

JURNAL

**PENGUNAAN RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) DAN CAIRAN
TAHU SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN NATA**

**OLEH
SULASTRI
NIM. 1504115557**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

**PENGGUNAAN RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) DAN CAIRAN
TAHU SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN NATA**

Oleh:
Sulastri¹⁾, Tjipto Leksono²⁾, Syahrul²⁾
E-mail: sulast293@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan baku berbeda terhadap produk nata sehingga dapat diperoleh kualitas nata terbaik berdasarkan parameter organoleptik, analisis fisik, kimiawi dan mikrobiologi. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, dengan 3 taraf perlakuan yaitu N₁ menggunakan 100% (1 liter) filtrat rumput laut, N₂ menggunakan 100% (1 liter) cairan tahu, dan N₃ 50% rumput laut dan 50% cairan tahu (menggunakan 0,5 liter filtrat rumput laut dan 0.5 liter cairan tahu). Parameter yang di ukur dalam penelitian ini adalah uji organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma), uji fisik (uji ketebalan dan randemen) dan uji lipat, analisis proksimat (kadar air, protein, dan kadar serat kasar) dan uji mikrobiologi (uji ALT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan N₁ merupakan perlakuan terbaik dan memenuhi standar mutu nata (SNI 01-4317-1996) dengan ciri-ciri berwarna putih susu dan menarik, dan memiliki rasa nata yang sesuai dengan bahan baku yang digunakan, dan teksturnya sangat kenyal. Sedangkan nilai analisis kimia, kadar air 49,1%, kadar protein 7,4%, kadar serat kasar 37,0% dan nilai angka lempeng total $1,6 \times 10^2$.

Kata kunci: nata, rumput laut, cairan tahu.

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

THE USE OF SEAWEED (*Eucheuma cottonii*) AND TOFU LIQUID AS RAW MATERIAL FOR PRODUCING NATA

By:
Sulastri¹⁾, Tjipto Leksono²⁾, Syahrul²⁾
E-mail: sulast293@gmail.com

ABSTRACT

This study was aimed to determine the effect of the different raw materials used in the nata processing to obtain the best nata quality based on their sensory, physical, chemical, and microbiology evaluation. The method used was the experimental and composed as a non-factorial Completely Randomized Design (CRD), with 3 levels of treatment, namely: the using of 100% seaweed filtrate, the using of 100% tofu liquid, and the using of 50% seaweed and 50% tofu liquid. The parameters used in this study were organoleptic test (texture, taste, color, and aroma), physical test (thickness and rendement value, and folding test), proximate composition (the content of water, protein, and crude fiber), and the total aerobic microbes (APC). The results showed that the best nata produced was processed by using 100% seaweed filtrate, characterized by the milky white and attractive appearance, nata tasted in accordance to the raw material used, and was very chewy textured. The best nata product was fulfilled the national quality standard (SNI 01-4317-1996) on nata. It contained 49,1% water, 7,4% protein content, and 37,0% crude fiber content; and was grown by $1,6 \times 10^2$ total bacterias.

Keywords: nata, seaweed, tofu liquid

¹⁾Student of the Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau

²⁾Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Rumput laut sebagai sumber gizi memiliki kandungan karbohidrat (gula atau *vegetable-gum*), protein, sedikit lemak, dan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam natrium dan kalium. Selain itu, rumput laut juga mengandung vitamin-vitamin, seperti vitamin A, B1, B2, B6, B12, dan C, beta karoten, serta mineral seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi, dan yodium (Setyawati *et al.*, 2011). Menurut Nur (2009), rumput laut mempunyai kesamaan dengan air kelapa sebagai media pembuatan nata karena kandungan karbohidratnya sebagai sumber karbon bagi pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*.

Selain rumput laut, kacang kedelai juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kebutuhan gizi masyarakat. Menurut Marnani (2002), kacang kedelai dapat diolah menjadi tahu. Ampas yang diperoleh disebut ampas tahu. Sedangkan yang cair disebut dengan limbah cair tahu. Tahu mengandung : lemak tak jenuh, karbohidrat, kalori dan mineral, *posfor*, vitamin E, vitamin B-kompleks seperti *thiamin*, *riboflavin*, vitamin B12, kalium dan kalsium (yang bermanfaat mendukung terbentuknya kerangka tulang). Paling penting, dengan kandungan sekitar 80% asam lemak tak jenuh tahu tidak banyak mengandung kolesterol, sehingga sangat aman bagi kesehatan jantung. Dalam cairan tahu, masih terdapat kandungan protein yang bisa dimanfaatkan menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi bagi produsen tahu yaitu dengan menjadikannya produk nata dengan bantuan bakteri *Acetobacter xylinum*.

