

## **Pengaruh Proporsi Daun Sawi Hijau (*Brassica chinensis*) dan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap Karakteristik Nori**

*Effect of Mustard Green Leaves (*Brassica chinensis*) and Seaweed (*Eucheuma cottonii*) Proportions on Nori Characteristics*

**Rindy Violita Sari**<sup>\*</sup>, Gatot Priyanto

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,  
Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Ogan Ilir, Indralaya 30662,  
Sumatera Selatan, Indonesia

<sup>\*</sup>Penulis untuk korespondensi: rindyviolitasari@gmail.com

**Sitasi:** Sari, R.V., & Priyanto, G. (2023). Effect of mustard green leaves (*Brassica chinensis*) and seaweed (*Eucheuma cottonii*) proportions on nori characteristics. In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-11 Tahun 2023, Palembang 21 Oktober 2023. (pp. 392–404). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

### **ABSTRACT**

The high demand for nori has resulted in increased imports of nori from abroad due to the small amount of *Porphyra sp.* seaweed that grows in Indonesia, so an alternative ingredients for making nori is needed. The objectives of the research were to analyze the effect of the proportion of mustard green leaves pulp (*Brassica chinensis*) and seaweed pulp (*Eucheuma cottonii*) on physical, chemical, and organoleptic characteristics of nori. This research used a factorial completely randomized design with two treatment factors, namely seaweed pulp proportion (A<sub>1</sub>= 40 % (160 g seaweed / 400 mL water), A<sub>2</sub>= 60 % (240 g seaweed / 400 mL water), A<sub>3</sub>= 80 % (320 g seaweed / 400 mL water)) and mustard green leaves pulp proportion (B<sub>1</sub>= 0 % (0 g mustard green leaves / 0 mL water), B<sub>2</sub>= 20 % (40 g mustard green leaves / 200 mL water), B<sub>3</sub>= 40 % (80 g mustard green leaves / 200 mL water), B<sub>4</sub>= 60 % (80 g mustard green leaves / 200 mL water). Observed parameters in this research include color (lightness, greenness, and yellowness), nori sheet hardness, chemical characteristics (moisture content, ash content), and organoleptics (color, flavor, and taste). The results showed that the proportion of seaweed pulp had a significant effect on the moisture content, ash content, and nori sheet hardness of the nori. The mustard green leaves pulp treatment has a significant effect on the color (lightness, greenness, and yellowness), ash content, and nori sheet hardness of the nori. Based on the results of the analysis showed that, the average value of the moisture content was 8.15 %-10.88 %, the ash content was 11.60 %-14.15 %, the nori sheet hardness was 133.53 gf-165.00 gf, lightness was 37.41-40.60, greenness was -3.33-1.34, and the yellowness was 10.63- 17.82. The A<sub>2</sub>B<sub>4</sub> treatment (60 % seaweed pulp proportion : 60 % mustard green leaves pulp proportion) was the best treatment for making nori based on sensory test value.

Keywords: *Eucheuma cottonii*, mustard green, nori

### **ABSTRAK**

Tingginya kebutuhan nori mengakibatkan impor nori dari luar negeri semakin meningkat dikarenakan rumput laut jenis *Porphyra sp.* yang tumbuh di Indonesia sedikit sehingga diperlukan alternatif bahan pembuatan nori. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi bubur daun sawi hijau (*Brassica chinensis*) dan bubur rumput laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik nori.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan, yaitu proporsi bubuk rumput laut ( $A_1= 40\%$  (160 g rumput laut / 400 mL air),  $A_2= 60\%$  (240 g rumput laut / 400 mL air),  $A_3= 80\%$  (320 g rumput laut / 400 mL air)) dan proporsi bubuk daun sawi hijau ( $B_1= 0\%$  (0 g),  $B_2= 20\%$  (40 g daun sawi hijau / 200 mL air),  $B_3= 40\%$  (80 g daun sawi hijau / 200 mL air),  $B_4= 60\%$  (120 g daun sawi hijau / 200 mL air)). Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi (warna mencakup  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), kekerasan lembaran nori, karakteristik kimia (kadar air, kadar abu), dan karakteristik organoleptik (warna, aroma dan rasa). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi bubuk rumput laut berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kekerasan lembaran nori. Proporsi bubuk daun sawi hijau berpengaruh nyata terhadap warna (*lightness*, *greenness*, *yellowness*), kadar abu, kekerasan lembaran nori. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air yaitu 8,15 %-10,88 %, kadar abu yaitu 11,60 %-14,15 %, kekerasan lembaran nori yaitu 133,53 gf-165,00 gf, *lightness* yaitu 37,41-40,60, *greenness* yaitu -3,33-1,34, dan *yellowness* yaitu 10,63-17,82. Perlakuan  $A_2B_4$  (60 % proporsi bubuk rumput laut : 60 % proporsi bubuk daun sawi hijau) merupakan perlakuan terbaik nori berdasarkan nilai uji sensoris.

---

Kata kunci: *Eucheuma cottonii*, nori, sawi hijau

## PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia sangat menyukai makanan yang berasal dari luar negeri, terutama makanan yang berasal dari Jepang, seperti nori. Permintaan nori meningkat di kalangan masyarakat karena nori dapat digunakan untuk membungkus makanan olahan seperti kimbab khas Korea atau sushi khas Jepang. Nori juga dapat dimakan sebagai camilan karena rasanya yang gurih dengan aroma rumput laut. Produk nori dikenal dengan istilah *seaweed leather* yaitu lembaran tipis yang berasal dari rumput laut. Nori biasanya terbuat dari rumput laut merah jenis *Porphyra* sp. yang dapat tumbuh dengan baik di iklim subtropis. Namun, rumput laut ini sulit ditemukan di perairan Indonesia (Subeki *et al.*, 2018). *Porphyra* sp. dapat tumbuh baik pada suhu 10 °C-20 °C, hal ini yang menyebabkan *Porphyra* sp. tidak banyak ditemukan di Indonesia (Wulansari, 2020). Rumput laut merah jenis *Porphyra* sp. di Indonesia hanya dapat tumbuh secara alamiah di Maluku, Papua dan Teluk Bitung (Loupatty, 2014).

