

KARAKTERISTIK FISIK KIMIA NORI RUMPUT LAUT MERAH *Hypnea saidana* MENGGUNAKAN METODE PEMBUATAN BERBEDA DENGAN PENJEMURAN MATAHARI

PHYSICAL - CHEMICAL CHARACTERISTICS OF NORI RED SEAWEED *Hypnea Saidana* USING DIFFERENT MAKING METHODS WITH SUN DRYING

Vonda M. Lalopua

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura Ambon

Email : vondamilca67@gmail.com

Received : 07/05/2018; revised : 04/06/2018; accepted : 25/07/2018

Published online : 31/07/2018

ABSTRAK

Sifat fisik dan kimia nori tergantung dari jenis rumput laut dan metode pembuatan. Komposisi kimia rumput laut berbeda satu dengan lainnya dipengaruhi oleh spesies, lokasi dan habitat tempat tumbuh. *Hypnea* sp termasuk kelompok alga merah penghasil karagenan, memiliki nutrisi lengkap sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan nori. Tujuan penelitian adalah Mempelajari sifat fisika – kimia nori dari rumput laut *H.saidana* yang dibuat dengan metode berbeda dan Memperoleh metode pembuatan nori terbaik. Tiga metode yang digunakan yaitu A1). Metode Teddy, A2). Metode Wikipedia, dan A3). Metode Freile-Peleigrin *et al.* Nori dianalisis sifat fisik : warna, tekstur, kenampakan, keseragaman pori, kekuatan tarik dan sifat kimia : kadar air, abu dan serat kasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pembuatan nori berpengaruh terhadap karakteristik fisika kimia nori. Nori dari Teddy menghasilkan wana hijau kecoklatan dengan tekstur rapuh. Semua nori memiliki permukaan bergelombang dan tekstur kasar. Rasa nori tawar tanpa bumbu dengan aroma asin dan spesifik rumput laut. Nori dari Wikipedia menghasilkan pori terkecil, 0,1 cm dan kuat tarik terbesar ,5,5 N. Kadar air nori berkisar 8,12-8,81 %, kadar abu 12,83%-14,61 %,serat kasar 1,05 -1,46 %.

Kata kunci: sifat fisika-kimia, metode pembuatan, nori

ABSTRACT

The physical and chemical of nori depend on the type of seaweed and manufacture method. The chemical composition of seaweed is different one another and influenced by species, location and habitat where it grows. *Hypnea* sp includes in a group of red algae that producing carrageenan, naturally grown and widely distributed in Indonesian waters. *Hypnea* sp has complete nutrition so it can be utilized as raw material for making nori. The objectives of this study are to : 1). Analyze the physical-chemical properties of *H.saidana* seaweed nori made by different methods; 2). Have the best nori making method. Three methods used are A1). Teddy Method, A2). Wikipedia Method and A3). Freile-Peleigrin *et al.* Method. Physical properties of nori : color, texture, appearance, pore uniformity, tensile strength; while the chemical properties : moisture content, ash and crude fiber. The results show that method of making nori affected its physical and chemical characteristics. Nori from Teddy produces a brownish green color despite the fragile texture. All nori have rough surfaces and coarse textures. They are tasteless, salty and specific seaweed smell. Nori of wikipedia produced the smallest pore 0.1 cm and the largest tensile strength was 5.5 N. Nori water content ranged from 8.12- 8.81 %, ash content 12.83-14.61 %, crude fiber 1.05-1.46 %.

Key words : physical-chemical, making method, nori

PENDAHULUAN

Potensi makroalga atau yang dikenal dengan sebutan rumput laut di perairan Indonesia sebesar 8,6% dari total biota yang hidup di laut sedangkan potensi sumberdaya rumput laut Indonesia sebesar 6,42% dari total biodiversitas

rumpuit laut dunia. Indonesia adalah negara kepulauan dengan potensi area penanaman yang belum termanfaatkan yang mencapai hampir 50%. Total potensi lahan rumput laut yang masih tersedia adalah sebesar 769,5 ribu Ha. Saat ini lahan yang termanfaatkan hanya 384,7 ribu Ha (KKP 2013). Luas wilayah yang

menjadi habitat rumput laut di Indonesia mencapai 1,2 juta hektar yang dikategorikan terbesar di dunia yang terdiri dari alga merah (*Rhodophyceae*) menempati urutan terbanyak yaitu sekitar 452 jenis, setelah itu alga hijau (*Chlorophyceae*) 196 jenis dan alga coklat (*Phaeophyceae*) 134 jenis (Dahuri 2011).

Alga merah kebanyakan tumbuh menempel pada batuan dan substrat lain atau pada alga lain, tetapi ada juga alga merah yang hidup mengapung dengan bebas. Umumnya alga merah berwarna merah karena adanya protein fikobilin terutama fikoeritin, tetapi warnanya dapat bervariasi mulai dari merah ke coklat atau kadang – kadang hijau karena jumlahnya pada setiap pigmen. Dinding sel alga merah terdiri dari selulosa dan gabungan pektik seperti agar – agar, karaginan dan fursellarin. serta cadangan makanan berupa karbohidrat (Anonymous 2008).

