

## **Kajian Formulasi Daun Singkong (*Manihot esculenta*) dan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Sifat Sensor dan Kimia Nori**

### ***Formulation Study of Cassava (*Manihot esculenta*) and Seaweed Leaves (*Eucheuma cottonii*) Against Sensory and Chemical Properties of Nori***

**Subeki<sup>1</sup>, Indah Putri Asih<sup>2</sup>, Sri Setyani<sup>1</sup>, dan Fibra Nurainy<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Lampung/Fakultas Pertanian/Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

<sup>2</sup>Universitas Lampung/Fakultas Pertanian/Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Email : bekisubeki@yahoo.com

#### **ABSTRACT**

*Cassava leaves (*Manihot esculenta*) are green vegetables that can be used as a source of iron for blood hemoglobin. However, the processing of cassava leaves is still limited. Therefore, product diversification needs to be done. This study aimed to obtain a combination of cassava leaves and seaweed (*Eucheuma cottonii*) against the best sensory and chemical properties of nori. This study used a non-factorial Complete Group Randomized Design (RAKL) with four replications. The study was conducted with six levels of treatment, namely a combination of cassava leaves and seaweed consisting of 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, 70:30, and 80:20. Data were analyzed further by the LSD (Smallest Significant Difference) test at the level of 5%. The results showed that the combination of cassava leaves and seaweed affected the organoleptic properties of the texture, color, aroma, and elasticity of the nori produced. The combination of cassava and seaweed leaves (40:60) produced the best nori with a texture score of 3.91 (compact), color 2.26 (green), aroma 3.64 (no flavor of cassava leaves), elasticity 3.86 (elastic), water content 13.94%, ash 13.26%, protein 10.30%, fat 1.05%, crude fiber 20.43%, carbohydrate 41.03%, Fe 160.04 ppm, and HCN 0.01 mg / g.*

**Keywords:** *cassava leaves, Eucheuma cottonii, Manihot esculenta, nori, seaweed*

**Disubmit :** 02-07-2018; **Diterima :** 16-08-2018; **Disetujui :** 04-10-2018;

#### **PENDAHULUAN**

Daun singkong banyak dikenal masyarakat sejak dahulu sebagai sayuran. Bagi masyarakat yang sudah terbiasa mengonsumsinya, daun singkong adalah sayuran yang unik dan bisa memicu selera makan seseorang. Daun singkong memiliki tekstur yang kasar, sehingga daun singkong hanya cocok untuk dimasak dalam beberapa cara saja. Menurut Lakitan (1995) kandungan dalam 100 g daun singkong adalah kalori 90 kal, air 77 g, protein 6,8 g, lemak 1,2 g, karbohidrat 13 g, kalsium 165 mg, fosfor 54 mg, besi 2 g, retinol 3300 mcg, thiamin 0,12 mcg, dan asam askorbat 275 mg.

Daun singkong merupakan salah satu sayuran hijau yang digunakan sebagai sumber zat besi. Zat besi yang terkandung dalam 100 g daun singkong yaitu sebesar 2,0 g. Daun singkong dapat dijadikan sebagai salah satu sayuran yang baik dikonsumsi, mudah didapat dan mudah diolah. Keseimbangan besi dalam tubuh harus dipertahankan agar tubuh tidak mengalami anemia. Zat besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin (Hb) sehingga kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia (Arifin, 2005).

Proses pengolahan daun singkong masih terbatas. Banyaknya kandungan gizi serta manfaat yang dimiliki daun singkong, maka dilakukan diversifikasi produk. Diversifikasi produk dilakukan untuk

meningkatkan nilai ekonomis daun singkong, meningkatkan daya simpan produk dari daun singkong, dan menarik minat khususnya di kalangan anak-anak, anak muda dan ibu-ibu hamil. Seseorang yang sering mengalami anemia, memerlukan makanan yang memiliki kandungan Fe didalamnya, maka daun singkong dapat diolah menjadi nori untuk membantu memenuhi kebutuhan Fe penderita anemia (Adi, 2006).

