**KAJIAN PERBANDINGAN TEPUNG RUMPUT LAUT *(Eucheuma cottoni)* YANG DI SUBSTITUSI TEPUNG IKAN TERI NASI *(Stolephorus sp)* DENGAN SUHU PEMANGGANGAN DALAM PEMBUATAN *COOKIES* RUMPUT LAUT**

*Comparative Study Of Four Seaweed (Eucheuma cottonii) Substituted Teri Fish Meal Rice (Stolephorus sp) with Cokies In Making Roasting Temperature Seaweed*

**Putri Titi Santi1), Yudi Garnida2), Hj. Hasnelly2)**

1)Alumni Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung

2)Dosen Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung

***ABSTRACT***

*The purpose of this study is to produce cookies with a ratio of seaweed flour with rice flour anchovy and roasting temperature on the characteristics of the best cookies.*

*The method used in the study cookies seaweed that is using research methods RAK (Random Group) consisting of two factors. The first factor is the comparison flour seaweed with flour anchovy rice (x), consisting of x1 = Flour Seaweed: Wheat Anchovy (6: 4), x2 = Flour Seaweed: Wheat Anchovy (7: 3), x3 = Seaweed Wheat: Wheat Anchovy (8: 2). The second factor is the temperature of the oven (y), consisting of x1 = 100 ° C, with long roasting 20 minutes, x2 = temperature of 110oC, with long roasting 20 minutes, x3 = temperature of 120oC, with longer baking 20 minutes.*

*Preliminary results obtained from the analysis of water content of seaweed and anchovy rice obtained result is soaking for 10 hours to 9 hours of drying at 60 ° C at 5% for the seaweed, and 4% for anchovy rice. While the analysis of the ash content of seaweed and anchovy rice obtained results are soaking for 1 hour to 11 hours drying at 60 ° C of 0.7% for the seaweed, 0.3% for anchovy rice. Based on the results of primary research comparison flour seaweed with flour anchovy rice and roasting temperature to test hedonic the color response showed no significantly different with cookies, to respond flavor showed significantly different to the response aroma and texture of the obtained results were significantly different, and for crispness obtained significantly different results. Based on the results of testing chemical analysis on moisture content, ash content, protein content showed no significantly different with cookies, while for the fat content significantly different results obtained.*

*Keywords: Seaweed Flour, Flour Teri Rice, Cookies*

**Pendahuluan**

Indonesia merupakan salah satu negara dengan wilayah laut yang luas dan sumber daya alam perikanan yang sangat berlimpah salah satunya, rumput laut dan ikan (Indriani dkk, 2003).

Rumput laut merupakan salah satu jenis budaya dibidang perikanan yang mempunyai peluang untuk dikembangkan. Menurut Badan Perhitungan Statistik, produksi rumput laut pada tahun 2006 s/d 2012 mengalami kenaikan rata-rata 25,82% yaitu untuk tahun 2006 sebanyak 39,60 ton, tahun 2007 sebanyak 100 ton, tahun 2008

sebanyak 193,96 ton, tahun 2009 sebanyak 586,45 ton, tahun 2010 sebanyak 1.116,50 ton, tahun 2011 sebanyak 273,17 ton, dan tahun 2012 sebanyak 787,87 ton (Badan Perhitungan Statistik, 2012).

Rumput laut dapat di manfaatkan secara ekonomis sudah dilakukan oleh beberapa negara dari mulai obat-obatan, makanan tambahan, kosmetika, pakan ternak, dan pupuk organik. Rumput laut telah dimanfaatkan sebagai konsumsi masyarakat salah satunya agar-agar, nori, krupuk, dan lainnya.

Selain rumput laut, ikan merupakan salah satu sumber daya alam yang berpotensi dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Ikan memiliki kandungan asam amino esensial yang lengkap dan seimbang yang susunannya menyerupai susunan protein pada tubuh manusia (Winarno *et al*. 1980).

Salah satu jenis ikan teri adalah ikan teri nasi. Ikan teri nasi merupakan jenis ikan yang hidup bergerombol hingga mencapai ribuan ekor. Ikan teri nasi (Stolephorus sp) mempunyai beberapa kandungan kimia yakni mengandung protein, mineral, vitamin, dan zat gizi lainnya yang sangat bermanfaat untuk kesehatan dan kecerdasan. Pemanfaatan ikan teri masih terbatas pada usaha pengasinan dan dikonsumsi secara langsung, untuk itu dilakukan pengolahan menjadi tepung ikan.

Tepung ikan adalah produk penggilingan yang sebagian besar terdiri dari komponen protein ikan. Kandungan protein tepung ikan relatif tinggi, khusus untuk tepung ikan teri selain mengandung 48,8 gram protein, juga mengandung 4608 mg kalsium. Sedangkan kadar protein dan kalsium ikan teri basah berturut-turut 10,3 gr dan 972 mg*.*

Tepung rumput laut dan tepung ikan teri nasi dapat diolah lebih lanjut untuk penganekaragaman produk pangan dan meningkatkan nilai jual, salah satunya dengan mengolah tepung tersebut menjadi *cookies.*

*Cookies* merupakan pangan praktis karena dapat dimakan kapan saja dan dengan pengemas yang baik, *cookies* memiliki daya simpan yang relatif panjang. *Cookies* dapat dipandang sebagai media yang baik sebagai salah satu jenis pangan yang dapat memenuhi kebutuhan khusus manusia. Berbagai jenis *cookies* telah dikembangkan untuk menghasilkan *cookies* yang tidak hanya enak tetapi juga menyehatkan (Manley, 2000).

**Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi terhadap karakeristik *cookies* yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh suhu pemanggangan terhadap karakeristik *cookies* yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi dan suhu pemanggangan terhadap karakeristik *cookies* yang dihasilkan.

**Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi dan pengaruh suhu pemanggangan terhadap karakeristik *cookies.*

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan produk *cookies* dengan perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi dan suhu pemanggangan terhadap karakteristik *cookies* yang terbaik.

**Manfaat Penelitian**

Penelitian ini untuk meningkatkan pemanfaatan produk *cookies* yang dihasilkan dapat menjadi alternatif diversifikasi produk pangan dari hasil budidaya pengolahan rumput laut, memberikan pengetahuan baru bagi masyarakat dalam memodifikasi tepung rumput laut dan tepung ikan teri nasi, menekan penggunaan tepung terigu sebagai bahan dasar utama pembuatan *cookies,* sebagai salah satu inovasi baru dalam pembuatan *cookies.*

**Kerangka Pemikiran**

*Cookies* dibuat dari bahan dasar tepung dan bahan-bahan tambahan lain yang membentuk suatu formula, sehingga menghasilkan *cookies* dengan sifat struktur tertentu. Formula pembuatan *cookies* bermacam-macam, hal ini tergantung dari sifat-sifat bahan mentah yang digunakan (I Hui, 1991). *Cookies* sifatnya mudah dibawa karena volume dan beratnya yang kecil dan umur simpannya yang relatif lama. *Cookies* dapat dikarakterisasi dari tingginya kandungan gula dan *shortening* serta rendahnya kandungan air di dalam adonan (Faridi dan Faubion, 1990).