Bakteri *Acetobacter xylinum* apabila dimasukkan ke dalam media cair yang mengandung gula, misalnya air kelapa, cairan tahu, cairan nanas, dan filtrat rumput laut maka bakteri akan menghasilkan asam cuka atau asam asetat dan lapisan putih yang terapung-apung dipermukaan media cair tersebut.

Nata adalah makanan hasil fermentasi bakteri *Acetobacter xylinum* yang memiliki tekstur kenyal, transparan dan lembut. Rumput laut dapat dijadikan media dalam pembuatan nata karena sebagai sumber karbon bagi pertumbuhan bakteri (Rachmawati, 2017).

Bakteri *Acetobacter xylinum* apabila dimasukkan kedalam media cair yang mengandung gula maka akan menghasilkan asam cuka atau asam asetat dan lapisan putih yang terapung-apung dipermukaan media cair tersebut yang biasa disebut dengan nata. Media cair tersebut biasanya berupa air kelapa. Namun demikian, perlu juga dilakukan uji coba pada rumput laut dan cairan tahu, karena kedua media cair tersebut mengandung gula yang diperlukan oleh *Acetobacter xylinum* sebagai media pertumbuhan untuk menghasilkan nata.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April-Mei 2019 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Kimia Hasil Perikanan, dan Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau Pekanbaru.

Bahan yang digunakan pada proses pengolahan nata adalah air kelapa, rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*, cairan tahu, starter *Acetobacter xylinum*, asam cuka, gula pasir, air, *ammonium sulfat* (*food grade*), nanas, media PCA dan aquades sebagai bahan uji mikrobiologi, dan bahan analisis proksimat terdiri dari kalium sulfat, asam sulfat, natrium hidroksida, natrium tiosulfat, asam borat, asam klorida, dietil eter dan indikator merah metal dan metil biru, ethanol, dan aquades.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari pisau, talenan, blender, kompor gas, panci perebusan, timbangan digital, sendok, saringan, kertas/koran, karet, pengaduk, wadah nampan, gelas ukur, penggaris, score sheet, cawan petri, tabung reaksi, tip, mikro pipet, erlenmeyer, gelas ukur, autoclave, inkubator, beaker glass, cawan porselen, tebung soxhlet, dan alat kimia lainnya serta kamera digital untuk dokumentasi selama penelitian.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu melakukan pembuatan nata dengan menggunakan bahan baku berbeda. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, dengan 3 taraf perlakuan yaitu N_1 menggunakan 100% (1 liter) filtrat rumput laut, N_2 menggunakan 100% (1 liter) cairan tahu, dan N_3 (50% rumput laut dan 50% cairan tahu (menggunakan 0,5 liter filtrat rumput laut dan 0.5 liter cairan tahu, setiap sampel dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pengulangan sehingga menghasilkan 9 unit percobaan.

Adapun model matematis yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan Gomez (1995), adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + i + ij$$

Dimana:

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

μ = Rerata (mean) sesungguhnya

i = Pengaruh perlakuan ke-i

ij = Kekeliruan percobaan pada perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

Parameter yang di ukur dalam penelitian ini adalah uji mutu sensori yang dilakukan oleh 25 panelis dengan memberi score sheet uji mutu secara organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma), uji fisik (uji ketebalan dan randemen) dan uji lipat, analisis proksimat (kadar air, protein, dan kadar serat kasar) dan uji mikrobiologi (uji TPC).

Pembuatan nata (BBP2HP, 2012) yang telah dimodifikasi

Rumput laut kering dicuci sampai bersih untuk mempermudah proses penggilingan. Kemudian rumput laut basah (100 g) dihaluskan menggunakan blender dan ditambahkan 1 liter air mineral. Lalu disaring sehingga menghasilkan 1 liter filtrat rumput laut. Selanjutnya direbus dalam air mendidih (4 liter) selama 60 menit dengan api kecil. Setelah itu, tambahkan gula pasir sebanyak 200 g, asam cuka 40 ml, sari nanas 40 ml dan *ammonium sulfat* 30 g. Filtrat dalam kondisi panas disaring dan segera dimasukkan kedalam wadah nampan kemudian ditutup menggunakan kertas lalu dibiarkan sampai benar-

benar dingin. Selanjutnya diinokulasi bakteri *Acetobacter xylinum* 15%. Selanjutnya difermentasi selama 10-14 hari.