Nori adalah produk olahan dari rumput laut dengan cara pengeringan seperti pembuatan kertas. Nori yang beredar di pasaran umumnya terbuat dari rumput laut merah jenis porphyra, akan tetapi rumput laut tersebut sangat sulit ditemukan di perairan Indonesia karena lebih cocok tumbuh pada iklim subtropis. Rumput laut jenis *Eucheuma Cottonii* banyak dibudidayakan di Indonesia. Nori jepang pada umumnya berwarna hijau kehitaman, hal tersebut dikarenakan adanya kandungan klorofil dan phycobilin di dalam rumput laut *Porphyra*. Klorofil merupakan pigmen berwarna hijau yang terdapat dalam kloroplas bersama-sama dengan karoten dan xantofil (Nisizawa, 2002).

Rumput laut *E. cottonii* memiliki kekurangan yaitu tidak dapat diolah menjadi nori jika tidak ditambahkan bahan lain, karena kandungan seratnya rendah. Syarat pembuatan nori adalah memiliki kandungan serat yang tinggi (Urbano dan Goni, 2002). Rumput laut *E. cottonii* mengandung serat kasar sebesar 4,15% dan karaginan sebesar 54-73%. Oleh karena itu, produk olahan rumput laut menjadi kurang enak sehingga perlu dilakukan kombinasi dengan bahan lain (Winarno, 1996). Rumput laut *E. cottonii* dapat dikombinasikan dengan daun singkong yang mengandung serat kasar sehingga diharapkan dapat membentuk lembaran nori yang kompak dan tidak mudah sobek. Namun belum diketahui kombinasi terbaik antara daun singkong dan rumput laut dan penelitian ini diharapkan memberikan informasi yang tepat dengan mengetahui kandungan zat besi, proksimat, dan HCN pada produk nori. Produk nori diproses melalui tahap penghalusan, pencetakan, pengeringan, dan pengovenan lalu siap konsumsi. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian untuk mendapatkan respon kombinasi daun singkong dan rumput laut (*E. cottonii*) terhadap sifat sensori dan kimia nori yang dihasilkan dan mendapatkan kombinasi daun singkong dan rumput laut (*E. cottonii*) terbaik pada produk nori yang dihasilkan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) non faktorial dengan empat kali ulangan. Penelitian dilakukan dengan 6 taraf perlakuan yaitu kombinasi antara daun singkong dan rumput laut yang terdiri dari 30:70 (K1), 40:60 (K2), 50:50 (K3), 60:40 (K4), 70:30 (K5), dan 80:20 (K6). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan. Homogenitas di uji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis lebih lanjut dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%.

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **a. Pembuatan Nori**

Pembuatan nori dari kombinasi daun singkong dan rumput laut dilakukan dengan metode Teddy (2009) yang dimodifikasi. Daun singkong dan rumput laut dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran. Daun singkong dan rumput laut dikombinasikan dengan perbandingan 30:70 (K1), 40:60 (K2), 50:50 (K3), 60:40 (K4), 70:30 (K5), dan 80:20 (K6). Formulasi daun singkong dan rumput laut total sebanyak 150 g. Kedua bahan tersebut dihancurkan dengan menggunakan blender hingga menjadi halus. Selanjutnya bubur dicetak menjadi lembaran nori dengan cetakan ukuran 20x20cm.

Lembaran nori yang terbentuk kemudian dikeringkan pada suhu kamar selama 3 hari. Setelah kering, nori diangkat dari cetakan. Lembaran nori kemudian dioven pada suhu 60°C selama 10 menit untuk selanjutnya dilakukan uji organoleptik. Uji organoleptik dilakukan dengan cara menyiapkan lembaran nori dari berbagai kombinasi dan ditambahkan dengan zat pembawa seperti nasi, sosis, timun, dan sayuran yang kemudian panelis memberikan nilai pada parameter warna, aroma, tekstur dan elastisitas nori. Penilaian

terhadap parameter warna yaitu dengan cara mengamati nori menggunakan indra penglihatan, parameter aroma menggunakan indra pencium, parameter tekstur menggunakan indra peraba, dan parameter elastisitas dengan cara menggulung seluruh bahan menggunakan nori yang telah disiapkan. Hasil terbaik dari uji organoleptik, dilakukan analisis proksimat, zat besi dan HCN.