Alga merah (*Rhodophyceae*) memiliki jumlah terbanyak di Indonesia yaitu sekitar 452 jenis yang merupakan 8,6 % dari semua biota laut di Indonesia (Lalopua, 2018). Rumput laut *E.cottonii* merupakan rumput laut merah yang memiliki karagenan relatif tinggi yaitu 62-68 % dari berat keringnya (Devi *et al.*, 2020) sebagai pembentuk gel dengan pigmen utama *phycoeritrin* yang berfungsi sebagai suspensi dan kemampuan menahan air (Orilda *et al.*, 2021). Karagenan merupakan hidrokoloid dari polisakarida rumput laut merah yang mengandung serat larut air sehingga mampu meningkatkan stabilitas gel dan serat dalam pangan. Serat karagenan mampu mengikat air dikarenakan memiliki kemampuan dalam membentuk gel. Tipe karagenan yang berada di rumput laut *Eucheuma cottonii* yaitu kappa karagenan. Menurut Sidi *et al.* (2014) bahwa tipe kappa karagenan memiliki kandungan serat pangan total 69,3 gram/100 gram dengan kandungan serat yang tidak larut dalam air sebesar 58,6 gram dan kandungan serat yang larut dalam air sebesar 10,7 gram dalam *dry basis*. Kebutuhan masyarakat di Indonesia akan nori mencapai 80 % dari restoran Cina dan Jepang yang menyajikan menu siap saji di Indonesia (Loupatty, 2014). Tingginya kebutuhan nori dapat mengakibatkan impor nori dari luar negeri semakin tinggi dikarenakan rumput laut jenis *Porphyra* sp. yang tumbuh di Indonesia sedikit, biasanya produk nori didapatkan dari impor dengan negara Jepang, Korea, Cina dan Amerika Serikat (Widyastuti *et al.*, 2020). Keterbatasan rumput laut *Porphyra* sp. di negara tropis

seperti Indonesia mendorong untuk mencari inovasi dan alternatif dalam pembuatan nori dengan menggunakan rumput laut yang persediaannya banyak di Indonesia.

Sawi hijau (*Brassica chinensis*) merupakan suku sawi-sawian atau *Brassicaceae* yang mudah dibudidayakan. Sayuran ini dapat diolah menjadi asinan, lalapan, dan berbagai masakan lainnya karena mudah ditemukan dan memiliki harga yang terjangkau. Sawi hijau (*Brassica chinensis*) mengandung vitamin A, B, C, E, dan K, serta mengandung karbohidrat, protein, lemak dan memiliki kandungan serat pangan sebesar 2 gram/100 gram yang berguna bagi kesehatan tubuh (Nanggiang *et al.*, 2016). Sawi hijau memiliki senyawa fitokimia yaitu glukosinolat yang bermanfaat untuk mencegah dari terserangnya penyakit kanker prostat (Alifah *et al.*, 2016). Sawi hijau mengandung nilai gizi yaitu provitamin A (beta karoten) dan vitamin C. Warna hijau pada sawi merupakan sumber pigmen, mineral serta vitamin yang dibutuhkan manusia yang dapat berfungsi sebagai pembersih alami (mendorong detoksifikasi), antioksidan, antikanker (Kurniawan *et al.*, 2010) dan sebagai pewarna alami (Susanto, 2014) yang dapat diaplikasikan dalam pembuatan nori dengan menggunakan rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*. Kombinasi rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dan sawi hijau (*Brassica chinensis*) diharapkan dapat menjadi alternatif bahan baku pembuatan nori di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi bubuk daun sawi hijau (*Brassica chinensis*) dan bubuk rumput laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap karakteristik sifat fisik, kimia dan organoleptik nori.

## **BAHAN DAN METODE**

Alat - alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain alat-alat gelas untuk analisa, baskom, blender, cawan aluminium, cawan porselen, *color reader*, desikator, kompor, loyang aluminium 30 cm x 20 cm, neraca analitik, oven, panci, pisau *stainless steel*, sendok, spatula, *texture analyzer*, *muffle furnace*. Bahan - bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi air, aluminium foil, daun sawi hijau yang diperoleh dari pasar pagi, Indralaya, gula, garam, minyak wijen, rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* varian warna merah diperoleh dari *online shop @rumput laut maluku*.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan, yaitu faktor perlakuan A (proporsi bubuk rumput laut) yang terdiri dari tiga taraf perlakuan (40 % (160 g rumput laut / 400 mL air), 60 % (240 g rumput laut / 400 mL air), 80 % (320 g rumput laut / 400 mL air)) dan faktor perlakuan B (proporsi bubuk daun sawi hijau) yang terdiri dari empat taraf perlakuan (0 % (0 g), 20 % (40 g daun sawi hijau / 200 mL air), 40 % (80 g daun sawi hijau / 200 mL air), 60 % (120 g daun sawi hijau / 200 mL air)). Volume total 450 mL. Parameter yang diukur pada nori meliputi sifat fisik yaitu (warna mencakup L\*, a\*, b\*) (Prabaningrum *et al.*, 2022), kekerasan lembaran nori (Arzani, 2022), karakteristik kimia yaitu kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005) dan karakteristik organoleptik (warna, aroma dan rasa) (Lim, 2011).

Cara kerja dalam pembuatan nori sebagai berikut:

### **Pembuatan Bubur Rumput Laut**

Proses pembuatan bubuk rumput laut dilakukan menurut Aulia *et al.* (2021) yang dimodifikasi, sebagai berikut :

1. Rumput laut kering jenis *Eucheuma cottonii* sebanyak 500 g dicuci dengan menggunakan air mengalir dan direndam di air sebanyak 5 L di dalam baskom dengan di tambahkan daun jeruk. Rumput laut direndam selama 24 jam untuk menghilangkan bau laut. Perbandingan antara rumput laut kering (g) : air (mL) yaitu 1:10.

2. Rumput laut yang sudah direndam semalaman dicuci kembali dengan air mengalir hingga tidak terdapat bau laut, selanjutnya dilakukan perajangan rumput laut ( $\pm 5$  cm) dengan menggunakan pisau untuk memudahkan saat proses penghalusan. Penghalusan rumput laut menggunakan blender.
3. Rumput laut diblender sesuai perlakuan sebanyak 160 g, 240 g, 320 g dengan ditambahkan 400 mL air disetiap perlakuannya.
4. Bubur rumput laut direbus dengan menggunakan panci selama 3 menit.
5. Bubur rumput laut diletakkan di wadah plastik pada suhu ruang 25°C.