Hypnea termasuk genus dalam kelompok alga merah (*Rhodophyta*), hidup di laut, bentuk tubuh seperti rumput dengan spesifikasi adalah talus silindris, percabangan alternat, terdapat duri – duri cabang yang pendek menyerupai taji dan tanduk. Rumpun rimbun dan berekspansi ke berbagai arah, ukuran thalus kecil, sekitar diameter 0,5 mm warna thalus hijau kekuning – kuning atau kuning pucat. Umumnya *Hypnea* sp tumbuh melekat pada batu atau bersifat epifit pada berbagai substrat dan memiliki sebaran tumbuh yang luas dan umum didapati di perairan Indonesia. *H.saidana* ditemukan tumbuh di Pantai Hulaliu dan memiliki komposisi : air 7 – 14%, lemak 0,3%, protein 14,3 – 19,0%, serat 9,5 – 12,5, mineral 3,5 – 8,5.

Nori merupakan makanan asli jepang dari kelompok sayur – sayuran laut yang kaya akan sumber gizi : protein, mineral, serat kasar dan vitamin yang diperlukan oleh tubuh. Nori berasal dari rumput laut merah (*Rhodophyta*). Nori mudah dibuat dengan metode dan peralatan yang sederhana, serta biaya bahan – bahan yang relatif murah. Prinsip pembuatan nori adalah *Porphyra* setelah dibersihkan, kemudian dimasukkan ke dalam cetakan dari bambu untuk selanjutnya dijemur hingga kering (Koringa 1976 dalam Teddy 2009). Cara tradisional lain adalah rumput laut ditumbuk menjadi bubur, kemudian ditebarkan seperti kertas di atas papan dan dijemur hingga kering. Pembuatan nori dengan cara modern adalah mencampur lembaran *prophyra* dengan air, kemudian di tebarkan pada baki stainless steel yang memiliki sejumlah lobang yang berfungsi untuk mengeluarkan air sebelum dikeringkan dalam ruang pengering atau dengan memasak

Porphyra sp sampai menjadi bubur, kemudian di keringkan (Anonymous 2010).

Nori komersil yang beredar dipasaran berasal dari rumput laut *Porphyra* sp. berwarna hijau kehitaman dengan kadar air sebesar 16,09 %, kadar abu 5,12 %, kadar lemak 0,10 %, kadar protein 6,15 % dan karbohidrat 72,54 %. Nori yang dibuat dari rumput laut *Porphyra marcosii* yang tumbuh di perairan Hukurila berwarna hijau kehitaman dengan kandungan kadar air 9,81 %, kadar abu 13,86 %, kadar lemak 0,94 %, kadar protein 5,13, kadar karbohidrat 70,26, iodium 27,34 ppm dan serat kasar 12,05 % sedangkan nori dari rumput laut *Gracilaria* sp, berwarna putih mengkilap, dengan kadar air sebesar 15,20 – 17,17 %, kadar abu 4,36 – 7,26 %, kadar lemak 0,04 – 0,11 %, kadar protein 5,91- 6,84 %, dan karbohidrat 70,71 – 73,51% (Teddy 2009) Penelitian tentang nori juga dilaporkan oleh Kuda *et al*, (2004, 2005) yang meneliti nori dari rumput laut *Euclidean cottonii*, *Cladophora*, *Scytosiphon lomentaria* dan *Petalonia binghamiae*. *Porphyra marcosii* dan nori yang di buat dari rumput laut *Gracilaria* sp. Nori hasil penelitian Teddy (2009) memiliki kadar air sebesar 15,20 – 17,17 %, kadar abu 4,36 – 7,26 %, kadar lemak 0,04 – 0,11 %, kadar protein 5,91- 6,84 %, dan karbohidrat 70,71 – 73,51 %. Sedangkan untuk nori komersil (*Porphyra* sp) yaitu kadar air sebesar 16,09 % , kadar abu 5,12 %, kadar lemak 0,10 %, kadar protein 6,15 % dan karbohidrat 72,54 (Teddy 2009). Kandungan nutrisi nori yang dibuat dari rumput laut *Porphyra marcosii* yaitu kadar air 9,81 %, kadar abu 13,86 %, kadar lemak 0,94 %, kadar protein 5,13, kadar karbohidrat 70,26, iodium 27,34 ppm dan serat kasar 12,05% (Alzagladi 2013).

Sifat fisik dan kimia nori tergantung dari jenis rumput laut yang digunakan. Komposisi kimia rumput laut berbeda satu dengan lainnya dipengaruhi oleh spesies, lokasi dan habitat tempat tumbuh. Tujuan penelitian untuk mempelajari sifat fisiko – kimia nori dari rumput laut *H.saidana* yang dibuat dengan metode berbeda dan memperoleh metode pembuatan nori terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian berlangsung pada bulan Juni 2014 hingga bulan Januari 2015. Lokasi penelitian di Laboratorium Kimia Balai Riset dan Standarisasi Industri, di Kebun Cengkeh Ambon.

Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah rumput laut merah *H.saidana* yang diambil dari perairan Desa Hulalui, Pulau Haruku. Bahan –

bahan yang digunakan untuk pembuatan nori adalah kertas putih, tinta, kertas saring *Whatman* dan aquades. Bahan kimia yang digunakan adalah : larutan H_2SO_4 konsentrasi 1,25 % , larutan NaOH konsentrasi 3,25 % dan etanol untuk uji serat kasar nori.

Perlakuan

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian adalah perlakuan metode pembuatan nori yang terdiri atas tiga faktor :

- A1. Metode Teddy (2009) yang dimodifikasi
- A2. Metode Wikipedia (2012) yang dimodifikasi
- A3. Metode Freile-Peleigrin et al (2007) yang dimodifikasi

Prosedur Kerja

Prosedur pembuatan nori menurut Teddy (2009) yang dimodifikasi

Rumput laut *H.saidana* segar, dicuci dengan air laut kemudian dibilas dengan air tawar mengalir. Rumput laut bersih diangin-anginkan ditempat teduh hingga kering. Setelah kering, rumput laut dipotong kecil – kecil (1-2 cm). Rumput laut kemudian di timbang 50 gr dimasukkan ke dalam beker gelas dan tambahkan dengan aquades sebanyak 500 ml. Rumput laut yang ditambahkan aquades direbus selama \pm 45 menit hingga masak dan mengental. Selanjutnya rumput laut masak dituang dalam cetakan dan dijemur matahari hingga kering.

Prosedur pembuatan nori metode Wikipedia (2012) yang dimodifikasi

Rumput laut *H.saidana* kering dibersihkan dari kotoran yang menempel kemudian dipotong kecil – kecil dengan ukuran 1cm dan ditumbuk hingga halus. Rumput laut halus ditimbang sebanyak 50 gr, selanjutnya ditambah dengan aquades 500 ml, kemudian dimasukkan kedalam beker gelas dan direbus \pm 45 menit hingga kental di atas hotplate. Setelah direbus rumput laut dituang ke dalam cetakan kemudian di jemur hingga kering.

Prosedur pembuatan nori metode Freile-Peleigrin et al (2007) yang dimodifikasi

Rumput laut *H. saidana* kering, dibersihkan dari kotoran yang menempel, dan dipotong kecil – kecil dengan ukuran 1- 2 cm kemudian diblender hingga halus. Timbang rumput laut sebanyak 50 gr dan tambahkan aquades sebanyak 500 ml. Rumput laut direndam dalam beker gelas untuk melunakkan jaringan rumput laut. Setelah perendaman

rumput laut dimasak di atas hot plate selama \pm 45 menit hingga mengental. Rumput laut kental dipisahkan atas dua bagian . Bagian 1. larutan (sebanyak 70 % yang disaring) dan (30 % tanpa saring) setelah itu dituang kedalam cetakan 30 % dan kemudian tuang 70 % dan di jemur hingga kering.

Prosedur Analisa

Karakteristik fisik nori meliputi pengamatan terhadap warna, kenampakan, ukuran dan ketebalan secara subjektif ,analisa keseragaman pori (Sudarminto dan Yuwono, 2006) dan kekuatan tarik. Karakteristik kimia nori meliputi analisa kadar air (AOAC 2012), kadar abu (AOAC 2012) dan kadar serat kasar (AOAC 2012)

Analisa Data

Data karakteristik fisik-kimia nori merupakan nilai rata-rata dari 3 ulangan analisa. Penentuan metode nori terbaik menggunakan metode indeks efektifitas (Susrini 2003). Data dianalisis secara deskriptif dan hasil di tampilkan dalam tabel dan gambar. Urutan analisis metode indeks efektifitas adalah sbb :

1. Responden dimintai pendapat tentang urutan (rangking) pentingnya peran variabel terhadap mutu ekstrak yang dihasilkan melalui kuisisioner yang disampaikan ke masing – masing responden yang berjumlah 25 orang.
2. Hasil rangking responden yang diperoleh selanjutnya ditabulasi untuk mengetahui urutan (rangking) peran masing – masing variabel.
3. Hasil rangking dihitung bobot variabelnya (variabel dengan rata – rata tertinggi diberi bobot 1).
4. Bobot normal dihitung dengan membagi bobot masing – masing variabel dengan jumlah bobot variabel.
5. Nilai efektifitas (Ne) dihitung dengan rumus sebagai berikut :
Ne = Nilai perlakuan – nilai terjelek/ nilai terbaik – nilai jelek.
6. Nilai hasil (Nh) dihitung dari semua variabel yang digunakan dengan mengalikan Ne dengan bobot normal masing – masing variabel.
7. Nilai hasil (Nh) dari semua variabel untuk masing – masing perlakuan kemudian dijumlahkan. Perlakuan dengan jumlah Nh tertinggi adalah perlakuan yang terbaik dan dipilih untuk penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik fisik Nori *H.saidana*