#### b. Pengamatan

Uji organoleptik terhadap nori yang dibuat dari kombinasi daun singkong dan rumput laut dilakukan dengan metode uji skoring. Pengujian uji skoring bertujuan untuk memberikan skor terhadap karakteristik mutu nori. Panelis diminta memberikan nilai sesuai dengan penilaian terhadap atribut sensori yang dinilai yaitu tekstur, aroma, warna, dan elastisitas dengan uji skoring. Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih, mahasiswa jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah mengambil mata kuliah uji sensori. Panelis yang digunakan sebanyak 20 orang. Sampel yang sudah diberi kode disajikan secara acak kepada panelis, kemudian panelis diminta untuk memberikan nilai menurut tingkat skoringnya (Nurainy dan Nawansih, 2006). Kemudian hasil organoleptik terbaik dilakukan analisis proksimat, zat besi dan HCN.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi daun singkong dan rumput laut memberikan pengaruh nyata terhadap skor aroma nori. Hasil uji lanjut formulasi kombinasi daun singkong dan rumput laut aroma nori dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji lanjut formulasi daun singkong dan rumput laut terhadap aroma nori

Perlakuan	Skor Aroma
Daun singkong : rumput laut (40:60)	3,64 <sup>a</sup>
Daun singkong : rumput laut (50:50)	3,48 <sup>a</sup>
Daun singkong : rumput laut (30:70)	3,44 <sup>a</sup>
Daun singkong : rumput laut (60:40)	3,10 <sup>b</sup>
Daun singkong : rumput laut (70:30)	3,08 <sup>b</sup>
Daun singkong : rumput laut (80:20)	2,88 <sup>b</sup>

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama memiliki arti tidak berbeda nyata. BNT 0,05z= 0,334. Skor aroma (1) sangat beraroma daun singkong, (2) agak beraroma daun singkong, (3) beraroma daun singkong, (4) tidak beraroma daun singkong, dan (5) sangat tidak beraroma daun singkong

Tabel 1 menunjukkan bahwa berdasarkan uji BNT dengan taraf 5% kombinasi daun singkong dan rumput laut perlakuan 40:60, 50:50 dan 30:70 dengan skor 3,64 (mendekati tidak beraroma daun singkong), masing-masing tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 60:40, 70:30, dan 80:20 dengan skor 3,10 (beraroma daun singkong). Penambahan 40%, 50%, dan 30% daun singkong menyebabkan nori tidak beraroma daun singkong sedangkan penambahan 60%, 70%, dan 80% daun singkong menyebabkan nori beraroma daun singkong. (Subekti, 1998), menyatakan bahwa daun singkong termasuk kelompok sayuran yang mengandung fenol, dimana aroma khas pada daun singkong dihasilkan dari senyawa fenol. Proses pemanasan yang terlalu tinggi akan menyebabkan penurunan kandungan fenolik pada daun singkong, sehingga dapat menurunkan aroma khas daun singkong. Menurut (Hasim et al., 2016), kandungan fenol yang terdapat pada daun singkong yaitu berkisar antara 15-30 mg/g.

Menurut Teddy (2009) nori komersial beraroma rumput laut. Rumput laut *E. cottonii* memiliki aroma yang khas akan tetapi, aroma rumput laut tertutupi oleh aroma daun singkong. Aroma daun singkong pada nori akan semakin berkurang jika konsentrasi daun singkong yang ditambahkan semakin kecil. Kurangnya aroma rumput laut pada nori dikarenakan rumput laut yang digunakan telah mengalami proses pemutihan, sehingga aroma khas rumput laut sudah berkurang. Oleh karena itu, aroma khas daun singkong lebih dominan dari pada aroma khas rumput laut.