### **Pembuatan Bubur Daun Sawi Hijau**

Proses pembuatan bubur daun sawi hijau dilakukan menurut Aulia *et al.* (2021) yang dimodifikasi, sebagai berikut :

1. Sawi hijau sebanyak 40 g, 80 g, 120 g diletakkan di dalam baskom dan dicuci dengan menggunakan air mengalir hingga bersih.
2. Sawi hijau yang digunakan yaitu bagian daun yang berwarna hijau untuk bagian batang, bunga dan daun yang menguning dipisahkan.
3. Daun sawi hijau yang telah disortir dilakukan proses *blanching* dengan air panas selama 3 menit menggunakan panci di atas kompor. Selanjutnya, daun sawi hijau sebanyak 40 g, 80 g, 120 g masing-masing dituangkan air sebanyak 200 mL air dan dihaluskan dengan menggunakan blender.
4. Bubur daun sawi hijau diletakkan di wadah plastik pada suhu ruang 25°C.

### **Pembuatan Nori**

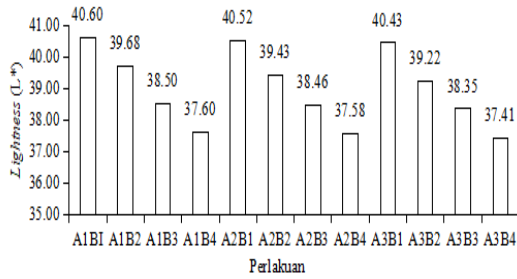
Cara kerja pembuatan nori dengan kombinasi bubur daun sawi hijau dan bubur rumput laut dilakukan menurut Aulia *et al.* (2021) yang dimodifikasi, sebagai berikut :

1. Bubur rumput laut sebanyak 360 mL dan bubur daun sawi sebanyak 90 mL dicampurkan sesuai perlakuan yang telah ditentukan.
2. Setiap perlakuan ditambahkan 3 g gula, 1 g garam, 1 mL minyak wijen ke dalam wadah yang telah berisi bubur rumput laut dan bubur daun sawi.
3. Bubur diaduk menggunakan spatula apabila sudah merata dituangkan di atas loyang berukuran 30 cm x 20 cm yang sudah dilapisi dengan *aluminium foil*.
4. Kemudian dikeringkan dengan oven pengering pada suhu 70 °C selama 20 jam.
5. Nori yang sudah kering dipotong dengan menggunakan gunting menjadi lembaran kecil dengan ukuran 5 cm x 5 cm.
6. Nori diletakkan di kemasan plastik polietilen yang telah diberi silika gel *food grade* dan diletakkan pada suhu ruang untuk dapat dianalisa.

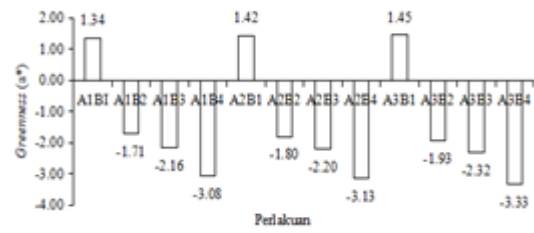
Data yang diperoleh dianalisis secara statistika dengan analisis keragaman (ANOVA). Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 %. Proses analisis data dilakukan menggunakan program SPSS IBM 26.

## **HASIL**

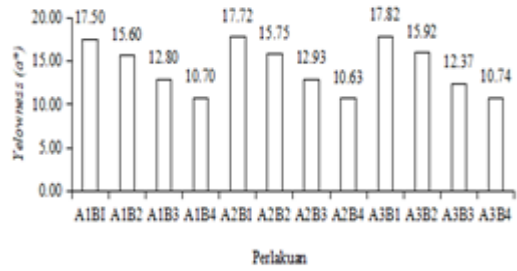
Hasil pengukuran analisa warna (*lightness* (L\*), *greenness* (a\*), *yellowness* (b\*)), kekerasan lembaran nori, kadar air, kadar abu, warna kesukaan nori, aroma kesukaan nori, rasa kesukaan nori disajikan pada Gambar 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.



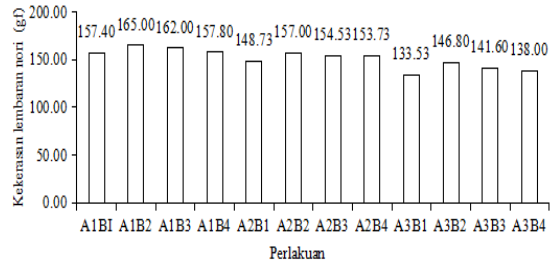
Gambar 1. Nilai rerata *lightness* nori



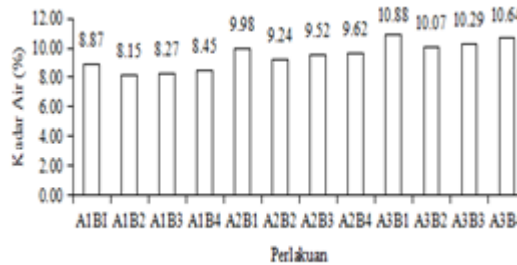
Gambar 2. Nilai rerata *greenness* nori



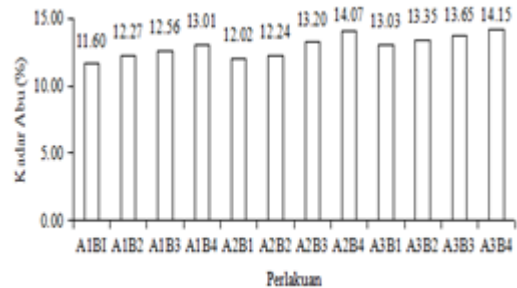
Gambar 3. Nilai rerata *yellowness* nori



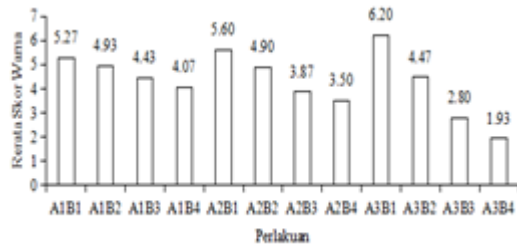
Gambar 4. Nilai rerata kekerasan lembaran nori