Menurut Manley (2000), *cookies* diklasifikasikan berdasarkan beberapa sifat, yaitu: (1) tekstur dan kekerasan; (2) perubahan bentuk akibat pemanggangan; (3) ekstensibilitas adonan; dan (4) pembentuk produk.

Menurut Desyanti (2005), suhu 180oC dan lama pemanggangan 20 menit memberikan hasil *cookies* terbaik dalam pengaruh perbandingan tepung komposit dan konsentrasi margarin terhadap karakteristik *cookies* sukun pada pengaruh substitusi tepung tape ubi kayu dan lama pemanggangan terhadap mutu *cookies.*

Menurut Matz (1978), *cookies* dipanggang dengan suhu ± 176.7oC (350oF) selama ± 10 menit, suhu dan lama waktu pemanggangan mempengaruhi kadar air *cookies.* Bahwa semakin sedikit jumlah gula dan lemak yang digunakan, suhu pemanggangan dapat dibuat lebih tinggi (177-204oC). Setelah dipanggang, *cookies* harus segera didinginkan untuk mengurangi pengerasan akibat memadatnya gula dan lemak.

Menurut Handayani (1988), melakukan penelitian pembuatan *cookies* dengan perbandingan antara tepung kacang jago dan tepung terigu sebesar 1:5 serta dipanggang dengan suhu 180oC selama 6 menit, menunjukan warna, aroma, dan rasa biskuit yang disukai oleh panelis.

Proses pembuatan *cookies* meliputi tiga tahap, yaitu pembuatan adonan, pencetakan, dan pemanggangan adonan. Pembuatan adonan diawali dengan proses pencampuran dan pengadukan bahan-bahan (Manley, 2000).

Menurut (Auliana, 2008), suhu untuk memanggang kue kering antara 160oC-170oC, lama waktu memanggang antara 20-25 menit. Meski demikian ada juga kue kering yang butuh panas lebih rendah, tentu dengan waktu memanggang lebih lama.

Menurut (Hayati, 2005), penelitian sebelumnya yang menyatakan berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan pada percobaan pendahuluan, *cookies* yang dibuat dengan perbandingan antara tepung jagung dan tepung terigu sebesar 1:5 dan dipanggang pada suhu 150oC selama 15 menit menunjukkan rasa, tekstur, dan aroma yang disukai panelis.

Menurut (Praistama, 2012), penelitian sebelumnya yang menyatakan berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan pada percobaan pendahuluan pembuatan *cookies* dengan perbandingan tepung ubi jalar dengan tepung sukun sebesar 1:3 serta dipanggang dengan suhu 160oC selama 20 menit menunjukkan warna yang paling disukai panelis.

Menurut (Praistama, 2012), penelitian sebelumnya yang menyatakan berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan pada percobaan pendahuluan pembuatan *cookies*  dengan perbandingan tepung ubi jalar dengan tepung sukun sebesar 1:2 serta dipanggang dengan suhu 160oC selama 20 menit menunjukan warna yang paling disukai panelis.

Menurut Sultan, (1999) resep dasar *cookies* dalam 200 gram basis yakni tepung 75 gram, gula halus 30 gram, *shortening* 40 gram, telur 30 gram, susu skim 20 gram, garam 2 gram, *baking powder* 0,5 gram, vanili 2,5 gram.

*Cookies* atau kue kering merupakan camilan yang banyak digemari orang. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kue kering antara lain: tepung terigu, susu skim, telur, gula, *shortening,* garam, vanili, dan bahan pengembang.

Kadar protein rumput laut segar adalah 0,7% (Santoso *et al*, 2003) sedangkan rumput laut kering memiliki kadar protein 1,25% dan untuk tepung rumput laut sebesar 1,26%. Nilai ini tidak mengalami perubahan karena tidak ada penambahan unsur protein pada saat pengolahan.

Kadar lemak tepung rumput laut adalah 0,13% sedangkan kadar rumput laut segar adalah 0,2% (Santoso *et al,* 2003). Nilai tersebut tidak jauh berbeda. Proses pengolahan menjadi tepung rumput laut dengan menggunakan pengering *drum dryer* pada suhu tinggi dapat menurunkan kadar lemak.

Menurut Astawan et al. (2004), tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) mengandung serat pangan total 91,3% berat kering dan iodium sebesar 19,4 µg/g berat kering.

Hasil analisis serat pangan menunjukkan bahwa tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii)* pada penelitian ini mempunyai kandungan serat pangan sebesar 66,40% (bk). Tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) mengandung serat pangan total lebih tinggi dari pada tepung rumput laut *Gelidium sp.* dan *Sargassum sp.* masing-masing adalah 64,43; 53,05; dan 56,00% (Herpandi *et al.,* 2006). Kandungan serat pangan tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii)* yang digunakan dalam penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil analisis (Herpandi *et al.*, 2006). Serat pangan merupakan karbohidrat kompleks di dalam bahan pangan yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan manusia. Serat pangan ini merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh Komposisi/*Composition* Tepung Rumput Laut*/ Seaweed Flour* (bk/db) Kadar air/*Moisture content* (%) 6.88 Kadar abu/*Ash content* (%) 14.81 Kadar lemak*/Fat content* (%) 0.41 Kadar protein/*Protein content* (%) 7.91 Karbohidrat/*Carbohydrate* (%) *by difference* 69.99.

Pengolahan rumput laut menjadi agar-agar kertas di daerah Pameungpeuk, Garut banyak dihasilkan ampas rumput laut yang tidak terpakai, dimana berat rata-rata ampas tersebut adalah sebesar 30 kg dalam keadaan basah dari 30 kg berat bahan baku rumput laut awal kering yang akan diolah menjadi agar-agar kertas. Secara kimia, dalam ampas rumput laut hasil pengolahan agar-agar kertas tersebut masih memiliki kandungan zat gizi antara lain kadar air 80-84 %, protein 0,5-0,8 %, lemak 0,1-0,2 % dan abu 2-3 %. Sedangkan kadar karbohidrat (by difference) adalah sebesar 13-15 %, dengan komponen selulosa sebesar 16-20 %, hemiselulosa 18-22 %, lignin 7-8 % dan serat kasar 2,5-5 %. Tepung yang dibuat dari ampas rumput laut pengolahan agar-agar kertas memiliki komposisi kimia kadar air 7,63 %, protein 15,53 %, lemak 0,19 % dan abu 15,30 %. Sedangkan karbohidrat (by difference) adalah sebesar 61,35 % dengan selulosa sebesar 16,03 %, hemiselulosa 25,23 %, lignin 3,16 % dan serat kasar sebesar 11,56 %.

Menurut Agusman, dkk (2014), metode pembutan tepung (*Eucheuma cottonii)*, rumput laut (*Eucheuma cottonii)* dicuci hingga bersih kemudian dicacah kecil-kecil. Rumput laut yang telah dicacah dikeringkan pada suhu 40°C selama 10 jam hingga kadar air di bawah 10% dengan alat pengering tipe kabinet. Rumput laut yang telah kering digiling menjadi tepung dan diayak menggunakan saringan 100 *mesh*.

