ISSN : 2621 - 1475


# Pengaruh Penambahan Bubuk *Spirulina* sp. Terhadap Karakteristik Sensorik dan Kandungan Proksimat Nori dari *Ulva lactuca* dan *Eucheuma cottonii*

*Effect of adding Spirulina sp. powder on the sensory characteristics and proximate content of nori of Ulva lactuca and Eucheuma cottonii*

**Endang Wati, Andi Besse Patadjai*, Asnani**
Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari
Jalan H.E.A Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Andounohu, Kendari 93232, Sulawesi Tenggara
Corresponding author*): andibat@gmail.com (Telp. 082327777515)

**Cara sitasi:** Wati. E., Patadjai, A. B., Asnani. (2025). Pengaruh penambahan bubuk *Spirulina* sp. terhadap karakteristik sensorik dan kandungan proksimat nori dari *Ulva lactuca* dan *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Fish Protech, 9*(2): 209-217.

**ABSTRACT**

The aims of this study is to determine the effect of *Spirulina* powder on sensory characteristics and proximate content in preparation nori made of *Ulva lactuca* and *Eucheuma cotonii*. The sensory was evaluated using hedonic and descriptive method. Proximate content such as protein, moisture, ash and fiber was determine using kjeldahl, oven, furnace and destructive method respectively. The experiment was arranged under completely randomized design (CRD) using three treatment and three replication. Data sensory gathered were analyzed using Kruskal-Wallis and followed by Mann-Whitney if significant difference appeared. In the other hand, data gathered from proximate determination were analyzed using Analysis of Varians (ANOVA) followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) if significant difference appeared. The result of this study for sensory characteristic by hedonic methods in terms off *Spirulina* flavor and aroma, the addition of *Spirulina* during nori is not affects the panelist preference. Eventhough the addition of *Spirulina* on seaweed nori still detected, the preference of panelist more on nori product without *Spirulina* addition. Based on descriptive method, the addition two level of *Spirulina* is not significantly change the seaweed aroma. However, the more the level of *Spirulina*, the more the darkness of the colour (dark green), the more the *Spirulina* aroma and flavor detected. In contrary fact that, the more the level of *Spirulina* added, the less the crispyness of nori. The good appearance (smooth and flatted) of nori is given by nori with *Spirulina* addition, also seaweed flavor still detected. From proximate content point of view, the more the level of *Spirulina* added, the more protein content in nori product, however is not effects the moisture, ash and fiber content.

**Keywords**: *Eucheuma cottonii, Nori, Proximate, Sensory, Spirulina, Ulva lactuca*

ISSN : 2621 - 1475



**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk *Spirulina* terhadap karakteristik sensorik dan kandungan proksimat dalam pembuatan nori yang terbuat dari *Ulva lactuca* dan *Eucheuma cottonii*. Karakteristik sensorik diuji menggunakan metode hedonik dan deskriptif. Kandungan proksimat antara lain kandungan protein, air, abu dan serat kasar ditentukan masing-masing secara berturut-turut menggunakan metode kjeldahl, oven, tannur dan destruksi. Penelitian ini didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan berdasarkan level penambahan bubuk *Spirulina* dan tiga ulangan. Data sensorik yang diperoleh dianalisa menggunakan Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney jika terdapat perbedaan nyata. Disisi lain, data yang diperoleh dari penentuan proksimat dianalisa menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range (DMRT) jika terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari segi karakteristik sensorik dengan menggunakan metode hedonik, khususnya pada citarasa dan aroma *Spirulina* menunjukkan bahwa penambahan bubuk *Spirulina* dalam pembuatan nori tidak memberikan efek yang nyata terhadap kesukaan panelis. Meskipun penambahan bubuk *Spirulina* pada nori rumput laut masih diterima, panelis lebih menyukai pada nori tanpa penambahan bubuk *Spirulina*. Berdasarkan metode deskriptif, spenambahan 2 level bubuk *Spirulina* secara signifikan tidak merubah aroma rumput laut. Akan tetapi, semakin tinggi level bubuk *Spirulina* yang ditambahkan maka semakin pekat warna hijau dari nori, semakin terdeteksi aroma dan citarasa *Spirulina*. Bertentangan dengan hal tersebut, semakin tinggi level bubuk *Spirulina* yang ditambahkan maka semakin menurun kerenyahan dari nori. Kenampakan yang baik dari nori (halus dan rata) diberikan oleh nori yang diberi tambahan bubuk *Spirulina*, bersamaan dengan hal tersebut rasa rumput laut masih terdeteksi. Dari aspek kandungan proksimat, semakin tinggi level bubuk *Spirulina* yang diberikan maka semakin tinggi kandungan protein dari produk nori, akan tetapi tidak memberikan efek terhadap kandungan air, abu dan serat kasar.

**Kata Kunci**: *Eucheuma cottonii, Nori, Proksimat, Sensorik, Spirulina, Ulva lactuca*

## PENDAHULUAN

Nori merupakan makanan tradisional Jepang berbentuk lembaran tipis yang dibuat dengan cara menghaluskan, membumbui dan mengeringkan rumput laut *Porphyra* (Riyanto *et al*., 2014). *Porphyra* yang merupakan bahan baku utama dalam pembuatan nori ini cenderung hidup pada iklim subtropis. Hal ini menyebabkan Indonesia yang merupakan negara beriklim tropis terus mengimpor nori dari negara penghasil nori untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat seiring dengan banyaknya restoran China dan Jepang yang menawarkan makanan siap saji (Pamungkas *et al*., 2019). Oleh karena itu, perlu adanya bahan lain yang dapat digunakan dalam pembuatan nori dan bahan tersebut banyak tersedia di Indonesia. Ada banyak bahan alternatif yang dapat digunakan dalam pembuatan nori diantaranya adalah rumput laut *Ulva lactuca* dan *Eucheuma cottonii* yang banyak dijumpai di perairan Indonesia.

