

**Karakteristik *Nata de Sea Weed* dengan Konsentrasi
Bakteri *Acetobacter xylinum***

**(*Characteristic of Nata de Seaweed with Different Concentrations of Bacteria
Acetobacter xylinum*)**

¹⁾Nur Avia Rachmawati, ^{1*)} Sakinah Haryati, ¹⁾ Aris Munandar

¹⁾Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Jl. Raya Jakarta Km 4 Pakupatan, Serang Banten

^{*)} Korespondensi: sakinahharyati@yahoo.com

Diterima : 17 Juli 2017 / Disetujui : 14 Desember 2017

ABSTRAK

Nata adalah makanan hasil fermentasi bakteri *A. xylinum* yang memiliki tekstur kenyal, transparan dan lembut. Rumpun laut dapat dijadikan media dalam pembuatan nata karena sebagai sumber karbon bagi pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi bakteri *A. xylinum* optimum yang menghasilkan karakteristik *nata de seaweed* terbaik. Penelitian dilaksanakan bulan September-Oktober 2016 di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Serang dan pengujian analisis kimia dilaksanakan di Laboratorium *Seafast Center* Mutu dan Keamanan Pangan, Institut Pertanian Bogor. Perlakuan yang digunakan adalah perbedaan konsentrasi bakteri *A. xylinum* (5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15%). Parameter yang dianalisis meliputi analisis fisik (rendemen dan ketebalan), analisis kimia (kadar serat kasar dan kadar air) dan uji organoleptik (kenampakan, warna, aroma, rasa dan tekstur). Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *nata de seaweed* terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi bakteri 5% dengan nilai rendemen 16.15g/L, ketebalan 0,41 cm, serat kasar 5,86%, kadar air 99.21%, kenampakan 3,83%, rasa 3,17%, warna 4.13%, aroma 3.13% dan tekstur 3.67%. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi bakteri dengan 5% merupakan perlakuan terbaik untuk memproduksi *Nata de seaweed*.

Kata kunci: *Acetobacter xylinum*, karakteristik *nata de seaweed*, *K. alvarezii*.

ABSTRACT

Nata is a food which is obtained from the fermentation by the bacteria A. xylinum which has a chewy, transparent and soft texture. Seaweed can be used as a media in making nata because the content of carbon source for bacterial growth. The purpose of this research was to determine the concentration of optimum bacteria in producing the best nata de seaweed. The research was conducted on September-October 2016 at the Laboratory of Fishery Products Processing Technology, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, University of Sultan Ageng Tirtayasa and Laboratory of Seafast Center Quality and Food Safety, Bogor Agricultural University. The treatment was about the difference of A. xylinum bacteria concentration (5%, 7.5%, 10%, 12.5% and 15%). The parameters were physical analysis (rendemen and thickness), chemical(hard fiber

content and water content) and organoleptic test (appearance, flavor, colour, aroma and texture). This research used Completely Randomized Design (CRD) with two replication. The result of research showed that nata de seaweed with the best treatment 5% produced has an average yield values between 16.15g/L, thickness 0.41 cm, content of crude 5.86%, content of water 99.21%, appearance 3.83%, flavor 3.17%, colour 4.13%, aroma 3.13%, texture 3.67%. It can be concluded that the treatment of bacterial concentration with 5% was the best treatment in producing an appropriate characteristic of nata de seaweed.

Keywords: *Acetobacter xylinum*, characteristic nata de seaweed, *K. alvarezii*.

PENDAHULUAN

Produksi rumput laut di Indonesia pada tahun 2013 mencapai 9.171.371 ton dan di Banten mencapai 56.288 ton (BSPBI 2013). Saat ini dikalangan petani, rumput laut hanya dijual dalam bentuk rumput laut kering dan beberapa digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan dodol, kerupuk dan es rumput laut. Pemanfaatan rumput laut masih sangat terbatas, maka perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut sebagai upaya diversifikasi. Salah satu upayanya yaitu dengan memanfaatkan rumput laut sebagai bahan baku nata. Menurut Nur 2009 menyatakan bahwa rumput laut mempunyai kesamaan dengan air kelapa sebagai media pembuatan nata karena kandungan karbohidratnya sebagai sumber karbon bagi pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*.

Pembuatan nata selama ini masih menggunakan bahan baku yang berasal dari hasil non perikanan, seperti air kelapa atau yang biasa disebut dengan *nata de coco*. Namun, saat ini nata tidak hanya dibuat menggunakan bahan baku air kelapa saja. Bahan baku yang digunakan diantaranya sari kedelai (*nata de soya*), sari nanas (*nata de pina*), sari mangga (*nata de mango*), sari singkong (*nata de cassava*), sari kulit semangka (*nata de citrullus*), sari rumput laut *Kappaphycus alvarezii* (*nata de seaweed*) dan sari buah lainnya yang mengandung glukosa.