Tepung rumput laut pembuatannya mengacu pada proses penepungan yang dilakukan Hudaya (2008) dengan perendaman rumput laut (*Eucheuma cottonii)* dalam air tawar selama 10 jam untuk membersihkan kotoran. Kemudian dilakukan pembilasan dengan air mengalir dan penirisan. Setelah itu dilakukan perendaman dalam larutan kapur 5% selama 5 jam dan ditiriskan kembali, pengeringan selama 24 jam, penggilingan, dan pengayakan 80 *mesh.*

Menurut Yanti (2013), rumput laut (*Eucheuma cottonii)* kering dicuci, kemudian direndam di dalam air tawar sebanyak 10 kali berat rumput laut (sampai rumput laut terendam semua dalam air) selama 12 jam. Setelah direndam rumput laut dicuci dengan air bersih lalu ditiriskan, kemudian rumput laut dipotong-potong kecil ± 2 cm. Rumput laut kemudian dihancurkan dengan penambahan air 1:1 menjadi bubur rumput laut dengan menggunakan blender.

Menurut Hestini (2013) pembuatan tepung ikan teri dimulai dengan mencuci dengan menggunakan air untuk membersihkan kotoran. Ikan teri yang sudah dibersihkan di rehidrasi dengan air selama 30 menit kemudian dikeringkan dengan *cabinet dyer,* dihaluskan dengan *disk milk* dan di ayak dengan tingkat kehalusan 80 *mesh.*

Penelitian tentang *cookies* menunjukkan suhu pemanggangan 120°C-130°C dengan waktu 25 menit merupakan perlakuan terbaik dalam pembuatan *cookies* tanah liat dan rumput laut merah.

**Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan di atas, maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut:

1. Diduga perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri akan berpengaruh terhadap karakteristik *cookies* yang dihasilkan.
2. Diduga suhu pemanggangan akan berpengaruh terhadap karakteristik *cookies* yang dihasilkan.
3. Diduga interaksi perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri dan suhu pemanggangan akan berpengaruh terhadap karakteristik *cookies* yang dihasilkan.

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboraturium Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Penelitian dimulai dari bulan Maret 2015 sampai bulan April 2015.

**Bahan Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* ini adalah rumput laut yang berasal dari pasar Sederhana, ikan teri nasi, kuning telur, vanili, susu bubuk, gula.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia (kadar air, kadar protein, kadar abu, kadar lemak, kadar serat) adalah Na2SO4 anhidrat, HgO, Selenium *black,* NaOH, Na2S2O3, granula Zn, aquadest, N heksan, eter, asam oxalate (H2C2O4(H2O)2, *phenolphthalein,* Na2S2O4, batu didih, asam sulfat pekat, NaOH 30%, NaOH 0,1 N, H2SO4, CHCl3, alkohol.

**Alat Penelitian**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian pendahuluan adalah oven, timbangan digital, sendok, *tray, tunnel dryer,* pisau, blender, loyang, dan baskom.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis kimia yaitu oven, labu kjedhal, labu takar, labu erlenmeyer, destilasi, kaca arloji, eksikator, neraca analitik, tang krus, soxhlet, gelas erlenmeyer, timbangan digital, cawan krus, desikator, tanur, gelas kimia 100 ml, erlenmeyer 250 ml, pemanas, saringan, kertas saring, lumpang dan mortil, timbangan, dan penjepit.

**Metode Penelitian**

Metode penelitian *cookies* rumput laut terbagi menjadi dua tahapan yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

**Penelitian Pendahuluan**

Tujuan dari penelitian pendahuluan ini adalah untuk membuat tepung rumput laut dan tepung ikan teri nasi yang akan digunakan pada penelitian utama.

Pembuatan tepung rumput laut adalah menentukan lama perendaman rumput laut selama 6, 8, dan 10 jam, selain itu juga menentukan lama pengeringan rumput laut dengan waktu pengeringan 9, 12, dan 15 jam dan menggunakan suhu pengeringan 600C. Parameter uji untuk tepung rumput laut adalah analisis kadar air (metode gravimetri) dan kadar abu (metode gravimetri).

Tepung ikan teri nasi pembuatannya adalah menentukan lama perendaman ikan teri nasi selama 1, 2, dan 3 jam, selain itu juga menentukan lama pengeringan ikan teri nasi dengan waktu pengeringan 9, 11, dan 13 jam dan suhu yang digunakan dalam pengeringan adalah 600C. Parameter uji untuk tepung adalah analisis kadar air (metode gravimetri) dan kadar abu (metode gravimetri).

**Penelitian Utama**

Penelitian utama yang dilakukan yaitu menentukan perbandingan tepung rumput laut dan ikan teri nasi dengan suhu pemanggangan 100oC, 110oC, 120oC dan lama pemanggangan 20 menit, yang diuji secara kimia yaitu kadar air (metode gravimetri), kadar abu (metode gravimetri), kadar protein (metode kjedhal), kadar lemak (metode shoxlet), kadar serat (metode gravimetri) dan secara organoleptik yaitu warna, rasa, aroma, tekstur, dan kerenyahan. Penelitian utama terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis dan rancangan respon. Proses pembuatan *cookies* yang pertama adalah menyiapkan bahan utama yaitu tepung rumput laut dan tepung ikan teri nasi, untuk bahan penunjangnya yaitu gula, vanili, susu bubuk, kuning telur, dan margarin, tahap selanjutnya penimbangan bahan baku utama dan bahan penunjang, kemudian dilakukan pencampuran dan pengadonan bahan yang sudah ditimbang lalu di cetak diatas loyang, kemudian dilakukan pemanggangan selama 20 menit pada suhu 100oC, 110oC, 120oC, setelah itu dilakukan pengujian secara organoleptik dan analisis kimia.

**Prosedur Penelitian**

Prosedur Penelitian Pembuatan *Cookies* Rumput Laut

1. Persiapan Bahan-bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan adalah tepung rumput laut, tepung ikan teri nasi, gula, margarin, kuning telur, vanili, dan susu bubuk.

1. Penimbangan

Bahan tepung rumput laut, tepung ikan teri nasi, gula, margarin, kuning telur, vanili, dan susu bubuk ditimbang terlebih dahulu, penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan neraca digital untuk mengetahui berat bahan baku yang digunakan dan dapat menentukan berat masing-masing bahan yang akan ditambahkan pada proses pengadukan dan pelembutan.

1. Pencampuran

Proses ini dilakukan dengan cara mencampurkan bahan-bahan yang telah disiapkan sehingga menghasilkan adonan yang homogen, pada proses pencampuran ini digunakan dengan menggunakan *mixer*, setelah itu untuk mendapatkan adonan yang baik maka perlu memperhatikan lamanya proses pengadukan, sehingga tercapai pengembangan yang optimal. Pengadukan yang berlebihan akan menyebabkan adonan menjadi panas sehingga tekstur dari *cookies* serta menyebabkan keretakan pada saat proses pengeringan atau pemanggangan (Sunaryo, 1985).