*Eucheuma cottonii* banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia karena teknologi produksinya relatif murah dan mudah serta penanganan pasca panen relatif mudah dan sederhana. Selain sebagai bahan baku industri, rumput laut jenis ini juga dapat diolah menjadi makanan yang dapat dikonsumsi langsung (Wijayanto *et al*., 2011). *Ulva lactuca* merupakan salah satu jenis alga hijau yang termasuk dalam rumput laut yang dapat dimakan, memiliki kandungan antioksidan, antibakteri, antijamur dan antitumor (Arbi *et al*., 2016).

Nori memiliki kandungan nutrisi yang tinggi salah satunya adalah kandungan proteinnya sehingga hal ini menjadikan nori sebagai salah satu pangan fungsional. Berdasarkan *Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology* (MEXT) (2015) nilai kadar protein nori mencapai 40%. Selain itu, Zakaria *et al*. (2017) memperoleh kadar protein tertinggi sebesar 18,84%, Lalopua (2017) sebesar 1,36%, Priatni dan Fauziati (2015) sebesar 4,24-6,84%, serta Loupatty (2015) sebesar 28,60%. Kandungan nutrisi pada suatu pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah komposisi bahan yang digunakan.

*Spirulina* sp. adalah ganggang hijau-biru yang sering kali ditemukan pada air payau yang bersifat alkalis (Utomo *et al*., 2012) dan merupakan salah satu mikroalga dari jenis cyanobacteria atau bakteri yang mengandung klorofil dan dapat melakukan fotosintesis untuk membuat makanan sendiri (Faris dan Farah, 2015). *Spirulina* mengandung protein tinggi sekitar 55-70% berat kering. Protein ini merupakan suatu senyawa kompleks yang kaya akan asam amino esensial, metionin (1,3-2,75%), sistin (0,5-0,7%), triptofan (1-1,95%), dan lisin (2,6- 4,63%). Kadar asam amino yang tinggi baik untuk kesehatan

ISSN : 2621 - 1475



karena merupakan salah satu bahan pembuat protein. Selain itu, asam amino juga berperan dalam menciptakan rasa nori yang umami (enak) (Valentine *et al*., 2020).

Rumput laut *E. cottonii* dan *U. lactuca* ini telah banyak diformulasikan dalam berbagai konsentrasi dalam pembuatan nori tiruan. Akan tetapi, formulasi nori dari rumput laut *E. cottonii* dan *U. lactuca* dengan penambahan bubuk rumput laut *Spirulina* sp. belum umum dilakukan. Hal ini menjadikan penelitian ini penting untuk dilakukan agar mengetahui karakteristik sensorik dan kandungan proksimat nori dengan penambahan bubuk *Spirulina* sp.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

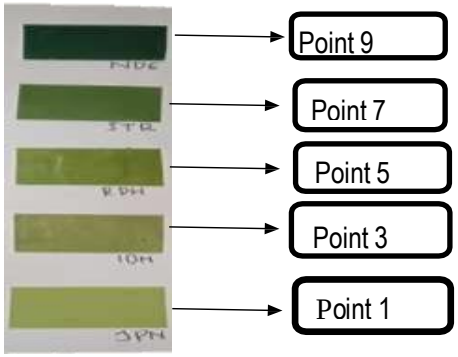
Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan nori ini ialah rumput laut *U. lactuca* yang didapatkan dari perairan desa Numana Kecamatan Wangi-Wangi Selatan, rumput laut *E. cottonii* diperoleh dari hasil budidaya petani rumput laut di desa Liya kecamatan Wangi-Wangi Selatan kabupaten Wakatobi dan bubuk rumput laut *Spirulina* sp. komersial yang dibeli dari toko Seduh yang diproduksi oleh CV. Seduh Tisane Nusantara kota Bekasi. Adapun bahan tambahannya berupa garam, bawang putih, gula dan kaldu jamur (penguat rasa). Sedangkan bahan lain yang digunakan dalam analisis produk nori adalah kertas saring whatmant, indikator fenolftalein (pp), NaOH, $H_2SO_4$, $H_3BO_3$, dan aquades.

Alat yang digunakan dalam pembuatan nori ialah plastik klip, timbangan digital, loyang, oven Memmert (BANPRES, 1987/1988) dan wajan pemasak. Alat yang digunakan untuk analisis adalah cawan porselen, tanur pengabuan Nabertherm, gelas kimia AGC IWAKI$_{CTE33}$, pompa vakum (Rocker 300), oven (Memmert 105°C), timbangan analitik (Ohaus Pioneer™), labu erlenmeyer (AGC IWAKI$_{CTE33}$), penjepit cawan, desikator, alat ekstaksi 26 Soxhlet lengkap, alat pemanas (*hot plate* Maspion), labu kjedahl, labu ukur 100 mL, Kjeldahl apparatus, muffle furnance dan alat distilasi.