Rumput laut *K. alvarezii* dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan nata karena mengandung senyawa polisakarida/hidrokoloid yang bermanfaat untuk kesehatan dan seratnya yang tinggi yang mencapai 69,3 g/100 g berat kering (Nur, 2009). Fungsi polisakarida yaitu sebagai pensuspensi, pengental dan stabilisator. Nata agar dapat dijadikan sebagai makanan sumber serat. Faktor yang menentukan kualitas nata diantaranya kebersihan, proses pemasakan, lama fermentasi serta starter. Starter termasuk faktor penting yang dapat menentukan kualitas nata yang akan dihasilkan. Pada starter tersebut tumbuh bakteri *A. xylinum* yaitu bakteri fermentasi pembentuk nata yang dapat mengubah glukosa menjadi selulosa. Starter juga berperan penting dalam menentukan lamanya proses fermentasi yang merupakan salah satu kendala dikalangan para pengusaha nata. Pemberian konsentrasi bakteri dilakukan untuk mengetahui manakah yang lebih optimum dalam menghasilkan karakteristik nata terbaik. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang *nata de seaweed* dengan perlakuan konsentrasi starter *A. xylinum*.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum* optimum yang menghasilkan karakteristik *nata de seaweed* terbaik. Adapun manfaat penelitian ini adalah a) Memberikan pengetahuan lebih kepada masyarakat dan para pengusaha nata mengenai *nata de seaweed* dan pemberian

konsentrasi bakteri yang optimum selama fermentasi, b) Sebagai upaya diversifikasi pemanfaatan rumput laut jenis *K. alvarezii*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2016 penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Serang dan pengujian analisis kimia dilaksanakan di Laboratorium *Seafast Center* Mutu dan Keamanan Pangan, Institut Pertanian Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari timbangan analitik *Boeco* BB1-32, panci *stainless steel*, kain blacu, kompor gas, botol 500 mL, loyang plastik, gelas ukur 500 mL dan 1 L, blender philips HR2071, kertas pH *nescoco*, pisau *stainless steel*, jangka sorong, neraca dan desikator DURAN. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *nata de seaweed* terdiri dari rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*), air mineral, air kelapa, amoniak (*food grade*), gula pasir, cuka 90%, alkohol 96% dan starter *Acetobacter xylinum*.

Metode Penelitian

Penelitian ini meliputi tiga tahap yaitu pembuatan starter bakteri *Acetobacter xylinum*, filtrat rumput laut dan *nata de seaweed*.

Pembuatan starter bakteri *Acetobacter xylinum*

Pembuatan starter diawali dengan sterilisasi alat dan bahan terlebih dahulu dengan cara direbus kemudian dikeringkan. Tempat dan tangan disterilkan menggunakan alkohol serta mengenakan jas laboratorium dan masker. Air kelapa yang sudah tua minimal 2 hari diendapkan dalam kondisi terkontrol. Air kelapa sebanyak 400 mL direbus dengan api sedang hingga mendidih. Gula pasir 10%, cuka 0,75% dan amoniak (*food grade*) 0,5% ditambahkan dan diaduk hingga merata. Air kelapa tersebut dituangkan pada botol kaca dan ditutup menggunakan koran lalu diikat dengan karet. Setelah 8 jam, starter bakteri *A. xylinum* sebanyak 10% dari total jumlah filtrat ditambahkan dan difermentasi selama 1-2 minggu.

Pembuatan filtrat rumput laut *Kappaphycus alvarezii*

Rumput laut kering direndam selama 1 malam sampai mengembang dan dicuci bersih. Rumput laut dan air dengan perbandingan 1 : 40 dimasak dalam panci, lalu rumput laut dihaluskan dengan menggunakan blender. Air sebanyak 2L direbus hingga mendidih dengan api besar dalam panci. Rumput laut dimasukan ke dalam air mendidih tersebut dan direbus selama 30 menit dengan api sedang. Rumput laut tersebut disaring dan dipisahkan ampas dengan filtratnya, lalu ditimbang.

Pembuatan *Nata de seaweed*

Filtrat yang diperoleh ditambahkan gula, cuka dan amoniak lalu diaduk hingga merata. Filtrat tersebut ditiriskan dalam loyang dan ditutup dengan kertas sampul lalu disimpan pada suhu ruang selama 8 jam. Starter bakteri *Acetobacter*

xylinum dituangkan sebanyak 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15% dan difermentasikan selama 1-2 minggu. Nata yang siap panen dicuci dan dibuang kulit arinya, lalu dicuci kembali dan dipotong sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Nata diperas menggunakan kain blacu sampai menyerupai lembaran kertas. Nata dicuci kembali sampai mengembang dan direbus hingga teksturnya empuk.