1. Pencetakan

Pencetakan bertujuan untuk mendapatkan ukuran *cookies* yang seragam. Pada proses ini dilakukan pencetakan berbentuk lingkaran, kemudian dicetak dengan 2 cm dengan ketebalan 0,5 cm di atas loyang yang telah diolesi margarin dan ditaburi tepung.

1. Pemanggangan

Pemanggangan bertujuan untuk mendapatkan tekstur *cookies* yang sesuai, pemanggangan ini dilakukan dengan menggunakan oven selama 20 menit dengan suhu 100°C, 110°C, 120°C untuk mematangkan adonan sehingga terbentuk *cookies.* Jarak antara satu *cookies* dengan *cookies* yang lainnya tidaak kurang dari 1,0-1,5 cm agar tidak terjadi penempelan satu sama lainnya selama proses pemanggangan.

1. Penirisan

Penirisan bertujuan untuk menurunkan suhu dengan segera dari suhu pemanggangan ke suhu ruang, mencegah penyerapan uap air, dan untuk mengeraskan tekstur *cookies*.

1. Analisis Kimia

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kadar air (metode gravimetri), analisis kadar abu (metode gravimetri), analisis kadar protein (metode kjedhal), analisis kadar serat (metode gravimetri), dan analisis kadar lemak (metode soxhlet).

1. Analisis Organoleptik

Analisis organoleptik dilakukan dengan mengetahui tingkat kesukaan pada *cookies* yaitu penilaian terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan kerenyahan, yang di ujikan ke panelis-panelis semi terpilih, sehingga didapat hasil terbaik yang kemudian akan dilakukan pada penelitian utama.

**Hasil dan Pembahasan**

**Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan yang dilakukan dalam pembuatan *cookies* rumput laut ini adalah untuk mengetahui pembuatan tepung rumput laut terbaik berdasarkan variasi lama perendaman dan lama pengeringan dan untuk mengetahui pembuatan yang tepung ikan teri nasi terbaik yang dilihat dari lamanya perendaman dan pengeringan tepung tersebut.

Parameter uji untuk tepung rumput laut dan tepung ikan teri nasi adalah analisis kadar air (metode gravimetri) dan kadar abu (metode gravimetri).

Hasil Pengujian analisis waktu perendaman rumput laut dan pengeringan pada *cookies* rumput laut untuk kadar air dan kadar abu dapat dilihat pada tabel 12 dan tabel 12.

Tabel 12. Hasil perendaman dan pengeringan rumput laut untuk analisis kadar air dan analisis kadar abu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Analisis** | **Waktu Perendaman dan Pengeringan** | **Suhu** | **Hasil** |
| Kadar Air Rumput Laut | 10 jam, 9 jam | 60oC | 5% |
| Kadar Abu Rumput Laut | 10 jam, 9 jam | 60oC | 0,7% |

Berdasarkan hasil kadar air rumput laut didapatkan dengan waktu perendaman selama 10 jam dengan pengeringan selama 9 jam pada suhu 60oC sebesar 5%, untuk kadar abu rumput laut didapatkan dengan waktu perendaman selama 10 jam dengan waktu pengeringan selama 9 jam sebesar 0,7%. Hasil analisa kadar air dan kadar abu diatas sudah memenuhi standar SNI tepung rumput laut maksimal sebesar 13% untuk kadar air dan maksimal 1,0% untuk kadar abu.

Tabel 13. Hasil perendaman dan pengeringan ikan teri nasi untuk analisis kadar air dan analisis kadar abu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Analisis** | **Waktu Perendaman dan Pengeringan** | **Suhu** | **Hasil** |
| Kadar Air Ikan Teri Nasi | 1 jam, 11 jam | 60oC | 4% |
| Kadar Abu Ikan Teri Nasi | 1 jam, 11 jam | 60oC | 0,3% |

Berdasarkan hasil kadar air ikan teri nasi didapatkan dengan waktu perendaman selama 1 jam dengan pengeringan selama 11 jam pada suhu 60oC sebesar 4%, untuk kadar abu ikan teri nasi didapatkan dengan waktu perendaman selama 1 jam dengan waktu pengeringan selama 11 jam sebesar 0,3%, Hasil analisa kadar air dan kadar abu diatas sudah memenuhi standar SNI yaitu maksimal sebesar maksimal 14,5% untuk kadar air dan 0,70% untuk kadar abu.

Abu merupakan bahan anorganik sisa dari proses pembakaran sempurna dari bahan organik pada suhu 600°C selama beberapa waktu. Kadar abu suatu bahan adalah kadar residu hasil pembakaran semua komponen-komponen organik di dalam bahan. Pada umumnya abu terdiri dari senyawa natrium (Na), Kalsium (Ca), Kalium (K), dan silikat (Si).

Menurut Sudarmadji dkk (1996), abu merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas suatu bahan. Penentuan kadar abu untuk mengontrol konsentrasi garam anorganik seperti natrium, kalium, karbonat, dan fosfat. Apabila kadar abunya tinggi, maka kandungan mineralnya juga tinggi.

Jadi perlakuan pembuatan tepung yang akan digunakan yaitu untuk tepung rumput laut dengan waktu perendaman 10 jam pengeringan selama 9 jam, untuk tepung ikan teri nasi perendaman selama 1 jam dengan pengeringan selama 11 jam.

**Penelitian Utama**

Penelitian utama yang dilakukan yaitu menentukan perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi dan suhu pemanggangan yang diuji secara organoleptik dan secara kimiawi.

Pengamatan dalam penelitian utama ini dilakukan secara organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan kerenyahan *cookies* rumput laut dengan menggunakan 30 panelis. Sampel yang diuji sebanyak tiga kali ulangan. Panelis yang digunakan pada uji kesukaan (hedonik) adalah panelis tidak terlatih. Panelis tidak terlatih terdiri dari 25-30 orang. Panelis tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji pembedaan (Muji, 2013).

Penerimaan produk *cookies* dapat diketahui dengan pengujian organoleptik, yaitu penilaian dengan menggunakan indra penglihat, pencicip, dan pembau. Sifat produk yang diuji adalah warna, rasa, aroma, dan kerenyahan (Suarni, 2008).

* Organoleptik

1. Warna

Hasil pengujian hedonik perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi dan suhu pemanggangan pada *cookies* rumput laut terhadap respon warna berdasarkan hasil perhitungan anava tidak berpengaruh nyata karena warna pada *cookies* rumput laut berwarna coklat muda dan terlihat agak pucat.

Warna memegang peranan penting dan menentukan kesukaan panelis terhadap suatu produk. Makin lama pemanggangan, produk yang dihasilkan makin coklat karena terjadi reaksi pencoklatan (Winarno 2002).

