

**KAJIAN PEMBUATAN NORI DARI KOMBINASI DAUN SINGKONG
(*Manihot esculenta*) DAN RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*)**

**STUDY OF MAKING NORI FROM SINGKONG LEAVES COMBINATION
(*Manihot esculenta*) AND SEAWEED (*Eucheuma cottonii*)**

Reni Indriyani¹ dan Subeki²

1Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Tanjung Karang Jl. Sukarno Hatta No. 1

Bandar Lampung – Lampung 34145

Email : indriyanireni75@gmail.com

2Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung Jl. S. Brojonegoro

No. 1 Bandar Lampung – Lampung 34145

Email: bekisubeki80@gmail.com

ABSTRACT

*Antioxidants are compounds that can inhibit oxidation reactions by binding to free radicals. Antioxidants are divided into two, namely synthetic and natural antioxidants. Currently the use of synthetic antioxidants is limited, whereas natural antioxidants are a good alternative to use. One of the plants that contain antioxidants are cassava leaves (*Manihot esculenta*) and seaweed (*Eucheuma cottonii*). Nori is a thin sheet made of seaweed and began favored by the people of Indonesia. Seaweed *E. cottonii* can not be made into nori sheets, so it must be combined with cassava leaves. This study aims to determine the proportion of cassava leaves and seaweed *E. cottonii* to the chemical composition, organoleptic, and antioxidant activity of the resulting nori product. This study used a complete randomized block design with three replications with proportion treatment of cassava leaves and seaweed (90: 10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, and 10:90). Observations include organoleptic and antioxidant activity to determine the best proportion of cassava and seaweed leaves. After that, nori with the best proportion of cassava and seaweed leaves was tested proximate. The proportion of cassava leaves (*Manihot esculenta*) and seaweed (*Eucheuma cottonii*) nori had an effect on overall nori organoleptic test, with best value at 20:80 proportion (cassava leaf: seaweed) and highest nori antioxidant was the proportion of cassava and seaweed leaves 10 : 90 amounted to 83.21%. The best proportion of cassava leaves (*Manihot esculenta*) and seaweed (*Eucheuma cottonii*) is the proportion of 20:80 (cassava and seaweed) with organoleptic value (slightly compact texture, green color, slightly scented cassava leaves, overall acceptance rather) and antioxidant activity 76.974%. The proportion of cassava and seaweed leaves (20:80) has water content (15.14%), ash (8.26%), protein (2.62%), fat (0.66%), crude fiber (16, 24%), and carbohydrates (58.83%).*

Keywords: cassava leaf, nori, seaweed

ABSTRAK

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas. Antioksidan dibedakan menjadi dua yaitu antioksidan sintetis dan

alami. Saat ini penggunaan antioksidan sintetik dibatasi, sedangkan antioksidan alami menjadi alternatif yang baik untuk digunakan. Salah satu tanaman yang mengandung antioksidan adalah daun singkong (*Manihot esculenta*) dan rumput laut (*Eucheuma cottonii*). Nori merupakan lembaran tipis yang terbuat dari rumput laut dan mulai digemari oleh masyarakat Indonesia. Rumput laut *E. cottonii* tidak dapat dibuat menjadi lembaran nori, sehingga harus dikombinasikan dengan daun singkong. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi daun singkong dan rumput laut *E. cottonii* terhadap komposisi kimia, organoleptik, dan aktivitas antioksidan produk nori yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap dengan tiga ulangan dengan perlakuan proporsi daun singkong dan rumput laut (90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, dan 10:90). Pengamatan yang dilakukan meliputi uji organoleptik dan aktivitas antioksidan untuk menentukan proporsi terbaik dari daun singkong dan rumput laut. Setelah itu, nori dengan proporsi terbaik dari daun singkong dan rumput laut dilakukan uji proksimat. Proporsi daun singkong (*Manihot esculenta*) dan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) nori berpengaruh terhadap uji organoleptik nori secara keseluruhan, dengan nilai terbaik pada proporsi 20:80 (daun singkong : rumput laut) dan antioksidan nori tertinggi adalah proporsi daun singkong dan rumput laut 10:90 sebesar 83,21%. Proporsi daun singkong (*Manihot esculenta*) dan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) nori terbaik yaitu proporsi 20:80 (daun singkong dan rumput laut) dengan nilai organoleptik (tekstur agak kompak, warna hijau, agak beraroma daun singkong, penerimaan keseluruhan agak suka) dan aktivitas antioksidan 76,974%. Proporsi daun singkong dan rumput laut (20:80) memiliki kadar air (15,14%), abu (8,26%), protein (2,62%), lemak (0,66%), serat kasar (16,24%), dan karbohidrat (58,83%).