Tabel 1. Karakteristik Fisik-Kimia Nori Tiruan *H. saidana*

Karakteristik fisik & kimia Nori	Nori A1	Nori A2	Nori A3
Warna	Hijau-kecoklatan	Kuning-Coklat muda	Kuning - Coklat muda
Tekstur	Rapuh,tidak elastis.	Lebih renyah, dapat digulung.	agak kaku, keras, tak elastis
Kenampakan	Tidak rapat, kasar, tebal, banyak pori - pori dan permukaan bergelombang.	lebih rapat, tidak terlihat pori - pori,sedikit bergelombang	Tidak rapat, kasar, tebal, banyak pori - pori dan permukaan bergelombang.
Keseragaman pori	0,2	0,1	0,4
Kekuatan Tarik	5,2 N	5,5 N	2,9 N
Kadar air	8,20 %	8,12 %	8,81 %
Kadar abu	14,61 %	12,83 %	13,76 %
Serat kasar	1,26 %	1,05 %	1,46 %

*keterangan A1 = Metode Teddy (2009) yang dimodifikasi, A2 = Metode Wikipedia (2012), A3 = metode Freile-Peleigrin et al (2007).

Warna

Warna nori hasil metode Teddy (2009) adalah hijau kecoklatan sedangkan nori hasil metode Wikipedia (2012) dan Freile-Peleigrin et al (2007) warna kuning-cokelat muda. Warna lembaran nori berkualitas tinggi umumnya hitam kehijauan, sedangkan nori (Shiokawa, 2008) berkualitas lebih rendah berwarna hijau hingga hijau muda. Menurut Nisizawa (2002), warna *nori* Jepang yaitu hitam kehijauan, dipengaruhi oleh kandungan klorofil dan *phycobilin* dari rumput laut *Porphyra*. Nori berkualitas rendah sering berwarna coklat atau hijau.

Warna nori *H.saidana* dipengaruhi oleh kondisi bahan baku yang terkait dengan kandungan pigmennya serta waktu pengeringan/penjemuran nori. Penggunaan *H. saidana* segar yang diangin-anginkan ditempat teduh pada metode Teddy (2009) dapat mempertahankan intensitas warna pigmennya meskipun nori dijemur dengan waktu relatif lama, 8 jam. Pada *H. saidana* terkandung pigmen klorofil dan fikosantin. Klorofil dapat hilang karena pemanasan mengakibatkan kerusakan klorofil. Klorofil terdapat dalam ikatan kompleks dengan protein yang diduga untuk menstabilkan molekul klorofil. Pemanasan dapat mengakibatkan denaturasi protein sehingga klorofil menjadi tidak terlindung dan mudah diserang. Pemanasan juga memberi pengaruh terhadap aktivitas enzim klorofilase dan enzim lipoksidase. Klorofil dapat terdegradasi secara kimia yang meliputi reaksi feofitinasasi, reaksi pembentukan klorofilid dan reaksi oksidasi. Reaksi feofitinasasi adalah reaksi pembentukan feofitin yang berwarna hijau kecoklatan. Reaksi terjadi karena ion Mg di

pusat molekul klorofil terlepas dan digantikan oleh ion H.ion Mg⁺ dari klorofil akan semakin banyak lepas dengan proses pemanasan. Menurut Syamsir (2011), klorofil dapat dioksidasi secara spontan oleh oksigen atmosfer dalam kondisi gelap.

Teknologi pengolahan nori di Jepang sangat sederhana dan tradisional tetapi dapat menghasilkan warna nori bermutu tinggi karena menggunakan cetakan dari bambu yang memiliki lubang atau pori-pori yang berfungsi mengeluarkan air dari lembaran nori. Sehingga nori akan lebih cepat kering. Nori di Jepang dikeringkan selama 1 jam pada suhu tidak lebih dari 50^o C. Warna nori *H. Saidana* hasil dari 3 metode yang digunakan, berbeda dari warna nori komersil, (termasuk dalam *low* dan *middle grade*) disebabkan waktu penjemuran relatif lama karena menggunakan cetakan tanpa lubang atau pori yang menyebabkan air pada lembaran nori lama menguap.

Tekstur.

Karakteristik tekstur nori dari metode Teddy (2009) adalah rapuh,tidak elastis, tekstur nori dari metode Wikipedia (2012) lebih baik karena Lebih renyah, dapat digulung atau dilipat sedangkan tekstur nori dengan metode Freile-Peleigrin et al (2007) agak kaku, keras, tak elastis. Karakteristik tekstur nori *H.saidana* dipengaruhi oleh metode pembuatan.. Pada metode Wikipedia (2012) sampel kering ditumbuk hingga halus, proses penumbukan berfungsi memperluas permukaan untuk mempercepat proses ekstraksi karaginan pada saat pemasakan. Karakteristik tekstur nori dari metode Freile-Peleigrin et al (2007) lebih kasar dan keras, walaupun menggunakan bahan

kering yang ditumbuk tetapi dalam prosedurnya dilakukan pemisahan larutan menjadi 2 bagian, bagian yang satu disaring yang lainnya tidak disaring. Pada penyaringan, gel – gel yang terbentuk keluar atau terlepas sehingga pada saat penyatuan ke 2 bagian dan dilanjutkan pengeringan menyebabkan tekstur nori tidak rapat atau menyatu.