2. Rasa

Tabel 14. Hasil pengujian hedonik suhu pemanggangan pada *cookies* rumput laut terhadap respon rasa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Suhu Pemanggangan** | **Rata-rata** | **Taraf nyata** |
| y1 (100oC) | 3,66 | a |
| y3 (120oC) | 3,76 | b |
| y2 (110oC) | 3,79 | c |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada taraf nyata menunjukan perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan

Tabel 14. menunjukan bahwa perbedaan rasa hanya dipengaruhi faktor (Y) suhu pemanggangan, dengan nilai rata-rata tertinggi yakni pada kode y2 110oC dengan nilai rata-rata sebesar 3,79, sehingga pada atribut rasa, suhu pemanggangan yang terpilih adalah kode y2 110oC selama 20 menit, paling banyak dipilih dan memiliki suhu terbaik menurut 30 panelis.

Suhu pemanggangan untuk kode y1 100oC memiliki urutan paling rendah yaitu sebesar 3,66. Sedangkan untuk kode y3 memiliki nilai rata-rata 3,76 tidak berbeda jauh dengan kode y2 110oC selama 20 menit.

Rasa yang dihasilkan pada *cookies* rumput laut dengan perbandingan tepung rumput laut yang lebih banyak, dengan tepung teri nasi yang lebih sedikit dihasilkan rasa yang lebih dominan dari ikan teri nasi, dari segi panelis, diduga panelis belum terbiasa dengan *cookies* yang mempunyai rasa ikan yang terlalu dominan karena produk *cookies* ikan belum beredar luas di kalangan masyarakat, padahal *cookies* ikan mengandung protein yang tinggi. Menurut Winarno (1997), rasa suatu bahan pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, temperatur, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui formulasi yang tepat atau dengan penambahan bumbu tambahan agar cookies dengan penambahan tepung ikan dapat lebih disukai.

Rasa merupakan bagian dari organoleptik pada makanan. Penginderaan tentang rasa berasal dari indera pengecap (lidah), yang dibagi menjadi 4 macam rasa yaitu asin, manis, pahit, dan asam. Rasa dapat ditangkap oleh indera pengecapan karena ada zat yang terlarut pada produk. Hal ini terlihat dari hasil panelis menilai rasa kue kering (Priskila, 2012).

1. Aroma

Tabel 15. Hasil pengujian suhu pemanggangan pada *cookies* rumput laut terhadap respon aroma

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Suhu Pemanggangan** | **Rata-rata** | **Taraf nyata** |
| y1 (100oC) | 3,66 | a |
| y3 (120oC) | 3,76 | b |
| y2 (110oC) | 3,79 | c |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada taraf nyata menunjukan perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan

Tabel 14. menunjukan bahwa perbedaan rasa hanya dipengaruhi faktor (Y) suhu pemanggangan, dengan nilai rata-rata tertinggi yakni pada kode y2 110oC dengan nilai rata-rata sebesar 3,79, sehingga pada atribut rasa, suhu pemanggangan yang terpilih adalah kode y2 110oC selama 20 menit, paling banyak dipilih dan memiliki suhu terbaik menurut 30 panelis.

Suhu pemanggangan untuk kode y1 100oC memiliki urutan paling rendah yaitu sebesar 3,66. Sedangkan untuk kode y3 memiliki nilai rata-rata 3,76 tidak berbeda jauh dengan kode y2 110oC selama 20 menit.

Rasa yang dihasilkan pada *cookies* rumput laut dengan perbandingan tepung rumput laut yang lebih banyak, dengan tepung teri nasi yang lebih sedikit dihasilkan rasa yang lebih dominan dari ikan teri nasi, dari segi panelis, diduga panelis belum terbiasa dengan *cookies* yang mempunyai rasa ikan yang terlalu dominan karena produk *cookies* ikan belum beredar luas di kalangan masyarakat, padahal *cookies* ikan mengandung protein yang tinggi. Menurut Winarno (1997), rasa suatu bahan pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, temperatur, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui formulasi yang tepat atau dengan penambahan bumbu tambahan agar cookies dengan penambahan tepung ikan dapat lebih disukai.

Rasa merupakan bagian dari organoleptik pada makanan. Penginderaan tentang rasa berasal dari indera pengecap (lidah), yang dibagi menjadi 4 macam rasa yaitu asin, manis, pahit, dan asam. Rasa dapat ditangkap oleh indera pengecapan karena ada zat yang terlarut pada produk. Hal ini terlihat dari hasil panelis menilai rasa kue kering (Priskila, 2012).

4. Aroma

Tabel 15. Hasil pengujian suhu pemanggangan pada *cookies* rumput laut terhadap respon aroma

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Suhu Pemanggangan** | **Rata-rata** | **Taraf nyata** |
| y1 (100oC) | 3,88 | a |
| y3 (120oC) | 3,82 | b |
| y2 (110oC) | 3,97 | c |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada taraf nyata menunjukan perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan.

Tabel 15. menunjukan bahwa perbedaan aroma dipengaruhi oleh suhu pemanggangan (Y), dengan nilai rata-rata tertinggi yakni pada kode y3 120oC dengan nilai rata-rata sebesar 3,97, sehingga pada atribut aroma, suhu pemanggangan yang terpilih adalah kode y3 120oC selama 20 menit, paling banyak dipilih dan memiliki suhu terbaik menurut 30 panelis.

Suhu pemanggangan untuk kode y1 100oC memiliki urutan paling rendah yaitu sebesar 3,88, sedangkan untuk kode y3 memiliki nilai rata-rata 3,82 tidak berbeda jauh dengan kode y3 120oC selama 20 menit.

Aroma kue kering ditentukan oleh komponen bahan yang digunakan dan perbandingannya, seperti margarin, telur, bahan tambahan, dan jenis tepung, dengan demikian, persentase substitusi tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi mempengaruhi aroma produk. Hasil percobaan menunjukkan bahwa aroma yang dihasilkan pada *cookies* rumput laut yaitu beraroma rumput laut dikarenakan penambahan tepung rumput laut lebih banyak dibandingakan tepung ikan teri nasi.

Aroma merupakan suatu rangsangan yang dapat dirasakan oleh seorang panelis dengan menggunakan indra pembau. Penilaian suatu produk dengan aroma merupakan tahapan awal produk akan diterima atau tidak oleh seorang konsumen. Jika aroma yang ditimbulkan kurang dapat menarik minat atau tidak dapat diterima dengan baik oleh indra pembau maka produk tidak akan di konsumsi oleh konsumen, sehingga aroma menjadi daya tarik yang penting bagi produk. Hal ini diduga bahwa panelis masih belum terbiasa dengan aroma ikan teri nasi pada *cookies*. Menurut Winarno (1997), penambahan bahan pangan dapat mempengaruhi aroma *cookies*. Aroma mempunyai peranan penting terhadap uji bau karena dapat memberikan hasil penilaian apakah produk disukai atau tidak.

5. Tekstur

Tabel 16. Hasil pengujian suhu pemanggangan pada *cookies* rumput laut terhadap respon tekstur

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Suhu Pemanggangan** | **Rata-rata** | **Taraf nyata** |
| y1 (100oC) | 3,60 | a |
| y3 (120oC) | 3,71 | b |
| y2 (110oC) | 3,74 | c |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada taraf nyata menunjukan perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan

Tabel 16. menunjukan bahwa perbedaan tekstur dipengaruhi suhu pemanggangan (Y), dengan nilai rata-rata tertinggi yakni pada kode y2 110oC dengan nilai rata-rata sebesar 3,74, sehingga pada atribut tekstur, lama pemanggangan yang terpilih adalah kode y2 110oC selama 20 menit, paling banyak dipilih dan memiliki suhu terbaik menurut 30 panelis.