Pembuatan nata dengan bahan baku cairan tahu, dan nata kombinasi rumput laut dan cairan tahu menggunakan prosedur yang sama dengan prosedur pembuatan nata rumput laut, hanya bahan baku yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai ketebalan

Hasil pengukuran nilai rata-rata ketebalan penggunaan rumput laut (*Euचेuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai ketebalan nata hasil penggunaan rumput laut (*Euचेuma cottonii*) dan cairan tahu

Ulangan	Perlakuan		
	N ₁	N ₂	N ₃
1	0,8	0,9	1,1
2	0,9	0,9	1,1
3	0,9	1,1	1,2
Rerata	0,9 ± 0,1 ^a	1,0 ± 0,1 ^a	1,1 ± 0,1 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti perlakuan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 7, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata ketebalan nata penggunaan rumput laut (*Euचेuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata menghasilkan nilai rata-rata ketebalan tertinggi pada perlakuan N₃ yaitu 1,1 cm. Dan nilai terendah pada perlakuan N₁ yaitu 0,9 cm.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 8) dapat dijelaskan bahwa produksi nata dengan penggunaan rumput laut (*Euचेuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai

kadar ketebalan nata. Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Lampiran 8) menunjukkan bahwa perlakuan N₃ tidak berbeda nyata terhadap perlakuan N₂ tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan N₁.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ketebalan berbanding lurus dengan kadar serat kasar pada nata. Nilai kadar serat kasar yang lebih besar diperoleh dari nilai ketebalan nata yang lebih tinggi. Oleh karena itu, semakin tinggi ketebalan maka akan semakin besar nilai kadar serat kasar yang dihasilkan.

Menurut Pambayun (2002), yang diperlukan bakteri *Acetobacter xylinum* dalam proses fermentasi, adalah sumber karbon, sumber nitrogen dan tingkat keasaman (pH). Apabila sumber nitrogen tinggi akan berbanding lurus dengan ketebalan yang dihasilkan. Cairan tahu mempunyai kandungan 8640 mg/L COD, dan 297,5 mg/L nitrogen (Myrasandri dan Syafila, 2012). Sedangkan rumput laut (*Euचेuma cottonii*) yang memiliki nilai karbohidrat yang tinggi merupakan sumber karbon bagi pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* sehingga menghasilkan nata yang lebih tebal.

Nilai randemen

Nilai rata-rata rendemen penggunaan rumput laut (*Euचेuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai randemen nata hasil penggunaan rumput laut (*Euचेuma cottonii*) dan cairan tahu

Ulangan	Perlakuan		
	N ₁	N ₂	N ₃
1	76	83	87
2	85	85	90
3	83	84	89
Rerata	81 ^a	84 ^b	89 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti perlakuan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 8, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata rendemen penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata didapat nilai tertinggi pada perlakuan N₃ yaitu 88,67% dengan penggunaan bahan baku campuran antara rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan N₁ yaitu 81,33% dengan penggunaan bahan baku rumput laut (*Eucheuma cottonii*).

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 9) dapat dijelaskan bahwa penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata pada perlakuan N₁, N₂, dan N₃ tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rendemen nata.

Proses pembuatan nata diketahui bahwa jumlah bahan dan konsentrasi starter yang digunakan adalah sama, dimana hanya bahan baku yang digunakan berbeda. Penggunaan bahan baku yang berbeda ternyata memberikan hasil yang bervariasi pada rata-rata rendemen nata. Hal ini dikarenakan karbon dan nitrogen yang terkandung didalam bahan baku memiliki jumlah yang berbeda sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dalam memproduksi nata. Jumlah berat dan ketebalan berbanding lurus dengan rendemen nata. Semakin tinggi rendemen yang

diperoleh semakin berat dan tebal pula nata tersebut.

Nata merupakan senyawa selulosa yang dihasilkan dari fermentasi substrat dengan bantuan mikroba yaitu *Acetobacter xylinum*. Selama proses fermentasi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dari *Acetobacter xylinum* substrat diperkaya dengan karbon dan nitrogen melalui proses yang terkontrol. Pada proses fermentasi pembuatan nata memerlukan nutrisi terutama sumber karbon yang cukup bagi pertumbuhan bakteri (Mohammad *et al.*, 2014).

Nilai tekstur

Hasil uji mutu terhadap tekstur penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai tekstur nata hasil penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu

Ulangan	Perlakuan		
	N ₁	N ₂	N ₃
1	6,3	5,8	6,4
2	6,8	6,2	6,9
3	6,5	6,5	7,1
Rerata	6,5 ^b	6,2 ^a	6,8 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti perlakuan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 9, diketahui hasil penilaian organoleptik nata dengan penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata diperoleh nilai rata-rata tekstur tertinggi pada perlakuan N₃ yaitu 6,8 dan nilai terendah pada perlakuan N₂ yaitu 6,2. Dari hasil analisis variansi (Lampiran 10) dapat dijelaskan bahwa penggunaan bahan baku

berbeda pada pembuatan nata tidak berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur nata.