Tekstur nori dipengaruhi oleh kandungan karaginan dari *Hypnea* sp. Pemanasan akan mengekstrak karaginan terlihat dengan peningkatan viskositas larutan (gelling) saat pemanasan. Gel adalah fenomena, pengikat silang rantai – rantai polimer sehingga terbentuk suatu jala 3 dimensi bersambung. Gel memiliki sifat padatan elastis dan kaku yang membentuk tekstur nori (Glickman 1983). Nori yang baik harus memiliki tekstur kuat dan elastis (tidak mudah rapuh), serta menyatu seperti film, karena nori digunakan untuk membungkus bola atau gulungan nasi atau diiris menjadi strip tipis dan ditaburkan di atas makanan sebagai bumbu berbagai masakan. Nori sebagai cemilan sedapatnya memiliki tekstur yang renyah dan garing (Shiokawa 2008)

Kenampakan.

Nori merupakan lembaran rumput laut yang dikeringkan atau dipanggang (Korringa 1976 dalam FAO, 2008). Nori berbentuk persegi panjang dengan ukuran berbeda-beda tergantung pada kegunaannya, yaitu 12x10 cm² (DKP 2006), 20x18 cm² (Korringa, 1976) dan 21x19 cm². Satu lembar nori kering memiliki berat 2,5 sampai 3 gr (Korringa, 1976) atau 3,5 sampai 4 gr (FAO, 2008). Nori berupa film tipis memiliki permukaan kasar, rata dan ukuran pori kecil dan seragam.

Kenampakan nori dengan metode Teddy (2009) dan Freile-Pelegrin *et al.*, (2007) adalah permukaan tidak rapat, kasar, tebal, bergelombang dan banyak pori dengan ukuran besar. Sedangkan nori dengan metode Wikipedia (2012) lebih rapat, ukuran pori kecil dan sedikit bergelombang. Nori hasil metode Metode Wikipedia (2012) lebih baik dari 2 metode lain, karena efek penumbukan *H.saidana*. sedangkan untuk metode dari Freile-Pelegrin *et al* (2007) kenampakan nori sangat berbeda dari 2 nori lain akibat pengaruh dari penyaringan masa bahan.

Keseragaman pori

Tabel 1 menunjukkan bahwa ukuran pori nori berbeda satu dengan lainnya. Ukuran pori terbesar adalah nori dari metode Freile-Pelegrin *et al* (2007). Sedangkan ukuran pori terkecil dari Teddy (2009). Semakin kecil ukuran pori

menyebabkan permukaan nori lebih rapat. Ukuran pori nori dipengaruhi oleh metode pembuatan.

Kuat Tarik.

Kuat tarik adalah regangan maksimal yang masih dapat diterima oleh sampel sebelum putus. Kuat tarik menunjukkan ukuran ketahanan *nori* (Marinho-Soriano *et al* 2003). Kuat tarik nori *H.saidana* sebesar 5,5 N dari Wikipedia (2012) lebih besar dari metode Teddy (2009) (5,2 N) dan Freile- Pelegrin *et al* (2007) (2,9 N). Nilai kuat tarik tinggi menunjukkan bahwa tekstur nori kuat sehingga tidak mudah putus atau rusak. Kuat tarik nori hasil dari Wikipedia (2012) dipengaruhi oleh permukaan nori yang rapat karena ukuran pori lebih kecil. Nori perlu memiliki kuat tarik yang besar dalam fungsi sebagai *edible film*.

Menurut Gontard dan Guilbert (1994), faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tarik suatu bahan adalah total padatan terlarut dan interaksi molekul di dalamnya. Kuat tarik nori *H.saidana* dipengaruhi oleh karagenan yang terekstrak saat pemanasan dan saat proses pendinginan, atom-atom hidrogen pada molekul karaginan akan mendesak membentuk pilinan, interaksi dari pilinan ini akan membentuk *gel*, selanjutnya akan membentuk agregasi dari titik-titik silang tersebut dan membentuk struktur tiga dimensi. Hal ini mengakibatkan gel semakin kuat sehingga kuat tarik nori semakin besar.

Ukuran nori *H.saidana* dengan metode Teddy (2009) yang dimodifikasi adalah 9 x 15 cm, ketebalan 5 cm, sedangkan Wikipedia (2012) yang dimodifikasi 10 x 15cm dan tebal 3 cm. Freile-Pelegrin *et al.*, (2007) yang dimodifikasi 10 x 15 cm dan ketebalan 4 cm. Ukuran standar satu lembar nori di Jepang berbeda-beda tergantung pada kegunaannya, yaitu 12 x 10 cm² (DKP 2006), 20 x 18 cm² (Korringa, 1976) dan 21 x 19 cm². Rasa nori *H. saidana* tawar karena tidak menggunakan bumbu dengan aroma asin dan spesifik rumput laut

Karakteristik Kimia

Kadar Air.