Lama pemanggangan untuk kode y1 100oC memiliki urutan paling rendah yaitu sebesar 3,60, sedangkan untuk kode y3 memiliki nilai rata-rata 3,71 selama 20 menit.

Tekstur suatu produk berkaitan dengan kadar air dan kadar protein dimana semakin tinggi kadar protein maka akan semakin menyerap air. Tekstur makanan banyak ditentukan oleh kadar air dan juga kandungan lemak dan jumlah karbohidrat, serta proteinnya. Perubahan tekstur dapat disebabkan oleh hilangnya kandungan air atau lemak, pecahnya emulsi, hidrolisis karbohidrat dan koagulasi atau hidrolisis protein (Fellow, 1990).

6. Kerenyahan

Tabel 17. Hasil pengujian hedonik lama pemanggangan pada *cookies* rumput laut terhadap respon kerenyahan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Suhu Pemanggangan** | **Rata-rata** | **Taraf nyata** |
| y1 (100oC) | 3,59 | a |
| y3 (120oC) | 3,69 | b |
| y2 (110oC) | 3,70 | c |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada taraf nyata menunjukan perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan

Tabel 17. menunjukan bahwa perbedaan kerenyahan dipengaruhi faktor (Y) suhu pemanggangan dengan nilai rata-rata tertinggi yakni pada kode y3 120oC dengan nilai rata-rata sebesar 3,70, sehingga pada atribut kerenyahan, suhu pemanggangan yang terpilih adalah kode y3 120oC selama 20 menit, paling banyak dipilih dan memiliki suhu terbaik menurut 30 panelis.

Suhu pemanggangan untuk kode y1 100oC memiliki urutan paling rendah yaitu sebesar 3,59, sedangkan untuk kode y2 110oC memiliki nilai rata-rata 3,69 selama 20 menit.

Pembuatan *cookies* menggunakan tepung campuran yang terdiri dari tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi. Tepung ikan teri nasi mempunyai kandungan protein yang tinggi, tepung dengan kandungan protein yang tinggi memiliki daya penyerapan air yang tinggi pula. Semakin banyak tepung dengan kadar protein tinggi yang ditambahkan, sedangkan jumlah air dalam adonan terbatas mengakibatkan pati yang terdapat pada adonan tidak dapat tergelatinisasi dengan sempurna, akibatnya *cookies* yang dihasilkan menjadi gampang patah.

Tingkat kerenyahan dalam pengujian organoleptik dapat dinilai berdasarkan atribut tekstur. Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan menggunakan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan), ataupun dengan perabaan dengan jari (Kartika dkk, 1988).

Panelis menyukai produk *cookies* yang remah (rapuh) namun masih bisa dikunyah dan tidak langsung hancur ketika masuk ke dalam mulut. Menurut Faridah, dkk. (2008), penggunaan lemak dengan prosentase sebanyak 65-75% dari jumlah tepung akan menghasilkan kue yang rapuh, kering, gurih dan warna kue kuning mengkilat

**Analisis Kimia *Cookies* Rumput Laut**

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi dan suhu pemanggangan terhadap sifat kimiawi *cookies*, maka dilakukan beberapa pengujian kimiawi. Pengujian yang dilakukan meliputi analisis kadar air, analisis kadar abu, analisis kadar protein, analisis kadar lemak, dan analisis kadar serat

Parameter analisis kimia tersebut diatas menggunakan metode-metode, yang meliputi analisis kadar air (metode Gravimetri), analisis kadar abu (metode Gravimetri), analisis kadar protein (metode Kjedhal), analisis kadar lemak (metode shoxlet), analisis kadar serat (metode Gravimetri).

Adapun hasil analisis sifat kimia *cookies* rumput laut adalah sebagai berikut:

1. Kadar Air

Kadar air *cookies* rumput laut dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada lampiran 10, diketahui pada tabel anava faktor X, faktor Y dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap respon kadar air. Kadar air terendah dihasilkan pada perlakuan x2y2 (7:3) dengan suhu 120oC selama 20 menit.

Kadar air dalam suatu bahan makanan sangat berpengaruh terhadap mutu suatu bahan pangan. Semakin besar kadar air dalam suatu bahan pangan maka umur simpan bahan pangan tersebut semakin pendek atau mudah rusak (Winarno, 2003).

Menurut SNI 01-2973-1992, tentang syarat mutu *cookies*. Semakin tinggi kadar air dalam tepung maka akan membuat tepung menjadi cepat rusak antara lain berjamur dan berbau apek. Kadar air dalam suatu bahan pangan perlu ditetapkan, karena semakin tinggi kadar air yang terdapat dalam makanan, makin besar pula kemungkinan makanan tersebut rusak sehingga tidak tahan lama. Kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan terhadap serangan mikroorganisme yang dinyatakan dengan Aw yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya (Winarno, 1997). Kadar air sangat penting dalam menentukan daya awet dari bahan makanan karena mempengaruhi sifat fisik, kimia, perubahan mikrobiologi dan perubahan enzimatis.

Kadar air merupakan karakteristik kimia yang sangat berpengaruh pada bahan pangan karena dapat mempengaruhi penampakkan, tekstur dan citarasa makanan. Kadar air dalam suatu bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air juga dapat mempengaruhi sifat-sifat fisik seperti kekerasan (Buckle, 1985).

Kandungan air yang terlalu tinggi pada *cookies* akan menyebabkan *cookies* tidak renyah sedangkan *cookies* dengan kandungan air rendah menghasilkan *cookies* yang kering dan remah (mudah hancur). Hal ini berhubungan dengan jumlah air dalam adonan dan kemampuan penyerapan air air tepung.

1. Kadar Abu

Berdasarkan hasil pengujian kadar abu *cookies* rumput laut dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada lampiran 11, diketahui pada tabel anava faktor X, faktor Y dan interaksinya tidak berpengaruh terhadap respon kadar abu.

Menurut Sudarmadji dkk (1996), abu merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas suatu bahan. Penentuan kadar abu untuk mengontrol konsentrasi garam anorganik seperti natrium, kalium, karbonat, dan fosfat. Apabila kadar abunya tinggi, maka kandungan mineralnya juga tinggi.

Kadar abu suatu bahan menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang dapat menguap. semakin besar kadar abu suatu bahan makanan, menunjukan semakin tinggi mineral yang dikandung oleh makanan tersebut. kadar abu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penurunan daya tahan adonan terhadap pengembangan.

Kandungan abu dari suatu bahan pangan menunjukan residu bahan organik yang tersisa setelah bahan organik dalam makanan didestruksi. Kadar abu tidak selalu equivalen dengan bahan mineral, karena ada beberapa mineral hilang selama volatilisasi atau interaksi antara konstituen (Sulaeman *et al*. 1995). Menurut SNI 01-2973-1992, tentang syarat mutu *cookies*. Semakin tinggi kadar abu dalam suatu bahan pangan atau makanan maka kandungan residu yang dihasilkan pun besar pula.

