, dan manis. Untuk membuat cookies diperlukan bahan pengikat dan pelembut. Bahan pengikat yang digunakan adalah tepung, air, dan telur, sedangkan sebagai bahan pelembut adalah gula, *shortening*, *baking powder*, dan kuning telur. Tepung, telur, dan *baking powder*

merupakan komponen penting pada cookies dan mempengaruhi hasil olahan, terutama sifat fisik dan cita rasa (Matz, 1984, Badan Standarisasi Nasional 1993 dalam Suarni 2009 ). Cookies tidak memerlukan bahan yang volumenya dapat mengembang besar (kandungan gluten tinggi).

Penelitian mengenai fortifikasi fukoidan dari *Sargassum echinocarphum* di Indonesia masih sangat jarang. Adanya fortifikasi fukoidan dari *Sargassum echinocarphum* dalam cookies diharapkan dapat menjadi alternatif suplemen berupa produk makanan yang digemari di Indonesia. Selain itu penelitian ini juga diharapkan mampu meningkatkan nilai guna ganggang coklat *Sargassum echinocarphum*.

## BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan untuk penelitian ini meliputi *Sargassum echinocarphum*, larutan HCL 0,03 M dan Etanol 60 persen untuk ekstraksi crude fukoidan, formula dasar untuk pembuatan cookies, serta larutan standar untuk analisis fukoidan.

Penelitian dimulai dengan pembuatan *crude* fukoidan dari *Sargassum echinocarphum*, pembuatan formula dasar untuk pembuatan cookies, dan uji pembeda menggunakan uji duo trio. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap faktorial (dua faktor). Faktor pertama adalah asal *Sargassum echinocarphum*, yang terdiri dari dua aras, yaitu *Sargassum echinocarphum* dari Pantai Selatan Jawa dan *Sargassum echinocarphum* yang berasal dari Pantai Utara Jawa. Faktor kedua adalah konsentrasi *Sargassum echinocarphum* yang ditambahkan yang terdiri dari lima aras, yaitu nol persen, dua persen, empat persen,

enam persen, dan delapan persen. Masing-masing perlakuan tiga kali ulangan.