Kata kunci : daun singkong, nori, rumput laut

PENDAHULUAN

Daun singkong (*Manihot esculenta*) sudah lama dikenal masyarakat sebagai sayuran alternatif pengganti sayuran pada umumnya. Masyarakat yang sudah terbiasa mengkonsumsi daun singkong dapat merasakan lezat dan bisa memicu selera makan, namun bagi yang belum pernah merasakannya, mungkin kurang suka terhadap tekstur daun singkong yang kasar. Daun singkong hanya cocok untuk dimasak dalam beberapa cara saja misalnya disayur, dibuat urapan, atau direbus untuk lalapan.

Kandungan daun singkong dalam 100 g bahan 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 ug), thiamin (0,12 ug), dan asam askorbat (275 mg). Daun singkong dapat digunakan sebagai

antikanker, mencegah konstipasi dan anemia, serta meningkatkan daya tahan tubuh. Kandungan vitamin dan mineralnya lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran daun lainnya. Vitamin A dan C daun singkong berperan sebagai antioksidan yang mencegah proses penuaan dan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Kandungan kalsium yang tinggi sangat baik untuk mencegah penyakit tulang seperti rematik dan asam urat (Adi, 2006).

Varietas unggul ubi kayu pada umumnya berupa klon yang diperbanyak secara vegetatif menggunakan stek. Karena sebagian besar menyerbuk silang dan seleksi dilaksanakan pada generasi F1, klon-klon ubi kayu secara genetik bersifat heterozigot. Tahap-tahap perakitan varietas ubi kayu meliputi penciptaan atau perluasan keragaman genetik populasi awal, evaluasi karakter agronomi dan seleksi kecambah dan

tanaman yang tumbuh dari biji botani, evaluasi dan seleksi klon, uji daya hasil pendahuluan, dan uji daya hasil lanjutan (CIAT, 2005).

Penciptaan atau perluasan keragaman genetik suatu populasi dapat dilakukan antara lain dengan cara introduksi tanaman, persilangan dan ras lokal. Introduksi tanaman merupakan usaha pemuliaan jangka pendek karena dalam waktu yang relatif cepat dapat diperoleh populasi yang beragam secara genetik (Kasno, 1993). Genotipe introduksi dapat langsung dievaluasi untuk dibandingkan kinerjanya dengan varietas standar yang berlaku di suatu negara atau daerah. Jika galur introduksi terbukti berpenampilan lebih baik atau berdaya hasil lebih tinggi daripada varietas standar, galur introduksi tersebut berpotensi besar untuk dilepas sebagai varietas unggul baru setelah melalui tahap uji daya hasil lanjutan. Beberapa varietas ubikayu yang diproduksi universitas lampung adalah Unila D1, Unila MU111, Unila Bd3, Unila Cmg, dan Unila Rd.

Proses pengolahan daun singkong sangat terbatas dan tidak setiap manusia menyukainya, sedangkan kandungan gizi serta manfaat yang dimiliki daun singkong sangat banyak. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya diversifikasi produk pangan menjadi nori untuk meningkatkan nilai tambah daun singkong, meningkatkan daya simpan produk daun singkong, dan untuk menarik peminat khususnya anak muda dan ibu-ibu hamil yang banyak mengalami anemia.

Nori merupakan lembaran tipis yang terbuat dari rumput laut dan mulai digemari oleh masyarakat Indonesia. Nori dapat dimakan langsung sebagai camilan ataupun sebagai makanan pendamping sushi dan ramen. Nori biasanya terbuat dari rumput laut jenis *Pophyra*, akan tetapi rumput laut

tersebut sulit dibudidayakan di iklim tropis seperti Indonesia. Rumput laut yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*. Pada tahun 2010, FAO melaporkan bahwa Indonesia merupakan negara produsen terbesar untuk *E. cottonii* yaitu 63,37% dari total produksi dunia (BMP, 2014).

Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung pada tahun 2013 melakukan uji multi lokasi terhadap rumput laut di beberapa titik lokasi di Lampung yaitu di Pahawang, Ketapang, Sragi, dan Legundi dengan menyebar 7 ton bibit rumput laut, pada tempo 6 bulan telah berkembang lebih dari 1000 kali lipat bibit rumput laut. Menurut Damongilaa *et al.* (2013), rumput laut *E. cottonii* memiliki aktivitas antioksidan sebesar 68,99%, sedangkan menurut Ma'mun (2013) daun singkong memiliki aktivitas antioksidan sebesar 22,10%.

