

AONORI YANG DIPERKAYA SPIRULINA DAN EKSTRAK SARGASSUM SP. SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL

Chamidah, A*

Faculty of Fisheries and Marine Science,
University of Brawijaya, Jl. Veteran, Malang, 65145, East Java, Indonesia

* *Koresponden penulis* : achamidah@yahoo.co.id

Abstrak

Aonori, yaitu produk khas Jepang berupa serbuk kasar yang berasal dari nori yang digunakan sebagai hiasan dan penyedap berbagai macam masakan Jepang. Kebutuhannya terus meningkat di tanah air. Aonori merupakan nori yang terbuat dari alga hijau jenis *Monostroma* dan *Enteromorpha*. Karena keterbatasan bahan baku, maka perlu dilakukan rekayasa pangan salah satunya menggunakan *Eucheuma spinosum*. Namun, *E. spinosum* harus dikombinasikan dengan rumput laut yang lain agar mempunyai karakteristik fisik dan organoleptik yang mirip dengan nori aslinya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proporsi penggunaan *E. spinosum* dan *Sargassum crassifolium* serta *Spirulina platensis* yang berbeda yang menghasilkan nori khususnya aonori terbaik. Hasil terbaik adalah aonori dengan proporsi 40% *Spirogyra* dan 60% *E. cottonii*, yang memiliki sifat fisik ketebalan, kuat tarin dan daya serap air berturut-turut sebagai berikut: 0,469 mm; 214,7 kgf/cm² dan 178,01%. Dan kadar air, lemak, abu, protein serta dietary fiber sebesar 16,90%, 4,46%, 6,55%, 4,84%, 25,60%. Dengan intensitas warna berturut-turut sebesar 150,73 yang menunjukkan warna kuning kehijauan, serta rendemen sebesar 4,43%.

Kata kunci: Aonori, nori, *E. cottonii*, *S. crassifolium*, *S. Platensis*

Abstract

Aonori is a typical Japanese product in the form of coarse powder derived from nori used as decoration and flavoring of various Japanese dishes. The demand for this product is relatively high in Indonesia. Aonori is nori made from green algae type *Monostroma* and *Enteromorpha*. Due to the limitations of raw materials, it is necessary to do food engineering, which is one of them using the *Eucheuma spinosum*. However, *E. spinosum* must be combined with other seaweeds to have physical and organoleptic characteristics similar to the original nori. The purpose of this study was to determine the proportion of the *E. spinosum* and *Sargassum crassifolium* and *Spirulina platensis*, which produces the best aonori. The best results are the aonori with the proportion of 40% *Spirogyra* and 60% *E. cottonii*, which has the physical properties of thickness, tarin strength, and water absorption, respectively, as follows: 0.469 mm; 214.7 kgf / cm² and 178.01%. And water, fat, ash, protein, and the dietary fiber content of 16.90%, 4.46%, 6.55%, 4.84%, 25.60%. With a successive color intensity of 150.73 which shows a greenish-yellow color, and a yield of 4.43%.

Keywords: Aonori, nori, *E. cottonii*, *S. crassifolium*, *S. Platensis*

PENDAHULUAN

Nori, yaitu produk khas Jepang berupa lembaran yang digunakan sebagai hiasan dan penyedap berbagai macam masakan Jepang, lauk sewaktu makan nasi dan makanan ringan [1]. Bahan ini merupakan salah satu makanan yang memiliki kandungan nutrisi tinggi, salah satunya yaitu serat pangan. Kandungan serat makanan (*dietary fibre*) dalam nori dan *wakame* mencapai 34 % db [2]. Aonori

adalah bahan lain sejenis nori, berupa serbuk kasar berukuran 2 – 3 mm dari alga hijau jenis *Monostroma* dan *Enteromorpha* yang ditaburkan di atas *Okonomiyaki*, *Takoyaki*, *Yakisoba*, *Tororo* (sayuran Jepang parut), *Natto* (kacang kedelai fermentasi), dan bola nasi.