### Metode

Sebanyak 25 gram *E. cottonii* dimasak dalam wajan pemasak yang sudah diisi air sebanyak 310 mL hingga hancur. Selanjutnya, 50 gram bubuk halus *U. lactuca* dan *Spirulina* sp serta bahan tambahan lainnya yaitu garam, bawang putih, gula dan penguat rasa ditambahkan ke dalam adonan *E. cottonii* hingga homogen. Bubur rumput laut dicetak dan dikeringkan dalam oven suhu 40$^0$C selama 1 jam.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perbandingan antara *U. lactuca* dan *E. cottonii* yaitu 2:1 dengan penambahan bubuk *Spirulina* sp sebanyak 0%, 6%, dan 12% yang bertindak sebagai perlakuan P1, P2, dan P3 yang diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 9 unit percobaan. Pengujian sensorik dilakukan dengan 2 metode yaitu metode hedonik dan metode deskriptif. Metode hedonik dilakukan untuk melihat preferensi panelis sedangkan metode deskriptif untuk mendapatkan gambaran dari ketiga perlakuan tersebut. Data sensorik yang diperoleh dianalisa menggunakan analisis non parametrik dengan uji Kruskal-Wallis dan jika hasil menunjukkan perbedaan nyata maka dilakukan uji lanjut Mann-Whitney. Parameter pengujian untuk atribut sensorik warna disesuaikan dengan katalog warna pada Gambar 1 berikut.




Gambar 1. Katalog Warna

Keterangan :

- Secara hedonik poin 1 : amat tidak suka ; poin 3 : agak suka ; poin 5: suka ; poin 7: sangat suka ; poin 9 : amat sangat suka.
- Secara deskriptif poin 1 : hijau kekuningan ; poin 3 : hijau agak kehitaman ;poin 5 : hijau kehitaman ; poin 7 : hijau sangat kehitaman ; poin 9 : hijau amat sangat kehitaman/gelap.

Berdasarkan *Association Official Analitycal Chemistry* (AOAC, 2005) penentuan kandungan proksimat nori dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri untuk kadar air, abu dan serat kasar, sedangkan kadar protein menggunakan metode kjeldahl.

### Analisis Data

Data pengujian kadar proksimat dianalisa menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA). Jika hasil analisa menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan dengan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

ISSN : 2621 - 1475



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Sensorik

### Warna

Tabel 1. Hasil uji sensorik hedonik dan deskriptif terhadap warna produk nori.

| Nilai Sensorik Warna | Perlakuan (Kandungan *Spirulina)* | | |
|---|---|---|---|
| | P1 (0%) | P2(6%) | P3(12%) |
| Hedonik | 3,60 ± 2,09[a] | 5,23±1,92[b] | 7,33± 1,28[b] |
| Deskriptif | 3,67± 2,14 [a] | 5,33±1,88 [b] | 7,4± 1,15 [c] |

Keterangan :

Spesifikasi sensori deskriptif disesuaikan dengan katalog warna pada Gambar 1. Spesifikasi sensori hedonik : 3 = agak suka, 5 = suka, 7 = sangat suka. Notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5%.

Warna menjadi salah satu atribut penting dalam suatu bahan pangan dikarenakan atribut warna dapat menambah daya tarik dan memberikan kesan pertama konsumen dalam menentukan suka atau tidak suka pada suatu pangan. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 1 menunjukkan bahwa secara hedonik semakin banyak bubuk *Spirulina* yang ditambahkan maka tingkat kesukaan panelis terhadap warna dari produk nori semakin tinggi. Secara deskriptif, warna produk nori yang disukai oleh panelis yaitu P3 memiliki warna yang amat sangat hijau kehitaman atau hijau gelap. Warna hijau gelap yang diperoleh ini diduga berasal dari zat alami *Spirulina* sp., hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Chamidah (2020) bahwa *Spirulina* dapat memberikan warna hijau yang lebih gelap. Selain itu, Dewi (2019) mengemukakan hal serupa bahwa penambahan konsentrasi *Spirulina* dapat menghasilkan warna nori yang semakin hijau kegelapan. Berdasarkan MEXT (2015), nori dengan warna hijau kegelapan merupakan produk nori yang berkualitas tinggi.

### Aroma Rumput Laut

Tabel 2. Hasil uji sensorik hedonik dan deskriptif terhadap aroma rumput laut produk nori.

| Nilai Sensori Aroma Rumput Laut | Perlakuan (Kandungan *Spirulina*) | | |
|---|---|---|---|
| | P1 (0%) | P2 (6%) | P3(12%) |
| Hedonik | 3,20±1,87[b] | 3,07±2,05[b] | 2,60±1,94[a] |
| Deskriptif | 4,20±1,70[a] | 4,60±1,64[a] | 4,37±1,86[a] |

Keterangan :

Spesifikasi sensori hedonik : 3 = agak suka; Spesifikasi deskriptif : 3 = agak khas rumput laut, 5 = khas rumput laut. Notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5%.

Aroma adalah bau yang muncul dari makanan dan menimbulkan sensasi yang dapat dirasakan oleh indera pembau manusia. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 2 menunjukkan bahwa secara hedonik tingkat kesukaan panelis terhadap aroma rumput laut dari produk nori yang dihasilkan mengalami penurunan tingkat kesukaan seiring dengan semakin tingginya bubuk *Spirulina* yang ditambahkan. Hal ini diduga disebabkan oleh aroma khas yang dimiliki oleh *Spirulina* yang berasal dari komponen non nitrogennya yang berupa aroma amoniak (Kurniawan *et al*., 2016). Selain itu, Sandrasari dan Chusna (2020) juga memperoleh hal yang serupa pada penelitiannya yaitu tingkat kesukaan panelis semakin menurun seiring dengan bertambahnya rumput laut yang digunakan pada pembuatan *cookies* berbahan dasar rumput laut.