## Tekstur

Penilaian terhadap skor tekstur nori didasarkan pada kekompakan produk yang dihasilkan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi daun singkong dan rumput laut memberikan pengaruh nyata terhadap skor tekstur nori. Hasil uji lanjut formulasi kombinasi daun singkong dan rumput laut tekstur nori dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi kombinasi daun singkong dan rumput laut terhadap tekstur nori

Perlakuan	Skor Tekstur
Daun singkong : rumput laut (40:60)	3,91 <sup>a</sup>
Daun singkong : rumput laut (50:50)	3,81 <sup>a</sup>
Daun singkong : rumput laut (30:70)	3,79 <sup>a</sup>
Daun singkong : rumput laut (60:40)	3,66 <sup>a</sup>
Daun singkong : rumput laut (70:30)	3,28 <sup>b</sup>
Daun singkong : rumput laut (80:20)	3,11 <sup>b</sup>

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama memiliki arti tidak berbeda nyata. BNT 0,05 = 0,356. Skor tekstur (1) sangat tidak kompak, (2) tidak kompak, (3) agak kompak, (4) kompak, dan (5) sangat kompak

Tabel 2 menunjukkan bahwa berdasarkan uji BNT dengan taraf 5% kombinasi daun singkong dan rumput laut perlakuan 40:60, 50:50, 70:30, dan 30:70 dengan skor 3,91 (mendekati kompak) masing-masing tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 60:40 dan 80:20 dengan skor 3,28 (agak kompak). Pembentukan tekstur nori dipengaruhi oleh kandungan serat daun singkong dan karaginan pada rumput laut. Kandungan serat kasar pada daun singkong yaitu sebesar 16,35% dan pada rumput laut *E. cottonii* sebesar 4,15% (Tenti, 2006; Aplinda, 2013).

Skor tertinggi diperoleh pada kombinasi daun singkong dan rumput laut 40:60 dengan skor sebesar 3,91 (mendekati tidak kompak), sedangkan skor terendah diperoleh dari kombinasi daun singkong dan rumput laut 80:20 dengan skor sebesar 3,11 (agak kompak). Menurut Istini et al., (1986) kandungan karaginan pada rumput laut *E. cottonii* sebesar 65,75%. Kandungan karaginan yang tinggi menyebabkan penambahan rumput laut pada beberapa perlakuan tidak berbeda nyata terhadap tekstur nori. Penambahan daun singkong dapat membentuk lembaran nori dengan skor agak kompak hingga kompak. Kekompakan pada nori disebabkan adanya karaginan dari rumput laut yang menyatukan serat daun singkong hingga membentuk lembaran nori. Daya rekat nori diperoleh dari kandungan karaginan yang terdapat dalam rumput laut.

Perbedaan yang tidak nyata hal ini diduga karena tingkat kehalusan pada proses penghancuran daun singkong dan rumput laut yang membuat tekstur tidak mengalami perbedaan yang nyata. Selain itu, kekompakan pada nori disebabkan karena adanya perekat yang menyatukan serat daun singkong sehingga dapat membentuk lembaran nori. Daya rekat nori diperoleh dari kandungan karagenan yang terdapat dalam rumput laut. Karaginan pada *E. cottonii* merupakan karaginan kelompok kappa dengan kandungan sebesar 50% (Winarno, 1996). Karaginan pada rumput laut menentukan terbentuknya lembaran nori. Apabila pada pembuatan nori tidak ditambahkan rumput laut maka serat daun singkong tidak dapat menyatu. Hal ini karena daun singkong tidak memiliki daya rekat. Sebaliknya jika pembuatan nori tidak ditambahkan daun singkong maka tidak dapat membentuk lembaran nori. Hal ini karena kandungan serat pada rumput laut rendah.

## Elastisitas

Penilaian terhadap skor elastisitas nori ditentukan dari lembaran nori yang tidak mudah sobek ketika lembaran nori dilipat atau digulung. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi daun singkong dan rumput laut memberikan pengaruh nyata terhadap elastisitas nori. Hasil uji lanjut formulasi kombinasi daun singkong dan rumput laut elastisitas nori dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi kombinasi daun singkong dan rumput laut terhadap elastisitas nori

Perlakuan	Skor Elastisitas
Daun singkong : rumput laut (40:60)	3,86a
Daun singkong : rumput laut (30:70)	3,81a
Daun singkong : rumput laut (50:50)	3,79ab
Daun singkong : rumput laut (70:30)	3,66ab
Daun singkong : rumput laut (60:40)	3,28b
Daun singkong : rumput laut (80:20)	3,11b