Di Indonesia, nori termasuk aonori banyak dibutuhkan terutama di restoran-restoran China dan Jepang [3]. Banyak upaya

Article history:

Diterima / Received 12-12-2019

Disetujui / Accepted 22-04-2020

Diterbitkan / Published 30-04-2020

©2020 at <http://jfmr.ub.ac.id>

dilakukan untuk mengurangi ketergantungan nori impor, yaitu dengan mengganti bahan baku makroalga porphyra (alga merah) yang tumbuh didaerah sub tropis dengan bahan baku lokal. [4] membuat nori dengan pemanfaatan kolong-kaling sebagai bahan substitusi rumput laut *E. cottonii*, nori yang dihasilkan berwarna kuning kehijauan. [5] mengkaji pembuatan nori dari kombinasi daun singkong (*manihot esculenta*) dan rumput laut *E. cottonii* menghasilkan nori warna hijau, tapi agak beraroma daun singkong. [6] ketika meneliti nori dari daun cincau hijau menghasilkan nori yang mendekati kriteria yang diharapkan, yaitu tekstur yang cukup lentur, tidak mudah sobek dengan warna hitam kehijauan. [3] mengkaji peran senyawa pemantap nori dengan rumput laut *gracilaria sp.* Sedangkan [7] mencari optimasi formulasi nori brokoli. [8] melakukan pembuatan nori dari campuran rumput laut *U. lactuca* dan *Glacilaria sp.* namun belum diperoleh nori seperti yang ada dipasaran. [9] menggunakan *Porphyra marcosi* sebagai bahan baku nori, namun belum menghasilkan kualitas seperti aslinya karena secara kimia dan fisik spesies tersebut berbeda dengan yang umum digunakan untuk pembuatan nori. [10] mencampur *S. duplicatum* – *E. cottonii* – *E. spinosum* dengan proporsi berbeda, namun nori yang dihasilkan masih cenderung kecoklatan. Walaupun warna tidak dapat dijadikan pegangan kualitas, namun nori berkualitas tinggi umumnya berwarna hitam kehijauan, sedangkan nori berkualitas lebih rendah berwarna hijau hingga hijau muda. Sehingga dalam penelitian ini mencoba memperbaiki formulasinya dengan mengombinasikan antara *E. spinosum* (alga merah) dengan *S. crassifolium* (alga coklat) agar diperoleh kelenturan yang bagus dan *S. platensis* supaya mempunyai warna yang sesuai sebagai aonori yaitu hijau kehitaman.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Peralatan Penelitian

Rumput laut *Sargassum sp.* dan *E. cottonii* segar diperoleh dari Pulau Talango Madura. *S. platensis* dari Surakarta, minyak wijen, garam dan gula dari pasar Landungsari Malang. Sedangkan bahan lain adalah kertas saring, tablet Kjeldahl, indikator pp, NaOH pekat, H₂SO₄ pekat, H₃BO₃, *antifoam agent*,

K₂SO₄ dan alkohol 95%, asam nitrat, HCL, asam asetat 5%, amilum, KI 10%, Etanol 75% dan 95%, Aseton, buffer fosfat 0.08 M, Na₂HPO₄, NaH₂PO₄.H₂PO₄, larutan α -amilase (termamyl No.120L, sigma), enzim protease (No.P.3910), enzim amiloglukosidase (No. A-9913, sigam), celite C-211 dan aquades, semua bahan dengan kualitas Pro Analyse.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, timbangan analitik, pH meter, crush gooch, oven vakum, tanur pengabuan, penangas air, desikator, alat destilasi Kjeldahl, sentrifuse, *colour reader*, dan alat ukur *autograph* tipe AG-10TE merk Shimadzu yang dilengkapi dengan recorder (daya putus dan elongasi) serta glass ware.

Prosedur Penelitian

Penelitian Pendahuluan

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan proporsi antara alga coklat *S. crassifolium* dengan air (1:4 dan 1:5) dan jenis perlakuan penyaringan atau tanpa penyaringan. Penelitian tersebut menggunakan bahan pengikat rumput laut *E. cottonii* dengan konsentrasi 80 %.

Selanjutnya nori yang dihasilkan di uji berdasarkan atribut mutu warna, aroma, dan rasa menggunakan metode uji hedonik. Hasil pengujian yang memiliki nilai tertinggi akan digunakan pada penelitian utama.

Penelitian Utama

Produk nori terbaik hasil penelitian pendahuluan dikombinasikan dengan *S. platensis* sebanyak 1 perlakuan dengan 5 level yang diulang sebanyak tiga kali. Proporsi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Adapun proses pembuatan aonori diawali dengan pembuatan masing-masing bubur *E. spinosum* dan bubur *S. crassifolium*. Disiapkan sejumlah bumbu untuk 1 formulasi yaitu gula sebanyak 4 g, garam 0,7 g, saus raja rasa 0,5 sdt dan minyak wijen 0,5 sdt. Selanjutnya dibuat aonori dengan mencampurkan bubur *E. spinosum*. dan bubur rumput laut *S. crassifolium* dan serbuk *S. platensis* sesuai dengan formulasi perlakuan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembuatan Aonori dengan Proporsi *E. spinosum* dengan *S. crassifolium* dan *S. platensis* yang berbeda.

