

KARAKTERISTIK FISIKA DAN KIMIA NORI RUMPUT LAUT DENGAN PENAMBAHAN SURIMI IKAN KURISI (*Nemipterus nematophorus*)

*Physical and Chemical Characteristics of Seaweed Nori with Added Threadfin Bream Surimi (*Nemipterus nematophorus*)*

Rizki Ade Putra Pamungkas*, Fronthea Swastawati dan Lukita Purnamayati

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50275, Telp/fax: (024) 7474698
Email: putrapamungkas.ra@gmail.com

ABSTRAK

Nori merupakan makanan tradisional Jepang yang terbuat dari lembaran rumput laut kering. Bahan alternatif pembuatan rumput laut yaitu *Ulva lactuca* dan *Eucheuma cottonii*. Penambahan surimi ikan kurisi pada pembuatan nori diharapkan dapat meningkatkan karakteristik nori. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan surimi ikan kurisi terhadap karakteristik nori rumput laut. Serta untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari penambahan surimi ikan kurisi untuk memperoleh karakteristik nori yang terbaik. Metode penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 0% (kontrol/A), 2,5% (B), 5% (C) dan 7,5% (D), dengan tiga kali ulangan. Parameter uji meliputi uji hedonik, kuat tarik, kerenyahan, ketebalan, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B (2,5% Surimi ikan kurisi) paling disukai panelis dan memiliki karakteristik warna hijau tua, tipis, permukaan halus, mudah dilipat dan memiliki rasa yang gurih dengan nilai hedonik ($7,28 < \mu < 7,40$). Karakteristik nori memiliki nilai kuat tarik $6,59 \pm 0,43$ MPa; kerenyahan $257,06 \pm 12,91$ gf; dan ketebalan $207,78 \pm 5,85$ μ m; kadar air $15,59 \pm 0,48$ %; kadar protein $14,76 \pm 0,27$ %; kadar lemak $0,64 \pm 0,40$ % dan kadar abu $18,99 \pm 0,74$ %. Penambahan surimi ikan kurisi berpengaruh terhadap karakteristik fisika dan kimia nori. Perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 2,5% adalah perlakuan terbaik efektif meningkatkan karakteristik nori rumput laut.

Kata Kunci: Karakteristik, kurisi, nori, rumput laut, surimi

ABSTRACT

*Nori is a traditional Japanese food made from sheets of dried seaweed. Alternative materials for making seaweed are *Ulva lactuca* and *Eucheuma cottonii*. The addition of threadfin bream surimi in the manufacture of nori is expected to improve its characteristics. This study aimed to determine the effect of adding threadfin bream surimi to the characteristics of nori seaweed. Moreover, discover the best concentration of adding threadfin bream surimi to obtain the best nori characteristics. This research method was a completely randomized design with the addition of threadfin bream surimi 0% (control/A), 2.5% (B), 5% (C), and 7.5% (D), with triplication. The parameters include hedonic test, tensile strength, crispness, thickness, moisture, protein, fat, and ash content. The results showed that treatment B (2.5% threadfin bream surimi) was the most preferred by the panelists and had the characteristics of dark green color, thin, smooth surface, easy to fold, and savory taste with a hedonic value of $7,28 < \mu < 7,40$. The physical characteristics of nori had tensile strength of $6,59 \pm 0,43$ Mpa; crispness of $25,06 \pm 12,91$ gf; and thickness of $207,78 \pm 5,85$ μ m; moisture of $15,59 \pm 0,48$ %; protein of $14,76 \pm 0,27$ %; fat of $0,64 \pm 0,40$ % and ash of $18,99 \pm 0,74$ %. The addition of threadfin bream surimi affects nori's physical and chemical characteristics. Adding 2,5% threadfin bream surimi was the best treatment effective in increasing the nori characteristics of seaweed.*

Keywords: Characteristics, threadfin bream, nori, seaweeds, surimi

PENDAHULUAN

Nori merupakan makanan tradisional Jepang yang terbuat dari rumput laut lembaran yang dikeringkan. Nori terbuat dari rumput laut *Porphyra*. Nori biasanya digunakan untuk penyedap makanan, makanan ringan dan penghias makanan. Menurut Valentine *et al.*, (2020) menjelaskan bahwa nori merupakan makanan tradisional Jepang berbentuk lembaran tipis yang dibuat dengan cara menghaluskan, membumbui dan mengeringkan rumput laut jenis *Phophyra*. Nori memiliki tekstur

kering dan renyah dengan rasa asin dan khas rumput laut. Jenis rumput laut yang sering digunakan untuk membuat nori adalah jenis *Porphyra* yang tidak tumbuh di wilayah Indonesia. Pengembangan nori rumput laut sebagai alternatif bahan pengganti *Porphyra* telah dilakukan dari rumput laut *E. cottonii* (Priatni dan Fauziati, 2017; Subeki *et al.*, 2018; Rochima *et al.*, 2019; Onge dan Naomi, 2020) campuran *U. lactuca* dan *Gelidium* (Valentine *et al.*, 2020; Natanael *et al.*, 2021) campuran *E. cottonii*

dan *Ulva* sp. (Zakaria *et al.*, 2017; Tianasari *et al.*, 2018.)

Proses pembuatan nori memiliki prinsip dasar pembuatan *edible film* yaitu berbentuk lebaran tipis. Bahan pembuatan *edible film* yaitu dari golongan Polisakarida (karbohidrat), lemak atau lipid dan protein. Shinta *et al.*, (2016) mengatakan bahwa Protein dan karbohidrat merupakan biopolimer yang telah lama digunakan dalam pembuatan *film* pelapis pangan. Sumber protein antara lain ikan, telur, kasein, dan gelatin. Protein yang digunakan sebagai bahan baku *edible film* pada awalnya terdiri dari kasein, gelatin dan zein jagung. Beberapa sumber protein lainnya yang pada dasarnya dapat membentuk *film* tapi belum dikembangkan secara luas adalah protein yang berasal dari ikan. Protein ikan telah dimanfaatkan dalam pembuatan *edible film* seperti surimi belut sawah (Santoso *et al.*, 2013), cucian surimi belut sawah (Shinta *et al.*, 2016), *myofibrillar* ikan nila (Riyanto *et al.*, 2014).

Salah satu jenis ikan berdaging putih, tinggi protein dan rendah lemak adalah ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*). Ikan kurisi paling sering dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan surimi karena ikan kurisi berdaging putih dan protein tinggi, sehingga dapat membantu pembentukan gel surimi. Dimana kekuatan gel pada surimi memiliki peranan penting dalam menentukan kualitas surimi. Menurut Latifa *et al.*, (2014) kandungan protein surimi ikan kurisi sebesar 16,48% dan kadar air sebesar 80,52% dengan kekuatan gel sebesar 708,72 g.cm. Pembentukan gel dipengaruhi oleh komponen aktomiosin yang terdapat dalam protein myofibril.