Rumput laut *E. cottonii* tidak dapat diolah menjadi nori karena kandungan seratnya rendah. Rumput laut *E. cottonii* mengandung serat kasar sebesar 4,15% dan karaginan sebesar 54-73% (Aplinda, 2013; Winarno, 1996). Oleh karena itu, produk olahan rumput laut kurang enak, sehingga perlu dilakukan kombinasi dengan bahan lain. Rumput laut *E. cottonii* dapat dikombinasikan dengan daun singkong yang mengandung serat kasar sehingga diharapkan dapat Ma'mun (2013) daun singkong mengandung serat kasar sebesar 18,67%. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi yang tepat terhadap proporsi nori dari daun singkong dan rumput laut dengan aktivitas antioksidan dan gizi yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi daun singkong dan rumput laut *E. cottonii* terhadap komposisi kimia, organoleptik, dan aktivitas antioksidan produk nori yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian berlangsung dari bulan Januari - Agustus 2017.

Bahan utama yang digunakan yaitu daun singkong, rumput laut, dan saus teriyaki. Sedangkan bahan yang dibutuhkan untuk analisis antara lain folin ciocalteu, natrium karbonat (Na_2CO_3), ethanol, methanol, DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*), K_2SO_4 , H_2SO_4 , HgO , NaOH , HNO_3 , HCl , N-Heksana, Aquades 98%.

Alat yang digunakan untuk pembuatan nori antara lain blender, cetakan nori (20x20cm), pisau, neraca analisis, hotplate, dan baskom. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisis antara lain pipet tetes, pipet ukur, tabung reaksi, gelas ukur, *rubber bulb*, erlenmeyer, beaker glass, mikro pipet, pipet tip, *vortex*, inkubator, sentrifugasi, spatula, tabung kuvet, *stopwatch* dan *spectrophotometer*, oven, desikator, cawan porselin, labu Kjeldahl, gelas ukur, pipet, kertas saring, labu lemak, pemanas listrik, kapas dan penjepit.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) non faktorial dengan tiga kali ulangan. Penelitian dilakukan dengan sembilan taraf perlakuan dengan perbandingan antara konsentrasi daun singkong dan rumput laut yang terdiri dari 90:10 (P1), 80:20 (P2), 70:30(P3), 60:40 (P4), 50:50 (P5), 40:60 (P6), 30:70 (P7), 20:80 (P8), dan 10:90 (P9).

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam untuk

mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis ragam dengan uji tuckey yang dilanjutkan dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%.

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 90:10 (P1), 80:20 (P2), 70:30(P3), 60:40 (P4), 50:50 (P5), 40:60 (P6), 30:70 (P7), 20:80 (P8), dan 10:90 (P9). Kombinasi daun singkong dan rumput laut total sebanyak 150 g. Kedua bahan tersebut dihancurkan dengan menggunakan blender hingga menjadi halus. Ke dalam bubur bahan tersebut kemudian ditambahkan bumbu saus Teriyaki sebanyak 5%. 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. Lembara nori kemudian direbus dengan saus teriyaki 10% selama satu menit. Lembaran nori yang direbus dikeringkan selama 2 jam pada suhu kamar dan kemudian dioven pada suhu 60 °C selama 5 menit untuk selanjutnya dianalisis organoleptik dan aktivitas antioksidan. Hasil terbaik dari uji organoleptik dan aktivitas antioksidan selanjutnya dilakukan analisis proksimat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Organoleptik

a. Tekstur

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi daun singkong dan rumput

laut tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap skor tekstur nori pada setiap perlakuan. Uji BNT menunjukkan bahwa pengaruh proporsi daun singkong dan rumput laut tidak berbeda nyata terhadap skor tekstur nori Tabel 1

Nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 10:90, 20:80, 30:70, 40:60 dan 70:30 memiliki skor tekstur agak kompak, namun tidak berbeda nyata terhadap nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 40:60, 50:50, 80:20 dan 90:10 yang memiliki skor tekstur kompak. 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. Menurut Istini *et al* (1986) kandungan karagenan pada rumput laut *Eucheuma cottoni* sebesar 65,75%. Kandungan karagenan yang tinggi menyebabkan penambahan rumput laut setiap perlakuan tidak berbeda nyata terhadap tekstur nori. Menurut penelitian Teddy (2009), menunjukkan bahwa tesktur nori terbaik adalah perlakuan penyaringan 100% dengan skor tekstur nori menyatu seperti film. Hasil penelitian ini berbeda dengan Teddy (2009), hal ini dikarenakan metode pembuatan nori yang berbeda dan jenis rumput laut yang digunakan berbeda.

b. Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan proporsi daun singkong dan rumput laut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna pada taraf nyata 0,05%. Uji BNT menunjukkan bahwa pengaruh proporsi daun singkong dan

rumpul laut berpengaruh nyata terhadap skor warna nori (Tabel 2).