PERLAKUAN	KOMPONEN BAHAN	
	(<i>E. Spinosum</i> : <i>S. crassifolium</i>)	<i>S. Platensis</i>
A	100 : 0	15
B	80 : 20	17,5
C	60 : 40	20
D	40 : 60	22,5
E	20 : 80	25

Tabel 2. Nilai Parameter Uji Fisik Aonori

Proporsi (Ec:Sc):Sp	Ketebalan (mm)	Kekuatan tarik (kgf/cm ²)	Daya Serap Air (%)
A	0,372 a	325,40 e	143,31 a
B	0,398 b	297,95 d	162,76 b
C	0,423 c	244,18 c	173,28 c
D	0,469 d	214,70 b	178,01 d
E	0,489 e	194,60 a	184,36 e

Data Analysis

Analisa data pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan satu perlakuan dan tiga kali ulangan. Metode pengujian data yang digunakan adalah analisis keragaman (ANOVA) dimana jika terdapat pengaruh yang berbeda nyata maka akan dilanjutkan uji lanjut Duncan. Untuk uji organoleptik analisis data menggunakan metode *Kruskal Wallis* dan di uji lanjut dengan *Mann Whitney Test* dengan aplikasi *software SPSS 16*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fisik

Semua Aonori yang diuji fisik masih dalam bentuk lembaran, guna memudahkan pengujian. Ketebalan adalah parameter penting untuk bahan dalam bentuk lembaran atau *film* [11]. Ketebalan aonori yang dihasilkan berkisar antara 0,34 – 0,54 mm yang secara statistik berbeda nyata ($p < 0,05$) seperti terlihat pada Tabel 2.

Seiring berkurangnya proporsi *E. spinosum* dan semakin bertambahnya *S. crassifolium* serta semakin meningkatnya konsentrasi *S. platensis* yang digunakan, terjadi kenaikan nilai ketebalan. Ketebalan tertinggi adalah pada perlakuan E (20% *E. spinosum* dan 80% *S. crassifolium*) dengan 25 % *S. platensis* yaitu 0,489 mm. Sedangkan terendah pada perlakuan A (100% *E. spinosum* dan 0% *S. crassifolium*) dengan 15 % *S. platensis* yaitu 0,372 mm. Hal ini

kemungkinan disebabkan karena semakin tingginya konsentrasi bubuk *S. platensis* dan bubuk *S. crassifolium* yang ditambahkan, menyebabkan pengembangan volume bahan juga semakin besar. Selain itu juga didukung kadar serat pangan tidak larut (IDF) yang juga semakin besar (21,84%), yang menyebabkan total padatan juga semakin tinggi sehingga berpengaruh terhadap ketebalan aonori yang dihasilkan dibandingkan kontrol yang tanpa *S. platensis* (9,25%). Hal ini didukung [12] menyatakan bahwa ketebalan produk makanan dipengaruhi oleh jumlah total padatan pada *matriks film*. [13] mendapatkan ketebalan nori daun singkong yang ditambah pektin juga cukup tinggi antara 0,34 - 0,43 mm, dengan demikian ini sebanding dengan aonori yang dihasilkan. Namun ketebalan aonori yang dihasilkan pada penelitian lebih tinggi dari nori kontrol (0,2795 mm), ketebalan nori komersial sebesar 0,25 mm. Namun dalam pembuatan aonori ini faktor ketebalan bukanlah parameter yang paling menentukan, karena produk ini dimanfaatkan dalam bentuk serbuk, tetapi bukan juga yang sangat tebal karena akan berpengaruh saat dikonsumsi [14].

Parameter kuat tarik menggambarkan gaya maksimum yang terjadi pada *film* selama pengukuran [11]. Nilai kekuatan Tarik yang diperoleh berlawanan dengan nilai ketebalan, dengan semakin bertambahnya *S. crassifolium* dan *S. platensis* yang digunakan dalam pembuatan aonori, terjadi penurunan nilai kekuatan tarik pada produk. Kekuatan tarik aonori yang dihasilkan berkisar antara 194,60 – 325,40 kgf/cm², yang secara statistik berbeda nyata ($p < 0,05$) seperti terlihat pada Tabel 1. Seiring berkurangnya proporsi *E. spinosum* dan semakin bertambahnya *S. crassifolium* serta dengan semakin meningkatnya konsentrasi *S. platensis* yang digunakan dalam pembuatan aonori, terjadi penurunan nilai kekuatan tarik pada produk. Hal ini disebabkan karena semakin banyak alga *S. crassifolium* maka gel yang terbentuk akan semakin lemah kuat tariknya. Adanya pembentukan gel menyebabkan adanya pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga membentuk jala tiga dimensi bersambungan yang dapat menangkap atau mengimobilisasi air di dalamnya sehingga membentuk struktur yang kuat dan kaku sehingga menyebabkan kuat tarik aonori