1. Kadar Protein

Berdasarkan hasil pengujian kadar protein *cookies* rumput laut dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada lampiran 12, diketahui pada tabel anava faktor X, faktor Y dan interaksinya tidak berpengaruh. terhadap respon kadar protein.

Tingginya kadar protein pada *cookies* dikarenakan penggunaan ikan teri nasi yang mengandung protein tinggi. Penggunaan tepung ikan teri nasi dapat dikatakan berhasil meningkatkan kadar protein *cookies* dan dapat digunakan sebagai alternatif makanan tinggi protein untuk anak-anak.

1. Kadar Lemak

Tabel 18. Hasil pengujian kimia suhu pemanggangan pada *cookies* rumput laut terhadap respon kadar lemak

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Suhu Pemanggangan** | **Rata-rata** | **Taraf nyata** |
| y1 (100oC) | 22,62 | a |
| y3 (120oC) | 24,76 | c |
| y2 (110oC) | 24,98 | b |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada taraf nyata menunjukan perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan

Tabel 18. menunjukan bahwa perbedaan kadar lemak dipengaruhi oleh faktor (Y) suhu pemanggngan dengan nilai rata-rata tertinggi yakni pada kode y2 110oC dengan nilai rata-rata sebesar 24,98, sehingga pada respon kadar lemak, suhu pemanggangan yang terpilih adalah kode y2 110oC selama 20 menit, paling banyak dipilih dan memiliki suhu terbaik menurut 30 panelis.

Suhu pemanggangan untuk kode y1 100oC memiliki urutan paling rendah yaitu sebesar 22,62, sedangkan untuk kode y3 memiliki nilai rata-rata 24,76 selama 20 menit.

Protein yang terkandung didalam *cookies* dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusunnya. Dalam pembuatan *cookies* bahan penyusunnya meliputi tepung, susu skim, telur, gula, garam, air, shortening dan bahan pengembang. Dari semua bahan penyusunnya, ada beberapa bahan yang kaya akan protein diantaranya adalah tepung, susu skim, dan telur.

Selama pemanggangan gugus karboksil akan bereaksi dengan gugus amino atau peptide sehingga terbentuk glikosilamin. Komponen-komponen ini selanjutnya mengalami polimerisasi membentuk komponen berwarna gelap “melanoidin” yang menyebabkan perubahan warna pada produk, yaitu produk akan menjadi kecoklatan. Pada reaksi pencoklatan *(Millard reaction),* gula, lemak dari margarin, serta protein dari susu akan mempengaruhi pembentukan kristal dan perubahan warna menjadi coklat.

1. Kadar Serat

Berdasarkan hasil pengujian kadar serat *cookies* rumput laut dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada lampiran 14, diketahui pada tabel anava faktor X, faktor Y dan interaksinya tidak berpengaruh. terhadap respon kadar serat.

Serat sangat penting dalam penelitian kualitas bahan makanan karena angka ini menentukan nilai gizi suatu bahan makanan. Selain itu, kandungan serat kasar dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu proses pengolahan, dengan demikian persentase serat kasar dapat dipakai untuk menentukan kemurnian bahan. Serat kasar terdiri atas bagian selulosa dan lignin dalam makanan.

Menurut SNI 01-2973-1992, tentang syarat mutu *cookies*. Semakin tinggi kadar protein dalam *cookies* rumput laut maka akan semakin besar pula asupan gizi protein yang masuk dalam tubuh. Kebutuhan protein perorangan tergantung pada laju pertumbuhan dan berat badan. Orang dewasa memerlukan kira-kira 1 gram protein untuk setiap kg berat badan. Selama periode pertumbuhan, lebih banyak protein diperlukan secara proporsional, misalnya untuk anak-anak usia 5-6 tahun dibutuhkan kira-kira 2 gram protein untuk tiap kg berat badan (Gaman, 1979). Protein dalam bahan makanan yang dikonsumsi manusia akan diserap oleh usus halus dalam bentuk asam amino. Di dalam tubuh manusia terjadi suatu siklus protein, artinya protein dipecah menjadi komponen-komponen yang lebih kecil yaitu asam amino dan atau peptida. Terjadi juga sintesis protein baru untuk mengganti yang lama. Semuanya akan dipecah dan diganti dengan yang baru dengan laju yang berbeda-beda tergantung jenis dan keperluannya dalam tubuh. Waktu yang diperlukan untuk mengganti separuh dari jumlah kelompok protein tertentu dengan protein baru (Winarno, 1997).

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi dan suhu pemanggangan pada pembuatan *cookies* rumput laut, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi tidak berpengaruh terhadap karakteristik *cookies* rumput laut respon kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein), dan respon organoleptik (warna).
2. Pengaruh suhu pemanggangan terhadap karakteristik *cookies* rumput laut berpengaruh terhadap respon kimia (kadar lemak), dan respon organoleptik (rasa, aroma, tekstur, dan kerenyahan).
3. Pengaruh interaksi antar perbandingan tepung rumput laut dengan tepung ikan teri nasi dan suhu pemanggangan terhadap karakteristik *cookies* rumput laut tidak berpengaruh nyata terhadap respon kimia dan respon organoleptik.

**Saran**

Saran-saran yang dapat disampaikan oleh penulis dari hasil penelitian tersebut diantaranya adalah :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai *cookies* rumput laut ini, meliputi masa simpan dan sifat-sifat kimia lainnya.
2. Perlu dilakukan diversifikasi *cookies* rumput laut sehingga dapat menambah jenis *cookies* yang ada dipasaran.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adhistiana, R., Rahayu M, P., Ambarwati R., Herdiana E., Vivaldy. (2008). **Pemanfaatan Rumput Laut Dalam Pembuatan Dodol Rumput Laut (DORULAT).** http://www.ipb.ac.id/pembuatan-rumput-laut.hmtl. Diaskes : 22 Maret 2015.

Anggadiredja, J. T., Zatnika, A., Purwoto, H. dan Istini, S., (2006), **Rumput Laut**. Penebar Swadaya, Jakarta.

Anggadireja, J, T., A. Zatnika, H. Purwanto, dan S. Istini. (2008). **Rumput Laut.** Penebar Swadaya, Jakarta.

Agusman, dkk (2014), **Penggunaan Tepung Rumput Laut *Eucheuma Cottoni* Pada Pembuatan Beras Analog Dari Tepung *Modified Cassava Flour* (Mocaf)*.***

Astawan, M., Koswara, S., & Herdiani, F. (2004). **Kadar Iodium dan Serat Pangan Pada Selai dan Dodol** [The Utilization of Seaweed *(Eucheuma cottonii)* to Increase Iodine and Dietary Fiber Contents of Jam and Dodol ]. XV:

Auliana, R., (2008), **Pelatihan Singkat Pemanfaatan Ampas Minyak “VCO” dalam Pembuatan Kue Kering,** Unit Produksi Boga, Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakartya.