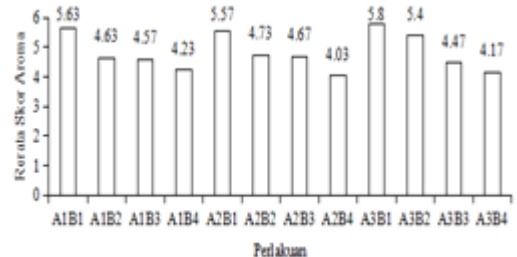
Gambar 5. Nilai rerata kadar air nori



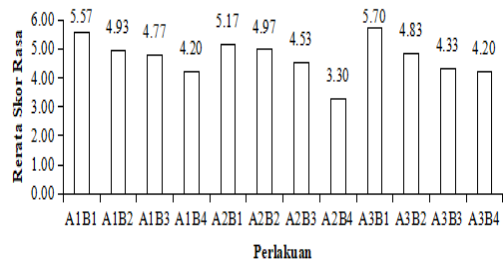
Gambar 6. Nilai rerata kadar abu nori



Gambar 7. Nilai rerata warna kesukaan nori



Gambar 8. Nilai rerata aroma kesukaan nori



Gambar 9. Nilai rerata rasa kesukaan nori

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan proporsi bubuk rumput laut berpengaruh nyata terhadap kadar air. Hasil uji lanjut BNJ 5 % pengaruh proporsi bubuk rumput laut terhadap kadar air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji lanjut BNJ 5 % pengaruh proporsi bubuk rumput laut terhadap kadar air nori

Perlakuan	Kadar air rerata ± standar deviasi	BNJ 5 % = 1,41
A <sub>1</sub>	8,44 ± 0,47	a
A <sub>2</sub>	9,59 ± 1,01	ab
A <sub>3</sub>	10,47 ± 0,86	b

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan proporsi bubuk daun sawi hijau berpengaruh nyata terhadap *lightness*, *greenness*, *yellowness*. Hasil uji lanjut BNJ 5 % pengaruh proporsi bubuk daun sawi hijau terhadap *lightness*, *greenness*, *yellowness* dapat dilihat pada Tabel 2,3,4.

Tabel 2. Uji lanjut BNJ 5 % pengaruh proporsi bubuk daun sawi hijau terhadap *lightness* nori

Perlakuan	<i>Lightness</i> Rerata ± Standar Deviasi	BNJ 5 % = 1,30
B <sub>4</sub>	37,53 ± 1,25	a
B <sub>3</sub>	38,44 ± 0,79	ab
B <sub>2</sub>	39,44 ± 0,81	b
B <sub>1</sub>	40,52 ± 0,50	b

Tabel 3. Uji lanjut BNJ 5 % pengaruh proporsi bubuk daun sawi hijau terhadap *greenness* nori

Perlakuan	<i>Greenness</i> Rerata ± Standar Deviasi	BNJ 5 % = 1,12
B <sub>1</sub>	1,40 ± 0,17	a
B <sub>2</sub>	- 1,82 ± 1,30	a
B <sub>3</sub>	- 2,23 ± 0,61	ab
B <sub>4</sub>	- 3,18 ± 0,41	b

Tabel 4. Uji lanjut BNJ 5 % pengaruh proporsi bubuk daun sawi hijau terhadap *yellowness* nori

Perlakuan	<i>Yellowness</i> Rerata ± Standar Deviasi	BNJ 5 % = 0,62
B <sub>4</sub>	10,69 ± 0,22	a
B <sub>3</sub>	12,70 ± 0,41	b
B <sub>2</sub>	15,76 ± 0,58	c
B <sub>1</sub>	17,68 ± 0,49	d

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan proporsi bubuk rumput laut dan proporsi bubuk daun sawi hijau berpengaruh nyata terhadap kekerasan lembaran nori dan kadar abu. Hasil uji lanjut BNJ 5 % pengaruh proporsi bubuk daun sawi hijau terhadap kekerasan lembaran nori dan kadar abu dapat dilihat pada Tabel 5,6,7,8.

Tabel 5. Uji lanjut BNJ 5 % pengaruh proporsi bubuk rumput laut terhadap kekerasan lembaran nori

Perlakuan	Kekerasan Lembaran Nori Rerata ± Standar Deviasi	BNJ 5 % = 4,55
A <sub>3</sub>	139,98 ± 8,05	a
A <sub>2</sub>	153,50 ± 4,23	b
A <sub>1</sub>	160,55 ± 4,54	c

Tabel 6. Uji lanjut BNJ 5 % pengaruh proporsi bubuk daun sawi hijau terhadap kekerasan lembaran nori

Perlakuan	Kekerasan Lembaran Nori Rerata ± Standar Deviasi	BNJ 5 % = 3,71
B <sub>1</sub>	146,56 ± 12,85	a
B <sub>4</sub>	149,84 ± 9,47	ab
B <sub>3</sub>	152,71 ± 9,35	b
B <sub>2</sub>	156,27 ± 8,37	b

Tabel 7. Uji lanjut BNJ 5 % pengaruh proporsi bubuk rumput laut terhadap kadar abu nori

Perlakuan	Kadar abu rerata ± standar deviasi	BNJ 5 % = 0,86
A <sub>1</sub>	12,36 ± 0,65	a
A <sub>2</sub>	12,88 ± 1,01	ab
A <sub>3</sub>	13,55 ± 0,62	b

Tabel 8. Uji lanjut BNJ 5 % pengaruh proporsi bubuk daun sawi hijau terhadap kadar abu nori

Perlakuan	Kadar abu rerata $\pm$ standar deviasi	BNJ 5 % = 1,29
B <sub>1</sub>	12,22 $\pm$ 0,95	a
B <sub>2</sub>	12,62 $\pm$ 0,67	ab
B <sub>3</sub>	13,14 $\pm$ 1,21	ab
B <sub>4</sub>	13,74 $\pm$ 0,65	b

## PEMBAHASAN

Nori yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki nilai *lightness*, *greenness* dan *yellowness* yang dipengaruhi oleh zat hijau daun atau klorofil yang terdapat di sawi hijau. Nilai *lightness* nori daun sawi hijau berkisar 37,41-40,60 memiliki nilai yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian Widyastuti *et al.* (2020) menyatakan nori artifisial daun kelor dengan nilai *lightness* dihasilkan 21,30 dan penelitian Ihsan (2016) menyatakan bahwa nori dengan bahan rumput laut *E.cottonii* dan kolang-kaling memiliki nilai *lightness* berkisar antara 24,80-31,27. Tingkat kehijauan nori atau *greenness* nori berkisar -3,33-1,34. Nilai *greenness* mengalami kenaikan seiring dengan semakin tinggi proporsi bubuk daun sawi hijau. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Subeki (2018) menjelaskan bahwa penambahan warna hijau pada nori daun singkong semakin meningkat dikarenakan kandungan klorofil pada daun dan dapat mempengaruhi warna nori.