meningkat. Tetapi karena *S. crassifolium* yang digunakan adalah hancuran daun alga segar, begitu juga *S. platensis* dalam bentuk serbuk kering yang secara alami keduanya tidak membentuk gel, dengan demikian semakin banyak kedua bahan ini ditambahkan membuat aonori semakin rapuh dan kuat tariknya menurun. Kekuatan tarik aonori yang dihasilkan pada penelitian ini lebih tinggi dari nori kontrol (163,60 Kg/cm²). Dibandingkan dengan nori kombinasi *E. cottonii* dengan kolang-kaling yang ditambah plastiizer berupa gliserin (114,19 – 324,56 Kg/cm²) maka hasil penelitian ini lebih tinggi. Dengan nilai kekuatan tarik yang besar artinya aonori lebih liat sehingga ketika akan dibuat sebagai taburan makanan atau ditambahkan pada olahan tertentu pun cukup terasa keberadaannya [4].

Pengujian daya serap air bertujuan untuk melihat daya serap aonori terhadap air saat dikonsumsi. Semakin tinggi daya serap air yang dihasilkan, menyebabkan semakin mudah lembek (“mlempem” jawa) [15]. Daya serap air aonori berkisar antara 143,31 – 184,36 % yang secara statistik berbeda nyata ($p < 0,05$). Daya serap air tertinggi adalah pada perlakuan E (*E. spinosum* 20%) yaitu 184,36 %. Sedangkan daya serap air terendah pada perlakuan A (100% *E. spinosum* dan 0% *S. crassifolium*) yaitu 143,31%. Hal ini disebabkan perlakuan E memiliki ketebalan yang paling tinggi. Semakin tebal produk maka daya serap terhadap air semakin besar. Dibandingkan daya serap air nori komersial maka semua perlakuan aonori mempunyai nilai lebih tinggi. Jika dibandingkan dengan Ihsan (2016), pada nori yang menggunakan bahan baku 100% *E. cottonii*, nilai daya serap airnya sebesar 190,20% maka perlakuan E memiliki daya serap air yang tidak jauh berbeda [16].

Analisis Kimia

Kadar air merupakan jumlah air total yang terkandung dalam bahan pangan tanpa memperhatikan kondisi atau derajat keterikatan air, dan merupakan salah satu parameter uji yang penting. Hal ini disebabkan air dapat mempengaruhi tekstur produk, menentukan *acceptability* serta turut menentukan masa simpan dari sebuah produk [17]. Kadar air aonori yang dihasilkan berkisar antara 12,91 – 18,91%. yang secara

statistik berbeda nyata ($p < 0,05$) seperti terlihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3. diatas ketika proporsi *E. spinosum* yang semakin rendah dan *S. crassifolium* yang semakin tinggi serta konsentrasi *S. platensis* yang juga semakin tinggi menyebabkan kadar air aonori yang dihasilkan semakin meningkat. Kadar air tertinggi perlakuan E yaitu sebesar 17,75%, sedangkan terendah pada perlakuan A sebesar 12,90%. Hal ini diduga karena seiring dengan berkurangnya proporsi *E. spinosum* menyebabkan menurunnya senyawa hidrokoloid pembentuk gel. Penambahan hidrokoloid yang semakin tinggi akan meningkatkan kekompakan matrik gel. Gel yang dihasilkan akan semakin kokoh dan menyebabkan air yang terperangkap semakin banyak sehingga air yang menguap selama proses pengeringan semakin kecil [18].

Tabel 3. Nilai Parameter Uji Kimia Aonori

Proporsi (Es:Sc):Sp(%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Total DF (%)	IDF (%)	SDF (%)
A	12,90 a	5,66 a	15,68 a	9,25 a	6,43 a
B	14,40 b	6,16 b	19,42 b	11,87 b	7,56 b
C	15,84 c	6,60 c	22,70 c	14,75 c	7,95 c
D	16,91 d	6,86 d	25,60 d	17,25 d	8,35 d
E	17,75 e	7,46 e	29,49 e	19,93 e	9,55 e

Akan tetapi karena senyawa pembentuk gelnya semakin rendah maka kondisi sebaliknya yang terjadi yaitu menyebabkan peningkatan kadar air [19]. Dibandingkan dengan kontrol (10,43 %) maka semua perlakuan mempunyai kadar air yang tinggi, yang diduga adanya *S. crassifolium* serta *S. platensis* menyebabkan pengikatan terhadap air yang semakin kuat sehingga sulit untuk dikeluarkan. Kadar air aonori yang dihasilkan sebanding dengan [20] sebesar 17,17% untuk nori menggunakan Gracilaria, tetapi lebih rendah jika dibandingkan Loupatti (2011) yaitu 28,09 % ketika membuat nori dari *Porphyra marcosi*.