Kajian tentang pembuatan nori dari rumput laut yang tersedia di Indonesia telah dilakukan. Penelitian mengenai nori dari campuran *U. lactuca* dan *E. cottonii* menunjukkan hasil yang kurang optimal, maka diperlukan bahan tambahan untuk mengoptimalkan karakteristik nori. Penambahan bahan seperti protein ikan diharapkan mampu meningkatkan karakteristik nori rumput laut dengan kualitas mendekati nori komersial. Campuran *U. lactuca* dan *E. cottonii* dalam pembuatan nori menghasilkan kenampakan seperti pada nori komersial. Protein ikan merupakan salah bahan dalam pembentukan *edible film*. Menurut Riyanto *et al.*, (2014) bahwa *edible film* berbasis protein umumnya lebih baik daripada *film* berbasis polisakarida. Protein memiliki struktur fungsional, terutama ikatan antar molekul yang tinggi. Protein dapat membentuk ikatan pada posisi yang berbeda sebagai fungsi dari konsentrasi protein, suhu, kelarutan, pH, dan karakteristik aditifnya.

Zakaria *et al.*, (2017) menyatakan bahwa campuran rumput laut *E. cottonii* dan *U. lactuca* dapat diolah untuk menghasilkan produk nori yang berkualitas dan mendekati nori komersial secara kenampakan. Secara keseluruhan berdasarkan karakteristik fisik, kimia dan sensori produk nori dari campuran rumput laut *E. cottonii* dan *U. lactuca* layak untuk dikembangkan lebih lanjut. Kajian

mengenai pembuatan nori dengan campuran rumput laut *E. cottonii* dan *U. lactuca* dengan penambahan surimi ikan kurisi belum pernah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat dan mengamati karakteristik fisika dan kimia serta tingkat kesukaan panelis terhadap penambahan surimi ikan kurisi (*Nemipterus* sp.) dengan konsentrasi yang berbeda pada proses produksi nori rumput laut *U. lactuca* dan *E. cottonii*; dan mengkaji efektifitas dari penambahan surimi ikan kurisi pada produksi nori rumput laut kemudian menentukan konsentrasi penambahan yang paling efektif.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah *U. lactuca* dan *E. cottonii* dari petani rumput laut di Gunung Kidul, Yogyakarta. Rumput laut *U. lactuca* kering diperoleh dari toko Produk rumput laut, Bekasi secara *online* dan *E. cottonii* kering diperoleh dari toko Supplier.rumputlaut, Batu secara *online*. Ikan kurisi diperoleh dari TPI Pasar Kobong, Semarang. Bahan tambahan berupa garam, sorbitol, bawang putih, lada, asap cair, aquades, dan minyak wijen. Alat yang digunakan dalam pembuatan nori adalah baskom, pisau, talenan, gelas *beaker*, gelas ukur, *blender*, *Waterbath* loyang, aluminium foil dan oven. Alat untuk analisis karakteristik nori yaitu: oven (Memmert, Jerman), *Kjeldahl apparatus* (FOSS, Denmark), soxhlet, tanur, micrometer ketelitian 0,01 mm dan *texture analyzer* (Brookfield, AS; model TA plus).

Pembuatan surimi ikan kurisi

Metode pembuatan surimi ikan kurisi dilakukan berdasarkan penelitian Santoso *et al.*, (2013) ikan yang telah disaingi dan diambil dagingnya kemudian daging dilumatkan (digiling) dan dicuci dengan air dingin pada suhu 1-5 °C dengan volume air 5 kali volume daging lumat selama 10 menit, kemudian diaduk hingga homogen dan kotoran dan lemak yang mengapung dipermukaan air dibuang. Seterusnya daging dipres untuk memisahkan air, kemudian daging dicuci kembali dengan air dingin dan ditambahkan garam sebanyak 0,3% (b/v) serta dilakukan pengepresan kembali. Selanjutnya dilakukan penambahan sorbitol sebanyak 2% (w/v) dan diaduk hingga homogen. Surimi yang dihasilkan kemudian disimpan dalam *freezer* dengan suhu -15°C.

Pembuatan bubur rumput laut

Pembuatan bubur rumput laut berdasarkan Priatni dan Fauziati, (2015) dengan memodifikasi metode perendaman. Rumput laut dibersihkan dan direndam untuk melunakkan jaringan rumput laut. Perendaman menggunakan air sebanyak 20 kali berat rumput laut, untuk *E. cottonii* ditambah dengan NaOH 1 gram. Perendaman dilakukan selama 12 jam kemudian dicuci kembali dengan air. Selanjutnya dilakukan penghancuran dengan cara penambahan

air dengan perbandingan 1:1 (b/v) untuk rumput laut *U. lactuca*, yaitu 100g rumput laut ditambahkan 100 ml air dan 1:9 (b/v) untuk *E. cottonii*, yaitu 100 g *E. cottonii* ditambahkan air sebanyak 900 ml. Kedua jenis bubur rumput laut tersebut kemudian dicampur dengan perbandingan berat 1:3 (*E. cottonii*: *U. lactuca*).

Pembuatan nori

Pembuatan nori rumput laut dilakukan berdasarkan pada Zakaria *et al.*, (2017) dengan memodifikasi konsentrasi bahan dan lama pengeringan. Formula surimi yang dicobakan terdiri dari 4 (tiga) jenis konsentrasi, yaitu 0% (b/v), 2,5% (b/v) 5% (b/v) dan 7,5% (b/v). Pembuatan nori dilakukan dengan cara mempersiapkan surimi sebanyak 0 g; 12,5 g; 25 g dan 37,5 g kemudian ditambahkan bubur rumput laut 425 ml dan ditambahkan lada, garam, bawang putih, minyak wijen dan asap cair. Tambahkan air hingga 500 ml dan dimasak selama 25 menit pada suhu 80°C. Kemudian pencetakan dilakukan pada loyang aluminium yang sudah dialasi dengan kertas aluminium (ketinggian larutan yang dituangkan 3 mm). Tahap selanjutnya pengeringan menggunakan oven suhu 50°C selama 18 jam. Nori yang terbentuk kemudian dilepaskan dari cetakan.

Pengujian hedonik (BSN, 2015)

Pengujian hedonik mengacu pada SNI 2346:2015, hedonik dilakukan terhadap atribut kenampakan, aroma, rasa dan tekstur dengan panelis yang dibutuhkan sebanyak 30 panelis tidak terlatih. Skala yang digunakan pada pengujian adalah 1 hingga 9 yang terdiri dari (1) amat sangat tidak suka, (2) sangat tidak suka, (3) tidak suka, (4) agak tidak suka, (5) netral, (6) agak suka, (7) suka, (8) sangat suka, (9) amat sangat suka.