Berbeda halnya dengan hasil sensorik secara deskriptif, aroma rumput laut dari produk nori memiliki spesifikasi yang sama disetiap perlakuannya yaitu agak khas rumput laut. Hal ini diduga dikarenakan proses pemasakan hingga pengeringan nori yang menyebabkan hilangnya senyawa fenol pada rumput laut yang digunakan. Aulia *et al*. (2021) memaparkan bahwa proses pemanasan dapat menghilangkan senyawa fenol. Selain itu, aroma rumput laut dari nori dapat dikurangi atau dihilangkan melalui proses pemutihan rumput laut. Hal ini sejalan dengan Subeki *et al*. (2018) yang memperoleh aroma nori yang khas dan lebih dominan daun singkong, dikarenakan *E. cottonii* yang digunakan mengalami proses pemutihan. Lalopua (2018) memperoleh aroma nori yang asin dan khas rumput laut dari pembuatan nori berbahan baku *Hypnea saidana* tanpa penggunaan bumbu atau bahan tambahan pangan lainnya.

### Aroma Khas *Spirulina*

Tabel 3. Hasil uji sensorik hedonik dan deskriptif terhadap aroma khas *Spirulina* produk nori.

| Nilai Sensori Aroma Khas *Spirulina* | Perlakuan (Kandungan *Spirulina*) | | |
|---|---|---|---|
| | P1 (0%) | P2(6%) | P3 (12%) |
| Hedonik | 2,83±1,39[a] | 2,60±1,60 [a] | 2,70±1,87[a] |
| Deskriptif | 3,70±1,68[a] | 4,53 ±1,82[b] | 5,33±2,24[c] |

Keterangan :

Spesifikasi sensori hedonik : 1 = amat tidak suka,3 = agak suka, 5 = suka; Spesifikasi deskriptif : 3 = agak khas *Spirulina*, 5 = khas *Spirulina*. Notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 3 menunjukkan bahwa secara hedonik, panelis kurang menyukai aroma khas *Spirulina* dari produk nori. Hal ini

ISSN : 2621 - 1475



diduga dikarenakan oleh aroma khas yang dimiliki *Spirulina*. Christwardana *et al*. (2013) memaparkan bahwa aroma khas *Spirulina* dapat menyebabkan ketidak nyamanan panelis. Sejalan dengan hal ini, tingkat kesukaan panelis dapat dipengaruhi oleh aroma amonia dan aroma langu yang terdapat pada *Spirulina* (Kinandari, 2013 ; Sugiharto dan Ayustaningwarno, 2014). Hasil yang sama juga didapatkan oleh Negara *et al*. (2014) yaitu tingkat kesukaan panelis semakin menurun terhadap aroma cokelat batang *Spirulina platensis* seiring dengan semakin tingginya penambahan *S. platensis* yang digunakan. Selain itu, Kurniawan *et al*. (2016) memperoleh aroma dari marshmallow dengan penambahan *Spirulina* yang dapat diterima oleh panelis, namun hal ini juga dikarenakan adanya pegaruh dari penggunaan *essence* melon yang digunakan. Berbeda halnya dengan Dewi (2019), semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan maka aroma dari *nori-like* semakin disukai oleh panelis.

Selain itu, secara deskriptif menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan bubuk *Spirulina* maka aroma khas *Spirulina* dari produk nori semakin terdeteksi. Hal ini dikarenakan *Spirulina* memiliki aroma yang khas dan lebih dominan daripada *E. cottonii* dan *U. lactuca* yang digunakan. Hal yang sama juga didapatkan oleh Mayasari (2019) bahwa semakin tinggi penambahan *Spirulina* menyebabkan aroma pada permen jelly semakin rendah sehingga aromanya lebih didominasi oleh aroma amis khas *Spirulina* sp. Aroma amis khas *Spirulina* ini berasal dari salah satu komponen protein yang berupa komponen non nitrogen protein (NPN) (Kurniawan *et al*., 2016).

**Kenampakan**

Tabel 4. Hasil uji sensorik hedonik dan deskriptif terhadap kenampakan produk nori.

| Nilai Sensorik Kenampakan | Perlakuan (Kandungan *Spirulina*) | | |
|---|---|---|---|
| | P1 (0%) | P2 (6%) | P3 (12%) |
| Hedonik | 4,87±1,27[b] | 4,53±1,62[a] | 4,50±1,79[a] |
| Deskriptif | 4,23±1,57[a] | 4,67±1,17[b] | 4,63±1,40[b] |

Keterangan : Spesifikasi sensori hedonik : 3 =agak suka, 5 = suka; Spesifikasi sensori deskriptif : 3 = agak halus dan rata, 5 = halus dan rata. Notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 4 menunjukkan bahwa secara hedonik panelis lebih menyukai kenampakan dari nori tanpa penambahan *Spirulina*. Sedangkan secara deskriptif, produk nori pada setiap perlakuan memiliki kenampakan yang agak halus dan rata. Diduga hal ini disebabkan oleh proses pencetakan yang masih manual dengan alat yang kurang memadai sehingga produk nori cenderung mengikuti permukaan cetakan yang tidak rata saat dicetak. Selain itu, kenampakan produk nori yang agak halus ini juga disebabkan oleh bahan baku yang digunakan belum tercampur merata. Dewi (2019) memaparkan bahwa pencampuran bahan yang tidak merata dapat berpengaruh terhadap kenampakan nori yaitu menimbulkan gumpalan pada lembaran *nori-like*.