Kadar abu menurut [21] menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut. Abu disusun oleh berbagai jenis mineral dengan komposisi yang beragam tergantung pada jenis dan sumber bahan pangan. Kadar abu aonori berkisar antara 5,66 - 7,46%, yang secara statistik berbeda

nyata ($p < 0,05$). kadar abu tertinggi pada perlakuan E sebesar 7,46%, sedangkan terendah pada perlakuan A sebesar 5,66 %. Hal ini disebabkan bahan baku perlakuan E yang terdiri dari campuran ketiga jenis alga dengan konsentrasi *S. crassifolium* dan *S.platensisnya* yang tertinggi. Hal ini ditunjang kadar abu *S. crassifolium* berkisar antara 14,88 sampai 25,7 % [22] sedangkan *S.platensis* sebesar 6,46 % [23]. Pernyataan ini didukung MišurCoVá *et al.* (2010) bahwa kandungan abu alga laut berkisar 9–33% dari berat sampel. [24] menyatakan bahwa alga adalah sumber mineral yang sangat bagus khususnya untuk Ca, Na, Mg, P, K, I, Fe dan Zn, karena kapasitasnya dalam mengabsorb substansi anorganik dari lingkungan media hidupnya serta menyimpan pada jaringannya cukup besar.

Serat merupakan bagian pangan nabati yang tidak dapat dicerna oleh tubuh namun berperan penting dalam pemeliharaan kesehatan [23]. Terdapat suatu hubungan erat antara konsumsi serat pangan (DF) dengan insiden timbulnya berbagai penyakit [25]. Alga sumber potensial dari serat pangan yang berbeda secara kimia dan physio-kimia dari tumbuhan darat [26]. Dari hasil analisis aonori cenderung mempunyai TDF yang lebih tinggi (9,25 – 29,49 g/100g) dengan semakin besarnya konsentrasi *S. crassifolium* dan *S.platensisnya*. Hal ini didukung [27] dan [28] menyatakan bahwa kadar total serat pangan beberapa spesies alga coklat berkisar antara 34,7 – 74,6%.

Tabel 4. Nilai Parameter Uji Organoleptik Aonori

Proporsi (Es:Sc): Sp(%)	Rasa	Aroma	Tekstur	Warna
A	3,43 ± 0,14	2,55 ± 0,08	2,70 ± 0,23	2,72 ± 0,24
B	3,63 ± 0,09	3,27 ± 0,09	4,00 ± 0,12	3,17 ± 0,16
C	3,64 ± 0,29	4,17 ± 0,11	5,25 ± 0,06	4,25 ± 0,16
D	4,90 ± 0,25	4,45 ± 0,12	4,37 ± 0,09	5,43 ± 0,09
E	4,47 ± 0,08	3,52 ± 0,08	4,34 ± 0,09	3,98 ± 0,17

[23] memperoleh serat pangan total *S.platensis* berkisar antara 7,46 sampai 10,43%. Jika dibandingkan dengan [2] bahwa kandungan *dietary fibre* dalam nori dan

wakame mencapai 34 % dw, maka hasil penelitian ini lebih rendah. Hal ini kemungkinan karena bahan baku yang berbeda yaitu menggunakan *phorphyra*. Tetapi jika dibandingkan dengan total *dietary fibre* tumbuhan darat seperti pada tomat, wortel, timun dan seledri yang hanya sebesar 1 g/100g dan tertinggi pada Japanese raddis kering sebesar 20,7 g/100g [29] maka aonori yang dibuat ini sangat tinggi kadar DF nya. Nilai IDF aonori lebih tinggi (9,25 -21,84 g/100 g) daripada SDF (6,43 -11,63 g/100g)nya, dengan demikian aonori ini mampu berperan penting sebagai pembentuk bulking serta mempercepat *transit time*. Kandungan serat pada produk pangan khususnya nori dapat meningkatkan kekerasan produk sehingga produk akan lebih rapuh [30]. Selain itu juga mempengaruhi nilai palatabilitas, digestabilitas dan nutrisi alga [31]. Keuntungan kesehatan dari DF adalah mendorong peningkatan konsumsi produk-produk yang kaya akan serat pangan sebagai bahan pangan [32].