Menurut Buckle *et al* (1987) kadar air merupakan faktor penting dalam penyimpanan produk pangan, terutama produk olahan karena dapat menentukan daya awet bahan pangan. Hal ini berkaitan dengan sifat air yang dapat mempengaruhi sifat fisik, perubahan kimia, perubahan mikrobiologi dan perubahan enzimatis. Perubahan – perubahan tersebut akan mempengaruhi tekstur, penampakan, aroma dan cita rasa makanan.

Kadar air suatu bahan yang dikeringkan mempengaruhi beberapa hal yaitu seberapa jauh penguapan dapat berlangsung, lamanya proses penguapan dan jalannya proses penguapan (Syamsir dkk 2011). Selama proses pembuatan nori pengukuran kadar air dilakukan dengan metode oven hanya mampu mengukur jumlah air bebas pada bahan, karena air terikat sulit dihilangkan dengan pemanasan pada suhu 105 °C dan tidak semua air bebas dapat teruapkan karena air tersebut harus berdifusi dari bagian – bagian dalam melalui komponen – komponen padat yang terlarut. Nilai kadar air nori *H.saidana* berkisar 8,20 % - 8,81 %. Kadar air untuk ketiga nori hasil penelitian tergolong rendah. Jika dibandingkan dengan nori dari Alzagladi (2013), kadar air nori dari rumput laut *Porphyra marcosii* sebesar 9,81 % dan *Gracilaria* sp. 11,63 %, sedangkan dari Teddy (2009), untuk nori komersil (*Porphyra* sp) kadar airnya 16,09 % dan *Gracilaria* sp. yaitu 15,20 – 17,17 %. Kadar air nori dipengaruhi oleh waktu pengeringan. Dilaporkan oleh Korringa (1976) bahwa nori dijepang dikeringkan selama 1 Jam pada suhu tidak lebih dari 50 °C. Nori lembaran mudah menyerap air, oleh karena itu walaupun dikemas, namun nori banyak menggunakan *gel silika* dan bahan-bahan lain sebagai penyerap kelembaban.

Berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh Departemen Perindustrian (1992), bahwa syarat mutu produk kering kadar airnya maksimum 10 %. Berdasarkan ketetapan tersebut diatas maka nori *H. saidana* tergolong dalam mutu produk kering yang baik karena hasil analisa kadar airnya dibawah 10 %. Kandungan air dalam produk pangan ikut menentukan acceptability, kesegaran, tekstur, dan daya tahan produk tersebut. Pada produk pangan kering, kadar air merupakan karakteristik kritis yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap nori karena menentukan tekstur (kerenyahan) nori. Kandungan air nori yang tinggi akan menyebabkan tekstur tidak renyah

Kadar Abu.

Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam nori. Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik (Winarno 2008). Bahan makanan terdiri atas 96 % bahan organik dan air. Dan sisanya terdiri atas unsur – unsur mineral yang dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Dalam proses pembakaran, komponen – komponen organik terbakar sedangkan komponen anorganiknya tidak terbakar karena itulah disebut abu. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan

kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Kadar abu ditentukan berdasarkan kehilangan berat setelah pembakaran dengan syarat titik akhir pembakaran dihentikan sebelum terjadi dekomposisi dari abu tersebut (Sudarmadji dkk 2003).

Hasil penelitian Teddy (2009), dilaporkan bahwa kadar abu nori komersil (*Porphyra* sp.) sebesar 5,12 % dan nori dari *Gracilaria* sp. 4,36 – 7,26%, dengan demikian maka kadar abu nori *H. Saidana* lebih tinggi. Adanya perbedaan kadar abu dapat terjadi karena perbedaan spesies rumput laut yang digunakan, habitat tempat tumbuh rumput laut tersebut dan cara pengolahan atau prosedur yang diterapkan. Menurut Nisizawa *et al.*, (1987), perbedaan kadar abu rumput laut dapat dipengaruhi oleh bentuk penanganan dan pengolahan, selain itu dipengaruhi, umur panen, variasi musim, spesies dan variasi fisiologi rumput laut

Serat Kasar.

Serat adalah zat non gizi, ada dua jenis serat yaitu serat makanan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Peran utama dari serat dalam makanan adalah pada kemampuannya mengikat air, selulosa dan pektin. Dengan adanya serat, membantu mempercepat sisa – sisa makanan melalui saluran pencernaan untuk disekresikan keluar. Tanpa bantuan serat, feses dengan kandungan air rendah akan lebih lama tinggal dalam saluran usus dan mengalami kesukaran melalui usus untuk dapat disekresikan keluar karena gerakan – gerakan peristaltik usus besar menjadi lamban (Nurbahri, 2010).