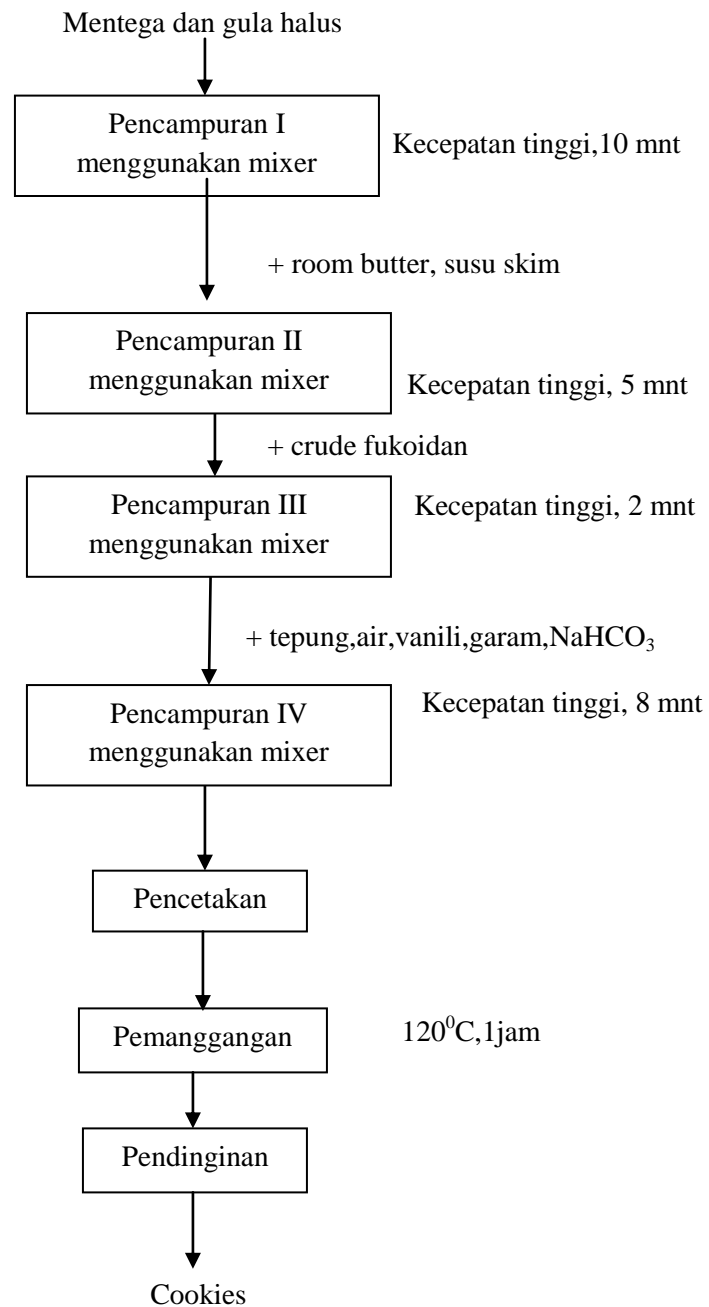
Pembuatan crude fukoidan dari ganggang coklat *Sargassum echinocarpum* mengadopsi pada metode yang dilakukan oleh Ale et al (2011). Ganggang coklat *Sargassum echinocarpum* yang telah didapatkan dikeringkan menggunakan oven, kemudian dihaluskan menggunakan grinder. Selanjutnya serbuk kasar yang didapatkan diayak menggunakan pengayak berukuran 500  $\mu\text{m}$ . Untuk setiap 100 gram serbuk halus yang didapatkan disuspensikan dalam dua liter HCL 0.03 M. Selanjutnya suspensi dipanaskan dalam waterbath shaker pada suhu 90°C, dengan kecepatan 200 rpm, selama empat jam. Kemudian suspensi difiltrasi menggunakan kertas Whatman no.1 untuk memperoleh ekstrak fukoidan. Setelah itu ekstrak fukoidan dipresipitasi menggunakan etanol 60 persen dan disentrifugasi dengan kecepatan 10.600 rpm selama 10 menit. Kemudian pellet yang didapatkan, diuapkan menggunakan rotary evaporator, sehingga didapatkan crude fukoidan dalam bentuk serbuk.

Formulasi cookies dalam penelitian ini mengadopsi dari metode yang dilakukan oleh Kuswardhani dkk. (2006). Formula dasar terdiri atas tepung terigu (450 g), gula halus (150 g), margarin (250), kuning telur (35 g), baking powder (satu g), dan garam (satu g). Total bobot formula dasar sebesar 887 gr. Selanjutnya ke dalam formula dasar ditambahkan crude fukoidan sebanyak nol persen, dua persen, empat persen, enam persen, dan delapan persen dari bobot formula dasar pada tahap Pencampuran III. Pembuatan cookies fortifikasi fukoidan disajikan pada Gambar 1. Data mutu fisik dikumpulkan melalui uji organoleptik yang dilakukan oleh duapuluh orang panelis terlatih dengan mengisi formulir yang telah disediakan. Data mutu fisik meliputi warna,

