

PENGARUH KONSENTRASI SUKROSA DAN AMONIUM SULFAT TERHADAP MUTU NATA *Gracilaria* sp.

The Influence of Sucrose and Amonium Sulphate Concentration on Quality of Nata Gracilaria sp.

Sri Purwaningsih*, Ella Salamah, Apit Setiani

Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian
Bogor. Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB, Darmaga, Bogor, 16680

Diterima Januari 2007/Disetujui Agustus 2007

Abstract

Nata is biomass that mostly consist of cellulose, physically resemble to agar with white layer. In this research nata was made from seaweed that is *Gracillaria* sp. as a raw material, because of the cheap price of this seaweed and it content of high fiber. The objective of this research was to investigate the possibility of *Gracillaria* used as nata raw material and to learn influence of sucrose and ammonium sulphate concentration on quality of nata. Result indicated that the ratio of seaweed and water generated the highest yield was 1:70 (w/v). The combination of sucrose and ammonium sulphate concentration significantly influenced to yield, thickness, degree of whiteness, crude fiber, dietary fiber of nata. Using sucrose was 7.5 %(w/v) and ammonium sulphate was 0.75 % produced nata with the best characterization.

Key words: *Gracillaria* sp., nata

PENDAHULUAN

Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat (2002) mendefinisikan *nata* sebagai produk fermentasi oleh bakteri *Acetobacter xylinum* pada substrat yang mengandung gula dan untuk aktivitasnya membutuhkan nitrogen. Istilah *nata* diduga berasal dari bahasa Spanyol, yaitu *nadar* yang berarti berenang, dugaan lain, *nata* berasal dari bahasa Latin yaitu *nature*, yang berarti terapung-apung. *Nata* merupakan salah satu produk makanan yang disukai masyarakat, *nata* dapat digunakan sebagai makanan penyegar atau pencuci mulut, yaitu dihidangkan dalam bentuk campuran dengan buah-buahan (koktail). Produk ini dapat dihidangkan dingin, sebagai campuran kue dan es serta sebagai bahan tambahan pada *jelly*.

Pembuatan *nata* selama ini masih menggunakan bahan baku yang berasal dari hasil nonperikanan, seperti air kelapa (*nata de coco*), *whey* (*nata de whey*), nenas (*nata de pina*), limbah tahu atau tempe (*nata de soya*), dan pulpa kakao, serta kulit semangka.

Pada tahun 2005 *nata* agar berhasil dibuat, yaitu *nata* berbahan baku rumput laut *Eucheuma cottonii*, namun rumput laut ini memiliki harga yang relatif mahal. Disamping itu, *nata* yang dihasilkan pun memiliki ketebalan yang lebih rendah dibandingkan dengan *nata de coco* komersial. Selain itu, perbandingan penggunaan rumput laut dan air dalam proses pembuatannya masih rendah sehingga penggunaan bahan baku kurang efisien. Rumput laut *Gracilaria* sp. dapat dijadikan sebagai alternatif *nata* agar karena harganya relatif lebih murah dibandingkan dengan *Eucheuma cottonii* dan sudah dapat dibudidayakan di tambak sehingga mudah diperoleh. *Nata* rumput laut *Gracilaria* sp. merupakan salah satu bentuk diversifikasi produk perikanan yang diharapkan dapat dijadikan sebagai inovasi baru produk *nata*.

Menurut Burio *et al.* (2004) bahwa *Gracilaria* banyak dimanfaatkan sebagai produk agar-agar, pangan langsung (sup dan salad), pakan (pada industri budidaya abalon), dan industri energi dari biomasa. Burio dan Kivaisi (2003) menyatakan bahwa *Gracilaria salicornia* dapat menghasilkan agar sekitar 13,7-30,2 % (berat kering) dan hasil tertinggi pada musim kering. Adapun nilai *gel strengths* berkisar 205 ± 45 g/cm² (sekitar 42 % dari standar untuk agar), sedangkan kandungan sulfatnya bervariasi dari 0,5 %-2,8 % dalam populasi.

Endding *et al.* (2006) menyatakan bahwa *Gracilaria* yang tumbuh di Pantai Chilen Pasific dieksploitasi secara intensif sebesar 75.000 ton setiap tahunnya, dan kemudian dibudidayakan lebih dari 500 kelompok tani dengan manajemen yang baik, sehingga *Gracilaria* menjadi produk pertanian penting di negara Chile. Gumay *et al.* (2002) pernah melakukan penelitian *Gracilaria* di Indonesia, dan dinyatakan bahwa *Gracilaria* banyak dijumpai di Pulau Karimunjawa, yang hidup pada pecahan batu karang yang sudah mati.