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh asam atau basa kuat. Bahan – bahan kimia yang digunakan untuk penentuan kadar serat kasar adalah asam sulfat (H₂SO₄ 1,25 %) dan natrium hidroksida (NaOH 3,25 %). Serat kasar adalah serat tumbuhan yang tidak larut dalam air. Sedangkan serat makanan adalah bagian dari bahan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim – enzim pencernaan. Serat makanan adalah serat yang tetap ada dalam kolon atau usus besar setelah proses pencernaan, baik yang berbentuk serat yang larut dalam air maupun yang tidak larut dalam air (Joseph 2002). Piliang dan Djojosoebagio (2002), mengemukakan bahwa serat kasar ialah sisa bahan makanan yang telah mengalami proses pemanasan dengan asam kuat dan basa kuat selama 30 menit, dengan proses seperti ini dapat merusak beberapa macam serat yang tidak dapat dicerna

oleh manusia dan tidak dapat diketahui komposisi kimia tiap – tiap bahan yang membentuk dinding sel. Oleh karena itu serat kasar merendahkan perkiraan jumlah kandungan serat sebesar 80 % untuk hemiselulosa, 50 – 90 % untuk lignin dan selulose 20 – 50 %.

Serat kasar nori *H. saidana* dari 3 metode masing masing sebesar 1,05 %, 1,26 % dan 1,46 %. Serat kasar yang terdapat pada ketiga sampel sangat rendah jika dibandingkan dengan serat kasar dari nori *Porphyra marcosii*, 12,05 % dan *Gracilaria* sp. 10,34 %. Serat kasar nori *H. saidana* yang dibuat dengan penambahan cuka apel sebesar 4,09 % (Lalopua, 2017) masih lebih tinggi dari serat kasar 3 metode yang digunakan dalam penelitian ini). Kadar serat *H. saidana* segar dilaporkan oleh Sahdhori (1995) sebesar 10,5 – 13,5 %. Kandungan serat makanan dalam nori dan wakame dapat mencapai 34 % berat kering (Urbano dan Goni 2002 dalam Teddy 2009). Makanan dengan kandungan serat kasar tinggi biasanya mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak yang rendah pula yang dapat mencegah obesitas dan penyakit jantung.

Metode Pembuatan Nori Terbaik.

Penentuan metode pembuatan nori terbaik nori dengan metode indeks efektifitas diperoleh hasil : metode Wikipedia (2010) memperoleh nilai hasil (Nh) tertinggi sebesar 0,977, ditetapkan sebagai metode pembuatan nori terbaik. Karakteristik fisik kimia nori metode Wikipedia (2010) adalah warna kuning-coklat muda, kekuatan tarik 5,5 N, keseragaman pori 0,1 cm, kadar air 8,12 %, kadar abu 12,83 % dan serat kasar 1,05 %.

KESIMPULAN

Sifat fisik – kimia nori rumput laut *H. saidana* bervariasi dipengaruhi oleh metode pembuatan nori. Kualitas warna nori *H. saidana* berada pada low- *middle grade*. Nori dari Teddy (2009) berwarna hijau kecoklatan (*Middle grade*), nilai kekuatan tarik 5,2 N, nilai kadar abu yang tertinggi 14,61 %, kadar air 8,20 %, kadar serat kasar 1,26 %. Nori dari Freigle dan Wikipedia (2010) berwarna kuning- coklat muda (*low grade*), keseragaman pori terbesar 0,4 cm, kuat tarik terendah 2,9 N, nilai kadar air tertinggi 8,81 %, kadar abu 13,76 % dan kadar serat kasar tertinggi 1,46 %. Metode pembuatan nori *H. saidana* terbaik dengan Wikipedia (2010) yang dimodifikasi dengan karakteristik warna kuning-coklat muda (*low grade*), memiliki kuat tarik terbesar 5,5 N, keseragaman pori terkecil 0,1

cm, kadar serat kasar 1,05 %, kadar air terendah 8,12 %, kadar abu 12,83 %.

Untuk mendapatkan *grade* warna nori dapat digunakan bahan baku *H. saidana* segar dan penambahan pewarna alami. Perlu pula mengganti cetakan kaca dengan cetakan stainless steel yang dilubangi untuk mempermudah pengeluaran air dari tekstur nori sehingga dapat memperpendek waktu pengeringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alzaglady, F. 2013. Analisa kandungan gizi nori dari rumput laut *Porphyramarcosii* dan *Gracilaria* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Pattimura. Ambon.
- Anonymous. 2008. Division Rhodophyta (Red Algae). <http://www.cs.cuc.edu/~tfucher/Phaeophyta.html>. (Diakses 11 Agustus 2014).
- Anonymous. 2010. Asakusanori: Porphyra tenera Kjellman. <http://lifeinkochi.net/2010/07/Asakusanori-porphyra-tenera-kjellman/> (Diakses Desember 2014)
- AOAC. 2012. Official methods of analysis. Association of official analytical chemist 19th edition, Washington D.C. USA.
- Buckle K, A. 1987. Ilmu Pangan. Cetakan pertama. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Hal 13 – 14.
- Dahuri. 2011. Mengembangkan industri rumput laut secara terpadu. Samudra Edisi 93.
- Departemen Perindustrian Badan Penelitian dan Pengembangan Industri. 1992.
- DKP (Departemen Kelautan Perikanan). 2006. Rumput laut. www.dkp.go.id (Diakses 10 Februari 2018)
- FAO. 2008. Seaweed. www.fao.org/fisheries/seaweed. (Diakses Juli 2014)
- Freile-Pelegrin Y, Madera-Santana T, Robledo D, Veleza L, Quintana P, Azamar JA. 2007. Degradation of agar films in humid tropical climate: Thermal, mechanical, morphological and structural changes. *J.*