Pengujian kuat tarik (Darni *et al.*, 2019)

Pengujian kuat tarik dilakukan dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine: texture analyzer* (Brookfeld, AS) dan sesuai standart ASTM. Pengujian dilakukan dengan cara ujung sampel dijepit pada mesin. Selanjutnya dilakukan pencatatan panjang awal sampel. Nyalakan mesin tunggu hingga bekerja menarik sampel sampai sampel putus. Nilai kuat tarik didapat dari hasil pembagian tegangan maksimal dengan luas sampel. Luas sampel didapatkan dari hasil perkalian panjang awal sampel dengan ketebalan sampel. Kuat tarik dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kuat Tarik } (\tau) = \frac{\text{Tegangan Maksimum (Fmax)}}{\text{Luas Penampang Melintang (A)}}$$

Pengujian kerenyahan (Sugiyono *et al.*, 2013)

Pengukuran kerenyahan dilakukan dengan menggunakan *texture analyzer*. Cara kerja dari *texture analyzer* ini adalah dengan cara menekan sampel dengan sebuah probe berbentuk bulat

(*spherical ball*). Probe jenis *spherical ball* dipasang pada alat *texture analyzer*. Prinsip pengujian ini adalah memberikan tekanan pada bahan. Semakin besar gaya yang digunakan untuk memecah produk, maka semakin besar nilai kerenyahan produk tersebut. Kerenyahan dinyatakan sebagai gaya tekan minimal untuk memecah produk dalam satuan gf (*gram force*).

Pengujian ketebalan (Setiani *et al.*, 2013)

Nori yang telah kering diukur menggunakan mikrometer yang memiliki ketelitian 0,01 mm. Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur pada 5 titik yang berbeda pada nori yang mewakili ketebalan nori. Kemudian diambil rata-rata hasil pengukuran ketebalan nori

Pengujian kadar air (BSN, 2006)

Langkah pertama cawan kosong dimasukan ke dalam oven selama 2 jam, setelah itu cawan dipindahkan ke dalam desikator selama 30 menit hingga mencapai suhu ruang dan ditimbang sebagai nilai (A), kemudian sampel ditimbang sebanyak 2g ke dalam cawan porselin sebagai nilai (B), cawan yang berisi sampel selanjutnya diletakkan dalam oven dengan suhu 105 °C selama 16-24 jam, kemudian cawan dipindahkan ke dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang sebagai nilai (C), lakukan perhitungan dengan rumus seperti dibawah ini :

$$\text{Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Pengujian kadar protein (AOAC, 2005)

Tahap yang dilakukan pada analisis protein terdiri dari tiga tahapan yaitu, destruksi, destilasi dan titrasi. Tahap pertama, sampel dimasukan sebanyak ±1 g kedalam tabung *kjeldhal* selanjutnya tambahkan dengan 10 ml H₂SO₄ 98% kedalam tabung. Tabung *kjeldhal* dimasukan ke dalam alat pemanas dengan suhu 400°C. Proses destruksi dilakukan hingga larutan berwarna bening. Setelah larutan berubah warna kemudia isi tabung dituang kedalam labu destilasi, lalu dimasukan kedalam alat destilasi dan ditambahkan dengan larutan NaOH 50% sebanyak 10 ml. cairan dalam ujung tabung kondensor ditampung dalam *Erlenmeyer*. Tahap terakhir yaitu melakukan titrasi dengan menggunakan HCL 0,1 N hingga warna larutan pada *Erlenmeyer* berubah menjadi merah muda. Kadar protein ditentukan dengan rumus:

$$\%N = \frac{(\text{ml HCL} - \text{ml HCL blanko}) \times 0,1 \text{ N HCL} \times 14,007}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Protein} = \% N \times 6,25$$

Pengujian kadar lemak (BSN, 2006)

Langkah awal pengujian lemak adalah menimbang labu alas bulat kosong (A), kemudian sampel sebanyak ±2 g (B) dimasukan dalam

selongsong lemak. Berturut-turut kemudian dimasukkan 150 ml *Chloroform* ke dalam labu alas bulat, selongsong lemak ke dalam *extractor soxhlet*, dan memasang rangkaian *soxhlet* dengan benar. Kemudian diekstraksi pada suhu 60°C selama 8 jam. Kemudian dievaporasi campuran lemak dan *chloroform* dalam labu alas bulat sampai kering. Labu alas bulat yang berisi lemak dipanaskan dalam oven suhu 105°C selama ± 2 jam untuk menghilangkan sisa *chloroform* dan uap air setelah itu dinginkan labu dan lemak di dalam desikator selama 30 menit. Kemudian berat labu alas bulat yang berisi lemak (C) ditimbang sampai berat konstan. Kadar lemak ditentukan oleh rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Lemak total} = \frac{(C-A)}{B} \times 100\%$$

Pengujian kadar abu (BSN, 2006)

Cawan abu porselin kosong pertama-tama dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C ± 5°C selama 24 jam. kemudian cawan abu porselin didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang (A). Sebanyak 2 g sampel dimasukkan ke dalam cawan abu porselin kemudian diabukan pada suhu 550°C ± 5°C selama 6 jam. Setelah selesai, tungku pengabuan diturunkan suhunya menjadi sekitar 40°C, cawan porselin kemudian dikeluarkan menggunakan penjepit dan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang beratnya (B) segera setelah dingin. % kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{B-A}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100 \%$$

Rancangan percobaan

Penelitian dengan skala *experimental laboratoris* menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 0% (A); 2,5% (B); 5% (C) dan 7,5% (D) dengan pengulangan sebanyak 3 kali Data parametric dianalisa menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika terjadi beda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Untuk data data non-parametrik dari hasil uji hedonik dianalisa menggunakan dengan uji *Kruskal-Wallis* dan uji lanjut *Mann Whitney*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Hedonik Nori

Hasil uji statistik, dari semua perlakuan tidak terjadi perbedaan nyata yang dihasilkan baik dari parameter kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Hal ini menunjukkan bahwa nori rumput laut yang dihasilkan mempunyai sifat hedonik yang mirip. Hasil uji hedonik nori rumput laut dengan penambahan surimi ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) tersaji dalam Tabel 1.

Kenampakan

Kenampakan nori rumput laut dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 0% (A); 2,5% (B) dan 5% (C) hampir sama, kenampakannya yaitu berwarna hijau tua, permukaan yang halus dan rata serta tipis. Berbeda dengan kenampakan nori rumput laut dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5% yang permukaannya kurang rata dan sedikit bergelombang serta agak tebal.