AOAC. (2005). **Officiall Methods ofAnalisis of The Association of Official Analytical Chemist.** Associstion of Official Analytical Chemist, Washington D.C.

Badan Pusat Statistik. (2012). **Tabel Luas Panen. Produktivitas. Produksi Rumput Laut Seluruh Provinsi** : Jakarta.

Buckle, K., A., (1985). **Ilmu Pangan,** Edisi ke-2, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Desyanti, G., (2005), **Pengaruh Perbandingan Tepung Komposit dan Konsentrasi Margarine Terhadap Karakteristik *Cookies* Sukun *(Artocarpus altilis),*** Skripsi, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.

Dewi, Inneke Kusuma. (2008). **Pengaruh Konsentrasi Telur dan Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ubi Kayu *(Manihot esculenta Crantz)* Terhadap Karakteristik *Cookies.*** Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.

Estiasih, T. dan Ahmadi., (2009). **Teknologi Pengolahan Pangan,** PAU Pangan dan Gizi IPB, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Faridah Anni. (2008). **Patiseri Jilid 1.** Bahan Ajar Sekolah Menengah Kejuruan.

Faridi H & JM Faubion. (1990). ***Dough Reology and Baked Product Texture.*** Nostrand Reinhold, USA.

Fellows, P. J, (1990), ***Food Proccesing Technology Principles and practise***, Ellis Horwood, New York, London.

Gaman,. (1979). ***Ilmu Pengetahuan Pangan Terpadu.***PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.

Gaspersz, V., (1995), **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan**, Edisi Pertama, Penerbit Tarsito, Bandung.

Handayani, D., (1988). **Pempelajari Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Kacang Jogo *(Phaseolus vulgaris L)* dan Lama Pemanggangaan Terhadap Mutu *Cookies,*** Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.

Hayati, Mega P. (2005). **Pengaruh Perbandingan Antara Tepung Jagung *(Zeamays L)* dan Tepung Terigu Terhadap Karakteristik Biskuit,** Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.

Herminiati, A. (2008). **Teknologi Pengolahan Rumput Laut.** Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Jakarta.

Herpandi, Astawan, M., Wresdiyati, T., & Palupi N.S. (2006). **Perubahan profil lipida, kolesterol digesta dan asam propionat pada tiikus dengan diet tepung rumput laut**. Jurnal. Tekno. dan Industri Pangan. XVII(3): 227–231.

Hestini Rahmawati (2013), **Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Dan Tepung Ikan Teri Nasi *(Stolephrus sp)* Terhadap Kandungan Protein, Kalsium, dan Organoleptik *Cookies.***

Hudaya R N. (2008). **Pengaruh Penambahan Tepung Rumput laut untuk Peningkatan Kadar Iodium dan Serat Pangan pada Tahu Sumedang**. Skripsi. IPB. Bogor.

Hutomo M, Burhanuddin, A. Djamali, S. Martosewojo. (1987). **Sumberdaya Ikan Teri di Indonesia**. Jakarta : Proyek Studi Sumberdaya Laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI.

I Hui, Y. H. (1991). **Encyclopedia of Food Science and Technology.** Vol : 1 A-D. John Wiley and Son’s Inc. New York – Singapore.

Indrasti, D., (2004), **Pemanfaatan Tepung Talas Belitung *(Xanthosoma sagittifolium)* dalam Pembuatan *Cookies,*** Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Indriani, H. dan Suminarsih., E. (2003). **Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Rumput laut. Edisi 9.** Penerbit Swadaya : Jakarta.

Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. (1988). ***Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.***PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.

Labensky, S.R. dan Hause, A. M., (1995). ***On Cooking : A Text Book of Culinary Fundamentals,*** Prentice-Hall, New Jersey.

Manley, D. J. R. (2000). ***Technology of Biscuits, Crackers and Cookies.*** Ellis Horwood Limited, Chichester.

Matz, S. A., dan T. D. Matz., (1978), ***Cookies and Crackers Technology,*** The AVI Publishing Co, Inc, Texas.

Mahmud, Mien dkk. (2009). **Tabel Komposisi Pangan Indonesia.** PT Gramedia, Jakarta.

Muchtadi TR, Sugiyono. (1989). **Teknologi Proses Pengolahan Pangan**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.

Muchtadi T. R, (1992), **Metode Kimia Biokimia dan Biologi dalam Evaluasi Nilai Gizi Pangan Olahan,** Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, IPB, Bogor.

Muchtadi, T. R. dan Ayustaningwarno, F., (2010), **Teknologi Proses Pengolahan Pangan,** Alfabeta, Bandung.

Muji, Rahayu., (2013). **Macam-macam Panelis Pengujian Organoleptik**. http:// [www.kodiak.com](http://www.kodiak.com) [20 Februari 2016].

Praistama, (2012). **Mempelajari PerbandinganTepung Sukun dengan Tepung Ubi Jalar dan Suhu Pemanggangan Terhadap Karakteristik *Cookies* Sukun,** Universitas Pasundan, Bandung.

Priskila. (2012). ***Kadar Protein, Zat Besi, Dan Mutu Organoleptik Kue Kering Berbahan Dasar Tepung Terigu Dan Tepung Beras Dengan Substitusi Tepung Sorgum (Sorghum bicolor L. Moench).*** Universitas Diponegoro. Semarang.

Santoso J, Yumiko Y, Takeshi S. (2003). **Mineral*, fatty acid and dietary fiber compositions in several Indonesian seaweeds***. Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. 11: 45-51.

Saanin H. (1984). **Taksonomi dan kunci Identifikasi Ikan**. Jakarta: Bina Cipta.

Standar Nasional Indonesia. 01-2973-1992. **Standar *Biscuit*.** Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Suarni. (2008). **Pemanfaatan tepung sorgum untuk produk olahan.** Balai Penelitian Tanaman Serealia; Jurnal Litbang Pertanian. 2004, 23(4):145-151.

Sudarmadji, S., Haryono B., dan Suhardi, (1996), **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian,** Cetakan Kedua, Penerbit Liberty, Yogyakarta.

Sulaeman A, Anwar F, Rimbawan dan Marliyati SA. (1995). Metode **Penetapan Zat Gizi.** Diklat Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Bogor : IPB, Fakultas Pertanian.

Sultan WJ., (1999). ***Modern Pastry* *Chef Vol. 1****.* Connecticut: The AVI Publishing, Westport.

Sunaryo, E. (1985). **Pengolah Produk Serealia dan Biji-bijian,** Jurusan TPG, FATETA, IPB, Bogor.

Winarno FG, Fardiaz S. (1980). **Pengantar Teknologi Pangan**. Jakarta: Gramedia.

Winarno, F. G. (1996). **Kimia Pangan dan Gizi.** Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.

Winarno FG, (1997). **Naskah Akademis Keamanan Pangan**. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Winarno, F. G. (2002). ***Kimia Pangan dan Gizi***. PT Gramedia. Jakarta.

Winarno, F. G. (2003). ***Kimia Pangan dan Gizi***. PT Gramedia. Jakarta.

Yanti Meldasari Lubis, dkk (2013), **Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut *(Eucheuma Cottonii)* dan Jenis Tepung pada Pembuatan Mie Basah.**