Hasil uji lanjut BNT pada taraf 0,05% menunjukkan bahwa warna nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80 berbeda nyata dengan proporsi daun singkong dan rumput laut 90:10, 80:20 dan 10:90, namun tidak berbeda nyata dengan proporsi daun singkong dan rumput laut 70:30, 60:40, 50:50 dan 40:60. Sedangkan proporsi daun singkong dan rumput laut 70:30, 60:40, 50:50 dan 40:60 memiliki skor warna yang berbeda nyata dengan proporsi daun singkong dan rumput laut 90:10. Nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70 dan 20:80 memiliki skor warna hijau dan nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 90:10, 80:20 dan 10:90 memiliki skor warna coklat kehijauan.

Menurut Teddy (2009), warna merupakan salah satu parameter untuk menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk. Hasil penelitian Teddy (2009), warna nori yang dihasilkan adalah hijau muda kecoklatan, sedangkan menurut Nisizawa (2002) warna nori berkualitas tinggi adalah hitam kehijauan . Hasil penelitian ini nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut menghasilkan warna nori hijau. Hasil organoleptik terhadap warna menunjukkan bahwa warna hijau diperoleh dari daun singkong. Semakin banyak singkong warna nori menjadi hijau pekat. Warna hijau yang semakin pekat menyebabkan nori menjadi coklat kehijauan setelah perebusan nori dengan penambahan saus teriyaki dan warna hijau tua saat direbus dengan penambahan saus teriyaki nori menjadi hijau. Menurut Nizawa(2002), warna hijau diperoleh dari klorofil rumput laut *Pophyra*, sedangkan pada penelitian ini warna hijau diperoleh dari klorofil daun singkong.

c. Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan proporsi daun singkong dan rumput laut tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap skor aroma nori pada setiap perlakuan. Uji BNT menunjukkan bahwa pengaruh proporsi daun singkong dan rumput laut tidak berbeda nyata terhadap skor aroma nori (Tabel 3).

Nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut setiap perlakuan tidak berbeda nyata dan memiliki skor aroma agak beraroma daun singkong. Hal ini menunjukkan bahwa aroma daun singkong pada produk nori tersebut sudah mulai menghilang. Menurut Teddy (2009) menunjukkan hasil penelitian nori komersial berbau rumput laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aroma nori tidak berbeda nyata antar perlakuan yaitu memiliki aroma daun singkong. Penambahan daun singkong yang semakin sedikit dan penambahan saus teriyaki masih membuat aroma daun singkong tercium, hal ini dikarenakan daun singkong memiliki aroma yang khas, selain itu menurut Depkes RI (1977) daun singkong termasuk salah satu tumbuhan yang paling banyak dipakai sebagai bahan ramuan obat tradisional. Obat tradisional biasanya memiliki aroma yang khas yang sulit ditutupi, seperti tanaman obat jahe dan kunyit. Oleh karena itu, aroma daun singkong pada nori masih tercium walaupun dalam jumlah yang sedikit.

d. Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan proporsi daun singkong dan rumput laut memberikan pengaruh signifikan terhadap penerimaan keseluruhan pada taraf nyata 0,05%. Uji BNT menunjukkan bahwa pengaruh proporsi daun singkong dan rumput laut berpengaruh nyata terhadap skor penerimaan keseluruhan nori (Tabel 4).

Hasil uji lanjut BNT pada taraf 0,05% menunjukkan bahwa skor penerimaan keseluruhan nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80 berbeda sangat nyata dengan nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 90:10, 80:20 dan 70:30, namun tidak berbeda nyata dengan nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 60:40, 50:50, 40:60, 30:70 dan 10:90. Nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80 dan 10:90 memiliki skor penerimaan keseluruhan agak suka, sedangkan nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 90:10, 80:20 dan 70:30 memiliki skor penerimaan keseluruhan tidak suka. Penerimaan keseluruhan konsumen terhadap produk menunjukkan bahwa semakin banyak daun singkong panelis semakin tidak menyukai produk nori.