Hasil dari uji hedonik parameter kenampakan terhadap nori rumput laut diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan A tanpa penambahan surimi kurisi dengan nilai 7,37 ± 0,17 dan nilai terendah pada perlakuan 7,5% dengan nilai 6,73 ± 0,16 (Tabel 1). Kenampakan nori rumput laut dengan perlakuan tanpa penambahan surimi ikan kurisi dengan kenampakan yang halus, rata dan ketebalan yang tipis disukai oleh panelis, sedangkan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5% memiliki kenampakan yang kurang rata, sedikit kasar, permukaan sedikit bergelombang dan agak tebal agak disukai panelis. Kenampakan warna dari seluruh perlakuan memiliki warna hijau tua hal tersebut dikarenakan penggunaan rumput laut *U. lactuca* dan *E. cottonii*. Menurut Zakaria *et al.*, (2017) *E. cottonii* merupakan salah satu jenis rumput laut merah dan *U. lactuca* merupakan salah satu jenis rumput laut hijau yang mengandung klorofil yang tinggi sehingga dapat memberikan warna hijau gelap pada lembaran nori rumput laut yang dihasilkan. Lalopua, (2017) menjelaskan bahwa nori yang berkualitas tinggi biasanya berwarna hitam kehijauan, sedangkan nori berkualitas rendah berwarna hijau hingga hijau muda.

Aroma

Aroma nori rumput laut dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 0% (A); 2,5% (B) dan 5% (C) berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5%.

Tabel 1. Nilai Hedonik Nori Rumput Laut Dengan Penambahan Surimi Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*)

Parameter	Perlakuan Penambahan Surimi Ikan Kurisi			
	0%	2,5%	5%	7,5%
Kenampakan	7,37 ± 0,17 ^b	7,33 ± 0,17 ^b	7,23 ± 0,15 ^b	6,73 ± 0,16 ^a
Aroma	7,23 ± 0,20 ^b	7,37 ± 0,20 ^b	7,13 ± 0,20 ^b	6,67 ± 0,17 ^a
Rasa	7,07 ± 0,18 ^b	7,27 ± 0,16 ^b	7,13 ± 0,18 ^b	6,77 ± 0,15 ^a
Tekstur	7,27 ± 0,16 ^b	7,30 ± 0,16 ^b	7,17 ± 0,19 ^b	6,80 ± 0,19 ^a
Total	7,06 <μ<7,26	7,28 <μ<7,40	7,08 <μ<7,28	6,62 <μ<6,74

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Penambahan surimi ikan kurisi dalam pembuatan nori rumput laut membuat nori memiliki aroma amis dibandingkan dengan nori rumput laut tanpa penambahan surimi ikan kurisi. Hasil dari uji hedonik parameter aroma terhadap nori rumput laut diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan (B) penambahan 2,5% surimi ikan kurisi dengan nilai $7,37 \pm 0,20$ dan nilai terendah pada perlakuan (D) penambahan 7,5% surimi ikan kurisi dengan nilai $6,67 \pm 0,17$ (Tabel 1). Penambahan surimi ikan kurisi berpengaruh terhadap aroma nori rumput laut yang dihasilkan akan memiliki aroma yang amis. Aroma amis disebabkan karena surimi ikan kurisi memiliki kandungan protein yang tinggi. Menurut Hidayat *et al.*, (2019) bahwa surimi ikan memiliki kandungan kadar protein yang cukup tinggi, hal inilah yang menjadi sebab timbulnya aroma amis. Hal ini diperkuat oleh Fitriani, (2018) aroma amis pada ikan disebabkan oleh kandungan protein ikan yang tinggi.

Rasa

Rasa merupakan atribut yang sangat penting dalam penerimaan produk oleh konsumen. Rasa adalah parameter pengujian hedonik yang ditentukan oleh indera perasa atau pengecap. Rasa nori rumput laut dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 0%(A); 2,5%(B) dan 5%(C) berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5%. Rasa nori rumput laut tanpa penambahan surimi rumput laut memiliki rasa asin, gurih spesifik rumput laut. Seiring dengan penambahan surimi ikan kurisi dengan konsentrasi yang pada nori rumput laut membuat rasa spesifik ikan kurisi semakin terasa.

Hasil dari uji hedonik parameter rasa terhadap nori rumput laut diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan (B) penambahan 2,5% surimi ikan kurisi dengan nilai $7,27 \pm 0,16$ dan nilai terendah pada perlakuan (D) penambahan 7,5% surimi ikan kurisi dengan nilai $6,77 \pm 0,17$ (Tabel 1). Penambahan 7,5% surimi ikan kurisi menghasilkan rasa yang gurih dengan rasa ikan yang lebih terasa dibandingkan perlakuan lainnya. Selain ikan rasa nori rumput laut juga di pengaruhi oleh bahan-bahan lainnya seperti garam, bawang putih, lada, minyak wijen dan asap cair. Menurut Rauf *et al.*, (2015) rasa antar perlakuan disebabkan oleh komponen daging ikan dan bahan lainnya. Daging ikan berperan menciptakan rasa gurih spesifik karena mengandung protein dan bahan bahan lainnya menciptakan rasa khas pedas, asin, manis dan gurih. Menurut Riyanto *et al.*, (2014) rasa lezat (umami) nori dikarenakan kandungan *free*

amino acid seperti alanin, asam glutamat, taurin, dan asam aspartat. Asam amino tersebut berperan dalam menciptakan rasa nori yang enak (umami).

Tekstur

Tekstur nori rumput laut dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 0% (A); 2,5% (B) dan 5% (C) berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5%. Nori dengan perlakuan tanpa penambahan surimi ikan kurisi memiliki tekstur halus, tipis elastis, mudah dilipat dan renyah. Seiring penambahan konsentrasi surimi ikan kurisi, nori rumput laut memiliki tekstur agak kasar, kurang elastis dan agak keras.

Hasil dari uji hedonik parameter tekstur terhadap nori rumput laut diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan (B) penambahan 2,5% surimi kurisi dengan nilai $7,30 \pm 0,16$ dan nilai terendah pada perlakuan (D) penambahan 7,5% surimi ikan kurisi dengan nilai $6,80 \pm 0,19$ (Tabel 1). Tekstur nori rumput laut sangat dipengaruhi kadar air yang terkandung pada nori rumput laut. Menurut Mudaffar, (2018) bahwa kandungan air sangat berperan dalam menentukan tekstur lembaran *film* yang dihasilkan. Semakin rendah kandungan air, makin bagus tekstur yang dihasilkan karena kandungan air yang tinggi dapat menimbulkan gelembung-gelembung udara pada permukaan lembaran *film*. Menurut Valentine *et al.*, (2020) bahwa tekstur nori yang disukai oleh panelis memiliki tektur yang halus, tipis, elastis, dan mudah dilipat. Nori ini memiliki tekstur berserat dan mudah dikonsumsi. Hal ini menunjukkan nori dapat digunakan sebagai pembungkus nasi.