Prosedur Analisis

Parameter mutu yang dianalisis pada pembuatan *nata de seaweed* (*Kappaphycus alvarezii*) yaitu analisis fisik (rendemen dan ketebalan), analisis kimia (kadar serat kasar dan kadar air) dan uji organoleptik (kenampakan, warna, aroma, rasa dan tekstur).

Analisis fisik

Rendemen

Rendemen *nata de seaweed* (*Kappaphycus alvarezii*) ditentukan dengan menggunakan metode gravimetri dan dinyatakan dalam berat per volume media cair yang digunakan.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat nata (g)}}{\text{Volume bahan (g)}} \times 100 \%$$

Ketebalan (Amiarsi et al. 2015)

Pengukuran dilakukan dengan alat jangka sorong dan nilai ketebalan yang didapat adalah rata-rata dari pengukuran lima tempat yang berbeda.

Analisis kimia

Kadar serat kasar (BSN 1992)

Pengukuran serat kasar dilakukan dengan metode gravimetri. Kadar serat kasar dihitung dengan rumus:

$$\text{Serat kasar} = \frac{(C - B) - (E - D)}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Bobot contoh (g)

B = Bobot kertas saring kosong (g)

C = Bobot kertas saring + endapan (g)

D = Bobot cawan kosong (g)

E = Bobot cawan + abu (g)

Kadar air (BSN 2006)

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven. Kadar air dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

A = Bobot cawan kosong (g)

B = Bobot cawan + sampel awal(g)

C = Bobot cawan + sampel akhir (g)

Uji organoleptik (Nur 2009)

Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui sejauh mana daya terima masyarakat terhadap produk yang telah dibuat berdasarkan dengan perlakuan yang digunakan seperti warna, kenampakan, rasa, aroma dan tekstur. Skala hedonik yang digunakan berkisar antara 1-5, yakni (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) biasa/netral, (4) suka dan (5) sangat suka. Panelis yang digunakan adalah panelis yang tidak terlatih sebanyak 30 orang. Pelaksanaan uji organoleptik dilakukan dengan cara sampel yang telah diberikan kode secara acak akan dinilai oleh panelis pada lembar *score sheet* yang telah disediakan.

Analisis Data

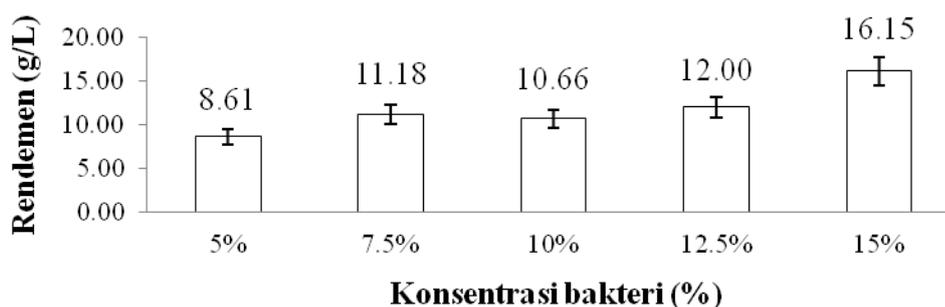
Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah perbedaan konsentrasi bakteri (*A.xylinum*) dengan lima taraf (5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15%). Data yang diperoleh kemudian dianalisis, apabila hasil uji ANOVA menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui adanya perbedaan masing-masing perlakuan. Data hasil uji organoleptik dianalisis dengan uji statistik non parametrik *Kruskal Wallis*. Uji *Kruskal Wallis* ini bertujuan untuk mengetahui adanya perlakuan yang berbeda nyata. Pengolahan data menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Fisik

Rendemen

Berdasarkan analisis sidik ragam anova diketahui bahwa konsentrasi bakteri *A. xylinum* tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap rendemen nata. Nilai rendemen *nata de seaweed* dengan perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum* dapat dilihat pada Gambar 1.



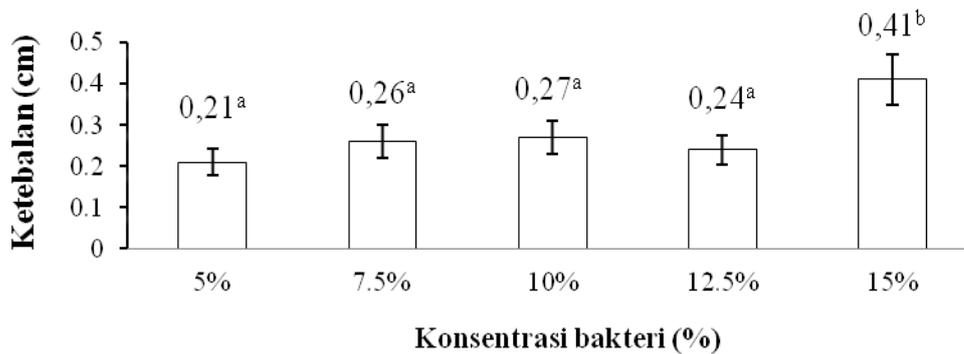
Gambar 1. Nilai rendemen *nata de seaweed* dengan perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum*