Hasil organoleptik terhadap penerimaan keseluruhan menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan nori dengan nilai agak suka, penerimaan keseluruhan ini menunjukkan adanya kesukaan panelis terhadap produk nori. Panelis sudah sedikit menerima produk nori, hanya butuh perbaikan rasa terhadap daun singkong yang kurang disukai oleh panelis. Panelis lebih menyukai proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80 daripada 10:90 karena pada proporsi 10:90 mengandung rumput laut yang lebih banyak dibandingkan proporsi 20:80. Kandungan karagenan yang terlalu tinggi pada rumput laut membuat produk menjadi kurang enak, sehingga panelis lebih menyukai proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80.

Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan proporsi daun singkong dan rumput laut memberikan pengaruh signifikan terhadap aktivitas antioksidan pada taraf

nyata 0,05%. Uji BNT menunjukkan bahwa pengaruh proporsi daun singkong dan rumput laut berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan nori (Tabel 5).

Hasil uji lanjut BNT pada taraf 0,05% menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 10:90 berbeda nyata dengan proporsi daun singkong dan rumput laut 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, 70:30, 80:20 dan 90:10, namun tidak berbeda nyata dengan proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80. Nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 40:60 berbeda nyata dengan proporsi daun singkong dan rumput laut 60:40, 70:30, 80:20 dan 90:10, namun tidak berbeda nyata dengan proporsi daun singkong dan rumput laut 30:70 dan 50:50. Nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 60:40 berbeda nyata dengan proporsi daun singkong dan rumput laut 80:20 dan 90:10, namun tidak berbeda nyata dengan proporsi daun singkong dan rumput laut 50:50 dan 70:30.

Nori yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi adalah proporsi daun singkong dan rumput laut 10:90 sebesar 83,11%. Aktivitas antioksidan nori tertinggi disumbangkan dari rumput laut. Hasil ini sesuai dengan penelitian Trifena (2012) bahwa aktivitas antioksidan singkong sebesar 21,10%, menurut Saputri (2014) aktivitas antioksidan penambahan singkong pada cookies sekitar 15,2%, dan menurut Salamah *et.al* (2014) kandungan antioksidan ekstrak herbal singkong cukup tinggi yaitu 78,9 %. Sedangkan aktivitas antioksidan rumput laut *Eucheuma Cotonii* sebesar 68,99 % (Damongilaa *et.al*, 2013). Aktivitas antioksidan yang berbeda – beda tersebut karena adanya perbedaan sumber, lokasi penanaman, kondisi tanah, cara kultivasi, proses pasca panen dan proses ekstraksi bahan baku (Trifena, 2012).

Proporsi daun singkong dan rumput laut menghasilkan antioksidan yang lebih baik. Kombinasi dari kedua bahan baku yang mengandung antioksidan terbukti meningkatkan aktivitas antioksidan. Menurut Sembiring (2010), untuk memaksimalkan penggunaan antioksidan dalam suatu tanaman, diperlukan kombinasi yang baik . Menurut Manoi (2009), produk antioksidan dalam bentuk kombinasi baik dalam bentuk sirup maupun instan lebih baik dari pada produk antioksidan tanpa kombinasi karena terjadi sinergisme dari kedua zat antioksidan sehingga aktivitas antioksidannya menjadi lebih baik. Hal ini sesuai dengan penelitian bahwa proporsi daun singkong dan rumput laut setiap perlakuan antioksidannya lebih baik dari pada antioksidan tanpa kombinasi.

Aktivitas antioksidan nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut di dapat skor rata – rata 63,95 - 83,11 %. Hal ini menunjukkan persentase peredaman radikal bebas nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut berada di atas 50% berarti pada nori tersebut aktif meredam radikal bebas, dimana suatu bahan dikatakan aktif sebagai antiradikal bebas bila persentase peredamannya lebih dari atau sama dengan 50% (Rahmawati, 2004). Semakin banyak rumput laut, semakin tinggi aktivitas antioksidan nori yang di dapatkan. Proporsi daun singkong dan rumput laut memperlihatkan kecenderungan peningkatan secara linier terhadap aktivitas antioksidan nori (Gambar 15). Berdasarkan Gambar 15 dapat dilihat bahwa setiap perbedaan proporsi daun singkong dan rumput laut meningkatkan aktivitas antioksidan nori sekitar 1-3 persen.