Kuat tarik

Berdasarkan hasil uji kuat tarik nori rumput laut dengan perlakuan penambahn surimi ikan kurisi diperoleh hasil kuat tarik berkisar antara 5,38MPa hingga 8,04MPa. Nilai kuat tarik tertinggi yang diperoleh dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5% yaitu sebesar 8,04MPa, sedangkan paling rendah pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 5,38MPa (Tabel 2). Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 0% berbeda nyata dengan perlakuan 2,5%,5% dan 7,5%. Perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 2,5% berbeda nyata dengan 7,5%, namun tidak berbeda nyata dengan 5%. Sedangkan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 5% tidak berbeda nyata dengan 7,5% (taraf kepercayaan 95%).

Tabel 2. Karakteristik Fisika Nori Rumput Laut dengan Penambahan Surimi Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*)

Penambahan Surimi ikan Kurisi	Kuat Tarik (MPa)	Kerenyahan (gf)	Ketebalan (μm)
Konsentrasi 0%	$5,38 \pm 0,35^a$	$208,01 \pm 19,07^a$	$188,33 \pm 4,41^a$
Konsentrasi 2,5%	$6,59 \pm 0,43^{bc}$	$257,06 \pm 12,91^{bc}$	$207,78 \pm 5,85^b$
Konsentrasi 5%	$7,24 \pm 0,47^{cd}$	$272,23 \pm 23,66^{cd}$	$255,56 \pm 5,36^c$
Konsentrasi 7,5%	$8,04 \pm 0,54^d$	$333,42 \pm 24,70^d$	$297,22 \pm 9,18^d$

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Menurut Riyanto *et al.*, (2017) nori imitasi berbasis protein myofibrillar ikan nila memiliki nilai kuat tarik rata-rata 35,65 Mpa sedangkan untuk nori komersial memiliki nilai kuat tarik sebesar 60,09 Mpa. Menurut Valentine *et al.*, (2020) nori yang terbuat dari *U. Lactuca* dan *Gelidium* dihasilkan nilai kuat tarik antara 2,42 MPa sampai dengan 7,3 MPa. Penambahan surimi dalam pembuatan nori rumput laut dapat meningkatkan kuat tarik nori rumput laut yang dihasilkan karena protein dalam surimi dapat membantu pembentukan gel sehingga mempengaruhi kuat tarik nori rumput laut yang dihasilkan. Menurut Riyanto *et al.*, (2014) semakin tinggi kandungan protein dalam larutan dapat menyebabkan makin meningkatnya penggabungan intermolekular.

Peningkatan ini menyebabkan penyerapan air disekitarnya dan kemudian terjat di antara matriks tiga dimensi. Penggabungan ikatan akan sangat kuat jika melibatkan ikatan hidrogen, hidrofobik dan interaksi ion sehingga kuat tarik meningkat. Nilai kuat tarik dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu kadar air. Menurut Larasati *et al.*, (2017) semakin tinggi penambahan konsentrasi bahan pengisi, semakin rendah nilai kadar air, namun nilai kuat tarik dan *elongasi* semakin tinggi. Berkurangnya kadar air dapat menjadikan kuat tariknya lebih tinggi, karena susunan komponen *film* menjadi kompak dan liat untuk ditarik. Air sangat penting dalam pembentukan *film* dari protein. Kandungan air yang berlebihan akan memperlemah ikatan kimia secara keseluruhan sehingga nilai kuat tarik menjadi rendah.

Kerenyahan

Berdasarkan hasil uji kerenyahan nori rumput laut dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi diperoleh hasil kerenyahan berkisar antara 208,01gf hingga 333,42gf. Nilai kerenyahan tertinggi yang diperoleh dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5% yaitu sebesar 333,42gf, sedangkan paling rendah pada perlakuan tanpa penambahan surimi ikan kurisi yaitu sebesar 208,01gf (Tabel 2). Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 0% berbeda nyata dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 2,5%, 5% dan 7,5%. Perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 2,5% berbeda nyata dengan 7,5%, namun tidak berbeda nyata dengan 5%. Sedangkan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 5% tidak berbeda nyata dengan 7,5% (taraf kepercayaan 95%). Menurut Riyanto *et al.*, (2017) nori imitasi berbasis protein myofibrillar ikan nila memiliki nilai kerenyahan/kekerasan rata-rata 1068,89gf sedangkan untuk nori komersial memiliki nilai kerenyahan/kekerasan sebesar 890,00gf. Menurut MEXT, (2015) dalam Zakaria *et al.*, (2017)

menyatakan nori komersial mempunyai tingkat kekerasan 408gf.

Kerenyahan memiliki hubungan erat dengan kadar air bahan pangan. Semakin besar kadar air yang dikandung bahan pangan maka semakin rendah nilai kerenyahannya. Kerenyahan pada nori dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: komposisi bahan, metode penyimpanan, umur simpan, dan faktor-faktor lainnya. Menurut Nurfitasari *et al.*, (2015) bahwa hubungan kadar air dengan kerenyahan yaitu berbanding terbalik, dimana semakin sedikitnya kadar air dalam bahan pangan maka produk yang dihasilkan akan semakin renyah. Menurut Widati *et al.* (2007), kadar air yang rendah akan meningkatkan kerenyahan pada produk, karena semakin banyak air yang keluar dari bahan maka semakin banyak ruang kosong yang terdapat dalam jaringan sehingga pada pengolahan akan mengembang sampai tingkat tertentu dan menyebabkan produk menjadi lebih renyah.

Ketebalan

Berdasarkan hasil uji ketebalan nori rumput laut dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi diperoleh hasil ketebalan berkisar antara 188,33 μ m hingga 297,22 μ m. Nilai ketebalan tertinggi yang diperoleh dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5% yaitu sebesar 297,22 μ m, sedangkan paling rendah pada perlakuan tanpa penambahan surimi ikan kurisi yaitu sebesar 188,33 μ m (Tabel 2). Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa penambahan surimi ikan kurisi berpengaruh nyata terhadap ketebalan di setiap perlakuan (taraf kepercayaan 95%). Menurut Riyanto *et al.*, (2017) nori imitasi berbasis protein myofibrillar ikan nila memiliki nilai ketebalan rata-rata 429,15 μ m sedangkan untuk nori komersial memiliki nilai ketebalan sebesar 193,78 μ m.