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama memiliki arti tidak berbeda nyata. BNT 0,05 = 0,320. Skor elastisitas (1) sangat tidak elastis, (2) tidak elastis, (3) agak elastis, (4) elastis, dan (5) sangat elastis

Tabel 3 menunjukkan bahwa berdasarkan uji BNT dengan taraf 5% kombinasi daun singkong dan rumput laut perlakuan 40:60, 30:70, 50:50, dan 70:30 dengan skor 3,86 (mendekati elastis) masing-masing tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 60:40 dan 80:20. Nori dari daun singkong dan rumput laut 40:60 memiliki skor tertinggi yaitu sebesar 3,86. Komposisi rumput laut lebih banyak dari pada daun singkong, sehingga nori yang dihasilkan memiliki tingkat elastisitas yang tinggi. Kombinasi nori daun singkong dan rumput laut 30:70 memiliki tingkat elastisitas tertinggi kedua setelah kombinasi daun singkong dan rumput laut 40:60. Hal ini dikarenakan komposisi rumput laut yang terlalu banyak mengakibatkan berkurangnya elastisitas nori (nori menjadi kaku), sehingga panelis lebih memberikan respon tertinggi pada kombinasi 40:60, sedangkan skor terendah diperoleh pada kombinasi daun singkong dan rumput laut 60:40 dengan skor sebesar 3,41 (agak elastis). Mekanisme gelasi pada karagenan yaitu karagenan dapat melakukan interaksi dengan makromolekul yang bermuatan, misalnya serat sehingga mampu menghasilkan berbagai jenis pengaruh seperti peningkatan viskositas, pembentukan gel, pengendapan dan penyaringan stabilisasi. Gelasi merupakan fenomena yang melibatkan penggabungan atau terjadinya ikatan silang antar rantai-rantai polimer (Winarno, 1996).

Elastisitas nori pada penelitian ini bergantung pada kandungan karagenin yang terdapat pada nori. Kandungan karagenin yang tinggi menyebabkan nori memiliki elastisitas yang tinggi. Penambahan rumput laut dapat membentuk lembaran nori dengan skor agak elastis hingga sangat elastis. Daya rekat nori diperoleh dari kandungan karagenin yang terdapat dalam rumput laut. Karagenin pada *E. cottonii* merupakan karagenin kelompok kappa dengan kandungan sebesar 50% (Winarno, 1996).

#### Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi daun singkong dan rumput laut memberikan pengaruh nyata terhadap warna nori. Hasil uji lanjut formulasi daun singkong dan rumput laut warna nori dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Formulasi daun singkong dan rumput laut terhadap warna nori

Perlakuan	Skor Warna
Daun singkong : rumput laut (80:20)	2,85 <sup>a</sup>
Daun singkong : rumput laut (70:30)	2,71 <sup>ab</sup>
Daun singkong : rumput laut (60:40)	2,50 <sup>bc</sup>
Daun singkong : rumput laut (50:50)	2,26 <sup>bc</sup>
Daun singkong : rumput laut (40:60)	2,45 <sup>cd</sup>
Daun singkong : rumput laut (30:70)	2,13 <sup>d</sup>

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama memiliki arti tidak berbeda nyata. BNT 0,05 = 0,297. Skor warna (1) hijau muda, (2) hijau, (3) hijau kehitaman, (4) hitam, dan (5) hitam pekat

Gambar 4 menunjukkan bahwa berdasarkan uji BNT dengan taraf 5% kombinasi daun singkong dan rumput laut perlakuan 80:20, 70:30 dengan skor 2,85 (mendekati hijau kehitaman) masing-masing tidak

berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 60:40, 50:50, 40:60, dan 30:70 dengan skor 2,50 (hijau). Hasil penelitian Teddy (2009) menunjukkan bahwa warna nori yang dihasilkan adalah hijau muda kecoklatan, sedangkan menurut Nisizawa (2002), warna nori berkualitas tinggi adalah hitam kehijauan. Warna hijau nori diperoleh dari klorofil rumput laut *Porphyra*, sedangkan pada penelitian ini warna hijau diperoleh dari klorofil daun singkong. Kandungan klorofil daun singkong menyebabkan daun berwarna hijau dan mempengaruhi warna nori.