Penilaian tekstur makanan dapat dilakukan dengan jari, gigi, dan langit-langit (palatum). Dari nilai yang diperoleh diharapkan dapat diketahui kualitas makanan. Faktor tekstur diantaranya adalah rabaan oleh tangan, keempukan, kemudahan dikunyah serta kerenyahan makanan. Selain itu cara pemasakan atau pembuatan bahan makanan dapat mempengaruhi kualitas tekstur makanan yang dihasilkan (Soekarto, 2002).

Nilai tekstur yang hampir sama pada setiap perlakuan disebabkan oleh adanya interaksi yang sama pada setiap perlakuan antara sumber nitrogen dan gula yang menyebabkan kenaikan ketebalan nata tetapi tidak mempengaruhi tekstur nata tersebut.

Semakin tebal nata maka ikatan antara selulosa yang menyusun nata menjadi semakin longgar. Tingkat ketebalan nata yang berbeda disebabkan oleh terbentuknya ikatan komponen antara nitrogen dengan prekursor polisakarida sehingga walaupun nata yang dihasilkan tebal, tetapi karena struktur seratnya longgar maka tekstur kekenyalan nata menjadi rendah (Herlina, 2007).

Nilai rasa

Hasil uji mutu terhadap rasa penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai rasa nata hasil penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu.

Ulangan	Perlakuan		
	N ₁	N ₂	N ₃
1	6,6	6,4	6,4
2	6,5	6,2	6,4
3	6,7	6,4	6,4
Rerata	6,6 ± 0,1 ^c	6,3 ± 0,1 ^a	6,4 ± 0,1 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti perlakuan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 10, diketahui hasil penilaian organoleptik nata dengan penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku berbeda diperoleh nilai rata-rata rasa tertinggi terdapat pada perlakuan N₁ yaitu 6,6 dan nilai terendah pada perlakuan N₂ yaitu 6,3.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 11) dijelaskan bahwa penggunaan bahan baku berbeda pada produksi nata berpengaruh nyata terhadap nilai rasa nata. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) (Lampiran 11) yang menunjukkan bahwa perlakuan N₁ tidak berbeda nyata terhadap perlakuan N₃, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan N₂.

Rasa merupakan tanggapan atas adanya rangsangan kimiawi yang sampai pada indera pengecap lidah, khususnya jenis rasa dasar yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Pada konsumsi tinggi indera pengecap akan mudah mengenal rasa-rasa dasar tersebut. Beberapa komponen yang berperan dalam penentuan rasa makanan adalah aroma makanan, bumbu masakan atau bahan makanan, keempukan atau kekenyalan makanan, kerenyahan makanan, temperatur makanan, dan tingkat kematangan makanan (Meilgaard, 2000). Nilai rasa yang dihasilkan berbanding

lurus dengan nilai kekenyalan (uji lipat). Semakin tinggi tingkat elastisitas dan kekenyalannya maka akan semakin tinggi nilai rasa yang dihasilkan. Rasa nata yang enak dihasilkan oleh nata yang memiliki tingkat kekenyalan yang tinggi.

Rasa yang baik untuk nata adalah tidak asam. Nilai rasa tertinggi yang dihasilkan pada perlakuan N₁ yaitu 6,4 (rasa sesuai dengan bahan yang digunakan). Hal ini dikarenakan pada saat nata telah dipanen dan dibersihkan dengan air, nata yang telah jadi langsung direndam dengan air tawar selama 3 hari berturut-turut dengan penggantian air 2 kali sehari untuk menghilangkan rasa asam akibat proses fermentasi tersebut. Karena itu setelah nata dipanen dilakukan pencucian lalu perebusan selama 15 menit pada suhu 100°C sehingga rasa asam pada nata hilang. Pencucian dan perebusan pada prinsipnya dilakukan hingga nata menjadi tawar. Perendaman dan perebusan yang tidak sempurna akan menghasilkan nata yang masih berbau dan berasa asam (Sutarminingsih, 2004).

Nilai warna

Hasil uji mutu warna nata dengan penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pada pembuatan nata dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai warna nata hasil penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu

Ulangan	Perlakuan		
	N ₁	N ₂	N ₃
1	7,5	6,9	7,1
2	7,7	7,1	6,8
3	7,4	7,2	6,7
Rerata	7,5 ± 0,1 ^c	7,1 ± 0,1 ^b	6,9 ± 0,1 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti perlakuan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 11, diketahui hasil penilaian organoleptik nata dengan penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku berbeda, diperoleh nilai rata-rata warna tertinggi pada perlakuan N₁ yaitu 7,5 dan nilai terendah pada perlakuan N₃ yaitu 6,9.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 12) dapat dijelaskan bahwa penggunaan bahan baku berbeda pada produksi nata berpengaruh sangat nyata terhadap nilai warna nata. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) (Lampiran 12) menunjukkan bahwa perlakuan N₃ tidak berbeda nyata terhadap perlakuan N₂, tetapi berbeda sangat nyata terhadap perlakuan N₁.