Nilai ketebalan yang semakin tinggi berbanding lurus dengan nilai kuat tarik dan kerenyahannya. Hal tersebut sama seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Riyanto *et al.*, (2014) yang melaporkan bahwa hasil penelitian mengenai nori imitasi berbasis myofibrillar ikan nila diperoleh bahwa semakin tinggi nilai ketebalan nori maka semakin tinggi pula kuat tarik dan kerenyahannya. Ketebalan terbentuk karena adanya pemekaran atau pengembangan molekul protein yang terdenaturasi sehingga membuka gugus reaktifantai polipeptida. Menurut Supeni *et al.*, (2015) bahwa peningkatan jumlah bahan yang digunakan akan meningkatkan total padatan yang terdapat dalam lembaran setelah dikeringkan, sehingga akan menghasilkan lembaran yang semakin tebal. Ketebalan juga dipengaruhi oleh luas plat cetakan dan volume larutan yang dicetak.

Tabel 3. Karakteristik Fisika Nori Rumput Laut dengan Penambahan Surimi Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*)

Penambahan Surimi ikan Kurisi	Kadar Air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar lemak (%)	Kadar Abu (%)
Konsentrasi 0%	17,18 ± 0,49 ^d	9,53 ± 0,22 ^a	0,43 ± 0,70 ^a	17,12 ± 0,39 ^a
Konsentrasi 2,5%	15,95 ± 0,48 ^c	14,76 ± 0,27 ^b	0,64 ± 0,40 ^{bc}	18,99 ± 0,74 ^{bc}
Konsentrasi 5%	14,37 ± 0,41 ^b	19,81 ± 0,34 ^c	0,73 ± 0,40 ^{bc}	19,51 ± 0,38 ^{bc}
Konsentrasi 7,5%	12,49 ± 0,40 ^a	24,34 ± 0,52 ^d	0,89 ± 0,80 ^d	21,08 ± 0,77 ^d

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Kadar air

Berdasarkan hasil uji kadar air nori rumput laut dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi diperoleh hasil kadar air berkisar antara 12,49% hingga 17,18%. Nilai kadar air tertinggi yang diperoleh dengan perlakuan kontrol tanpa penambahan surimi ikan kurisi yaitu sebesar 17,18%, sedangkan paling rendah pada perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5% yaitu sebesar 12,49% (Tabel 3). Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa penambahan surimi ikan kurisi berpengaruh nyata terhadap kadar air di setiap perlakuan (taraf kepercayaan 95%). Menurut Riyanto *et al.*, (2017) nori imitasi berbasis protein myofibrillar ikan nila memiliki nilai kadar air rata-rata 10,02% sedangkan untuk nori komersial memiliki nilai kadar air sebesar 8,44%. Menurut MEXT, (2015) dalam Zakaria *et al.*, (2017) nori rumput laut *E. cottonii* dan *U. lactuca* memiliki nilai kadar air sebesar 9,85 % sedang kan nori rumput laut komersial memiliki kadar air 4,47%. Menurut Priatni dan Fauziati, (2015) nori yang terbuat dari *E. cottonii* memiliki kadar air berkisar antara 13,72% sampai dengan 20,88%, sedangkan nori komersial memiliki karakteristik kadar air 16,09%. Menurut Valentine *et al.*, (2020) nori yang terbuat dari *U. lactuca* dan *Gelidium* dihasilkan nilai kadar air antara 16,7% sampai dengan 17,24%.

Penurunan kadar air nori rumput laut berjalan seiring dengan peningkatan konsentrasi surimi ikan kurisi yang ditambahkan. Surimi ikan kurisi merupakan padatan terlarut dalam pembuatan nori rumput laut. Semakin tinggi konsentrasi surimi ikan kurisi yang ditambahkan akan mempengaruhi tingginya total padatan terlarut dan kadar air. Menurut Kusumawati dan Widya, (2013) menyatakan bahwa bahan dasar pembuatan *film* sangat berpengaruh terhadap kadar air *film* yang dihasilkan, karena bahan mampu mengikat molekul air melalui ikatan hidrogen yang kuat, sehingga mengurangi kadar air bebas pada *film*. Selain bahan dasar, faktor lainnya yang mempengaruhi kadar air adalah total padatan terlarut dalam suspensi *film*. Tingginya padatan pada *film* secara langsung akan mempengaruhi kadar air *film* yang dihasilkan.

Kadar protein

Berdasarkan hasil uji kadar protein nori rumput laut dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi diperoleh hasil kadar protein berkisar antara 9,53% hingga 24,34%. Nilai kadar protein

tertinggi yang diperoleh dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5% yaitu sebesar 24,34%, sedangkan paling rendah pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 9,53% (Tabel 3). Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa penambahan surimi ikan kurisi berpengaruh nyata terhadap kadar protein di setiap perlakuan (taraf kepercayaan 95%). Menurut Riyanto *et al.*, (2017) nori imitasi berbasis protein myofibrillar ikan nila memiliki nilai kadar protein rata-rata 70,64% sedangkan untuk nori komersial memiliki nilai kadar protein sebesar 42,50%. Menurut Zakaria *et al.*, (2017) bahwa nori rumput laut *Eucheuma cottoni* dan *U. lactuca* memiliki nilai kadar protein sebesar 18,84 %. Menurut MEXT, (2015) dalam Zakaria *et al.*, (2017) nori rumput laut komersial memiliki kadar protein 40,00%. Menurut Priatni dan Fauziati, (2015) nori yang terbuat dari *E. cottonii* memiliki kadar protein berkisar antara 4,24% sampai dengan 6,84%. Menurut Valentine *et al.*, (2020) nori yang terbuat dari *U. lactuca* dan *Gelidium* dihasilkan nilai kadar protein antara 11,34% sampai dengan 12,89%.

Tingginya kadar protein pada nori rumput laut dengan penambahan surimi ikan kurisi disebabkan karena ikan kurisi memiliki kadar protein yang cukup tinggi, seiring dengan jumlah penambahan surimi ikan yang meningkat, maka semakin tinggi kadar protein nori rumput laut yang dihasilkan. Menurut Setyawan *et al.*, (2017) menyatakan dalam penelitiannya bahwa kadar protein surimi ikan kurisi yaitu sebelum penyimpanan beku sebesar 20,33% dan sesudah penyimpanan beku sebesar 19,72 %. Kadar protein sangat berpengaruh terhadap karakteristik nori rumput laut yang dihasilkan. Kadar protein dalam penelitian yang dilakukan berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan kimia, semakin tinggi kadar protein pada nori rumput laut maka ketebalan, kerenyahan dan kuat tarik semakin meningkat sedangkan kadar air menurun. Menurut Shinta *et al.*, (2016) dalam penelitiannya mengatakan bahwa protein merupakan senyawa yang mudah mengikat air (hidrofilik) dengan demikian semakin banyak air yang terikat maka kadar air bebas dalam matriks *film* semakin menurun, semakin tinggi protein yang diberikan maka akan semakin tinggi sifat hidrofilik dari *edible film*. Semakin tinggi protein yang ditambahkan maka akan menambah total padatan terlarut menyebabkan jumlah ikatan intermolekul yang menyebabkan ketebalan semakin tinggi.