**Tekstur**

Tabel 5. Hasil uji sensorik hedonik dan deskriptif terhadap tekstur produk nori.

| Nilai Sensori Tekstur | Perlakuan (Kandungan *Spirulina*) | | |
|---|---|---|---|
| | P1 (0%) | P2 (6%) | P3(12%) |
| Hedonik | 4,37±1,75[a] | 4,70 ±1,46[b] | 4,67±1,81[b] |
| Deskriptif | 5,87±1,49[c] | 5,77±1,69[b] | 5,40±1,76[a] |

Keterangan :
Spesifikasi sensori hedonik : 1 = amat tidak suka, 3 = agak suka, 5 = suka; Spesifikasi sensori deskriptif : 3 = agak renyah, 5 = renyah, 7 = sangat renyah. Notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5%.

Selain warna dan aroma, tekstur juga merupakan salah satu satu faktor penentu kualitas makanan karena berkaitan erat dengan daya terima konsumen. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 5 menunjukkan bahwa secara hedonik panelis memberikan penilaian yang signifikan sama terhadap produk nori dengan penambahan bubuk *Spirulina* yaitu disukai sedangkan tekstur dari produk nori tanpa penambahan bubuk *Spirulina* agak disukai oleh panelis.

Selain itu, hasil sensorik secara deskriptif menunjukkan tekstur nori dengan spesifikasi renyah menuju tekstur sangat renyah yang menyerupai nori komersial. Akan tetapi, terjadi penurunan tingkat kerenyahan pada nori seiring dengan bertambahnya bubuk *Spirulina* yang diberikan. Tekstur (kerenyahan) pada nori dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu komposisi bahan, metode penyimpanan, umur simpan, kadar air, aktivitas air (Natanael *et al*., 2021). Seftiono dan Puspitasari (2019) memperoleh hasil yang serupa dari nori yang dibuat dari daun kolesom yaitu memiliki tekstur yang renyah dan disukai oleh panelis. Berbeda halnya dengan Valentine *et al*. (2020) yang memperoleh nori dengan tekstur yang keras dan kasar serta sulit dikunyah.

ISSN : 2621 - 1475



**Rasa Rumput Laut**

Tabel 6. Hasil uji sensorik hedonik dan deskriptif terhadap rasa rumput laut produk nori.

| Nilai Sensorik Rasa Rumput Laut | Perlakuan (Kandungan *Spirulina*) | | |
|---|---|---|---|
| | P1(0%) | P2(6%) | P3(12%) |
| Hedonik | 4,00±2,03 b | 3,97±1,67 a | 3,50±1,90 a |
| Deskriptif | 4,67 ± 1,72 a | 4,70±1,48 b | 4,70±1,51 b |

Keterangan :
Spesifikasi sensori hedonik : 3 = agak suka, 5 = suka; Spesifikasi sensori deskriptif : 3 = agak terasa rumput laut, 5 = terasa rumput laut, 7 = sangat terasa rumput laut. Notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara hedonik panelis agak menyukai rasa rumput laut dari produk nori yang dihasilkan. Tingkat kesukaan panelis terhadap nori dengan penambahan *Spirulina* hampir menyerupai tingkat kesukaan panelis terhadap nori komersial yang diujikan sebagai pembanding. Namun, tingkat kesukaan panelis terhadap rasa rumput laut pada produk nori mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya konsentrasi bubuk *Spirulina* yang ditambahkan. Akan tetapi, dengan metode deskriptif rasa rumput laut dari nori mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya bubuk *Spirulina* yang diberikan, sehingga penelis memberikan penilaian "terasa" rumput laut. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa rumput laut makin menurun seiring dengan meningkatnya rasa rumput laut pada produk nori. Chamidah (2020) memaparkan bahwa rasa yang diinginkan pada produk nori adalah rasa gurih yang diperoleh dari perpaduan rasa khas rumput laut dan bumbu-bumbu atau bahan tambahan pangan yang digunakan.

**Rasa Khas *Spirulina***

Tabel 7. Hasil uji sensorik hedonik dan deskriptif terhadap rasa khas *Spirulina* produk nori.

| Nilai Sensori Rasa Khas *Spirulina* | Perlakuan (Kandungan *Spirulina*) | | |
|---|---|---|---|
| | P1(0%) | P2(6%) | P3(12%) |
| Hedonik | 3,20±2,01a | 3,43±1,95a | 2,97±2,22 a |
| Deskriptif | 3,93±1,67a | 4,53±1,89b | 5,17±2,03 c |

Keterangan :
Spesifikasi sensori hedonik : 3 = agak suka, 5 = suka; Spesifikasi sensori deskriptif : 3 = agak terasa *Spirulina*, 5 = terasa *Spirulina* deskriptif : 3 = agak terasa *Spirulina*, 5 = terasa *Spirulina*. Notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 7, hasil uji sensorik dengan metode hedonik pada atribut rasa khas *Spirulina*, panelis memberikan penilaian "agak disukai" untuk ketiga perlakuan produk nori yang dihasilkan dari penelitian ini. Hal ini sejalan dengan Winanti *et al*. (2021) yang memperoleh hasil yang serupa yaitu rasa dari *cookies* "agak disukai" oleh panelis. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi bekatul yang tinggi dan kandungan asam amino *Spirulina* yang digunakan membentuk cita rasa yang kuat dan khas serta masih asing bagi panelis.