Tujuan penelitian ini adalah 1) mencari dan menentukan perbandingan rumput laut dan air yang dapat menghasilkan *nata Gracilaria* sp. terbaik; 2) mempelajari pengaruh kombinasi konsentrasi sukrosa dan amonium sulfat terhadap mutu dan tingkat penerimaan panelis terhadap *nata Gracilaria* sp.

METODOLOGI

Bahan dan alat

Bahan baku yang digunakan adalah rumput laut *Gracilaria* sp. Bahan-bahan pembantu yang digunakan meliputi starter *Acetobacter xylinum*, sukrosa (gula tebu),

asam asetat glasial, amonium sulfat dan air bersih. Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam analisis antara lain MgO, petroleum eter, bufer natrium fosfat 0,1 M, enzim termamil, HCl 4 M, dan pepsin.

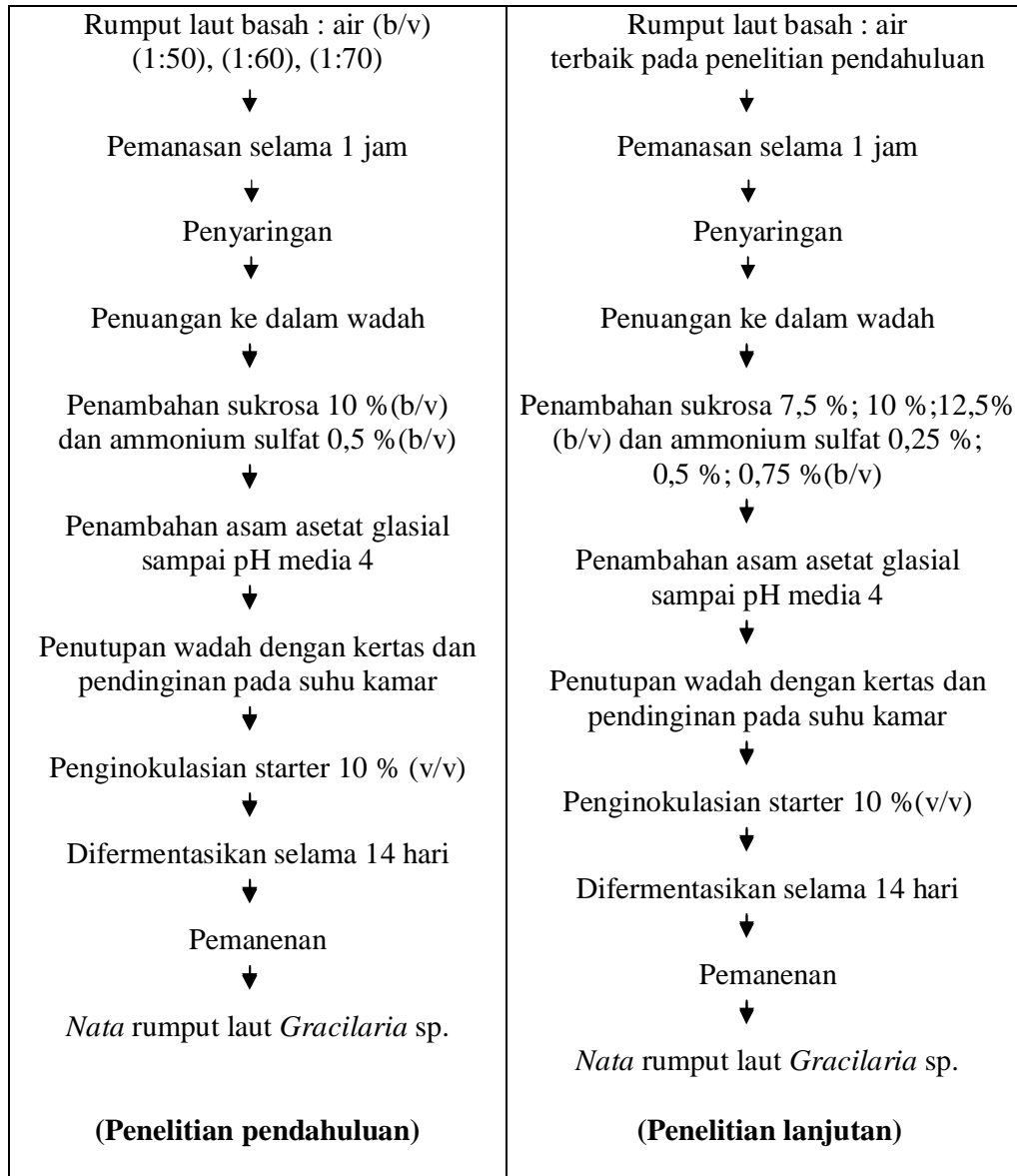
Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *nata Gracilaria* sp. antara lain gelas ukur, pH meter, timbangan, sarung tangan karet, gunting, dan ember plastik. Alat-alat yang digunakan dalam analisis antara lain mikrometer sekrup, neraca analitik, *Texture Analyzer* model TA-XT2i, *Whitenessmeter* Keitt tipe C-1, erlenmeyer, inkubator, dan penangas air.

Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan perbandingan rumput laut dan air yang akan digunakan pada pembuatan *nata*. Perbandingan yang dijadikan sebagai perlakuan adalah 1:50, 1:60 dan 1:70 (rumput laut : air (w/v)) dengan lima kali ulangan. Parameter yang diukur adalah rendemen *nata Gracilaria* sp. yang dihasilkan. Diagram alir proses pembuatan *nata Gracilaria* sp. pada penelitian pendahuluan dan lanjutan disajikan pada Gambar 1.

Penelitian lanjutan bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi sukrosa, amonium sulfat dan interaksi keduanya pada mutu *nata Gracilaria* sp. Perlakuan konsentrasi sukrosa adalah 7,5 %; 10 %; dan 12,5 % (b/v), sedangkan perlakuan konsentrasi amonium sulfat adalah 0,25 %; 0,5 %; dan 0,75 % (b/v) dengan ulangan dua kali.

Pada penelitian lanjutan dilakukan uji fisik meliputi ketebalan, rendemen, kekenyalan dan kekerasan (Saragih, 2004), dan derajat putih (Arsatmojo, 1996); uji kimia meliputi serat kasar (Apriyantono *et al.*, 1989) dan serat makanan (Sulaeman *et al.*, 1993). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan uji lanjut Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

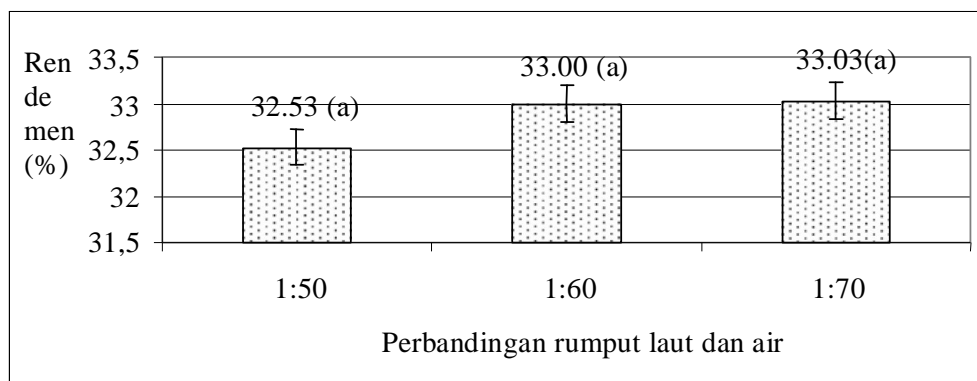
Gambar 1. Alur pembuatan nata *Gracilaria* sp.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan

Perlakuan perbandingan rumput laut dan air pada penelitian pendahuluan tidak memberikan perbedaan yang nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap rendemen nata *Gracilaria* sp. Perbandingan rumput laut dan air 1:70 dipilih sebagai perbandingan terbaik karena mampu menekan penggunaan rumput laut sebagai bahan baku. Tingginya rendemen pada nata kemungkinan disebabkan oleh mudahnya bakteri *Acetobacter xylinum* dalam

mendapatkan oksigen pada media. Nilai rata-rata rendemen *nata Gracilaria* sp. dengan perlakuan perbandingan rumput laut dan air dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan: nilai-nilai pada diagram batang diikuti huruf tidak berbeda menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Gambar 2. Nilai rata-rata rendemen *nata Gracilaria* sp. dari perlakuan perbandingan rumput laut dan air.