Analisis Organoleptik

Uji *Multiple Comparison Test* (uji perbandingan jamak) ini menggunakan panelis sebanyak 20 orang yang sebelumnya dibekali cara-cara pengujian yang digunakan. Fungsi pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan di antara satu atau lebih sampel uji dengan sampel kontrol dan untuk memperkirakan besarnya perbedaan yang ada [33]. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan metode *Kruskal Wallis* dan di uji lanjut dengan *Mann Whitney*. Untuk memudahkan, data terlihat pada Tabel 4.

Rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Rerata pengujian organoleptik rasa aonori berkisar antara 3,43 - 4,90. Sampel pada perlakuan D (proporsi 40% *E. spinosum* : 60% *S. crassifolium*) serta *S.platensis* 22,5% memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,90 yang berarti dianggap agak lebih baik dari sampel kontrol. Rasa yang diinginkan dari nori adalah rasa gurih khas rumput laut, yang diduga dipengaruhi oleh perpaduan rasa yang pas dari *E. spinosum*, *S. crassifolium* serta *S. platensis* yang agak amis khas rumput laut serta bumbu yang ditambahkan seperti gula, garam, saus raja rasa dan minyak wijen sehingga menimbulkan rasa gurih pada aonori.

Sedangkan nilai terendah pada sampel A (proporsi 100% *E. spinosum* : 0% *S. crassifolium*) serta *S.platensis* 15% sebesar 3,43 yang berarti dianggap agak lebih buruk dari sampel kontrol. Pada perlakuan ini proporsi terbesarnya adalah *E. spinosum* yang cenderung berasa hambar, penambahan *S. crassifolium* dan *S.platensis* meningkatkan cita rasa aonori, tetapi ketika kedua komponen ini ditambahkan semakin banyak ternyata menyebabkan penurunan daya terima konsumen. Hal ini kemungkinan disebabkan penambahan *S.platensis* mendorong bau langu yang tidak disukai panelis. Rasa merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk, sebab rasa sangat menentukan selera konsumen sebelum memakan suatu produk dalam jumlah banyak [17].

Aroma adalah bau yang muncul dari makanan yang akan mempengaruhi konsumen, sebelum mencicipi makanan [34]. Rerata organoleptik aroma aonori berkisar antara 2,55 - 4,45. Dari segi aroma sampel D (proporsi 40% *E. spinosum* : 60% *S. crassifolium*) serta *S.platensis* 22,5% mendapatkan nilai tertinggi sebesar 4,45 yang berarti dianggap sama/tidak berbeda dari sampel kontrol. Aroma amis khas rumput laut berasal dari *S. crassifolium* dan *S.platensis* yang pas proporsinya tidak terlalu amis dan langu karena ada *E. spinosum* yang agak menetralsisir bau amis yang menyengat menjadi berkurang. Sedangkan nilai terendah pada sampel A (proporsi 100% *E. spinosum* : 0% *S. crassifolium*) serta *S.platensis* 15% sebesar 2,35 yang berarti dianggap agak lebih buruk dari sampel kontrol. Dengan demikian aroma atau bau aonori sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan baku yang digunakan. Seperti yang dialami [35] ketika membuat Nori bahan baku daun singkong dan rumput laut *E. cottonii* cenderung memiliki aroma daun singkong, sedangkan [20] menunjukkan nori berbau rumput laut ketika menggunakan *Gracilaria*.

Untuk dapat membuat warna *nori* menjadi lebih mirip seperti *nori* orisinal Jepang maka diperlukan penambahan pewarna makanan [36]. Namun Koswara (2009) menyatakan bahwa senyawa yang menentukan warna suatu produk adalah pigmen dari bahan itu sendiri. Menurut Susanto (1994), pigmen utama yang terdapat

dalam jaringan tanaman adalah klorofil, karotenoid dan flafonoid.

Warna merupakan atribut mutu yang sangat penting pada bahan dan produk pangan. Umumnya konsumen akan mendapat kesan pertama, suka atau tidak suka terhadap suatu produk dari warnanya [21]. Warna untuk sampel D (proporsi 40% *E. spinosum* : 60% *S. crassifolium*) serta *S.platensis* 22,5% memperoleh nilai tertinggi sebesar 5,43 yang berarti dianggap agak lebih baik dari sampel kontrol sedangkan untuk nilai terendah pada sampel A (proporsi 100% *E. spinosum* : 0% *S. crassifolium*) serta *S.platensis* 15% sebesar 2,72 yang berarti dianggap agak lebih buruk dari sampel R. Warna yang diharapkan dari nori adalah hijau gelap seperti nori kontrol, sehingga panelis memilih nori dengan perlakuan D yang dianggap agak lebih baik. Hal ini dikarenakan nori dengan perlakuan D memiliki warna hijau agak kehitaman sedangkan nori dengan perlakuan E berwarna sangat hijau gelap. Pada pembuatan aonori ini, warna hijau yang dihasilkan berasal dari zat warna alami *S.platensis*. [20] ketika membuat nori berbahan *Gracillaria sp.* menghasilkan warna nori hijau muda kecoklatan. Walaupun warna tidak dapat dijadikan pegangan kualitas, namun lembaran nori berkualitas tinggi umumnya berwarna hitam kehijauan, sedangkan nori berkualitas lebih rendah berwarna hijau hingga hijau muda [8].