Pada penelitian menggunakan standar BHA (*Butylate Hidroksy Anysolate*) untuk menentukan konsentrasi antioksidan sampel nori. BHA adalah antioksidan sintetik yang sering ditambahkan dalam makanan,

namun sekarang ini penggunaan antioksidan sintetis mulai dibatasi. Antioksidan sintetis digunakan sebagai standar untuk menentukan konsentrasi antioksidan pada sampel. Pengujian aktivitas antioksidan BHA menggunakan metode DPPH seperti halnya pengujian sampel. Hasil pengujian standar BHA di peroleh nilai absorbansi sebesar 0,066 - 0,410. Selanjutnya nilai absorbansi yang diperoleh dihitung persen aktivitas antioksidan standar BHA. Persen antioksidan dan konsentrasi sampel BHA digunakan untuk menentukan persamaan regresi linier. Persamaan regresi linier yang didapatkan yaitu $Y = 56,08 + 7,139x$.

Persamaan regresi yang diperoleh digunakan untuk menentukan konsentrasi antioksidan pada sampel nori yaitu nilai Y sebagai persen antioksidan sampel nori dan X sebagai konsentrasi antioksidan sampel nori. Konsentrasi antioksidan yang didapatkan dari perhitungan yaitu 1,10 – 3,79 mg/ml.

Penentuan Nori Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dari penelitian ini ditentukan dari hasil uji organoleptik (tekstur, warna, aroma, dan penerimaan keseluruhan) serta uji antioksidan sampel nori. Karakteristik nori yang baik yaitu tekstur, warna, aroma dan penerimaan keseluruhan yang sesuai dengan nori Jepang (Teddy, 2009).

Berdasarkan hasil rekapitulasi nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80 memiliki skor tertinggi dari setiap atribut uji sensori. Berdasarkan antioksidan nilai tertinggi di peroleh oleh proporsi daun singkong dan rumput laut 10:90, namun proporsi tersebut untuk nilai atribut sensori bukan yang tertinggi. Pada persen antioksidan nilai tertinggi selanjutnya setelah proporsi daun singkong dan rumput laut 10:90 yaitu proporsi daun singkong dan

rumput laut 20:80. Berdasarkan statistik kedua perlakuan tidak berbeda nyata, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian perlakuan terbaik adalah nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80. Berdasarkan organoleptik, nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80 memiliki tekstur agak kompak, warna hijau, agak beraroma daun singkong dan penerimaan keseluruhan secara hedonik panelis agak suka yang menandakan panelis sudah bisa menerima produk nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut serta memiliki kandungan antioksidan cukup tinggi yaitu sebesar 79,70%.

Kandungan Gizi Nori Terbaik

Hasil penelitian ini didapatkan nori dengan perlakuan terbaik yaitu nori proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80, nori selanjutnya di analisis kandungan gizi. Analisis proksimat dilakukan pada nori terbaik proporsi proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80 yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, serat kasar dan karbohidrat.

kandungan gizi nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut sesuai dengan penelitian Teddy (2009) yang menunjukkan kandungan gizi nori yaitu kadar air 17,17%, kadar abu 7,26%, kadar lemak 0,11%, kadar protein 6,84% dan kadar karbohidrat 73,51%. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air, kadar lemak dan kadar abu nori dari proporsi singkong dan rumput laut lebih baik dari pada nori pembuatan metode Teddy (2009), namun untuk protein dan karbohidrat nori proporsi daun singkong dan rumput laut lebih rendah. Hal ini karena adanya perbedaan rumput laut yang digunakan. Pada penelitian Teddy menggunakan rumput laut *Glacilaria* sp, namun tidak dikombinasikan dengan daun singkong. Secara keseluruhan nori proporsi

daun singkong dan rumput laut mengandung gizi yang cukup baik untuk tubuh..

KESIMPULAN

Proporsi daun singkong (*Manihot esculenta*) dan rumput laut (*Eucheuma cottoni*) nori berpengaruh terhadap uji organoleptik nori secara keseluruhan, dengan nilai terbaik pada proporsi 20:80 (daun singkong : rumput laut) dan antioksidan nori tertinggi adalah proporsi daun singkong dan rumput laut 10:90 sebesar 83,21%. Proporsi daun singkong (*Manihot esculenta*) dan rumput laut (*Eucheuma cottoni*) nori terbaik yaitu proporsi 20:80 (daun singkong dan rumput laut) dengan nilai organoleptik (tekstur agak kompak, warna hijau, agak beraroma daun singkong, penerimaan keseluruhan agak suka) dan aktivitas antioksidan 76,974%. Proporsi daun singkong dan rumput laut (20:80) memiliki kadar air (15,14%), abu (8,26%), protein (2,62%), lemak (0,66%), serat kasar (16,24%), dan karbohidrat (58,83%).