Nilai tertinggi dihasilkan pada perlakuan N₁ yaitu dengan nilai rata-rata 7,5 (putih cerah). Sedangkan nilai terendah pada perlakuan N₃ 6,9 (berwarna putih agak keruh dan kurang cerah). Warna pada nata dipengaruhi oleh tebal nata, semakin tebal nata maka warna yang dihasilkan semakin gelap (pucat), sebaliknya semakin tipis nata, warna yang dihasilkan semakin terang (putih). Menurut Susanti (2006), ketebalan nata dipengaruhi oleh jumlah intensitas cahaya. Nata yang tebal, intensitas cahaya yang masuk dan diserap semakin banyak sehingga semakin gelap (pucat), sebaliknya pada nata yang tipis, intensitas cahaya yang masuk dan diserap semakin sedikit sehingga warna semakin terang (putih). Nata yang tebal jaringan yang terbentuk semakin banyak dan rapat.

Warna makanan memiliki peranan utama dalam penampilan

makanan, meskipun makanan tersebut lezat, tetapi apabila penampilan tidak menarik ketika disajikan akan mengakibatkan selera orang yang akan mengkonsumsinya menjadi hilang. Warna biasanya merupakan tanda kemasakan atau kerusakan dari makanan, seperti perlakuan penyimpanan yang memungkinkan adanya perubahan warna. Oleh karena itu untuk mendapatkan warna yang sesuai dan menarik harus digunakan teknik memasak tertentu atau dengan penyimpanan yang baik (Soekarto, 2002).

Nilai aroma

Hasil uji mutu terhadap aroma nata dengan penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku berbeda dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai aroma nata hasil penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu

Ulangan	Perlakuan		
	N ₁	N ₂	N ₃
1	6,7	6,9	6,8
2	6,7	6,8	6,9
3	6,9	6,8	6,8
Rerata	6,8 ^a	6,8 ^b	6,9 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti perlakuan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 12, diketahui hasil penilaian organoleptik nata dengan penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku berbeda, didapat nilai rata-rata aroma tertinggi pada perlakuan N₃ yaitu 6,9 dan nilai terendah pada perlakuan N₁ dan N₂ yaitu 6,8.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 13) dapat

dijelaskan bahwa penggunaan bahan baku yang berbeda pada produksi nata tidak berpengaruh nyata terhadap nilai aroma nata.

Dari perlakuan N₁, N₂ dan N₃ menghasilkan nilai rata-rata aroma 6,8 (Netral) atau tidak berbau asam. Hal ini disebabkan oleh bahan pembentuk atau nutrisi bagi pertumbuhan *Acetobacter xylinum* pembentuk nata seperti karbon, nitrogen dan asam asetat diberikan dengan jumlah yang sama sehingga tidak memberikan pengaruh pada nata yang dihasilkan. Peranan aroma terhadap nata sangatlah penting karena turut menentukan mutu nata. Aroma tidak hanya ditentukan oleh ketebalan nata, tetapi merupakan perpaduan dari bahan-bahan pembentuknya (Hunaefi, 2002).

Nilai uji lipat

Hasil penilaian uji lipat penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Nilai uji lipat nata hasil penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu

Ulangan	Perlakuan		
	N ₁	N ₂	N ₃
1	7,7	7,4	7,6
2	7,6	7,4	7,6
3	7,9	7,5	7,6
Rerata	7,7 ± 0,1 ^c	7,4 ± 0,1 ^a	7,6 ± 0,1 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti perlakuan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 13, diketahui hasil penilaian uji lipat pada nata dengan penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata, diperoleh nilai rata-

rata tertinggi pada perlakuan N₁ yaitu 7,7 dan nilai terendah pada perlakuan N₂ yaitu 7,4.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 14) dapat dijelaskan bahwa penggunaan bahan baku berbeda pada pembuatan nata berpengaruh nyata terhadap nilai kelenturan nata. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) (Lampiran 14) menunjukkan bahwa perlakuan N₁ tidak berbeda nyata terhadap perlakuan N₂, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan N₃.