Penelitian Lanjutan

Pada penelitian lanjutan dilakukan beberapa uji untuk melihat mutu *nata Gracilaria* sp. karena perlakuan konsentrasi sukrosa, amonium sulfat dan interaksi keduanya. Karakteristik yang diamati meliputi karakteristik fisik dan kimia.

Karakteristik fisik

Uji fisik yang dilakukan pada penelitian ini meliputi rendemen, ketebalan, kekenyalan, kekerasan, dan derajat putih. Adapun nilai rata-rata untuk hasil uji fisik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata uji fisik *nata Gracilaria* sp.

| Parameter | Sukrosa 7,5 %(b/v) | | | Sukrosa 10 %(b/v) | | | Sukrosa 12,5 %(b/v) | | |
|--------------------|--------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|
| | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 0,25 | 0,5 | 0,75 |
| Amonium Sulfat (%) | | | | | | | | | |
| Rendemen (%) | 37,5 | 34,30 | 43,91 | 34,18 | 43,80 | 35,12 | 31,81 | 33,04 | 33,35 |
| Ketebalan (cm) | 1,70 | 1,51 | 1,75 | 1,45 | 1,97 | 1,59 | 1,31 | 1,40 | 1,52 |
| Kekenyalan (gf) | 293,7 | 264,2 | 339,7 | 316,6 | 280,5 | 351,6 | 324,2 | 293,7 | 319,6 |
| Kekerasan (g) | 2.360 | 1.959 | 3.149 | 2.519 | 2.054 | 2.966 | 2.803 | 2.221 | 2.812 |
| Derajat putih (%) | 45,48 | 42,89 | 41,38 | 39,38 | 39,35 | 40,69 | 36,60 | 37,80 | 37,18 |

Rendemen

Konsentrasi sukrosa, amonium sulfat, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap rendemen *nata Gracilaria* sp. Semakin tinggi konsentrasi sukrosa menyebabkan rendemen semakin menurun. Hal ini diduga karena penggunaan sukrosa dengan konsentrasi 7,5 % (b/v) sudah cukup bagi pertumbuhan *nata Gracilaria* sp., sedangkan penggunaan sukrosa yang terlalu banyak akan menjadi penghambat bagi pertumbuhan bakteri. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Aditiwati dan Kusnadi (2003) yang menyatakan bahwa penambahan sukrosa yang berlebih pada media kultur mikroorganisme menyebabkan penghambatan proses mikrobiologi.

Rendemen *nata Gracilaria* sp. mengalami kenaikan seiring dengan meningkatnya konsentrasi amonium sulfat. Hal ini dapat terjadi karena amonium sulfat sebagai sumber nitrogen diperlukan untuk merangsang pertumbuhan bakteri pembentuk *nata*, namun menurut Mashudi (1993), tidak selamanya amonium sulfat meningkatkan rendemen dan ketebalan *nata* karena pada konsentrasi 1 % (w/v) rendemen dan ketebalan *nata* sudah mulai menurun.

Rata-rata rendemen tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi sukrosa 7,5 % (b/v) dan konsentrasi amonium sulfat 0,75 % (b/v), yaitu sebesar 43,91 % (b/b) yang berbeda nyata ($\alpha = 0,05$) dengan seluruh *nata Gracilaria* sp. kecuali *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi sukrosa 10 % (b/v) dan konsentrasi amonium sulfat 0,5 % (b/v).

Ketebalan

Perlakuan konsentrasi amonium sulfat dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap ketebalan *nata Gracilaria* sp. Semakin tinggi konsentrasi sukrosa menyebabkan ketebalan semakin menurun. Seperti halnya pada rendemen, penggunaan sukrosa yang berlebihan akan menghambat pertumbuhan bakteri. Ketebalan *nata Gracilaria* sp. cenderung meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi amonium sulfat karena amonium sulfat sebagai sumber nitrogen diperlukan untuk merangsang pertumbuhan serta aktivitas bakteri. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Arsatmojo (1996) pada *nata de pina*, yaitu semakin tinggi konsentrasi amonium sulfat yang digunakan, maka ketebalan *nata* juga akan semakin meningkat karena sumber nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan bakteri, termasuk pembentukan selulosa ekstraseluler (*nata*). Rata-rata ketebalan tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan

konsentrasi sukrosa 10 % (b/v) dan konsentrasi amonium sulfat 0,5 % (b/v), yaitu sebesar 1,97 cm yang berbeda nyata ($\alpha = 0,05$) dengan seluruh *nata Gracilaria* sp. Ketebalan *nata Gracilaria* sp. memiliki ketebalan yang lebih tinggi daripada *nata de coco* komersial, yaitu sebesar $\pm 1,5$ cm.