Pemberian konsentrasi bakteri yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai rendemen nata. Menurut Amiarsi *et al.* (2015) menyatakan bahwa dalam pembentukan selulosa menjadi nata, pertumbuhan bakteri *A. xylinum* dipengaruhi oleh sukrosa dan amoniak. Sukrosa dapat meningkatkan nutrisi berupa sumber karbon yang dibutuhkan oleh *A. xylinum* dalam mengubah sebagian glukosa menjadi selulosa sehingga membentuk matriks

yang disebut dengan nata. Menurut Putriana dan Aminah (2013) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen diantaranya yaitu variasi substrat, komposisi bahan baku, kondisi lingkungan, dan kemampuan *A. xylinum* dalam menghasilkan selulosa.

Ketebalan

Berdasarkan analisis sidik ragam anova diketahui bahwa perlakuan konsentrasi bakteri yang digunakan berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai ketebalan *nata de seaweed*. Nilai ketebalan *nata de seaweed* pada perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai ketebalan *nata de seaweed* dengan perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum*

Perlakuan pemberian konsentrasi 5% menghasilkan rata-rata ketebalan nata yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 7,5%, 10% dan 12,5% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bakteri yang diberikan, maka ketebalan nata semakin meningkat. Peningkatan ketebalan secara signifikan terjadi pada konsentrasi 15%. Jumlah koloni yang tumbuh semakin meningkat sehingga dalam pembentukan selulosanya menjadi lebih optimal. Hal ini didukung dengan ketersediaan makanan yang cukup, terutama sumber nitrogen. Ketebalan *nata de seaweed* berbanding lurus dengan rendemen yang dihasilkan. Jika konsentrasi sukrosa tinggi maka ketebalan yang dihasilkan semakin menurun sehingga nilai rendemennya juga menurun.

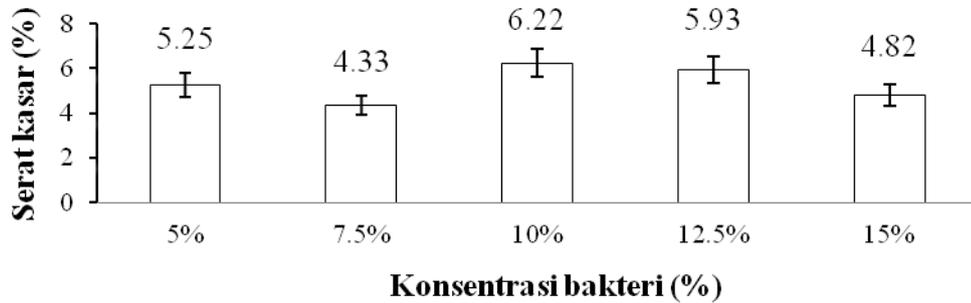
Penggunaan konsentrasi starter *A. xylinum* yang dianjurkan dalam pembuatan nata tidak lebih dari 15%. Jika jumlah starter yang diberikan melebihi 15% dari volume media fermentasi maka bakteri *A. xylinum* akan kekurangan nutrisi yang diperlukan dalam pembentukan nata. Hal ini akan menghambat proses fermentasi dan dinilai tidak ekonomis, karena bakteri merupakan faktor utama yang berperan penting didalam proses pembentukan nata (Budiarti 2008).

Parameter Kimia

Kadar serat kasar

Hasil analisa parameter kadar serat menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan bakteri *A. xylinum* memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar serat nata yang dihasilkan. Banyaknya konsentrasi bakteri yang diberikan tidak berpengaruh terhadap kadar serat nata. Hal tersebut disebabkan pertumbuhan bakteri *A. xylinum* dalam pembentukan serat (selulosa)

terganggu karena tidak sesuai dan mengakibatkan pertumbuhannya tidak maksimal. Nilai analisis kadar serat *nata de seaweed* pada perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum* dapat dilihat pada Gambar 3.