Uji lipat dilakukan dengan tujuan yaitu untuk mengetahui tingkat kekenyalan pada suatu produk. Berdasarkan hasil uji lipat menunjukkan bahwa penggunaan bahan baku yang berbeda berpengaruh nyata terhadap bentuk dan kekenyalan nata sehingga suatu produk memiliki tingkat elastisitas yang baik. Pada perlakuan N₁ memiliki nilai rata-rata uji lipat yang tinggi yaitu 7,7 (tidak retak jika dilipat setengah lingkaran ataupun seperempat lingkaran). Sedangkan nilai terendah yaitu pada perlakuan N₂ 7,4 (tidak retak jika dilipat setengah lingkaran). Nilai uji lipat yang dihasilkan akan mempengaruhi mutu dan rasa produk yang dihasilkan. Rasa nata yang baik dihasilkan oleh nata yang memiliki tingkat kekenyalan yang tinggi.

Menurut BSN (2011), produk yang memiliki kekenyalan yang tinggi akan menghasilkan nilai uji lipat yang tinggi pula (grade AA). Hasil uji lipat berkaitan langsung dengan mutu, terutama kekenyalan dan semakin baik hasil uji lipat maka mutu produk yang dihasilkan akan semakin baik (Santoso *et al.*, 1997).

Kadar air

Hasil nilai rata-rata kadar air penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Nilai kadar air (%) nata hasil penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu

Ulangan	Perlakuan		
	N ₁	N ₂	N ₃
1	47,9	50,5	50,0
2	48,4	47,3	49,5
3	50,9	49,5	42,2
Rerata	49,1 ^c	48,5 ^b	47,2 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti perlakuan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 14, dapat dilihat nilai rata-rata kadar air penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata, diperoleh nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan N₁ yaitu 49,1 % dan nilai terendah pada perlakuan N₃ 47,2 %.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 15) dapat dijelaskan bahwa penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air nata.

Nata mempunyai sifat hidrokoloid yaitu kemampuan menyerap air yang tinggi. Selain itu kenaikan kadar air juga disebabkan karena semakin meningkatnya kadar protein (Puspitasari, 2012). Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan nilai rata-rata kadar air tertinggi yaitu pada perlakuan N₁ yaitu 49,1%. Perlakuan N₁ yang menggunakan bahan baku rumput laut memiliki nilai kadar air tertinggi karena rumput laut mempunyai kemampuan mengikat air yang baik,

sehingga selama proses pemasakan kadar air dapat dipertahankan.

Kadar air merupakan parameter yang umum disyaratkan dalam standar mutu suatu bahan pangan, karena kadar air dalam kandungan bahan pangan sangat menentukan kemungkinan terjadinya reaksi-reaksi biokimia. Selain itu dengan adanya reaksi biokimia akan mengakibatkan penurunan mutu dari suatu produk pangan (Manullang, 2012).

Kadar protein

Hasil nilai rata-rata kadar protein penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Nilai kadar protein (%) nata hasil penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu

Ulangan	Perlakuan		
	N ₁	N ₂	N ₃
1	7,6	5,8	6,8
2	7,3	5,4	6,5
3	7,3	5,4	6,2
Rerata	7,4 ± 0,1 ^c	5,5 ± 0,1 ^a	6,5 ± 0,1 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti perlakuan berbeda nyata.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata berpengaruh sangat nyata terhadap nilai protein pada nata. Berdasarkan tabel 15, dapat dilihat nilai rata-rata protein tertinggi terdapat pada perlakuan N₁ yaitu 7,4% dan nilai terendah pada perlakuan N₂ yaitu 5,5%.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 16) dapat dijelaskan bahwa penggunaan bahan

baku berbeda pada produksi nata berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar protein nata. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) (Lampiran 16) menunjukkan bahwa perlakuan N₃ berbeda sangat nyata terhadap perlakuan N₁, dan perlakuan N₁ berbeda sangat nyata terhadap perlakuan.

Perlakuan N₁ yang menggunakan bahan baku rumput laut memiliki kadar protein yang tinggi. Menurut Setyawati *et al.*, (2011) sebagai sumber gizi, rumput laut memiliki kandungan karbohidrat (gula atau *vegetable-gum*), protein, sedikit lemak, dan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam natrium dan kalium. Selain itu, rumput laut juga mengandung vitamin, seperti vitamin A, B1, B2, B6, B12, dan C, betakaroten, serta mineral seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi, dan yodium. Nilai kadar protein pada nata tidak dipengaruhi oleh berat dan ketebalan nata, akan tetapi nilai kadar protein diperoleh dari bahan baku yang digunakan.

Protein merupakan suatu zat pada makanan yang penting bagi tubuh karena zat ini berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur di dalam tubuh. Protein adalah sumber-sumber asam amino yang mengandung unsur C,H,O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat (Winarno, 2002).