Kekenyalan

Kekenyalan *nata Gracilaria* sp. hanya dipengaruhi secara nyata oleh konsentrasi amonium sulfat ($\alpha = 0,05$). Kekenyalan *nata* cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi amonium sulfat, hal ini dapat disebabkan oleh ikatan antar selulosa yang menyusun *nata* semakin kompak. Uji lanjut Duncan terhadap konsentrasi ammonium sulfat menunjukkan bahwa rata-rata kekenyalan tertinggi dimiliki oleh *nata Gracillaria* sp. dengan konsentrasi ammonium sulfat 0,75 % (b/v), yaitu 339,73 gf. Hal ini bertolak belakang dengan hasil penelitian Arsatmojo (1996) yang menyatakan bahwa kekenyalan *nata* semakin menurun seiring dengan peningkatan penggunaan amonium sulfat.

Kekerasan

Kekerasan *nata Gracilaria* sp. hanya dipengaruhi secara nyata oleh konsentrasi amonium sulfat ($\alpha=0,05$). Uji lanjut Duncan terhadap konsentrasi amonium sulfat menunjukkan bahwa rata-rata kekerasan tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi amonium sulfat 0,75 % (b/v), yaitu sebesar 2975,82 g yang berbeda nyata ($\alpha = 0,05$) dengan *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi amonium sulfat 0,5 % (b/v), yaitu sebesar 2078,49 g. Hal ini juga diduga terjadi karena semakin kompaknya ikatan antar selulosa penyusun *nata* sehingga *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi amonium sulfat 0,75 % (b/v) diperoleh *nata* dengan kekerasan tertinggi. Hal ini tidak sesuai dengan Mashudi (1993) yang menyatakan bahwa kekerasan *nata de coco* tidak dipengaruhi oleh amonium sulfat karena sifatnya hanya sebagai bahan pelengkap bagi pertumbuhan bakteri pembentuk *nata*. Perbedaan pengaruh amonium sulfat pada *nata Gracilaria* sp. dan *nata de coco* diduga disebabkan oleh perbedaan jumlah nitrogen yang terdapat pada bahan baku, sehingga menghasilkan perbedaan nilai kekerasan.

Derajat putih

Konsentrasi sukrosa, konsentrasi amonium sulfat, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap derajat putih *nata Gracilaria* sp ($\alpha = 0,05$). Semakin tinggi

konsentrasi sukrosa menyebabkan derajat putih *nata Gracilaria* sp. semakin menurun karena adanya proses *browning* pada saat pemberian sukrosa ke dalam media yang masih panas. Proses *browning* ini menyebabkan warna *nata Gracilaria* sp. menjadi kurang putih. Semakin banyak sukrosa yang ditambahkan maka akan semakin banyak sukrosa yang mengalami proses tersebut. Hal ini sesuai dengan Haryatni (2002) yang menyatakan bahwa semakin banyak sukrosa yang ditambahkan ke dalam media *nata Gracilaria* sp. maka akan semakin banyak yang mengalami *browning*, sehingga warna media akan terperangkap dalam struktur serat *nata Gracilaria* sp. yang transparan.

Semakin tinggi konsentrasi amonium sulfat, derajat putih *nata Gracilaria* sp. semakin menurun. Hal ini juga dapat disebabkan karena adanya penurunan pH secara drastis akibat penambahan amonium sulfat yang berlebihan. Amonium sulfat memiliki ion SO_4^{2-} yang bersifat asam.

Rata-rata derajat putih tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi sukrosa 7,5 %(b/v) dan konsentrasi amonium sulfat 0,25 %(b/v), yaitu sebesar 45,48 % yang berbeda nyata ($\alpha = 0,05$) dengan seluruh *nata Gracilaria* sp. Hal ini disebabkan oleh penggunaan sukrosa dan amonium sulfat dengan konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan dengan yang lain. Derajat putih *nata Gracilaria* sp. lebih rendah daripada *nata de coco* hasil penelitian Mashudi (1993), yaitu sebesar $\pm 47,75\%$. Lebih rendahnya derajat putih *nata Gracilaria* sp. dapat terjadi akibat pengaruh dari bahan baku, yaitu rumput laut *Gracilaria* sp. merupakan jenis alga merah.