Selain itu berdasarkan hasil uji sensorik dengan metode deskriptif, panelis memberikan penilaian adanya peningkatan makin terdeteksinya "rasa khas *Spirulina"* seiring dengan bertambahnya jumlah bubuk *Spirulina* yang ditambahkan. Hal ini sejalan dengan Muhammad (2018) bahwa bertambahnya jumlah *Spirulina platensis* yang digunakan dapat meningkatkan rasa rumput laut pada biskuit ikan lele. Sugiharto dan Ayustaningwarno (2014) juga memperoleh hal yang serupa yaitu semakin banyaknya tepung *Spirulina* yang digunakan maka rasa *Spirulina* pada roti manis semakin terdeteksi.

**Kandungan Proksimat**

Tabel 8. Kandungan rata-rata proksimat produk nori.

| Kadar Proksimat(%) | Perlakuan (Kandungan *Spirulina*) | | |
|---|---|---|---|
| | P1 (0%) | P2(6%) | P3 (12%) |
| Kadar Air | 16,26 ± 1,24 a | 16,79±1,18a | 17,42±1,36 a |
| Kadar Abu | 25,43 ± 0,29 a | 24,89±1,20a | 24,20±0,92 a |
| Kadar Protein | 5,13 ± 0,05a | 6,05±0,03 b | 6,47±0,14 c |
| Serat Kasar | 0,89 ± 0,99 a | 1,38 ± 1,17a | 1,40± 0,36 a |

Keterangan :
Notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5%.

**Kadar Air**

Kadar air merupakan kandungan jumlah air total dalam suatu bahan pangan tanpa memperhatikan derajat atau kondisi keterikatan air (Chamidah, 2020). Berdasarkan Tabel 8, kadar air dari produk nori ini masih tergolong tinggi dibandingkan Zakaria *et al*. (2017) yaitu sebesar 9,85% dan 4,47% dari nori komersial Jepang berdasarkan data MEXT (2015). Namun tidak berbeda jauh dengan kadar air yang diperoleh Valentine *et al*. (2020) yaitu 16,70 – 17,24%.

Tingginya kandungan air yang diperoleh dari produk nori ini disebabkan oleh sifat hidrokoloid dari *U. lactuca* dan *E. cottonii* yang menjadikan nori memiliki matrik gel yang kompak dan kandungan makromolekul berupa protein yang ada pada *Spirulina* sp mempengaruhi

ISSN : 2621 - 1475



tingkat kenaikan kadar air pada penelitian ini. Kandungan makromolekul berupa protein yang dimiliki oleh *Spirulina* dapat berinteraksi dengan karagenan (Trilaksani *et al*., 2015) dan dapat memberikan pengaruh pada peningkatan viskositas, pembentukan gel, dan pengendapan (Winarno, 2008). Selain itu, penguapan air yang kecil pada proses pengeringan dan air terikat yang sulit dihilangkan pada pemanasan dengan suhu 105$^0$C dapat menyebabkan kadar air menjadi lebih tinggi (Valentine *et al*., 2020; Teddy, 2009).

**Kadar Abu**

Kadar abu merupakan kandungan mineral berupa zat anorganik dari sisa hasil pembakaran bahan organik yang terkandung dalam suatu bahan pangan. Selain itu, kadar abu juga erat kaitannya dengan kemurnian dan kebersihan suatu bahan yang dihasilkan (Teddy, 2009). Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa kadar abu dari produk nori semakin menurun seiring dengan bertambahnya bubuk *Spirulina* yang digunakan. Styawati *et al*. (2014) memaparkan bahwa penurunan kadar abu karena meningkatnya bahan organik yang disebabkan karena adanya proses degradasi bahan, sehingga kadar abu yang semakin turun menandakan kandungan bahan organik semakin bertambah. Jika dibandingkan dengan Chamidah (2020) yang memperoleh kadar abu 5,66-7,46% dan 4,69-6,32% yang diperoleh Riyanto *et al*. (2014), maka kadar abu pada produk nori ini masih lebih tinggi.

Ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi kadar abu dari produk nori yang diperoleh yaitu perbedaan jenis rumput laut dan bahan tambahan pangan yang digunakan (Zakaria *et al*., 2017). Selain itu, Peningkatan kadar abu juga dapat menunjukkan adanya peningkatan konsentrasi nutrisi (Mahirah *et al*., 2018).

**Kadar Protein**

Berdasarkan Tabel 8, kadar protein dari produk nori mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah bubuk *Spirulina* yang digunakan. Jika dibandingkan dengan kadar protein yang diperoleh Valentine *et al*. (2020) yaitu sebesar 11,34-12,89% dan 18,22% nori panggang, 18,84% tidak dipanggang yang diperoleh Zakaria *et al*. (2017) maka kadar protein dari produk nori dengan penambahan bubuk *Spirulina* masih rendah. Akan tetapi, kadar protein dari produk nori dengan penambahan *Spirulina* ini masih tergolong lebih tingi dibandingkan kandungan protein nori yang diperoleh Ihsan (2016) yaitu sebesar 1,16 – 3,11%. Walaupun demikian, kadar protein pada penelitian ini masih sangat kecil dibandingkan kadar protein nori komersial yang diperoleh Zakaria *et al*. (2017) yang mengacu pada standar produk nori di jepang yaitu sebesar 40%.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya kadar protein yaitu pemberian bumbu atau bahan tambahan pangan dan denaturasi protein (Praphesti, 2017; Valentine *et al*., 2020). Amir (2014) memaparkan bahwa denaturasi protein terjadi diakibatkan adanya gangguan dan kerusakan pada struktur sekunder dan tersier protein yang disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya ialah panas.