Kadar serat kasar

Hasil pengamatan nilai rata-rata kadar serat kasar penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Nilai kadar serat kasar (%) nata hasil penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu

Ulangan	Perlakuan		
	N ₁	N ₂	N ₃
1	28,5	36,6	39,2
2	34,0	32,7	35,3
3	32,1	33,5	36,5
Rerata	31,5 ^a	34,2 ^b	37,0 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti perlakuan berbeda nyata.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata tidak berpengaruh nyata terhadap nilai serat kasar. Berdasarkan tabel 16, nilai rata-rata serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan N₃ yaitu 37,0% dan nilai terendah pada perlakuan N₁ yaitu 31,5%. Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 17) dapat dijelaskan bahwa penggunaan bahan baku berbeda pada produksi nata tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar serat kasar nata.

Jenis serat pada nata adalah serat kasar. Serat kasar merupakan hasil perombakan gula pada medium fermentasi oleh aktivitas *Acetobacter xylinum* (Anastasia, 2008). Besar kecilnya kadar serat dipengaruhi oleh kandungan nitrogen dalam medium. Nitrogen dalam medium akan dimanfaatkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* untuk pembentukan sel-sel baru. Semakin banyak sel yang terbentuk akan memungkinkan pembentukan serat nata yang lebih banyak (Souisa *et al.*, 2007). Karena nata yang terbentuk berbeda sehingga menyebabkan perbedaan pada berat nata yang dihasilkan. Semakin berat nata yang dihasilkan maka semakin

besar pula kadar serat kasar pada nata.

Bakteri *Acetobacter xylinum* dapat mengubah gula menjadi selulosa. Selulosa yang terbentuk dalam media berupa benang-benang yang bersama-sama dengan polisakarida membentuk jaringan terus-menerus menebal menjadi lapisan nata (Djajati, 2008). Besar kecilnya kadar serat dipengaruhi oleh kandungan Karbon (C) dan Nitrogen (N) dalam medium yang akan dimanfaatkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* untuk pembentukan sel-sel baru. Sehingga semakin banyak sel yang terbentuk akan memungkinkan pembentukan serat nata yang lebih banyak (Souisa *et al.*, 2007).

Nilai total koloni bakteri

Nilai rata-rata total koloni bakteri (TPC) pada penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Nilai total koloni bakteri (CFU) nata hasil penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan cairan tahu

Ulangan	Perlakuan		
	N ₁	N ₂	N ₃
1	1,5 x 10 ²	1,7 x 10 ²	1,8 x 10 ²
2	1,5 x 10 ²	1,5 x 10 ²	1,8 x 10 ²
3	1,8 x 10 ²	1,9 x 10 ²	1,8 x 10 ²
Rerata	1,6 x 10 ²	1,7 x 10 ²	1,8 x 10 ³

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti perlakuan berbeda nyata.

Hasil dari Tabel 17 menunjukkan bahwa rata-rata total koloni bakteri tertinggi terdapat pada perlakuan N₃ yaitu $1,8 \times 10^2$ CFU dan nilai terendah pada perlakuan N₁ $1,6 \times 10^2$ CFU. Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 18) nilai total koloni bakteri tidak berpengaruh nyata pada produk nata.

Nilai total koloni bakteri dapat dipengaruhi oleh bentuk, warna, berat dan ketebalan nata yang berbanding lurus dengan jumlah total koloni bakteri yang terdapat pada nata. Pertumbuhan mikroba pada produk pangan dapat dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik mencakup keasaman (pH), aktivitas air, kandungan nutrisi struktur biologis dan kandungan antimikroba, sedangkan faktor ekstrinsik mencakup suhu penyimpanan, kelembaban relatif, serta jenis, bentuk, dan jumlah gas pada lingkungan (Herawati, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottoni*) dan cairan tahu sebagai bahan baku pembuatan nata berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik yaitu rasa dan warna, analisis fisik yaitu ketebalan 1,1 cm dan uji lipat, serta analisis kimia yaitu nilai kadar protein sebesar 7,39%, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik (tekstur, aroma), analisis fisik (randemen), analisis kimia (kadar air, kadar serat kasar), dan mikrobiologi (Angka Lempeng Total).