Karakteristik Kimiawi

Karakteristik kimia yang diamati meliputi serat kasar, serat makanan larut air, serat makanan tidak larut air dan total serat makanan. Adapun nilai rata-rata untuk hasil uji kimia disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata uji kimia *nata Gracilaria* sp.

| Parameter | Sukrosa 7,5 %(b/v) | | | Sukrosa 10 %(b/v) | | | Sukrosa 12,5 %(b/v) | | |
|-----------------------------------|--------------------|------|------|-------------------|------|------|---------------------|------|------|
| | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 0,25 | 0,5 | 0,75 |
| Amonium Sulfat (%) | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 0,25 | 0,5 | 0,75 |
| Serat kasar (%) | 0,81 | 1,10 | 1,24 | 0,82 | 0,93 | 0,91 | 0,96 | 1,07 | 1,36 |
| Serat makanan larut air (%) | 0,94 | 0,93 | 1,06 | 0,92 | 0,91 | 0,89 | 0,95 | 1,09 | 1,11 |
| Serat makanan tidak larut air (%) | 3,59 | 3,63 | 3,75 | 3,71 | 3,69 | 3,62 | 3,57 | 3,80 | 3,67 |
| Total serat makanan (%) | 4,53 | 4,56 | 4,81 | 4,63 | 4,60 | 4,51 | 4,52 | 4,88 | 4,78 |

Serat kasar

Serat kasar *nata Gracilaria* sp. secara nyata dipengaruhi oleh konsentrasi sukrosa, amonium sulfat dan interaksi keduanya ($\alpha=0,05$). Uji lanjut Duncan terhadap konsentrasi sukrosa menunjukkan bahwa rata-rata serat kasar tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi sukrosa 12,5 % (b/v) yang berbeda nyata ($\alpha=0,05$) dengan *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi sukrosa 7,5 % dan 10 % (b/v). Hal ini diduga karena sukrosa merupakan sumber karbon untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* dalam memproduksi *nata Gracilaria* sp. sehingga juga mempengaruhi pembentukan selulosa penyusun *nata*. Hal ini sesuai dengan Mashudi (1993) yang menyatakan bahwa serat *nata* berasal dari selulosa *nata* yang merupakan hasil sintesis dari bakteri terhadap sumber karbon yang terdapat dalam medium.

Uji lanjut Duncan terhadap konsentrasi amonium sulfat menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata ($\alpha = 0,05$) antara semua konsentrasi amonium sulfat. Semakin tinggi konsentrasi amonium sulfat, kandungan serat kasar *nata Gracilaria* sp. semakin tinggi pula. Nilai rata-rata serat kasar tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi amonium sulfat sebanyak 0,75 % (b/v). Hal ini disebabkan oleh fungsi amonium sulfat sebagai sumber nitrogen pada pembuatan *nata* yang juga dapat mempengaruhi jumlah seratnya. Hal ini juga sesuai dengan Mashudi (1993) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi amonium sulfat, maka jumlah serat kasar *nata* akan semakin tinggi.

Rata-rata serat kasar tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi sukrosa 12,5 % (b/v) dan konsentrasi amonium sulfat 0,75 % (b/v), yaitu sebesar 1,36 % yang berbeda nyata ($\alpha = 0,05$) dengan seluruh *nata Gracilaria* sp. Hal ini sesuai dengan kondisi di atas, yaitu semakin tinggi konsentrasi sukrosa dan amonium sulfat maka semakin tinggi pula jumlah seratnya karena keduanya merupakan sumber nutrisi bagi pertumbuhan *nata Gracilaria* sp. yang juga akan memudahkan pembentukan selulosa penyusun *nata*.

Serat makanan larut air

Konsentrasi sukrosa, konsentrasi amonium sulfat, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap serat makanan larut air *nata Gracilaria* sp. Uji lanjut Duncan terhadap konsentrasi sukrosa menunjukkan bahwa rata-rata serat makanan larut, tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi sukrosa

12,5 %(b/v) yang berbeda nyata ($\alpha = 0,05$) dengan *nata Gracilaria* sp. konsentrasi sukrosa 7,5 %(b/v) dan 10 %(b/v). Hal ini terjadi karena serat pada *nata* berasal dari hasil sintesis bakteri *Acetobacter xylinum*, sehingga jumlah sukrosa yang ditambahkan akan mempengaruhi jumlah hasil sintesis. Hal ini sesuai dengan Thimann (1964) yang menyatakan bahwa *Acetobacter xylinum* jika ditumbuhkan pada media yang mengandung gula, dapat mengubah gula menjadi selulosa sampai 19 %.