Kadar lemak

Berdasarkan hasil uji kadar lemak nori rumput laut dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi diperoleh hasil kadar lemak berkisar antara 0,43% hingga 0,89%. Nilai kadar lemak tertinggi yang diperoleh dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5% yaitu sebesar 0,89 %, sedangkan paling rendah pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 0,43% (Tabel 3). Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 0% berbeda nyata dengan perlakuan 2,5%, 5% dan 7,5%. Perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 2,5% tidak berbeda nyata dengan 5%, dan berbeda nyata dengan 7,5%. Perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 5%, berbeda nyata dengan 7,5% (taraf kepercayaan 95%). Menurut Riyanto *et al.*, (2017) nori imitasi berbasis protein myofibrillar ikan nila memiliki nilai kadar lemak rata-rata 0,73% sedangkan untuk nori komersial memiliki nilai kadar lemak sebesar 0,72%. Menurut Zakaria *et al.*, (2017) bahwa nori rumput laut *Eucheuma cottoni* dan *U. lactuca* memiliki nilai kadar lemak sebesar 0,26 %. Menurut MEXT, (2015) dalam Zakaria *et al.*, (2017) nori rumput laut komersial memiliki kadar lemak 4,76%.

Semakin tinggi konsentrasi surimi maka semakin tinggi juga kadar lemak pada nori rumput laut yang dihasilkan. Ikan kurisi merupakan golongan ikan yang tinggi protein dan rendah lemak. Lemak ikan kurisi mengalami penurunan karena proses pencucian ketika pengolahan surimi ikan kurisi. Menurut Basyariyah *et al.*, (2020) mengatakan bahwa ikan kurisi merupakan ikan demersal yang memiliki kandungan protein yang tinggi antara 15-20% dan kandungan lemaknya kurang dari 5%. Hal ini diperkuat oleh Tamaya *et al.*, (2020) Ikan kurisi tergolong jenis ikan yang berprotein tinggi dan rendah lemak yaitu sebesar 19,66% dan 0,94%.

Rendahnya kadar lemak yang dihasilkan nori rumput laut dengan penambahan surimi ikan kurisi disebabkan karena proses pencucian pada pembuatan surimi ikan kurisi. Proses pencucian dalam pembuatan surimi bertujuan untuk menghilangkan protein sarkoplasma, kotoran, darah dan lemak pada lumatan daging. Menurut Wawasto *et al.*, (2018) yang mengatakan bahwa lemak pada surimi sebagian akan mengapung di atas permukaan air dan hilang bersama proses pencucian, sehingga akan menurunkan kadar lemak pada surimi.

Kadar abu

Berdasarkan hasil uji kadar abu nori rumput laut dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi diperoleh hasil kadar abu berkisar antara 17,12% hingga 21,08%. Nilai kadar lemak tertinggi yang diperoleh dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 7,5% yaitu sebesar 21,08%, sedangkan paling rendah pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 17,12%. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan surimi

ikan kurisi 0% berbeda nyata dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 2,5%, 5% dan 7,5%. Perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 2,5% tidak berbeda nyata dengan 5%, dan berbeda nyata dengan 7,5%. Perlakuan penambahan surimi ikan kurisi 5%, berbeda nyata dengan 7,5% (taraf kepercayaan 95%). Menurut MEXT, (2015) dalam Zakaria *et al.*, (2017) nori rumput laut komersial memiliki kadar abu 8,97%. Nori rumput laut *Eucheuma cottoni* dan *U. lactuca* memiliki nilai kadar lemak sebesar 8,83 %. Menurut Priatni dan Fauziati., (2015) nori yang terbuat dari *E. cottonii* memiliki kadar abu berkisar antara 14,20% sampai dengan 15,07%. Menurut Valentine *et al.*, (2020) nori yang terbuat dari *U. lactuca* dan *Gelidium* dihasilkan nilai kadar abu antara 11,44 % sampai dengan 14,71%.

Semakin tinggi konsentrasi surimi maka semakin tinggi juga kadar abu pada nori rumput laut yang dihasilkan. Kenaikan kadar abu pada nori dengan penambahan surimi ikan kurisi disebabkan karena ikan kurisi mengandung beberapa mineral. Menurut Hermiani dan Taufik, (2008) menyatakan bahwa rata rata kadar abu ikan air laut sebesar 1,16% dengan nilai kadar abu terbesar dimiliki oleh *fillet* ikan kurisi yaitu sebesar 1,45%. Tingginya Kadar abu pada nori rumput laut dengan penambahan surimi ikan kurisi yang dihasilkan disebabkan olah penggunaan rumput laut *U. lactuca* dan *E. cottonii*. Menurut Zakaria *et al.*, (2017) menyatakan bahwa kadar abu rumput laut lebih tinggi dari pada kadar abu tumbuhan darat. Kadar abu *U. Lactuca* sebesar 16,33% dengan kandungan mineral utama dalam rumput laut *U. lactuca* berasal dari magnesium dan kalsium. Kadar abu rumput laut *E. Cottoni* sebesar 16,43%.

KESIMPULAN

Nori dengan perlakuan penambahan surimi ikan kurisi berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap kuat tarik, kerenyahan, ketebalan, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu nori rumput laut, sedangkan nilai hedonik tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$). Nori rumput laut perlakuan dengan penambahan surimi ikan kurisi sebesar 2,5% memiliki karakteristik terbaik dan efektif dalam memperbaiki karakteristik fisika dan kimia sekaligus disukai panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist*. Virginia (US): The Association of Analytical Chemist, Inc.
- Basyariyah, I., Hari, S., dan Hasan, Z. 2020. Uji efektivitas biji picung (*Pangium edule* Reinw) tua sebagai bahan pengawet ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) segar. *Jurnal Ilmiah Sains Alami*, 2(2): 8-13.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. Penentuan kadar abu pada produk perikanan. SNI-01-