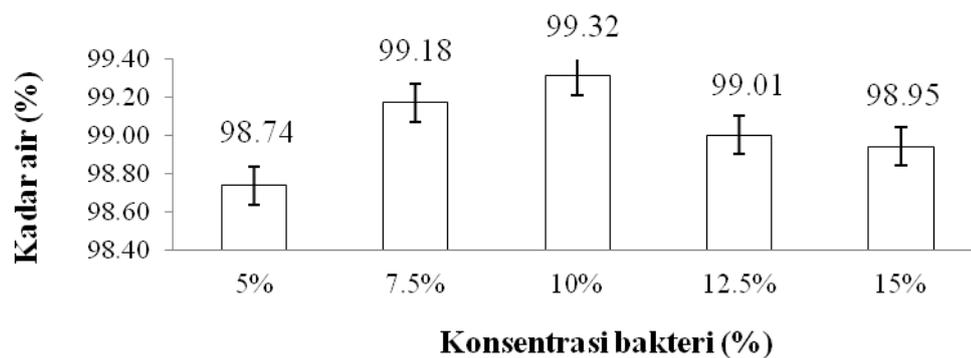


Gambar 3. Nilai kadar serat *nata de seaweed* dengan perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum*

Menurut Rizal *et al.* (2013) menyatakan bahwa besarnya serat yang dihasilkan dipengaruhi oleh aktifitas bakteri. Sedangkan aktifitas bakteri dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan dalam media fermentasi, salah satunya gula. Gula merupakan sumber nutrisi berupa sumber karbon yang dibutuhkan *A. xylinum* dalam mengubah sebagian glukosa menjadi selulosa sehingga dapat menghasilkan serat. Selain itu, selulosa erat kaitannya dengan pembentukan serat dan gel *nata de seaweed*. Pembentukan serat dan gel dipengaruhi oleh konsentrasi sumber N. Jika sumber N meningkat maka serat yang dihasilkan semakin meningkat dan ikatan antar selulosa semakin kompak sehingga gel yang terbentuk semakin kuat

Kadar air

Kadar air merupakan kandungan air yang terdapat pada suatu bahan baku. Nilai kadar air *nata de seaweed* pada perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum* dapat dilihat pada Gambar 4.



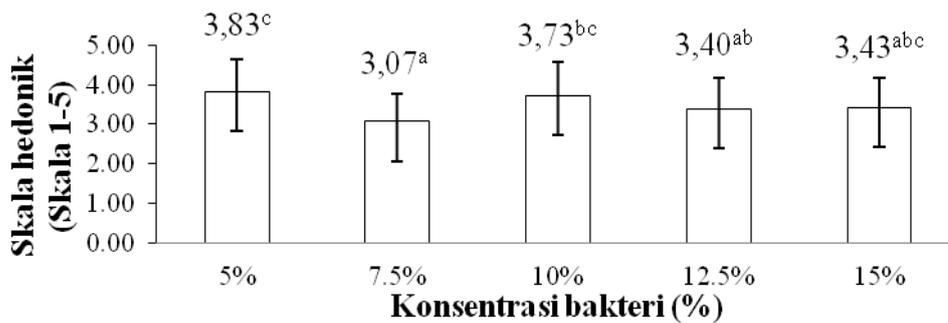
Gambar 4. Nilai kadar air *nata de seaweed* dengan perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum*

Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bakteri tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar air *nata de seaweed*. Semakin banyak konsentrasi bakteri yang diberikan, tidak

mempengaruhi kadar airnya, karena air yang terdapat pada nata dihasilkan dari bahan baku yang digunakan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Tamimi *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa nilai kadar air nata tidak dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan, karena nata pada umumnya merupakan produk pangan yang banyak mengandung air. Kadar air berkaitan erat dengan ketebalan yang dihasilkan, jika semakin tebal maka kadar air yang dihasilkan semakin sedikit. Ketebalan akan semakin meningkat jika sumber C dan N yang tersedia juga tinggi sehingga kadar air *nata de seaweed* yang dihasilkan juga menurun.

Uji Organoleptik Kenampakan

Rata-rata nilai hedonik kenampakan *nata de seaweed* pada perbedaan pemberian konsentrasi bakteri *A. xylinum* berkisar antara 3,07%-3,83%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi bakteri memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter nilai kenampakan nata. Semakin sedikit konsentrasi yang diberikan, maka kenampakan nata yang lebih transparan. Nilai hedonik kenampakan *nata de seaweed* pada perbedaan konsentrasi bakteri *A. xylinum* dapat dilihat pada Gambar 5.