Semakin tinggi konsentrasi amonium sulfat, kandungan serat makanan larut air *nata Gracilaria* sp. semakin tinggi pula. Nilai rata-rata serat makanan larut air *nata Gracilaria* sp. tertinggi dimiliki oleh *nata* dengan konsentrasi amonium sulfat sebesar 0,75 %(b/v). Hal ini dapat terjadi karena fungsi amonium sulfat pada pembentukan *nata* adalah sebagai salah satu sumber nutrisi untuk aktivitas bakteri, sumber nutrisi yang lengkap tersebut menyebabkan pertumbuhan bakteri akan sempurna termasuk dalam pembentukan serat.

Rata-rata serat makanan larut air tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi sukrosa 12,5 %(b/v) dan konsentrasi amonium sulfat 0,75 %(b/v), yaitu sebesar 1,11 %. Hal ini sesuai dengan kondisi di atas, yaitu semakin tinggi konsentrasi sukrosa dan amonium sulfat maka semakin tinggi pula jumlah serat makanan larut airnya karena keduanya merupakan sumber nutrisi bagi pertumbuhan *nata*.

Serat makanan tidak larut air

Konsentrasi sukrosa, konsentrasi amonium sulfat dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap serat makanan tidak larut air *nata Gracilaria* sp. Semakin tinggi konsentrasi sukrosa, maka semakin tinggi pula kadar serat makanan tidak larut air. Seperti pada serat makanan larut air, hal ini juga disebabkan oleh fungsi dari sukrosa sebagai salah satu sumber nutrisi bagi aktivitas bakteri pembentuk *nata*.

Uji lanjut Duncan terhadap konsentrasi amonium sulfat menunjukkan bahwa rata-rata serat makanan tidak larut air tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi amonium sulfat 0,5 %(b/v) yang berbeda nyata ($\alpha=0,05$) dengan *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi amonium sulfat 0,25 % dan 0,75 %(b/v). Perbedaan ini dapat terjadi karena perbedaan konsentrasi amonium sulfat menghasilkan kondisi media yang berbeda-beda sehingga menghasilkan *nata* dengan kandungan serat makanan tidak larut air yang berbeda pula.

Rata-rata serat makanan tidak larut air tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi sukrosa 12,5 % (b/v) dan konsentrasi amonium sulfat 0,5 % (b/v), yaitu sebesar 3,80 % yang berbeda nyata ($\alpha=0,05$) dengan seluruh *nata Gracilaria* sp. Hal ini disebabkan oleh perbedaan konsentrasi sumber nutrisi (sukrosa dan amonium sulfat) yang menghasilkan kondisi media dan *nata* yang berbeda.

Total serat makanan

Konsentrasi sukrosa, konsentrasi amonium sulfat, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap total serat makanan *nata Gracilaria* sp. Uji lanjut Duncan terhadap konsentrasi sukrosa menunjukkan bahwa rata-rata total serat makanan tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi sukrosa 12,5 % (b/v) yang berbeda nyata ($\alpha = 0,05$) dengan *nata Gracilaria* sp. konsentrasi sukrosa 7,5 % (b/v) dan 10 % (b/v). Hal ini juga disebabkan oleh fungsi sukrosa sebagai salah satu sumber nutrisi bakteri pembentuk *nata*, sehingga juga mempengaruhi jumlah serat makanan yang terkandung di dalamnya. Uji lanjut Duncan terhadap konsentrasi amonium sulfat menunjukkan bahwa rata-rata total serat makanan tertinggi terdapat pada *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi amonium sulfat 0,75 % (b/v) berbeda nyata ($\alpha=0,05$) dengan *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi amonium sulfat 0,25 % (b/v). Perbedaan ini juga dapat disebabkan oleh perbedaan konsentrasi amonium sulfat pada media yang berfungsi sebagai sumber nitrogen untuk pertumbuhan bakteri pembentuk *nata*.