- Polymer Degradation and Stability* 92 : 244-252
- Glicksman M. 1983. *Food Hydrocolloids*. Florida: Boca-Raton. CRC Press, Inc. II : 199.
- Gontard N, Guilbert S. 1994. *Bio-packaging : technology and properties of edible film and/or biodegradable material of agriculture origin*. In Mathlouthi (ed). *Food Packaging and Preservation*, Glasgow, UK : Blackie Academic and Profesional.
- Joseph, G. 2002. Manfaat serat makanan bagi kesehatan kita. Makalah Falsafah Sains (PPs 702). Program PascaSarjana / S3.IntitutPertanian Bogor. http://www.rudyc.com/PPS701-ipb/04212/godlief_joseph.htm (Diakses Desember 2014)
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2013. Buku Saku: Informasi rumput laut. Direktorat Usaha dan Investasi Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan.
- Korringa P. 1976. *Farming marine organism low in the food chain*. Amsterdam, Oxford, New York: Elsevier Scientific Publishing
- Kuda T, Makiko T, Hishi T, Araki Y. 2004. *Antioxidant properties of dried "kayamonori" a brown alga Scytosiphonlomentaria(Scytosiphonales, Vinogradova)*. *J. Food Chem* 89 : 617-622
- Kuda T, Hishi T, Maekawa S. 2005. *Antioxidant properties of dried product of "haba-nori" an edible brown alga, Petaloniaobinghamiae (J. Agardh) Vinogradova*. *J. Food Chem* 98 : 545-550.
- Lalopua, V. 2017. Karakteristik nori tiruan menggunakan bahan baku alga makroalga *Hypnea saidana* dan *Ulva conglubata* dari perairan Maluku
- McHugh, D. J. 2006. *The Seaweed Industry In The Pacific Islands*. Australian Centre for International Agricultural Research. ACIAR Working Paper No. 61 : 1-55.
- Marinho-Soriano E, Bourret E. 2003. *Effects of season on the yield and quality of agar from Glacilaria species (Glacilariaceae, Rhodophyta)*. *J. BioTech* 90 : 329-333.
- Nisizawa K, Noda H, Kikuchi R, Watanabe T. 2002. *The main seaweeds in Japan*. *Hydro- biologia* 151/152 : 5 – 29.
- Nurbahri, W. 2010. Analisis serat Kasar <http://wimvynurbahri.blogspot.com/2010/09/analisis-serat-kasar.html> (Diakses Desember 2014)
- Piliang, W.G. dan S. Djojosoebagio, Al Haj. 2002. *FisiologiNutrisi*. Vol. I. Edisi ke-4. IPB Press, Bogor.
- Sadhori 1995. *Budidaya rumput laut*. Jakarta: Bala iPustaka.
- Shiokawa, Kyoko. 2008. Asakusa Nori. <http://www.tokyofoundation.org/en/topics/japanese-traditional-foods/vol.-5-asakusa-nori> (Diakses November 2014).
- Sudarmaji, S., B. Hariyono., dan Suhardi. 2003. *Analisa bahan makanan dan pertanian*. Liberty. Yogyakarta. 171 hlm.
- Sudarminto dan Yuwono. 2006. *Pengujian fisik pangan*. Surabaya : Unesa
- Susrini. 2003. Index efektifitas "Suatu pemikiran tentang alternatif untuk memilih perlakuan terbaik pada penelitian pangan". Universitas Brawijaya Malang.
- Syamsir, E., Hariyadi, P., Fardiat, D., Andarwulan, N. dan Kusnandar, F. 2011. Karakteristik tapioka dari lima varietas ubi kayu (Manihot utilisima Crantz) asal Lampung. *Jurnal Agriteknologi* 5 (1): 93-105.
- Teddy, M. 2009. Pembuatan nori secara tradisional dari rumput laut jenis *Gracilaria sp.* Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Urbano MG, Goni I. 2002. *Bioavailability of nutrient in rats fed on edible on edible seaweeds, Nori (Porphyratenera) and Wakame (Undaria Pinnatifada) as a source of dietary fibre*. *J. Food Chem* 76 : 281-286.

Winarno et al. 1980. Pengantar teknologi pangan. Jakarta: PT.Gramedia

-----, 1996. Teknologi pengolahan rumput laut. Jakarta: PT.Gramedia PustakaUtama

-----, 2008. Kimia pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.

-----, 2012. Nori. <http://id.wikipedia.org/wiki/Nori> (Diakses Juni 2014)