KESIMPULAN

Hasil terbaik adalah perlakuan D dengan proporsi (40% *E. spinosum* : 60% *S. crassifolium*) serta 22,5% *S.platensis* yang memiliki sifat fisik ketebalan, kuat tarik dan daya serap air berturut-turut sebagai berikut : 0,469 mm; 214,7 kgf/cm² dan 178,01%. serta kadar air, lemak, abu, protein dan dietary fiber sebesar 16,90%, 4,46%, 6,55%, 4,84%, 25,60%. Dengan rasa, aroma, tekstur dan warna berturut-turut sebesar 4,90, 4,45, 4,37 dan 5,43 yang menunjukkan agak lebih baik daripada kontrol, serta rendemen sebesar 4,43% .

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Dekan FPIK atas bantuan dana yang diberikan dalam bentuk

PNBP untuk penelitian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Cholifah. Pengaruh Proporsi Rumput Laut (*Sargassum duplicatum* - *Eucheuma cottonii* - *Eucheuma spinosum*) Dan Lama Pengeringan Terhadap Kualitas Fisiko-Kimiawi Nori Skripsi (Unpublish) THP. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. 2007.
- [2] MG. Urbano and I. Goni. Bioavailability of nutrient in rats fed on edible on edible seaweeds, nori (*Porphyra tenera*) and wakame (*Undaria Pinnatifada*) as a source of dietary fiber. *Journal Food Chemistry*. 76:281- 286. 2002.
- [3] DF. Rosida, EKB. Susiloningsih, MIMD. Ilmi dan N. Hapsari. Kajian Peran Jenis Pemantap Pada Kualitas Nori Dari Rumput Laut (*Gracilaria* sp). Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Bandar Lampung. 2017.
- [4] F. Ihsan. Pembuatan Nori Dengan Pemanfaatan Kolang-kaling Sebagai Bahan Substitusi Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii*. Skripsi. Published. Universitas Andalas. Padang. 2016.
- [5] Subeki, IP. Asih, S. Setyani dan F. Nurainy. Kajian Formulasi Daun Singkong (*Manihot esculenta*) dan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Sifat Sensor dan Kimia Nori. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian ISBN 978-602-5730-68-9 halaman 357-365
<http://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING>. 2018.
- [6] S. Soekopitojo, B. Wibowotomo dan L. Hidayati. Pengaruh Rasio Daun/Air Terhadap Sifat Fisikokimia Snack Sehat Berbentuk Nori Dari Daun Cincau Hijau. Program Studi Pendidikan Tata Boga. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang. Malang. 2017.
- [7] T. Ghozaly, NS. Achyadi, dan AM. Awaluddin Optimasi Formulasi Nori Brokoli Dengan Menggunakan Program Design Expert Metoda Mixture Optimal. *Pasundan Food Technology Journal*, Volume 5, No.1. 2018.
- [8] RCT. Putri dan SA. Ningtyas. Pembuatan Nori Dari Rumput Laut Campuran Jenis *Ulva lactuca linnaeus* dan *Glacilaria* sp. Program Studi Diploma Iii Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 2017.
- [9] VD. Loupatty. Nori Nutrient Analysis from Seaweed of *Porphyra marcosi* in Maluku Ocean. *Eksakta*. Vol 14. No 2. 2011.
- [10] A. Chamidah. "Kualitas Fisiko-Kimiawi Nori Dengan Proporsi Alga (*Sargassum Duplicatum* – *Eucheuma Cottonii* - *Eucheuma Spinosum*) Dan Lama Pengeringan Yang Berbeda". Prosiding Teknologi Pangan Seminar Nasional Pengembangan Agroindustri. Yogyakarta. 2008.
- [11] H. Hasanah. Nori Imitasi dari Tepung Agar Hasil Ekstraksi Rumput Laut Merah (*Gelidium* sp.). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 2007.
- [12] M.Santoso, S. Naruki, A. Murdiati dan Sardjono. Ilmu Pangan. Terjemahan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 2013.
- [13] NW. Sholitan, A. Fitriani, GA. Innayatuhubba, DA. Nurlaily dan E. Widowati. Pengaruh Penambahan Hidrokolid Terhadap Karakteristik Fisik Dan Sensoris Nori Fungsional Daun Singkong. Program Studi S1 Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 2017.