**Kadar Serat Kasar**

Kadar serat kasar merupakan semua bahan organik yang tidak terlarut ke dalam asam kuat dan basa kuat ketika dipanaskan masing-masing selama 30 menit (Sitepu, 2022). Berdasarkan Tabel 8, kadar serat kasar dari produk nori dengan penambahan bubuk *Spirulina* mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya bubuk *Spirulina* yang digunakan. Nilai kadar serat kasar dari produk nori dengan penambahan bubuk *Spirulina* lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar serat kasar nori yang diperoleh Lalopua (2018) yaitu sebesar 1,26% dengan metode Teddy dan 1,05% dengan metode Wikipedia yang dimodifikasi. Walaupun demikian, serat kasar pada penelitian ini belum mendekati kandungan kadar serat kasar nori yang terbuat dari *Porphyra marcosii* yaitu sebesar 12,05% (Alzaglady, 2013).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penambahan bubuk *Spirulina* pada pembuatan nori yang terdiri dari campuran *Ulva lactuca* dan *Eucheuma cottonii* mempengaruhi karakteristik sensorik nori secara hedonik pada warna, tekstur, aroma dan rasa rumput laut serta kenampakan. Secara deskriptif, penambahan dua level bubuk *Spirulina* dapat meningkatkan kepekatan warna hijau nori, semakin meningkat aroma khas *Spirulina*, kenampakan nori signifikan halus dan rata, rasa rumput laut masih terasa, namun tekstur (kerenyahan) nori semakin menurun seiring bertambahnya *Spirulina*. Selain itu, penambahan bubuk *Spirulina* sampai dengan level 12% tidak menyebabkan perubahan pada kadar air, abu, dan serat kasar. Berbeda halnya dengan kandungan protein, semakin tinggi penambahan bubuk Spirulina maka semakin tinggi kandungan protein pada nori.

ISSN : 2621 - 1475



## DAFTAR PUSTAKA


[MEXT] Ministry of Education, Culture, sports, Science and Technology. 2015. Japan The 91th Statistical Production of Seaweed. Tokyo (JPN): Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. 365

Alzaglady F. 2013. Analisa kandungan gizi nori dari rumput laut Porphyramarcosii dan Gracilaria sp. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. UniversitasPattimura. Ambon.

Amir S. 2014. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Protein dan Kadar Garam Telur Asin. [skripsi] Makassar : Fakultas Kesmas Universitas Hassanuddin. 113 halaman

AOAC 2005. *Official Method of Analysis of The Association Of Official Analytical Chemist*, 18th Edition, Virginia

Arbi B, Ma'ruf WF, & Romadhon. 2016. Akrivitas Senyawa Bioaktif Selada Laut (*Ulva lactuca*) sebagai Antioksidan Pada Minyak Ikan. *Saintek Perikanan*. 12 (1) : 12-18

Aulia A, Aris M, & Dini S. 2021. Optimalisasi Formulasi Nori Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dengan Daun Singkong (*Manihot utilisima*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*. 9 (2) : 51-58

Chamidah A. 2020. Aonori Yang Diperkaya *Spirulina* dan ekstrak *Sargassum* sp. Sebagai Bahan Fungsional. *Journal Of Fisheries and Marine Research*. 4 (1) : 78-86

Christwardana M, Nur MMA, & Hadiyanto. 2013. *Spirulina platensis* : Potensinya Sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2 (1) : 1-4

Dewi NMRS. 2019. Perbaikan Mutu Nori-*like* dari Rumput Laut *Ulva* sp. dengan Penambahan Agar-Agar dam *Spirulina* sp. [skripsi] Bogor :FPIK IPB. 63 halaman

Faris M & Farah RM. 2015. Pengaruh $CO^2$ dan Salinitas Terhadap Pertumbuhan Mikroalga *Spirulina platensis* Terhadap Pertumbuhan Mikroalga *Spirulina platensis* dan *Botryococcus braunii* Sebagai Pakan Alami Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). [Skripsi] Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November

Ihsan F. 2016. Pembuatan Nori dengan Penambahan Kolang-Kaling sebagai Bahan Substitusi Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii*. [skripsi] Padang : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. 76 halaman

Kinandari. 2013. Formulasi Marshmallow Spirulina Dan Kerusakan Mikrobiologis Selama Penyimpanan. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Kurniawan A, Agustini TW & Rianingsih L. 2016. Pengaruh Penambahan *Spirulina platensis* Powder Terhadap Karakteristik Marshmallow. Prosiding Seminar Nasional Ke-V Hasil-Hasil Penetitian Perikanan dan Kelautan. 485 halaman

Lalopua VMN. 2017. Pemanfaatan dan Karakteristik Nori Tiruan Menggunakan Bahan Baku Alga *Hypnea saidana* dan *Ulva conglubata* dari Perairan Maluku. *Majalah Biam*. 13 (2) : 33-40

Lalopua VMN. 2018. Karakteristik Fisik Kimia Nori Rumput Laut Merah *Hypnea saidena* Menggunakan Metode Pembuatan Berbeda Dengan Penjemuran Matahari. *Majalah Biam*. 14 (1) : 28-36

Loupatty VD. 2015. Nori Nutrient Analysis from *Seaweed of Porphyra marcossi* in Maluku Ocean. *Eksakta : Jurnal Ilmu-Ilmu MIPA*. 14 (2) : 34-48

Mahirah S, Salleh RM, Antora RA. 2018. Effect of different drying methods on the proximate composition and antioxidant activities of Ocimum basilicum leaves. Food Reserch. 2(5): 421-428.