tekstur, aroma, dan rasa. Pengumpulan data mutu fisik dilakukan dengan metode Uji Pembeda Tipe Duo Trio. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisa menggunakan Tabel Two-sample test.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tepung crude fukoidan yang dihasilkan dari *Sargassum echinocarpum* yang berasal dari pantai utara dan yang berasal dari pantai selatan memberikan perbedaan warna dan bau. Tepung crude fukoidan dari *Sargassum echinocarpum* yang berasal dari pantai utara berwarna lebih gelap dan berbau lebih tajam dibandingkan tepung crude fukoidan dari *Sargassum echinocarpum* yang berasal dari pantai selatan. Perbedaan warna dan bau inilah yang menyebabkan perbedaan pada warna cookies yang dihasilkan, terutama pada konsentrasi yang tinggi, yaitu enam persen dan delapan persen pada *Sargassum echinocarpum* dari pantai selatan, dan empat persen, enam persen, dan delapan persen pada *Sargassum echinocarpum* yang berasal dari pantai utara. Crude fukoidan empat persen dari pantai selatan belum menunjukkan warna yang berbeda terhadap kontrol. *Sargassum echinocarpum* merupakan ganggang coklat (Phaeophyta). Pigmen di dalam ganggang coklat yang lebih dominan adalah pigmen xantofil yang menyebabkan ganggang berwarna coklat. Pigmen merupakan molekul khusus yang dapat memunculkan warna. Pigmen mampu menyerap cahaya matahari dengan menyerap dan memantulkannya pada panjang gelombang tertentu. Pigmen sangat peka terhadap pengaruh-pengaruh kimia, fisik, dan mekanik sebelum dan selama pengolahan, misal pemakaian suhu tinggi, penggilingan, penumbukan, pencacahan, dan lain-lain sehingga mengubah warna bahan makanan.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan cookies

Pigmen dapat diperoleh dari tanaman atau hewan dan warna alami ini meliputi pigmen

yang terdapat dalam bahan atau terbentuk pada proses pemanasan, penyimpanan atau

pemrosesan (Winarno 1992). Pigmen xantofil merupakan karotenoid. Karotenoid berada dalam lemak bersama – sama dengan klorofil, sehingga tidak larut dalam air. Karotenoid merupakan prekursor vitamin A karena jika dihidrolisis akan menghasilkan vitamin A. Xantofil berupa lutein, dindinoxantin, fukoxantin, dan dinixantin dengan pigmen coklat (fukosantin) yang dominan disamping memiliki klorofil a dan b. Karotenoid mempunyai sifat tahan terhadap panas, tidak larut dalam air, dan tidak terpengaruh oleh perubahan pH. Oleh karena itu karotenoid termasuk xantofil lebih stabil selama pengolahan.

Klorofil merupakan pigmen berwarna hijau yang terdapat didalam kloroplas bersama dengan karoten dan xantofil. Pigmen klorofil ini merupakan pigmen alami yang terdapat pada tanaman. Pigmen klorofil dibagi menjadi dua yaitu klorofil a dan klorofil b. Perbedaan keduanya terletak pada atom C no.3; metal pada klorofil a diganti dengan aldehyd pada klorofil b. Klorofil merupakan senyawa yang tidak stabil sehingga sulit untuk menjaga agar molekulnya tetap utuh dengan warna hijau yang menarik. Dengan pemanasan dapat terjadi perubahan warna menjadi kecoklatan. Dapat digambarkan bahwa klorofil berada dalam kloroplas, sehingga apabila diberikan perlakuan panas kloroplas akan pecah dan klorofil keluar. Winarno (1992), menyatakan bahwa klorofil dalam daun yang masih hidup berikatan dengan protein. Dalam proses pemanasan protein akan terdenaturasi dan klorofil dilepaskan. Klorofil a merupakan pigmen yang mengandung magnesium yang diikat oleh nitrogen dari dua cincin pirol dengan ikatan kovalen serta oleh dua buah atom nitrogen dari dua cincin pirol lain melalui ikatan koordinat kovalen, yaitu N dari pirol memberikan pasangan

elektronnya pada magnesium. Apabila kloroplas pecah maka akan mempercepat terjadinya substitusi magnesium. Perbedaan warna tepung *crude* fukoidan dari *Sargassum echinocarphum* yang berasal dari pantai utara dan pantai selatan dimungkinkan karena kandungan klorofil yang berbeda pada *Sargassum echinocarphuma* yang berasal dari pantai utara dan yang berasal dari pantai selatan. Tepung *crude* fukoidan dari pantai utara berwarna lebih gelap disebabkan kandungan klorofilnya lebih tinggi dibandingkan yang berasal dari pantai selatan, disamping kemungkinan tingkat pencemaran lebih tinggi terjadi di pantai utara.