Warna nori yang dihasilkan dari berbagai kombinasi daun singkong dan rumput laut adalah hijau muda hingga hijau kehitaman. Warna ini berasal dari pigmen klorofil yang ada pada daun singkong. Klorofil adalah pigmen hijau fotosintesis yang terdapat pada tanaman dan biasanya terletak pada bagian daun (Setiyo, 2008). Klorofil a dan b berperan dalam proses fotosintesis tanaman. Klorofil b berfungsi sebagai antena fotosintetik yang mengumpulkan cahaya kemudian ditransfer ke pusat reaksi. Pusat reaksi tersusun dari klorofil a. Energi cahaya akan diubah menjadi energi kimia di pusat reaksi yang kemudian dapat digunakan untuk proses reduksi dalam fotosintesis (Taiz dan Zeiger, 1991). Kandungan klorofil a dan b pada daun singkong yaitu sebesar 19,66 dan 7,80, sedangkan kandungan klorofil totalnya sebesar 27,45 (Setiari, 2009).

Winarno (1997), menyatakan bahwa penentuan mutu suatu produk makanan dipengaruhi beberapa faktor antara lain warna, cita rasa, tekstur dan nilai gizinya. Warna merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Warna nori yang dihasilkan adalah warna hijau muda hingga hijau kehitaman. Warna pada nori ini berasal dari warna hijau daun singkong yang digunakan sebagai bahan pembuatan nori.

#### Penentuan Nori Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dari penelitian ini ditentukan dari hasil uji organoleptik tekstur, warna, aroma, dan elastisitas. Karakteristik nori yang baik yaitu tekstur, warna, aroma dan elastisitas yang sesuai dengan nori Jepang (Teddy, 2009). Elastisitas merupakan parameter utama dalam penentuan nori terbaik, karna dengan elastisitas yang baik nori dapat digunakan untuk menggulung nasi dalam pembuatan makanan seperti sushi, sehingga perlakuan yang memiliki elastisitas terbaik digunakan sebagai dasar pemilihan perlakuan nori terbaik. Dari Tabel 5, elastisitas terbaik yaitu pada perlakuan 40:60 yang berarti elastis, tidak beraroma daun singkong, tidak kompak dan berwarna hijau. Berdasarkan hasil rekapitulasi nori dari kombinasi daun singkong dan rumput laut 40:60 memiliki skor tertinggi dari beberapa atribut uji sensori seperti aroma, tekstur dan elastisitas. Rekapitulasi hasil pengamatan organoleptik nori dari kombinasi daun singkong dan rumput laut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil organoleptik nori dari kombinasi daun singkong dan rumput laut

Hasil Pengamatan	Formulasi Daun Singkong : Rumput Laut					
	30:70	40:60	50:50	60:40	70:30	80:20
Aroma	<b>3,438a*</b>	<b>3,638a*</b>	<b>3,475a*</b>	3,100b	3,075b	2,875b
Tekstur	<b>3,663a*</b>	<b>3,913a*</b>	<b>3,800a*</b>	3,275b	<b>3,788a*</b>	3,113b
Elastisitas	<b>3,775a*</b>	<b>3,863a*</b>	<b>3,713ab*</b>	3,450b	<b>3,700ab*</b>	3,413b
Warna	2,125d	2,263cd	2,438bc	2,500bc	<b>2,713ab*</b>	<b>2,850a*</b>

Keterangan : \*= secara statistik tidak berbeda nyata dan yang tertinggi

#### Kandungan Gizi Nori Terbaik

Pada penelitian ini didapatkan nori dengan perlakuan terbaik yaitu nori kombinasi daun singkong dan rumput laut 40:60. Nori selanjutnya dianalisis kandungan gizinya, seperti analisis proksimat, HCN, dan zat besi (Fe). Analisis proksimat dilakukan pada nori terbaik kombinasi daun singkong dan rumput laut 40:60 yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, serat kasar, dan karbohidrat. Hasil analisis

proksimat, HCN dan Fe nori terbaik kombinasi daun singkong dan rumput laut 40:60 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis proksimat, HCN dan Fe nori dari kombinasi daun singkong dan rumput laut 40:60