Berdasarkan hasil analisis variansi untuk uji organoleptik dan kimiawi, penggunaan bahan baku yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap nilai warna dan kadar protein yang dihasilkan yaitu pada

perlakuan N₁ yang menggunakan 100% rumput laut (*Eucheuma cottoni*). Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa perlakuan N₁ yaitu *Nata de Seaweed* dapat digunakan dalam pengolahan nata yang dapat menghasilkan warna yang baik pada produk nata dan sebagai sumber protein yang tinggi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan bahwa konsentrasi 100% rumput laut (*Eucheuma cottoni*) dapat meningkatkan kadar protein dan menghasilkan warna yang baik pada produk nata dan untuk selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai waktu fermentasi yang lebih efisien dalam pengolahan nata.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastasia.2008. Mutu Nata De Seaweed Dalam Berbagai Konsentrasi Sari Jeruk Nipis.Prosidings. Program Studi Perikanan .Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran.Bandung.
- Balai Besar Pengembangan dan Pengendalian Hasil Perikanan (BBP2HP). 2012. Dirjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan RI.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Standar Nasional Indonesia. SNI 01-2346-2011. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori pada Produk Perikanan. Badan

- Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Djajati, S. 2008. Pembuatan *Nata de Manggo* (Kajian : Konsentrasi Sukrosa dan Lama Fermentasi). Dalam Jurnal Teknologi Pangan. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Jawa Timur.
- Gomez, K.A., dan A.A., Gomez. 1995. *Statistical Procedures for Agricultural Research* (Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian alih bahasa Endang Syamsuddin, J.S. Baharsyah). Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Herawati, H. 2008. Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. Jurnal litbang pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Tengah Bukit Tegalepek. Hal 130.
- Herlina. 2007. Pengaruh Rasio Fundamental Terhadap Harga Saham Sektor Telekomunikasi Pada Periode 1997-2005 di Bursa Efek Jakarta. Proceeding Seminar Nasional SMART Membaca Jaman Dalam Perspektif Manajemen. Bandung, 3 November 2007, hal. 99-116.
- Hunaefi, D. 2002. Aplikasi Gelatin Dari Kulit Ikan Cucut dan Ikan Pari pada Pembuatan Permen Jelly. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Manullang, M. 2012. Dasar-dasar Manajemen Bagi Pimpinan Perusahaan. Jakarta. Gajah Mada Press.
- Marnani, S. 2002. Pemanfaatan Ampas Tahu dan Bungkil Kelapa sebagai Bahan Pakan dalam Usaha Pemeliharaan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac.*) di Lahan Sawah, Tesis, Pasca Sarjana UNS, Surakarta.
- Meilgaard. 2000. *Sensory Evaluation Techniques*. Boston: CRC.
- Mohammad Z G. 2014. The Factors Influence Students' Achievement in Mathematics: A Case for Libyan's Students. *World Applied Sciences Journal*. Vol 17 (9) : 1224-1230. ISSN 1818-4952. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.389.4827&rep=rep1&type=pdf>. Diakses (29 Juli 2019).
- Myrasandri P dan Syafila M. 2012. Degradasi Senyawa Organik Limbah Cair Tahu dalam *Anaerobic Baffled Reactor*. Jurnal Teknik Sipil. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung. 2 hlm.
- Nur A. 2009. Karakteristik *Nata De Cottonii* Dengan Penambahan Dimetil Amino Fosfat (DAP) dan Asam Asetat Glacial[SKRIPSI]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. 81 hlm.

- Pambayun R. 2002. Teknologi Pengolahan Nata de coco. Yogyakarta :Kanisius
- Puspitasari dan Sofianggiya. 2012. Uji Kadar Protein Dan Organoleptik Tape Singkong (Manihot utilissima) Dengan Penambahan Sari Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Dan Dosis Ragi Yang Berbeda. Surakarta: Skripsi FKIP Biologi.
- Rachmawati N A, Haryati S, Munandar A. 2017. Karakteristik Nata de Sea Weed dengan Konsentrasi Bakteri *Acetobacter xylinum*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol 7. Hal 112-124.
- Santoso J, Trilaksana W, Nurjana dan Nurhayati T. 1997. Perbaikan Mutu Gel Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Melalui Modifikasi Proses. Laporan Penelitian. Departement teknologi hasil perikanan. IPB. Bogor.
- Setyawati, E., Ma'arif, S. dan Arkeman, Y. 2011. Inovasi hijau dalam industri pengolahan rumput laut *Semi Refined Carrageenan* (SRC). *Jurnal Teknik Industri*, ISSN: 1411-6340, 21-30.
- Soekarto S. 2002. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Souisa, J., Cecatti, J., Parpinelli, M., Serruya, S. & Amaral, E. (2007) *Appropriate Criteria For Identification Of Near-Miss Maternal Morbidity In Tertiary Care Facilities: A cross sectional study*. *BMC Pregnancy and Childbirth* 7(20).
- Susanti, L. 2006. Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang Terhadap Kualitas Nata. (Skripsi). Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- Sutarminingsih dan Lilis. 2004, *Peluang Usaha Nata De Coco*. Yogyakarta, Kanisius.
- Winarno, FG. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.