Nilai *greenness* nori daun sawi hijau lebih rendah dibandingkan dengan nori daun pohpohan dan nori daun singkong. Hal ini dikarenakan nori daun sawi hijau memiliki klorofil sebesar 1,163 % sedangkan nori daun pohpohan penelitian Rusmiadi (2022) memiliki warna yang lebih pekat dikarenakan daun pohpohan sebagai pemberi warna hijau alami dengan kandungan total klorofil sebesar 16,83 % dan nori daun singkong pada penelitian Aulia *et al.* (2019) menyatakan kandungan zat hijau daun yang terkandung dalam daun singkong sebesar 27,4 % sehingga warna hijau dari daun singkong lebih mendominasi terhadap warna nori yang dihasilkan. Nilai *yellowness* nori daun sawi hijau berkisar 10,63-17,82.

Semakin tinggi proporsi bubuk daun sawi hijau maka semakin rendah *yellowness* nori. Menurut Orilda (2021) warna kuning disebabkan karena semakin tinggi kandungan antosianin yang hilang dan rusak pada rumput laut selama waktu pengeringan sehingga nilai derajat merahnya semakin turun dan nilai derajat kuningnya meningkat pada perlakuan tanpa penambahan bubuk daun sawi hijau. Antosianin sangat sensitif terhadap panas sehingga warnanya hilang dan meningkat menjadi coklat karena degradasi dan polimerisasi. Menurut Pesang *et al.* (2020) warna kuning yang terbentuk pada nori merupakan bagian dari terbentuknya pigmen karotenoid akibat degradasi pigmen klorofil. Nilai *yellowness* pada penelitian ini memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Widyastuti *et al.* (2020) menyatakan bahwa nilai *yellowness* yang dihasilkan pada nori daun kelor sebesar 57,33 dan apabila dibandingkan dengan penelitian Ihsan (2016) memiliki nilai *yellowness* yang lebih tinggi karena nilai *yellowness* yang dihasilkan pada nori kolang-kaling berkisar antara 1,57-5,34.

Nilai kekerasan lembaran nori berkisar 133,53 gf-165,00 gf, nilai ini berbanding terbalik dengan proporsi dari bubuk rumput laut karena semakin tinggi proporsi bubuk rumput laut maka semakin rendah nilai kekerasan lembaran nori. Hal ini terjadi karena terputusnya rantai-rantai polimer galaktosa semakin besar akibat dari pemanasan.

Pemanasan bertujuan untuk mengeluarkan sifat gel dari rumput laut, saat suhu diturunkan atau suhu ruang gel akan mengikat banyak air. Semakin banyak kontak panas antara gel dengan air, kemungkinan menyebabkan terputusnya rantai-rantai polimer galaktosa semakin besar (Priatni dan Fauziati, 2015). Karagenan berfungsi sebagai

stabilisator yang baik dan efektif serta agen pembentuk gel yang sangat baik. Semakin banyak konsentrasi karagenan maka semakin kompak kekerasan lembaran nori yang dihasilkan. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Pratiwi *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi karagenan maka semakin kompak tekstur selai lembaran yang dihasilkan.

Menurut Subeki *et al.* (2018) menyatakan bahwa kandungan karagenan pada rumput laut *E.cottonii* sebesar 65,75 %, kekompakan pada nori disebabkan karena adanya karagenan dari rumput laut. Semakin tinggi proporsi bubuk daun sawi hijau maka semakin rendah kekerasan lembaran nori. Hal ini dikarenakan sawi hijau memiliki kadar air yang tinggi. Kadar air yang terkandung pada nori berbanding terbalik dengan nilai tekstur yang dihasilkan, semakin tinggi kadar air nori maka semakin rendah nilai kekerasan lembaran nori yang dihasilkan. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Khamidah dan Antarlina, (2017) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan pasta sawi maka semakin banyak pula konsentrasi cairan, sehingga kadar air kerupuk sawi semakin besar. Hal ini dapat terjadi karena molekul-molekul air akan terikat kuat secara kimia di dalam matriks karena adanya ikatan hidrogen antara molekul air dengan molekul amilopektin pada tapioka.

Kadar air pada nori berkisar 8,15 %-10,88 %. Nilai kadar air akan semakin meningkat apabila semakin tinggi proporsi bubuk rumput laut. Hal ini dikarenakan rumput laut memiliki karagenan yang dapat mengikat air yang terdapat pada nori. Karagenan memiliki sifat hidrofilik sehingga mempunyai kemampuan untuk mengikat air dalam jumlah yang besar. Sifat hidrofilik dari karagenan disebabkan oleh adanya gugus hidroksil bebas (OH-) yang mampu membentuk ikatan hidrogen dengan H<sub>2</sub>O. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Rezekiana (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan karagenan, maka semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam nori fungsional lidah buaya karena karagenan memiliki sifat higroskopis yang tinggi yang dapat mengakibatkan struktur molekul saling berikatan kuat dengan air, maka kandungan air akan bertambah dan menyebabkan kelembaban relatif tinggi. Menurut Chamidah (2020) peningkatan 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 sehingga kadar air yang dihasilkan semakin besar. Kadar air dari penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan kadar air dari penelitian Teddy (2009) yang menyatakan bahwa kadar air dari nori yang terbuat dari rumput laut *Porphyra marcosii* dan *Gracilaria* sp. sebesar 15,20-17,17 %. Hasil penelitian Lalopua (2018) nori komersial yang beredar dipasaran berasal dari rumput laut *Porphyra* sp. berwarna hijau kehitaman dengan kadar air sebesar 16,09 %.