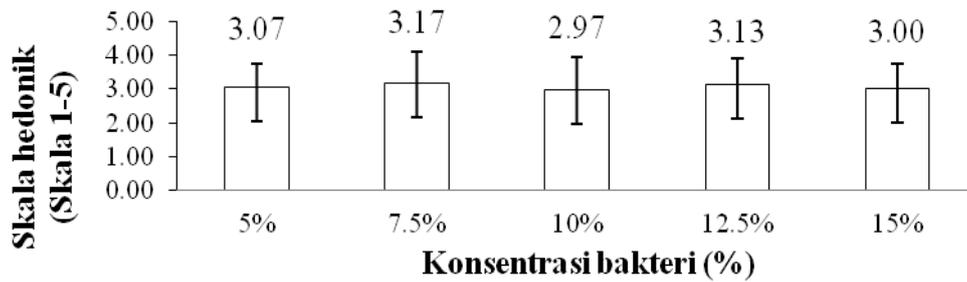


Gambar 5. Nilai hedonik kenampakan *nata de seaweed* dengan perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum*

Pemberian konsentrasi bakteri sebanyak 5% menghasilkan kenampakan nata terbaik. Rata-rata panelis lebih menyukai kenampakan nata yang lebih tipis dan transparan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bakteri 5% dirasa lebih efisien dalam menghasilkan kenampakan nata yang paling disukai panelis. Selain itu, kenampakan nata yang dihasilkan dengan perlakuan bakteri yang semakin banyak dapat menghasilkan kenampakan nata yang kurang baik, terutama pada warnanya yang sedikit menguning.

Rasa

Nilai hedonik rasa *nata de seaweed* rata-rata berkisar pada 2,97%-3,17%. Pemberian bakteri yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap parameter rasa *nata de seaweed*. Rasa yang dihasilkan oleh *nata de seaweed* adalah tawar. Nilai hedonik rasa menurut panelis adalah netral. Nilai hedonik rasa *nata de seaweed* pada perbedaan konsentrasi bakteri *A. xylinum* dapat dilihat pada Gambar 6.

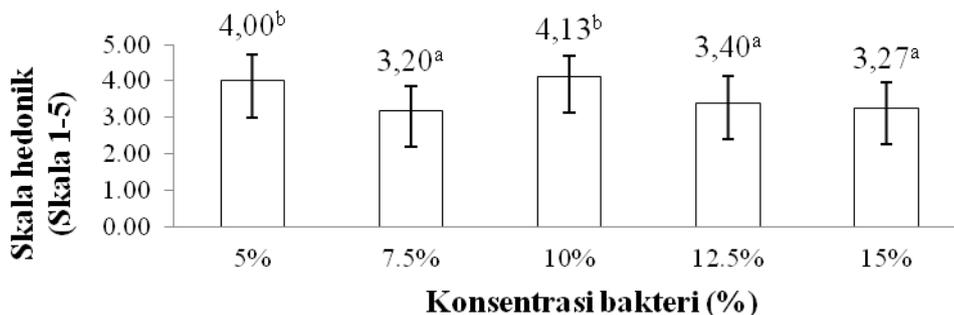


Gambar 6. Nilai hedonik rasa *nata de seaweed* dengan perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum*

Rasa yang terdapat pada nata berasal dari glukosa yang diuraikan oleh bakteri *A. xylinum* menjadi selulosapada media fermentasi dan menyebabkan hasil akhir nata memiliki rasa asam. Namun, seiring dengan proses pencucian rasa asam tersebut akan hilang. Menurut Saputra dan Hidaiyanti (2015) menyatakan bahwa rasa pada nata dipengaruhi oleh tekstur. Nata dengan tekstur yang kenyal memiliki kemampuan dapat menyerap gula untuk masuk ke dalam nata dengan lebih mudah dan mempengaruhi rasa pada nata. Menurut Effendi (2009) menyatakan bahwa rasa dipengaruhi oleh kadar seratnya. Semakin tinggi kadar serat, maka rasa nata akan semakin baik.

Warna

Nilai hedonik warna *nata de seaweed* pada perbedaan pemberian konsentrasi bakteri berkisar pada 3,20%-4,13%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian bakteri yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter warna nata yang dihasilkan. Nilai hedonik warna *nata de seaweed* pada perbedaan konsentrasi bakteri *A. xylinum* dapat dilihat pada Gambar 7.



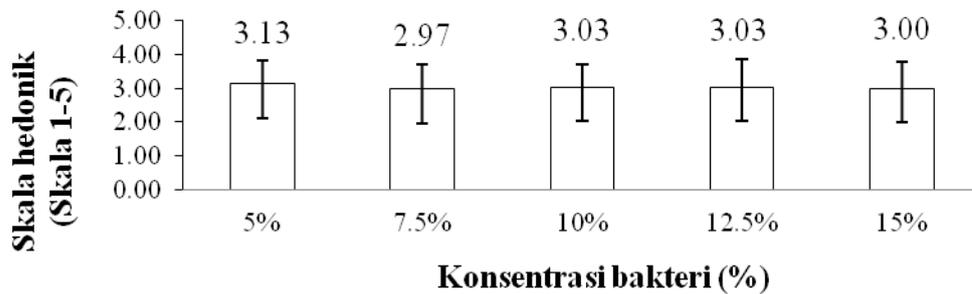
Gambar 7. Nilai hedonik warna *nata de seaweed* dengan perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum*