- 2354.1-2006. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. Penentuan kadar air pada produk perikanan. SNI-01-2354.2-2006. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. Penentuan kadar lemak total pada produk perikanan. SNI-01-2354.3-2006. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. Pedoman pengujian sensori pada produk perikanan. SNI 2346: 2015. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- Fitriani. 2018. Pengaruh penambahan tiga jenis ikan terhadap tingkat kesukaan dan kadar protein mi kering. *Jurnal Proteksi Kesehatan*, 7(2): 79-86.
- Hidayat, N.B., Rosyid, R., Nadya, A., dan Any, K. 2019. Fortifikasi surimi ikan kuniran (*Upeneus sulphureus*) untuk meningkatkan protein kue donat. *Jurnal Lemuru*, 1(1): 1-8.
- Herminiati, A., dan Taufik, R. 2008. Potensi fillet ikan dari Blanakan – Pantura untuk bahan baku sosis ikan. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Teknologi Tepat Guna Ramah Lingkungan”* Bandung, 24 April 2008. Hlm 1-8.
- Kusumawati, D.H., dan Widya, D.R.P. 2013. Karakteristik fisik dan kimia *edible film* pati jagung yang diinkorporasi dengan perasan temu hitam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 1(1): 90-100.
- Lalopua, V.M.N. 2017. Pemanfaatan dan karakteristik nori tiruan menggunakan bahan baku alga *Hypnea saidana* dan *Ulva conglubata* dari Perairan Maluku. *Jurnal Biam*, 13(2): 33-40.
- Latifa, B.N., Yudomenggolo, S.D., dan Putut, H.R. 2014. Pengaruh penambahan karaginan, *egg white* dan isolat protein kedelai terhadap kualitas gel surimi ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4): 89-97.
- Larasati, D.A., Indah, Y., dan Titi, C.S. 2017. Desain proses pembuatan *coating film* berbasis pati sagu (*Metroxylon* sp.) ikat silang asam sitrat. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 27 (3):318-327.
- Ministry of Education, Culture, sports, Science and Technology. 2015. *Standard Tables of Food Composition in Japan Seventh Revised Edition*. Tokyo (JPN).
- Mudaffar, R.A. 2018. Karakteristik *edible film* komposit dari pati sagu, gelatin dan lilin lebah (*Beeswax*). *Journal Tabaro*, 2(2): 247-256.
- Natanael, A.W., Fronthea, S., dan Anggo, A.D. 2021. Karakteristik nori tiruan berbahan baku *Gelidium* sp. dan *U. lactuca* dengan penambahan konsentrasi mikrokapsul asap cair yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3(1):1-9.
- Nurfitasari, L., Sumardi, H.S., dan Rini, Y. 2015. Pengaruh waktu *blanching* dan konsentrasi larutan metabisulfit terhadap karakter fisik dan kimia stik uwi putih (*Dioscorea alata*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(2): 39-46.
- Ongé, D., dan Naomi, E.R. 2020. Pengolahan nori rumput laut (*E. cottonii*) dengan penambahan daun singkong (*Manihot Esculenta*) di Kabupaten Biak Numfor. *Jurnal Perikanan Kamasan*, 1 (1): 29-35.
- Priatni, A., dan Fauziati. 2015. Karakteristik sifat fisik kimia dan deskriptif nori dar rumput laut jenis *E. cottonii*. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 9(2): 96-106.
- Rauf, N.H., Rieny, S.S., dan Rita, M.H. 2015. Mutu organoleptik sosis ikan lele yang disubstitusi dengan rumput laut. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3(3): 125-129.
- Riyanto, B., Wini, T., dan Lianny, E.S. 2014. Nori imitasi lembaran dengan konsep *edible film* berbasis protein *myofibrillar* ikan nila. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(3): 263-280.
- Rochima, E., Kartika, I.D., Rusky, I.P., dan Nia, K. 2019. Pengaruh penyaringan rumput laut *Euchema cottonii* terhadap mutu nori. *Jambura Fish Processing Journal*, 1(1): 1-10.
- Santoso, B., Herpandi., Vemi, A., dan Pambayun, R. 2013. Karakteristik *film* pelapis pangan dari surimi belut sawah dan tapioka. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 24(1): 48-53.
- Setiani, W., Tety, S., dan Lena, R. 2013. Preparasi dan karakterisasi *edible film* dari *poliblend* pati sukun-kitosan. *Valensi*, 3(2): 100- 109.
- Setyawan, F., Hari, S., dan Ahmad. 2017. Protein surimi ikan kurisi (*Nemipterus hexodon*) karena pengaruh penyimpanan beku dan kontribusinya di dalam pemenuhan kecukupan protein. *Bioscience-tropic*, 3(1): 31-38.
- Shinta, D., Agus, S., dan Shanti, D.L. 2016. Pemanfaatan air cucian surimi belut sawah (*Monopterus albus*) dalam pembuatan *edible film*. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 5(1): 85-93.
- Subeki., Indah, P.A., Sri, S., dan Fibra, N. 2018. Kajian formulasi daun singkong (*Manihot esculenta*) dan rumput laut (*Eucheuma cottoni*) terhadap sifat sensor dan kimia nori. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*; 2018 Oktober 08; Lampung, Indonesia. Hlm 357-365.
- Sugiyono., Esther, M., dan Aton, Y. 2013. Pembuatan crackers jagung dan pendugaan umur simpannya dengan pendekatan kadar air kritis. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 24(2): 129-137.

- Supeni, G., Cahyaningtyas, A.A., dan Fitriana, A. 2015. Karakteristik sifat fisik dan mekanik penambahan kitosan pada *edible film* karagenan dan tapioka termodifikasi. *Jurnal Kimia Kemasan*, 37(2): 103-110.
- Tamaya, A.C., Yudomenggolo, S.D., dan Anggo, A.D. 2020. Karakteristik penyedap rasa dari air rebusan pada jenis ikan yang berbeda dengan penambahan tepung maizena. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 2(2): 13-21.
- Tianasari, E., Mar'atul, S.J., dan Sperisa, D. 2018. Nori berbasis rumput laut *U. lactuca* linnaeus dan *E. cottonii*: pengaruh komposisi. *Seminar Nasional Teknik Kimia Ecosmart 2018*. Hlm 115-121.
- Valentine, G., Sumardianto dan Wijayanti, I. 2020. Karakteristik nori dari rumput laut *U. lactuca* dan *Gelidium* sp. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2): 295-302.
- Wawasto, A., Joko, S., dan Mala, N. 2018. Karakteristik surimi basah dan kering dari ikan baronang (*Siganus* sp.). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2): 367-376.
- Widati, A.S., Mustakim., dan Sri, I. 2007. Pengaruh lama pengapuran terhadap kadar air, kadar protein, kadar kalsium, daya kembang dan mutu organoleptik kerupuk rambak kulit sapi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 2(1): 47-56.
- Zakaria, F.R., Bambang P.P., Erniati., dan Sajida. 2017. Karakteristik nori dari campuran rumput laut *U. lactuca* dan *E. cottonii*. *JPB Kelautan dan Perikanan*, 12 (1): 23-30.