Kadar abu yang terkandung pada nori daun sawi berkisar antara 11-60 % sampai 14,15 % hal ini dikarenakan terdapatnya kandungan mineral yang tinggi pada bahan yang digunakan yaitu rumput laut dan daun sawi hijau. Kandungan mineral dalam bahan baku menjadi salah satu penentu kadar abu dalam produk *Porphyra* sp. sebagai bahan baku pembuatan nori komersial mempunyai kadar abu sebesar 21,20 % dengan mineral utama natrium (3627 mg/100 g bk) dan kalium (3500 mg/100 g bk) (Taboada *et al.*, 2012). Kadar abu yang terkandung pada rumput laut *Eucheuma cottonii* sebesar 14,87 ± 0,04 (Zakaria *et al.*, 2017) dan sawi hijau mengandung 1,9 mg zat besi pada 100 g sawi dan tingginya zat klorofil pada sawi hijau yang mempengaruhi kadar abu nori (Nanggiang *et al.*, 2016). Daun sawi hijau memiliki kadar abu sebesar 11,03 % (Nuryanti, 2018). Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Faricha *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa kadar abu pada bakso ayam dipengaruhi oleh kandungan garam mineral pada ekstrak sawi dan rumput laut *Eucheuma cottonii* yang ditambahkan. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Nanggiang *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa semakin banyak



jumlah rumput laut yang digunakan maka semakin tinggi pula kandungan abu pada produk *mix vegetable leather*. Kandungan abu *mix vegetable leather* berasal dari rumput laut, dimana di dalam rumput laut *E. cottonii* terdapat 1,5 % kadar abu dan beragam mineral. Nilai kadar abu penelitian ini mendekati dengan nilai nori kontrol yaitu sebesar 13,26 % (Subekti *et al.*, 2018) sedangkan pada penelitian Alzagladi. (2013) kandungan nutrisi nori yang dibuat dari rumput laut *Porphyra marcosii* yaitu kadar abu 13,86 %. Penelitian ini memiliki kadar abu yang lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Loupatty. (2011) yang menyatakan bahwa nori dengan rumput laut jenis *Porphyra marcosii* yang banyak terdapat di perairan Maluku memiliki nilai kadar abu sebesar 17,80 %. Perbedaan kadar abu diantaranya dipengaruhi oleh kandungan mineral yang terdapat pada rumput laut. Tinggi rendahnya kadar abu yang terkandung dalam suatu bahan dapat dihubungkan dengan unsur mineral. Banyak kadar abu pada rumput laut dapat diakibatkan oleh berbagai faktor diantaranya spesies dan habitat rumput laut. Kadar abu yang tinggi dapat dikaitkan dengan rumput laut yang mampu menyerap banyak mineral hara di habitatnya (Pratama *et al.*, 2022).

Hasil warna rerata kesukaan nori berkisar antara 1,93 (amat sangat suka) sampai 6,20 (agak tidak suka) hal ini dikarenakan bubur daun sawi hijau berpengaruh terhadap warna hijau nori dikarenakan terdapat pigmen klorofil yang ada pada daun sawi hijau. Saat pembuatan bubur daun sawi hijau dilakukan *blanching* sehingga warna sawi yang semula hijau muda berubah menjadi warna hijau tua. Hal ini disebabkan karena klorofil dalam daun yang masih hidup berikatan dengan protein. Proses pemanasan menyebabkan protein akan terdenaturasi dan klorofil dilepaskan. Pemanasan dapat menyebabkan ion mg lepas sehingga warna klorofil pada sawi hijau akan berubah dari hijau muda menjadi hijau tua dikarenakan klorofil bersifat tidak stabil sehingga sulit menjaga agar molekulnya tetap utuh (Khamidah dan Antarlina, 2017). Hasil aroma rerata kesukaan nori yang dihasilkan berkisar antara 4,03 (agak suka) sampai 5,8 (biasa saja). Aroma daun sawi hampir tidak tercium pada produk nori. Hal ini karena proses *blanching* yang mengakibatkan hilangnya senyawa fenol pada daun sawi hijau. Proses *blanching* akan menghancurkan dinding sel bahan dan air akan masuk ke dalam dinding sel yang kemudian akan melarutkan senyawa fenol (Aisyah *et al.*, 2014). Hasil rasa rerata kesukaan nori yang dihasilkan berkisar antara 3,30 (suka) sampai 5,7 (biasa saja). Nori yang dihasilkan tidak memiliki rasa daun sawi hal ini dikarenakan karagenan memiliki rasa yang khas sehingga menyamarkan rasa asli dari daun sawi yang ditambahkan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Stevani *et al.* (2019) menyatakan bahwa penambahan daun singkong dalam pembuatan nori tidak menghasilkan rasa daun singkong karena dipengaruhi oleh rasa khas dari karagenan