Konsentrasi bakteri 5% dan 10% merupakan perlakuan terbaik dalam menghasilkan nata dengan warna yang paling disukai, yaitu berwarna transparan dan merupakan konsentrasi bakteri yang umum digunakan dalam pembuatan nata. Hal tersebut dipengaruhi oleh banyaknya bakteriyang diberikan kedalam media fermentasi yang kemudian membentuk selulosa dan jalinan selulosa inilah yang membuat nata terlihat putih. Menurut Saputra dan Hidaiyanti (2015) menyatakan

bahwa warna dipengaruhi oleh tebal nata. Jika nata semakin tebal maka nata maka warna yang dihasilkan semakin gelap (putih keruh). Selain itu, warna juga dipengaruhi oleh ketersediaan sumber N, jika konsentrasinya semakin tinggi maka warna *nata de seaweed* yang dihasilkan semakin putih.

Aroma

Konsumen akan menerima suatu bahan pangan jika mempunyai aroma yang baik (Tamimi *et al.* 2015). Pada umumnya, aroma yang diterima oleh hidung terdiri dari campuran empat aroma utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Winarno 2008). Nilai hedonik aroma *nata de seaweed* pada perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Nilai hedonik aroma *nata de seaweed* dengan perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum*

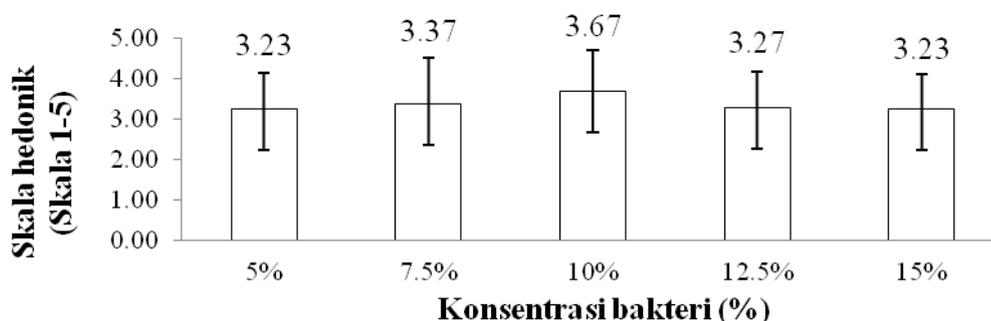
Nilai hedonik aroma *nata de seaweed* pada perlakuan bakteri yang berbeda rata-rata mencapai nilai 2,97%-3,13%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi bakteri tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap parameter aroma nata yang dihasilkan. Menurut Putriana dan Aminah (2013) menyatakan bahwa pada fermentasi nata, *Saccharomyces* menguraikan gula menjadi etanol lalu oleh *Acetobacter xylinum* dan *Gluconobacter* dioksidasi menjadi asam asetat dan air sehingga pH medium menjadi lebih asam yaitu 3 dan aroma juga menjadi asam. Itulah kenapa nata memiliki aroma yang asam pada saat proses fermentasi.

Tekstur

Gambar 9 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bakteri *A. xylinum* tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai tekstur *nata de seaweed*. Banyaknya konsentrasi bakteri yang diberikan tidak berpengaruh terhadap tekstur nata. Nilai hedonik tekstur *nata de seaweed* pada perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum* dapat dilihat pada Gambar 9.

Menurut Putriana dan Aminah (2013) menyatakan bahwa tekstur dipengaruhi oleh sifat bakteri *A. xylinum* dalam membentuk selulosa. Lamanya waktu bakteri melakukan fermentasi, akan menyebabkan lapisan nata yang terbentuk semakin tebal dan tekstur yang dihasilkan akan semakin kenyal. Menurut Hidayatullah (2012) menyatakan bahwa tekstur nata diperoleh dari sifat mikroba yang memiliki kondisi optimum tertentu dimana pertumbuhannya akan lebih cepat dan produksi membran selulosa (nata) akan semakin besar. Tekstur *nata de seaweed* yang dihasilkan berkaitan erat dengan sumber C dan N yang terdapat pada media fermentasi. Konsentrasi C dan N yang semakin tinggi maka

tekstur yang dihasilkan semakin baik, namun jika konsentrasi yang ditambahkan terlalu tinggi maka tekstur yang dihasilkan kurang baik.