- [14] B. Riyanto, W. Trilaksana dan LE. Susyiana. Nori Imitasi Lembaran Dengan Konsep Edible Film Berbasis Protein Myofibrillar Ikan Nila. *JPHPI* 17(3): 263-280. 2014.
- [15] C. Dwi dan F. Widhi. 2015. Sintesis Edible Film dari Pati Kulit Pisang dengan Penambahan Lilin Lebah (Beeswax). *Jurnal of Chemical Science*. 4 (2): 148-151
- [16] W. Setiani, T. Sudiarti dan L. Rahmidar. Preparasi dan Karakteristik Edible Film dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan. *Jurnal Valensi*. 3(2): 100-109. 2013.
- [17] FG. Winarno. Kimia Pangan. Dan Gizi. PT. Mbrilio Press. Bogor. 2004.
- [18] J. Anggadiredja, S. Irawati, dan Kusmiyati. Potensi dan Manfaat Rumput Laut Indonesia dalam Bidang Farmasi". Seminar Nasional Industri Rumput Laut. Jakarta. 1996.
- [19] M. Widyaningtyas dan H. Wahono. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Hidrokolid (Carboxy Methyl Cellulose, Xanthan Gum dan Karagenan) Terhadap Karakteristik Mie Kering Berbasis Pasta Ubi Jalar Varietas Ase Kuning. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (2): 417-423. 2015.
- [20] M. Teddy. Pembuatan Nori Secara Tradisional Dari Rumput Laut Jenis *Glacilaria* sp. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 2009.
- [21] N. Andarwulan, F. Kusnandar dan D. Herawati. Analisis Pangan. PT. Dian Rakyat. Jakarta. 2011.
- [22] A. Chamidah. "Aonori Solusi Akan Kebutuhan Nori Di Indonesia". Bio-seafood Research Unit, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Brawijaya. 2013.
- [23] AA. Nara. Pengaruh Perbedaan Metode Pengeringan Terhadap Mutu Biomassa *Spirulina Platensis*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. 2016.
- [24] D.P. Burkitt, and H.C.Trowell. "Refined carbohydrate foods and disease : some implications of dietary fibre": Academic Press. London ; New York. 1975.
- [25] P. Rupérez. Mineral content of edible marine seaweeds. *Food Chem*. 79: 23–26. 2002.
- [26] M. Lahaye. Marine algae as sources of fibres: determination of soluble and insoluble dietary fibre contents in some sea vegetables. *J Sci Food Agric*. 54: 587- 594. 1991.
- [27] B. Ray and M. Lahaye. Cell-wall polysaccharides from the marine green alga *Ulva rigida* (Ulvales, Chlorophyta). Extraction and chemical composition. *Carbohydrate Research*. Elsevier. 1995.
- [28] C. Dawczynski., Schubert, R. and Jahreis, G. 2007. Amino acids, fatty acids, and dietary fibre in edible seaweed products. *J. Food Chem*. 103: 891–899.
- [29] AI PT.Otsuka. Produsen snack bar soyjoy. Lawang. 2011.
- [30] HC. Gunawan. Pengaruh Perbandingan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Dengan Kulit Melinjo Hijau (*Gnetum Gnemon* L.) Dan Konsentrasi Karagenan Pada Nori. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung. 2019.
- [31] KJ. McDermid., B. Stuerckea and OJ. Haleakala. Total dietary fiber content in Hawaiian marine algae. *Botana Mar*. 48: 437–440 2005.
- [32] C.F. Chau, C.H. Chen, and C.Y. Lin. "Insoluble fiber-rich fractions derived from *Averrhoa carambola*: Hypoglycemic effects determined by in vitro methods". *LWT-Food Sci. Technol.*, 37: 331-335. 2004.

- [33] D. Setyaningsih, A. Apriyantono dan MP. Sari. Analisa Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. Bogor. IPB Press. Bogor. 2010.
- [34] AD. Pulungan. Formulasi dan Pendugaan Umur Simpan Biskuit Berbasis Sagu, Konsentrat Protein Ikan Nila serta Spirulina sp. Skripsi. (Unpublished). Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 2016.
- [35] R. Indriyani dan Subeki. Kajian Pembuatan Nori Dari Kombinasi Daun Singkong (*Manihot esculenta*) Dan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 2018.
- [36] P. Sinaga. Studi Penerimaan Konsumen Terhadap Nori Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Dengan Penambahan Pewarna Alami Daun Suji (*Pleomele angustifolia*). Fakultas Perikanan Dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 2018.