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut perlakuan proporsi bubur rumput laut berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kekerasan lembaran nori. Perlakuan proporsi bubur daun sawi hijau berpengaruh nyata terhadap warna (*lightness, greenness, yellowness*), kadar abu, kekerasan lembaran nori. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa rerata warna kesukaan nori yang dihasilkan berkisar antara 1,93 (amat sangat suka) sampai 6,20 (agak tidak suka), aroma rerata kesukaan nori yang dihasilkan berkisar antara 4,03 (agak suka) sampai 5,8 (biasa saja) dan aroma rerata rasa nori yang dihasilkan berkisar antara 3,30 (suka) sampai 5,7 (biasa saja). Perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>4</sub> (60 % proporsi bubur rumput laut : 60 % proporsi bubur daun sawi hijau) merupakan perlakuan terbaik nori berdasarkan nilai uji sensoris.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Laboratorium Sensoris, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan yang telah berjasa dalam pelaksanaan penelitian penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Y., Rasdiansyah, & Muhaimin. (2014). Pengaruh pemanasan terhadap aktivitas antioksidan pada beberapa jenis sayuran. *Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 6(2), 28–32.
- Alifah, S., Nurfida, A., & Hermawan, A. (2019). Pengolahan sawi hijau menjadi mie hijau yang memiliki nilai ekonomis tinggi di Desa Sukamanis Kecamatan Kadudampit Kabupaten Sukabumi. *Journal of Empowerment Community*, 1(2), 52-58. <http://dx.doi.org/10.36423/jec.v1i2.364>
- Alzaglady, F. (2013). *Analisa Kandungan Gizi Nori dari Rumput Laut Porphyra marcosii dan Gracilaria sp.* Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Pattimura. Ambon.
- Antari, N.P.P., Watiniasih, N.L., & Dewi, A. P.W.K. (2021). Pertumbuhan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dengan berat bibit awal berbeda di Pantai Pandawa, Bali. *Jurnal Biologi Udayana*, 25(2), 122-129.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis*. Washington DC, United State of America: Association of Official Analytical Chemistry.
- Arzani, L.D.P. (2022). Pengaruh rasio volume air pengestrak terhadap karakteristik karagenan *Kappaphycus Alvarezii* Pro Food. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(1), 62-68. <https://doi.org/10.29303/profood.v8i1.248>
- Aulia, A., Munandar, A., & Surilayani, D. (2021). Optimalisasi formulasi nori rumput laut *Kappaphycus Alvarezii* dengan daun singkong (*Manihot Utilisima*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 9(2), 51-58. <https://doi.org/10.35800/mthp.9.2.2021.33882>
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). *SNI 2690:2015. Rumput Laut Kering*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Chamidah, A. (2020). Aonori yang diperkaya *Spirulina* dan ekstrak *Sargassum* sp. sebagai Pangan Fungsional. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(1), 78-86. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2020.004.01.12>
- Devi, F.P., Riyadi, D.N., Kurniawansyah, F., & Roesyadi, A. (2020). Produksi kappa karaginan dari rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dengan Metode Semi Refined Carrageenan. *Journal of Fundamentals and Applications of Chemical Engineering*, 1(1), 1-4. <http://dx.doi.org/10.12962/j2964710X.v1i1.12724>
- Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI. (2019). *Kandungan Gizi Sawi Hijau setiap 100 g*. Jakarta : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI.
- Faricha, T.M., Winarsih, S., & Saati, E.A. (2019). Respon penambahan proporsi bubuk rumput laut dengan tepung tapioka dan konsentrasi ekstrak sawi terhadap mutu bakso ayam. *Ejournal UMM*, 10(1), 223-238. <https://doi.org/10.22219/fths.v2i2.12988>
- Fathmawati, D., Abidin, M.R.P., & Roesyadi, A. (2014). Studi kinetika pembentukan karaginan dari rumput laut. *Jurnal Teknik Pomits*, 3(1), 27-32. <http://dx.doi.org/10.12962/j23373539.v3i1.5557>
- Gomez, K.A., & Gomez, A.A. (1995). *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta : UI Press.

- Hayati, F., Dewi, N.E., & Suharto, S. (2020). Karakteristik dan aktivitas antioksidan *Edible Film* Alginat dengan penambahan serbuk *Spirulina platensis*. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 16(4), 286-293. <https://doi.org/10.14710/ijfst.16.4.286-293>
- Herawati, H. (2018). Potensi hidrokoloid sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan nonpangan bermutu. *Jurnal Litbang Pertanian*, 37(1), 17-25. <https://dx.doi.org/10.21082/jp3.v37n1.2018.p1725>
- Ihsan, F. (2016). *Pembuatan Nori dengan Pemanfaatan Kolang-Kaling Sebagai Bahan Substitusi Rumput Laut Jenis Eucheuma cottonii*. Skripsi. Universitas Andalas.
- Ilhamdy, A.F., Jumsurizal., Shabilla, W.K., & Pratama, G. (2019). Sifat fisiko-kimia Semi Refined Carrageenan (SRC) *Kappaphycus Alvarezii* dari Perairan Karimun, Kepulauan Riau, Indonesia. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 125-136. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v21i1.21453>
- Jumsurizal, Ilhamdy, A.F., & Anggi, A. (2021). Karakteristik kimia rumput laut hijau (*Caulerpa racemosa* & *Caulerpa taxifolia*) dari Laut Natuna, Kepulauan Riau, Indonesia. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 6(1), 19-24. <https://doi.org/10.24198/jaki.v6i1.30008>
- Khamidah, A., & Antarlina, S.S. (2017). Pengaruh penambahan pasta sawi pada pembuatan kerupuk. In *Proceedings Seminar Nasional dan Gelar Produk*, Universitas Muhammadiyah Malang 17-18 Oktober 2017.
- Kurniawan, M., Izzati, M., & Nurchayati, Y. (2010). Kandungan klorofil, karotenoid dan vitamin C pada beberapa spesies tumbuhan akuatik. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 18(1):28-40. <https://doi.org/10.14710/baf.v18i1.2614>
- Lalopua, V.M.M. (2017). Pemanfaatan dan karakteristik nori tiruan menggunakan bahan baku alga *Hypnea Saidana* dan *Ulva conglubata* dari Perairan Maluku. *Majalah Biam*, 13(2), 33-40. <http://dx.doi.org/10.29360/mb.v13i2.3529>
- Lim, J. (2011). Hedonic scaling : A Review of Methods and Theory. *Food quality and Preference*. 22(1),733-747. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.05.008>
- Loupatty, V.D. (2014). Nori Nutrient Analysis from Seaweed of *Porphyra marcosi* in Maluku Ocean. *Eksakta*, 14(2), 34-48. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol14.iss2.art4>
- Manteu, S.H., Nurjanah, & Nurhayati, T. (2018). Karakteristik rumput laut cokelat (*Sargassum Polycystum* dan *Padina Minor*) dari Perairan Pohuwato Provinsi Gorontalo. *JPHPI*, 21(3), 396-405. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v21i3.24709>
- Ma'arif, J.M., Dewi, E.N., & Kurniasih, R.A. (2021). Formulasi dan karakterisasi fisikokimia selai lembaran anggur laut (*Caulerpa racemosa*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3(2), 123-130. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2021.13149>
- Masela, A., & Lusnarnera, K.F.G.B. (2022). Analisis efisiensi pemasaran rumput (*eucheuma cottonii*) di kabupaten kepulauan tanimbar pada masa pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Hospitality*, 11(2), 963-974. <https://doi.org/10.47492/jih.v11i2.2302>
- Nanggiang, D., Sumartini, & Gozali, T. (2016). *Pengaruh Perbandingan Bubur Rumput Laut (Eucheuma cottonii) dengan Bubur Sawi (Brassica juncea) dan Konsentrasi Ekstrak Daun Suji Terhadap Karakteristik Mix Vegetable Leather Panggang*. Skripsi. Universitas Pasundan, Bandung.
- Nayak, P.K., Mohan, C.C., & Radhakrishnan, K. (2018). effect of microwave pretreatment on the color degradation kinetics in mustard greens (*Brassica juncea*). *Chemical Engineerin Communications*, 205(9), 1261-1273. <http://dx.doi.org/10.1080/00986445.2018.1446003>
- Nuryanti, A. (2018). Studi kelayakan kadar air, abu, protein, dan kadmium (Cd) pada sayuran di Pasar Sunter, Jakarta Utara sebagai bahan suplemen makanan. *Indonesia*