Gambar 9. Nilai hedonik tekstur *nata de seaweed* dengan perbedaan konsentrasi bakteri *Acetobacter xylinum*

Penentuan Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik uji fisik, kimia dan organoleptik dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa penentuan perlakuan terbaik berdasarkan hasil analisis statistik. Perlakuan konsentrasi bakteri *A. xylinum* yang berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai ketebalan, kenampakan dan warna *nata de seaweed*. Namun, tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rendemen, kadar air, serat kasar, rasa, aroma dan tekstur nata. Berdasarkan nilai yang berbeda nyata, diperoleh 2 parameter yang memiliki nilai lebih tinggi yaitu kenampakan yang mencapai nilai 3,83% dan warna 4,13%. Perlakuan terbaik pada penelitian ini diperoleh nata pada konsentrasi bakteri 5% yang merupakan konsentrasi optimum dalam menghasilkan karakteristik *nata de seaweed* yang memiliki warna transparan, tekstur kenyal dan lembut.

Tabel 1. Penentuan perlakuan terbaik berdasarkan uji fisik, kimia dan organoleptik.

Parameter Uji		Perlakuan				
		5%	7,5%	10%	12,5%	15%
Analisis Fisik	Rendemen (g/L)	8,61	11,18	10,66	12,00	16,15
	Ketebalan (cm)	0,21	0,26	0,27	0,24	0,38
Analisis Kimia	Kadar air (%)	98,84	98,64	99,21	99,14	99,10
	Serat Kasar (%)	5,86	4,64	3,15	5,51	3,38
Uji Organoleptik	Kenampakan (%)	3,83	3,07	3,73	3,40	3,43
	Rasa (%)	3,07	3,17	2,97	3,13	3,00
	Warna (%)	4,00	3,20	4,13	3,40	3,27
	Aroma (%)	3,13	2,97	3,03	3,03	3,00
	Tekstur (%)	3,23	3,37	3,67	3,27	3,23

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Karakteristik *nata de seaweed* terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi bakteri sebanyak 5%. *Nata de seaweed* yang dihasilkan memiliki karakteristik nilai rendemen 8,61 g/L, ketebalan 0,21 cm, serat kasar 5,86%, kadar air 98,84%, kenampakan 3,83%, rasa 3,07%, warna 4,00%, aroma 3,13% dan tekstur 3,23%. *Nata de seaweed* pada penelitian ini memiliki warna transparan, tekstur kenyal dan lembut.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, direkomendasikan untuk pembuatan *nata de seaweed* (*Kappaphycus alvarezii*) dapat menggunakan perlakuan bakteri sebanyak 5%. Penelitian selanjutnya yang disarankan mengenai perbandingan air, rumput laut dan konsentrasi asam asetat yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiarsi D, Arif AB, Budiyanto A dan Diyono W.2015. Analisis Parametrik dan Non Parametrik Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Amonium Sulfat Terhadap Mutu Nata De Melon [MAKALAH]. Bogor: *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian*. 8 hlm.
- Budiarti RS. 2008. Pengaruh Konsentrasi Starter *Acetobacter xylinum* Terhadap Ketebalan Dan Rendemen Selulosa *Nata De Soya*[ARTIKEL]. Jambi: Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan P MIPA FKIP Universitas Jambi. 5 hlm.
- [BSPBI] Buku Statistik Perikanan Budidaya Indonesia. 2013. Sentra Produksi Total Rumput Laut Indonesia. 1 hlm.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional.1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman SNI 01-2891-1992*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 36 hlm
- _____.2006. *Cara Uji Kimia Bagian 2: Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan SNI 01-2354-2006*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 7 Hlm.
- Effendi NH. 2009. Pengaruh Penambahan Variasi Massa Pati (*Soluble starch*) Pada Pembuatan *Nata De Coco* Dalam Medium Fermentasi Bakteri *Acetobacter xylinum*[SKRIPSI]. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatra Utara. 69 hlm.
- Hidayatullah R. 2012. Pemanfaatan Limbah Air Cucian Beras Sebagai Substrat Pembuatan *Nata De Leri* dengan Penambahan Kadar Gula dan Starter Berbeda [SKRIPSI]. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Ilmu Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. 37 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.

- Putriana I dan Aminah S. 2013. Mutu Fisik, Kadar Serat dan Sifat Organoleptik Nata De Cassava Berdasarkan Lama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Gizi*(4): 29-38.
- Rizal HM, DM Pandiangan dan A Saleh. 2013. Pengaruh Penambahan Gula, Asam Asetat dan Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas *Nata De Corn*. *Jurnal Teknik Kimia* (1): 34-39.
- Saputra F dan Hidaiyanti R. 2015. Pengaruh Penggunaan Berbagai Macam Varietas Mangga Terhadap Kualitas *Nata De Mango*. *AGRITEPA* (1): 128-135.
- Tamimi A, Sumardi HS dan Hendrawan Y. 2015. Pengaruh Penambahan Sukrosa Dan Urea Terhadap Karakteristik Nata De Soya Asam Jeruk Nipis – In Press. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* (3):1-10.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 251 hlm.