Parameter	Jumlah
Kadar air (%)	13,94
Kadar abu (%)	13,26
Kadar protein (%)	10,30
Kadar lemak (%)	1,05
Serat kasar (%)	20,43
Karbohidrat (%)	41,03
HCN (mg/g)	0,0101
Fe (ppm)	160,04

Analisis HCN dilakukan pada nori terbaik kombinasi daun singkong dan rumput laut 40:60. Pada penelitian ini, nori terbaik diharapkan memiliki kandungan HCN yang rendah sehingga tidak membahayakan jika dikonsumsi. Selain memiliki kandungan gizi yang baik, daun singkong juga mengandung racun yang dalam jumlah besar cukup berbahaya. Racun pada singkong yang selama ini kita kenal adalah Asam biru atau Asam sianida. Baik daun maupun umbinya mengandung suatu glikosida cyanogenik, artinya suatu ikatan organik yang dapat menghasilkan racun biru atau HCN yang bersifat sangat toksik (Sosrosoedirdjo, 1993).

Kandungan sianida dalam singkong sangat bervariasi. Kadar sianida rata-rata dalam singkong manis dibawah 50 mg/kg berat asal, sedangkan singkong pahit/ racun diatas 50 mg/kg. Menurut FAO, singkong dengan kadar 50 mg/kg masih aman untuk dikonsumsi manusia (Winarno, 2004). Besarnya racun dalam singkong setiap varietas tidak konstan dan dapat berubah. Hal ini disebabkan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu antara lain keadaan iklim, keadaan tanah, cara pemupukan dan cara budidayanya. Hasil analisis pada penelitian ini yaitu kombinasi daun singkong dan rumput laut nori 40:60 yang mengandung HCN sebesar 0,0101 mg/g atau setara dengan 10,10 mg/kg (Tabel 6), sehingga dapat dikatakan produk nori hasil penelitian aman dikonsumsi karena memiliki kandungan HCN yang rendah sehingga masyarakat dapat mengonsumsi produk nori hasil penelitian ini.

Analisis Fe dilakukan pada nori terbaik kombinasi daun singkong dan rumput laut 40:60. Pada penelitian ini, nori terbaik diharapkan memiliki kandungan Fe yang tinggi sehingga baik jika dikonsumsi dan dapat membantu penderita anemia. Ibu hamil merupakan salah satu kelompok rawan kekurangan gizi, karena terjadi peningkatan kebutuhan gizi untuk memenuhi kebutuhan ibu dan janin yang dikandung. Salah satu masalah gizi yang banyak terjadi pada ibu hamil adalah anemia gizi (Depkes, 2001). Menurut (Patimah, 2007) Sumber utama Fe adalah bahan pangan hewani dan kacang-kacangan serta sayuran berwarna hijau. Kesulitan utama untuk memenuhi kebutuhan zat besi adalah rendahnya tingkat penyerapan zat besi didalam tubuh, terutama sumber zat besi nabati diserap 1-2%. Sedangkan tingkat penyerapan zat besi makanan asal hewani dapat mencapai 10-20%.

Fe tidak hanya dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin. Fe juga merupakan elemen esensial yang dibutuhkan terdapat dalam molekul mioglobin, cytochrome, oksidase, peroksidase, dan katalase. Kandungan zat besi dalam tubuh terdapat dalam jumlah yang sangat kecil, yaitu sekitar 35mg/bb pada wanita dan 50 mg/bb bagi pria. Kadar zat besi total dalam tubuh sekitar 4-5 g, dengan 65% zat besi didalam tubuh berasal dari hemoglobin (Patimah, 2007). Jumlah zat besi di dalam tubuh seorang normal berkisar antara 3-5 gr tergantung dari jenis kelamin, berat badan dan hemoglobin. Besi di dalam tubuh terdapat dalam hemoglobin sebanyak 1,5-3,0 g dan sisa lainnya terdapat di dalam plasma dan jaringan (Soeparman, 1990).