- Natural Research Pharmaceutical Journal*, 3(2), 1-13.  
<https://doi.org/10.52447/inspj.v3i2.1933>
- Novianti, M.E. (2017). perbandingan kadar besi (Fe) pada sawi putih dengan sawi hijau yang dijual di beberapa pasar Kabupaten Brebes. *Publikasi Ilmiah Civitas Akademika Politeknik Mitra Karya Mandiri Brebes*, 2(2),1-17.
- Oktabrina, G. (2017). Upaya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dengan pemberian pupuk organik cair. *Jurnal Agrifo*, 2(1), 1-7.  
<https://ojs.unimal.ac.id/agrifo/article/view/310/245>
- Orilda, R., Ibrahim, B., & Uju. (2021). Pengeringan rumput laut *eucheuma cottonii* menggunakan oven dengan suhu yang berbeda. *Jurnal Perikanan Terpadu*, 2(2), 11-23. <https://doi.org/10.35308/jupiter.v2i2.5201>
- Pesang, M.D., Ngginak, J., Kase, A.G.O.K., & Bisilissin, C.L.B. (2020). Komposisi Pigmen pada *Ulva* sp., *Padina australus* dan *Hypnea* sp. dari Pantai Tablolong Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23 (2), 225-233.  
<https://doi.org/10.14710/jkt.v23i2.5912>
- Prabaningrum, S.D., Bintoro, V.B., & Abduh, S.B.M. (2022). Pengaruh konsentrasi bahan pengikat terhadap nilai rendemen, kadar air, aktivitas air dan warna pada nori partifisial daun cincau. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 11(2), 47-52.  
<https://doi.org/10.17728/jatp.14367>
- Pratama, N.R., Patmawati, & Andriyono, S. (2022). Karakterisasi karagenan pada rumput laut merah (*Chondrus Crispus*) yang di ekstraksi menggunakan konsentrasi kalium hidroksida (KoH) berbeda. *Journal Perikanan*, 12(2), 128-137.  
<https://doi.org/10.29303/jp.v12i2.286>
- Pratiwi, U., Harun, N., & Rossi, E. (2016). Pemanfaatan Karagenan dalam Pembuatan Selai Lembaran Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Jom Faperta*, 3(2), 1-8.
- Priatni, A., & Fauziati. (2015). Karakterisasi Sifat Fisik Kimia dan Deskriptif Nori dari Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 9(2), 96-106.  
<http://dx.doi.org/10.26578/jrti.v9i2.1708>
- Rezekiana, M. (2015). *Pengaruh Penambahan Karagenan pada Pembuatan Nori Fungsional Lidah Buaya (Aloe barbadensis)*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Rusmiadi, Z.T.S., Al-Baarrii, A.N., & Legowo, A.M. (2022). Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Nori Daun Pohpohan dengan Kombinasi Pati Uwi Putih dan Karagenan. *Jurnal Mutu Pangan*, 9(2), 111-118. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2022.9.2.111>
- Rochima, E., Dewi, K.I, Pratama, R.I., & Kurniawati, N. (2019). Pengaruh penyaringan rumput laut *Eucheuma cottonii* terhadap Mutu Nori. *Jambura Fish Processing Journal*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.37905/jfpj.v1i1.4501>
- Setyobudi, D.A.W., Suhartatik, N., & Mustofa, A. (2022). aktivitas antioksidan nori rumput laut hijau (*Ulva Lactuca*) dengan substitusi daun kelor (*Moringa oleifera*) dan variasi suhu pengeringan. *JITIPARI*, 7(2), 181-188.  
<https://doi.org/10.33061/jitipari.v7i2.7146>
- Sidi, N.C., Widowati, E., & Nursiwi, A. (2014). Pengaruh penambahan karagenan pada karakteristik fisikokimia dan sensoris *Fruit Leather* nanas (*Ananas comosus* L.Merr.) dan wortel (*Daucus carota*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(4),122-127.
- Stevani, N., Mustofa, A., & Wulandari, Y.W. (2019). Pengaruh lama pengeringan dan penambahan karagenan terhadap karakteristik nori daun kangkung (*Iomeareptans poir*). *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI*, 3(2), 84-94.  
<https://doi.org/10.33061/jitipari.v3i2.2690>
- 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. In *Proceedings Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 7, 357–365. <https://doi.org/10.25181/prosemnas.v2018i0.1188>
- Sulistyo, F.T., Utomo, A.R., & Setijawati, E. (2018). Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap karakteristik fisikokimia *edible film* berbasis gelatin. *Journal of Food Technology and Nutrition*, 17(2), 75-80. <https://doi.org/10.33508/jtfg.v17i2.1888>
- Susanto, S. (2014). *Kestabilan Pigmen dan Vitamin pada Es Krim Sawi Hijau (Brassica rapa chinensis) selama 4 Minggu Penyimpanan*. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- 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.
- Widyastuti, R., Novita, D., Nugroho, M.B., & Muflihati, I. (2020). Studi pembuatan nori artifisial daun kelor dengan variasi penambahan bahan pengikat. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 4(2), 228-238. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v4i2.7728>
- Wulansari, A., Andriani, R., & Dewi, E.K. (2020). Variasi bahan baku dan metode pembuatan nori tiruan: kajian pustaka. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 3(1), 1-11. <https://doi.org/10.33387/jikk.v3i1.1843>
- Zakaria, F.R., Priosoeryanto, B.P., Erniati, & Sajida. (2014). Karakteristik nori campuran rumput laut *Ulva lactuca* dan *Eucheuma cottonii*. *JPB Kelautan dan Perikanan*, 12 (1), 23-30. <http://dx.doi.org/10.15578/jpbkp.v12i1.336>