Daftar Pustaka

- Adi, L. T. 2006. Tanaman Obat dan Jus Untuk Asam Urat dan 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.
- Better Management Practice. 2014. Budidaya Rumput Laut. ISBN 978-979-1461-36-8. WWF. Indonesia.
- CIAT. 2005. Description of cassava as a Crop. Report for the 2005 CCER Project IP3 Output 1-2: improving cassava for the developing world. <http://www.ciat.cgiar.org/>. Diakses 11 Desember 2008.
- Damongilala, L.N., S.B. Widjanarko., E. Zubaidah and M.R.J. Runtuwene. 2013. Antioxidant Activity Against Methanol Extraction of *Eucheuma Cotonii* and *E. Spinosum* Collected From North Sulawesi Waters, Indonesia. Food Science and Quality Management. ISSN 2224-6088. 17
- Depkes RI. 1977. Materia Medika Indonesia, Jilid I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, hal 34-39
- Istini, S., A. Zatnika., Suhaimi., dan J. Anggadireja. 1986. Manfaat dan Pengolahan Rumput Laut. Jurnal Penelitian. Jakarta. BPPT.
- Kasno. 1993. 1993. Pengembangan varietas kacang tanah. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang
- Ma'mun, N. 2013. Manfaat dan Kandungan Daun Singkong. <http://manfaatdankandungan.blogspot.com/2013/05/manfaat-dan-kandungan-daun-singkong.html>.
- Manoi, F. 2009. Pembuatan Formula Pangan Fungsional Berbasis Jahe dan Temulawak. Laporan akhir penelitian DIKTI. Balittro. Bogor.
- Nisizawa, K. 2002. Seaweeds Kaisei. Japan Seaweed Association. Tokyo. Usa Marine Biological Institute. 106 p.
- Saputri, I. 2014. Pengaruh Penambahan Pegagan (*Centella asiatica*) dengan Berbagai Konsentrasi Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Cookies Sagu Antioksidan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sembiring, B.S., M. Feri., M.S. Ma'mun., dan W. Makruffiana. 2010. Pengembangan Pangan Fungsional Antioksidan. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.

- Teddy, M. 2009. Pembuatan Nori Secara Tradisional Dari Rumput Laut Jenis *Glacilaria* Sp. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F.G. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama
- Trifena. 2012. Analisis Uji In Vitro dan Invivo Ekstrak Kombinasi Kulit Manggis (*Gascinia mangostana* L.) dan Pegagan (*Centella asiatica* L.) sebagai Krim Antioksidan. Program Studi Magister Herbal. Depok

Tabel 1. Hasil uji lanjut BNT proporsi daun singkong dan rumput laut terhadap tekstur nori.

Perlakuan	Nilai Tengah
Daun singkong : rumput laut (80:20)	3,766a
Daun singkong : rumput laut (50:50)	3,734 a
Daun singkong : rumput laut (90:10)	3,607 a
Daun singkong : rumput laut (60:40)	3,591 a
Daun singkong : rumput laut (20:80)	3,416 a
Daun singkong : rumput laut (10:90)	3,337 a
Daun singkong : rumput laut (30:70)	3,290 a
Daun singkong : rumput laut (70:30)	3,305 a
Daun singkong : rumput laut (40:60)	3,258 a

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama memiliki arti tidak berbeda nyata. BNT 0,05 = 0,661. Skor tekstur (1) sangat tidak kompak, (2) tidak kompak, (3) agak kompak, (4) kompak dan (5) sangat kompak.

Tabel 2. Hasil uji lanjut BNT proporsi daun singkong dan rumput laut terhadap warna nori.

Perlakuan	Nilai Tengah
Daun singkong dan rumput laut (20:80)	4,179 a
Daun singkong dan rumput laut (30:70)	4,117 a
Daun singkong dan rumput laut (60:40)	3,688 ab
Daun singkong dan rumput laut (40:60)	3,672 ab
Daun singkong dan rumput laut (70:30)	3,657 ab
Daun singkong dan rumput laut (50:50)	3,577 ab
Daun singkong dan rumput laut (10:90)	3,403 bc
Daun singkong dan rumput laut (20:80)	3,371 bc
Daun singkong dan rumput laut (90:10)	2,752c

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama memiliki arti tidak berbeda nyata. BNT 0,05 = 0,717. Skor warna (1) coklat tua, (2) coklat, (3) coklat kehijauan, (4) hijau dan (5) hijau tua.

Tabel 3. Hasil uji lanjut BNT proporsi daun singkong dan rumput laut terhadap aroma nori.