Mayasari R. 2019. Pengaruh Penambahan *Spirulina platensis* dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Kualitas Permen Jelly dari Karagenan dan Konjak. [skripsi] Malang : FPIK UB. 156 halaman

Muhammad JI. 2018. Karakteristik Fisika Kimia dan Tingkat Penerimaan Biskuit Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Dengan Penambahan Tepung *Spirulina platensis* Sebagai Alternatif Makanan Taambahan Pada Anak Gizi Kurang. [Skripsi] Malang : Universitas Brawijaya

Natanael AW, Swastawati F & Anggo AD. 2021. Karakteristik Nori Tiruan Berbahan Baku *Gelidium* sp. dan *Ulva laactuca* Dengan Penambahan Konsentrasi Mikrokapsul Asap Cair Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 3 (1) : 1-9

Negara HP, Iwan YBL, & Nurfitri E. 2014. Pengkayaan ß – Karoten Pada Cokelat Batang dengan Penambahan *Spirulina platensis. Jurnal Perikanan*. 16 (1) : 17-28

Pamungkas PP, Sudarminto SY, & Kiki F. 2019. Potensi Rumput Laut Merah (*Gracilaria gigas*) dan Penambahan Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Nori. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 20 (3) : 171-180

ISSN : 2621 - 1475



Praphesti LA. 2017. Karakterisasi Inori dari Rumput Laut Lokal *Ulva lactuca* dan *Gracilaria*i sp. [skripsi] Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian . 33 halaman

Priatni A & Fauziati. 2015. Karakteristik Sifat Fisik Kimia dan Deskriptif Nori dari Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 9 (2) : 96-106

Riyanto B, Trilaksani W, & Susyiana LE. 2014. Nori Imitasi Lembaran dengan Konsep Edible Film Berbasis Protein Myofibrillar Ikan Nila. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17 (2) : 268-280

Sandrasari DA & Chusna AC. 2020. Karakteristik Crispy Cookies Kaya Serat Berbahan Dasar Rumput laut. Jurnal teknologi Pangan dan Kesehatan. 2 (2) : 105 -114

Seftiono H & Puspitasari D. 2019. Analisis Organoleptik dan Kadar Serat Nori Analog Daun Kolesom (*Talinum triangulare* (jaca) wild). Jurnal Bioindustri. 2 (1) : 385 – 398

Sitepu NKBR. 2022. Pengaruh Suhu Pengeringan *Vacuum Drying* Terhadap Karakteristik Nori Analog dari Rumput Laut *Ulva lactuca*. [skripsi] Bogor: FPIK IPB. 28 halaman

Styawati NE, Muhtarudin & Liman. 2014. Pengaruh Lama Fermentasi *Trametes* sp. Terhadap Kadar Bahan Kering, Kadar Abu, dan Kadar Serat Kasar Daun Nenas Varietas Smooth Cayene. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 2 (1)

Subeki, Asih, I.P., Setyani, S., Nurainy, F. 2018. Kajian Formulasi Daun Singkong (Manihot esculenta) dan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Sifat Sensor dan Kimia Nori. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian, Lampung: 8 Oktober 2018. Hal. 357-

Sugiharto E & Ayustaningwarno F. 2014. Kandungan Zat Gizi dan Tingkat Kesukaan Roti Manis Subtitusi Tepung *Spirulina* Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang. Journal of Nutrition College. 3 (4) : 911-917

Teddy MS. 2009. Pembuatan Nori Secara Tradisional dari Rumput Laut Jenis *Gracilaria* sp. [skripsi] Bogor : FPIK

Trilaksani W, Setyaningsih I & Marluha D. 2015. Formulasi Jelly Drink Berbasis Rumput Laut Merah dan *Spirulina platensis*. JPHPI. 18 (1) : 74-82

Utomo NBP, Firsty R, & Mia S. 2012. Penggunaan *Spirulina platensis* Sebagai Suplemen Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 11 (1) : 49-53

Valentine G, Sumardianto & Wijayanti I. 2020. Karakteritik Nori Dari Campuran Rumput Laut *Ulva lactuca* dan *Gelidium* sp. *JPHPI*. 23 (2) : 295-301

Wijayanto T, Muhammad H, & Riris A. 2011. Studi Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dengan Berbagai Metode Penanaman yang Berbeda di Perairan Kalianda, Lampung Selatan. *Maspari Journal*. 3 (2) : 51-57

Winanti DDT, Susilawati & Zulferiyenni. 2021. Pengolahan Bekatul dan *Spirulina* Menjadi Cookies Kaya Protein. Jurnal Teknik Pertanian Lampung. 10 (3) : 309 – 316

Winarno. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Bogor : MBrio Press

Zakaria FR, Priosoeryanto BP, Erniati, & Sajida. 2017. Karakteristik Nori dari Campuran Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Pasca Panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 12 (1) : 23-30