Perbedaan aroma baru nampak pada cookies dengan penambahan *crude* fukoidan dari *Sargassum echinocarphum* yang berasal dari pantai utara. Komponen penentu aroma biasanya bersifat volatil, sehingga kemungkinan senyawa ini akan menguap selama pengolahan, sehingga tidak terdeteksi dalam cookies yang dihasilkan, kecuali pada konsentrasi yang tinggi (delapan persen) dan berasal dari pantai utara yang baunya sangat tajam. Namun demikian, perbedaan rasa sudah dapat dideteksi pada konsentrasi *crude* fukoidan 4%, baik yang berasal dari pantai utara maupun pantai selatan. Perbedaan warna dan bau pada *crude* fukoidan yang ditambahkan tidak mempengaruhi tekstur dari cookies yang dihasilkan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan. Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan:

1. Warna cookies fortifikasi *crude* fukoidan dari *Sargassum echinocarphum* yang berasal dari pantai utara konsentrasi dua persen dan yang

- berasal dari pantai selatan konsentrasi dua persen dan empat persen tidak berbeda nyata terhadap kontrol, sedang perlakuan yang lain menunjukkan sangat beda nyata terhadap kontrol.
2. Tekstur cookies fortifikasi *crude* fukoidan dari *Sargassum echinocarphum* yang berasal dari pantai utara dan pantai selatan pada berbagai konsentrasi yang diujikan tidak menunjukkan beda nyata terhadap kontrol.
  3. Aroma cookies fortifikasi *crude* fukoidan dari *Sargassum echinocarphum* juga tidak menunjukkan beda nyata terhadap kontrol, kecuali pada cookies fortifikasi *crude* fukoidan dari *Sargassum echinocarphum* yang berasal dari pantai utara konsentrasi delapan persen.
  4. Rasa cookies fortifikasi *crude* fukoidan dari *Sargassum echinocarphum* berbeda sangat nyata terhadap kontrol, kecuali pada konsentrasi dua persen baik yang berasal dari pantai utara maupun pantai selatan menunjukkan tidak beda nyata.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ale, MT., Maruyama, H., Tamauchi, H., Mikkelsen, JD., Meyer, AS., 2011. Fucoidan from *Sargassum* sp. And *Fucus vesiculosus* reduces cell viability of lung carcinoma and melanoma cells in vitro and activates natural killer cells in mice in vivo. *International Journal of Biological Macromolecules*: 49 (2011) 331-336.
- Kuswardhani, DS., Yaniasih, Bot Pranadi, 2006. *Fortifikasi Fe Organik Dari Bayam (Amaranthus tricolor L ) Dalam Pembuatan Cookies Untuk Wanita Menstruasi*. Departemen Ilmu Dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rasyid, A. 2009. Ekstraksi Natrium Alginat dari Alga coklat *Sargassum echinocarphum*. *Oseanologi dan limnology di Indonesia*. 36(3) : 393-400.
- Rosmisari A., 2006. *Review: Tepung Jagung Komposit, Pembuatan dan Pengolahannya*. Prosiding Seminar Teknologi Inovatif Pascapanen Pengembangan Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor.
- Suarni, 2009. *Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Kue Kering (Cookies)*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Pusbag-tepa. Food Technologi Development Center. Institut Pertanian Bogor.
- Zhang, Z., Teruya, K., Eto, H., Shirahata, S. 2011. Fucoidan Extract Induces Apoptosis in MCF-7 Cells via a Mechanism Involving the ROS-Dependent JNK Activation and Mitochondria-Mediated Pathways. *Plosone*: Vol. 6. Issue 11.