Menurut Oey (1992) kandungan zat besi dalam 100 gram daun singkong yaitu sebesar 2 g. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan Fe pada nori dari kombinasi daun singkong dan rumput laut 40:60 yaitu sebesar 160,04 ppm atau setara dengan 1,60 g (Tabel 6), sehingga nori yang diperoleh dari penelitian ini dapat membantu memenuhi kebutuhan Fe dalam tubuh, membantu penderita anemia, dan dapat membantu memenuhi kebutuhan zat besi pada ibu hamil.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kombinasi daun singkong dan rumput laut berpengaruh terhadap produk nori dengan sifat organoleptik tekstur agak kompak hingga kompak, warna hijau muda hingga hijau kehitaman, agak beraroma hingga tidak beraroma daun singkong, dan elastisitas agak elastis hingga sangat elastis.
2. Kombinasi daun singkong dan rumput laut (40:60) menghasilkan nori terbaik dengan skor tertinggi pada parameter tekstur 3,913 (agak kompak), aroma 3,638 (beraroma daun singkong), dan kelenturan 3,863 (agak lentur).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adi, L.T. 2006. *Tanaman Obat dan Jus untuk Asam Urat & Rematik*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Aplinda, L. Z. 2013. *Kandungan Proksimat dan Aktivitas Antioksidan Rumput Laut Merah (Eucheuma cottonii) di Perairan Kupang Barat (Tesis)*. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Arifin, Z. 2005. *Manfaat Singkong*. <http://www.mail-archive.com>. Diakses pada tanggal 20 November 2017.
- Departemen Kesehatan R.I. 2001. *Program Penanggulangan Anemia Gizi pada Wanita Usia Subur (WUS); (Safe Motherhood Project: A Partnership and Family Approach)*. Direktorat Gizi Masyarakat : Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat Depkes. Jakarta.
- Hasim, Falah, S dan L. K. Dewi. 2016. *Effect of Boiled Cassava Leaves (Manihot esculenta Crantz) on Total Phenolic, Flavonoid and its Antioxidant Activity*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Istini, S., A. Zalnika, Suhaimi, dan J. Anggadiredja. 1986. *Manfaat dan Pengolahan Rumput Laut*. Jurnal Penelitian BPPT. Jakarta. 28 hlm.
- Lakitan, B. 1995. *Hortikultura : Teori, Budidaya dan Pasca Panen*. Cetakan 1. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nisizawa, K. 2002. *Seaweeds Kaisei*. Japan Seaweed Association. Usa Marine Biological Institute. 106 p. Tokyo.
- Patimah, S.T. 2007. *Pola Konsumsi Ibu Hamil dan Hubungannya dengan Kejadian Anemia Defisiensi Besi*. J. Sains & Teknologi.
- Setiari, N dan Y. Nurchayati. 2009. *Eksplorasi Kandungan Klorofil Pada Beberapa Sayuran Hijau Sebagai Alternatif Bahan Dasar Food Supplement*. Jurusan Biologi FMIPA Undip. Semarang.
- Setijo, P. 2008. *Khasiat Cincau Perdu*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sintia, M. 2004. *Mendesain, Membuar, dan Merawat Taman Rumah*. Agromedia Pustaka. Tangerang.
- Sosrosoedirdjo, R.S. 1993. *Bercocok Tanam Ketela Pohon*. CV. Yasaguna. Jakarta.

*Subeki. dkk : Kajian Formulasi Daun Singkong (Manihot esculenta) dan Rumput Laut (Eucheuma .....*

Subekti, E. I. 1998. Optimasi perencanaan produksi industri kerupuk udang ikan di perusahaan kerupuk indrasari. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Taiz, L dan E. Zeiger. 1991. Plant Physiology. The Benjamin/Cumming Publishing Company Inc. P: 219-247. Tokyo.

Teddy, M. 2009. Pembuatan Nori Secara Tradisional dari Rumput Laut Jenis Glacilaria Sp. <http://id.stashtea.com/stash/Nori>. IPB. Bogor.

Tenti, M. 2006. Pengaruh Pemberian Daun Ubi Kayu Fermentasi (Manihot Utilisima) Terhadap Performans Ayam Boiler. Skripsi Sarjana. Fakultas Pertanian Unand. Padang. 78 hlm.

Winarno, F.G. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.