Perlakuan	Nilai Tengah
Daun singkong dan rumput laut(90:10)	3,149 a
Daun singkong dan rumput laut (40:60)	2,989 a
Daun singkong dan rumput laut (50:50)	2,958 a
Daun singkong dan rumput laut (60:40)	2,942 a
Daun singkong dan rumput laut (80:20)	2,926 a
Daun singkong dan rumput laut (70:30)	2,895 a
Daun singkong dan rumput laut (30:70)	2,879 a
Daun singkong dan rumput laut (20:80)	2,815 a
Daun singkong dan rumput laut (10:90)	2,799 a

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama memiliki arti tidak berbeda nyata. BNT 0,05 = 0,498. Skor aroma (1) sangat beraroma daun singkong, (2) beraroma daun singkong, (3) agak beraroma daun singkong, (4) tidak beraroma daun singkong dan (5) sangat tidak beraroma daun singkong.

Tabel 4. Hasil uji lanjut BNT proporsi daun singkong dan rumput laut terhadap penerimaan keseluruhan nori.

Perlakuan	Nilai Tengah
Daun singkong dan rumput laut (90:10)	3,371 a
Daun singkong dan rumput laut (80:20)	3,244 ab
Daun singkong dan rumput laut (70:30)	3,228 ab
Daun singkong dan rumput laut (60:40)	3,196 ab
Daun singkong dan rumput laut (50:50)	3,164 ab
Daun singkong dan rumput laut (40:60)	3,133 abc
Daun singkong dan rumput laut (30:70)	2,953 bcd
Daun singkong dan rumput laut (20:80)	2,895 cd
Daun singkong dan rumput laut (10:90)	2,847 d

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama memiliki arti tidak berbeda nyata. BNT 0,05 = 0,259. Skor penerimaan keseluruhan (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka dan (5) sangat suka.

Tabel 5. Hasil uji lanjut BNT proporsi daun singkong dan rumput laut terhadap aktivitas antioksidan nori.

Perlakuan	Nilai Tengah (%)
daun singkong dan rumput laut (10:90)	83,212 a
daun singkong dan rumput laut (20:80)	79,798 a
daun singkong dan rumput laut (40:60)	74,861 b
daun singkong dan rumput laut (30:70)	72,949 b
daun singkong dan rumput laut (50:50)	72,689 bc
daun singkong dan rumput laut (60:40)	69,304 cd
daun singkong dan rumput laut (70:30)	66,945 de
daun singkong dan rumput laut (80:20)	64,651 e
daun singkong dan rumput laut (90:10)	63,946 e

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama memiliki arti tidak berbeda nyata. BNT 0,05 = 3,540.

Tabel 6. Rekapitulasi hasil pengamatan organoleptik dan aktivitas antioksidan nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut.

Hasil Pengamatan	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Tekstur	3,61a*	3,77a*	3,31a*	3,60a*	3,74a*	3,26a*	3,29a*	3,42a*	3,34a*
Warna	2,75c	3,37bc	3,66ab	3,69ab	3,58ab	3,67ab	4,12a*	4,18a*	3,40bc
Aroma	3,15a*	2,93a*	2,89a*	2,94a*	2,96a*	2,99a*	2,88a*	2,81a*	2,80a*
Penerimaan keseluruhan	2,85d	2,95bcd	2,89cd	3,24ab*	3,20ab*	3,23ab*	3,13abc*	3,37a*	3,16ab*
Aktivitan antioksidan (%)	63,95e	64,65e	66,94de	69,30cd	72,68bc	74,86b	72,95b	79,80a*	83,21a*

Keterangan:

P1 = proporsi daun singkong dan rumput laut 90:10

P2 = proporsi daun singkong dan rumput laut 80:20

P3 = proporsi daun singkong dan rumput laut 70:30

P4 = proporsi daun singkong dan rumput laut 60:40

P5 = proporsi daun singkong dan rumput laut 50:50

P6 = proporsi daun singkong dan rumput laut 40:60

P7 = proporsi daun singkong dan rumput laut 30:70

P8 = proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80

P9 = proporsi daun singkong dan rumput laut 10:90

*= sesuai statistik tidak berbeda nyata dan yang tertinggi

Tabel 7. Analisis proksimat nori dari proporsi daun singkong dan rumput laut 20:80.

Parameter	Nilai (%)
Kadar air	16,14
Kadar abu	9,26
Kadar protein	2,62
Kadar lemak	0,76
Serat kasar	16,14
Karbohidrat	56,83