Rata-rata total serat makanan tertinggi dimiliki oleh *nata Gracilaria* sp. dengan konsentrasi sukrosa 12,5 % (b/v) dan konsentrasi amonium sulfat 0,5 % (b/v), yaitu sebesar 4,88 % (b/v) yang berbeda nyata ($\alpha = 0,05$) dengan seluruh *nata Gracilaria* sp. *Food and Drug Administration* (FDA) mengkategorikan suatu produk makanan sebagai sumber serat jika makanan tersebut mengandung serat makanan sebesar 2 gram persaji (Siagian 2003). *Nata Gracilaria* sp. memenuhi standar sebagai pangan sumber serat dengan kadar 4,51-4,88 g per saji (100 g). *World Health Organisation* (WHO) menyarankan untuk mengkonsumsi serat 16-24 g/hari supaya sehat.

KESIMPULAN

Rumput laut *Gracilaria* sp. dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan *nata*. Perbandingan rumput laut dan air yang terbaik untuk pembuatan *nata Gracilaria* sp. berdasarkan nilai rendemennya adalah 1:70.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi sukrosa, konsentrasi amonium sulfat dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap rendemen, ketebalan, derajat putih, serat kasar, serat makanan larut air, serat makanan tidak larut air dan total serat makanan *nata Gracilaria* sp.

Penggunaan ammonium sulfat 0,75 % (w/v) dan sukrosa 7,5 % (b/v) menghasilkan nata *Gracilaria* sp. terbaik yang memiliki karakteristik ketebalan 1,75 cm, rendemen 43,91 % (b/b), kekenyalan 339,73 gf, kekerasan 3.149,01 g, derajat putih 41,38 %, serat kasar 1,24 %, total serat makanan 4,81 % (b/b), serat makanan larut air 1,06 % dan serat makanan tak larut air 3,75 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiwati P, Kusnadi. 2003. Kultur campuran dan faktor lingkungan mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi *tea-cider*. Bandung: Departemen Biologi, ITB dan Jurusan Biologi, UPI.
<http://proceedings.itb.ac.id/download.php?file=A03005.pdf&id=46&up=2>. [22 Februari 2007].
- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sedarnawati, Budiyanto S. 1989. *Penuntun Praktikum Analisa Pangan*. Bogor: PAU Pangan dan Gizi, IPB.
- Arsatmojo E. 1996. Formulasi pembuatan *nata de pina* [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Burio AS, Oliveira EC, Mtolera MSP, Kivaisi AK. 2004. Taxonomic challenges and distribution of gracilarioid algae (*Gracilariales Rhodophyta*) in Tanzania. *J Mar Sci* 3(2): 135-141.
- Burio AS, Kivaisi AK. 2003. Standing stock, agar yield and properties of *Gracilaria solicornia* harvested along the Tanzania coast. *J Mar Sci* 2(2): 171-178.
- Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat. 2002. *Nata de coco*. <http://www.iptek.net.htm>. [5 juli 2005].
- Edding M, Leon C, Tala F. 2006. Morphological variation of *Gracilaria chilensis* bird. Mclachlan et oliveira in the southeast Pasific. *J Gayana* 70(2): 220-227.
- Gumay MH, Suhartono, Aryawati R. 2002. Distribusi dan kelimpahan rumput laut di Pulau Karimunjawa, Jawa Tengah. *J ASEAF0* 2:1-10.
- Haryanti T. 2002. Mempelajari pengaruh komposisi bahan terhadap mutu fisik dan stabilitas warna *nata de coco* [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Mashudi. 1993. Mempelajari pengaruh penambahan amonium sulfat dan waktu penundaan bahan baku air kelapa terhadap laju pertumbuhan dan struktur gel *nata de coco* [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Saragih YP. 2004. *Membuat Nata De Coco*. Jakarta: Puspa Swara.

- Siagian A. 2003. Tentang serat makanan <http://www.kompas.co.id/kesehatan/news/0306/12/100654.htm>. [5 Juli 2005].
- Steel RGD , Torrie JH. 1991. *Prinsip-prinsip dan Prosedur Statistika*. Soemanti B, penerjemah. Jakarta: Gramedia Pusaka Utama. Terjemahan dari: Principles and Procedures of statistics, a Biometrical Approach.
- Sulaeman A, Anwar F, Rimbawan, Marliyati SA. 1993. *Metode Analisis Komposisi Zat Gizi Makanan*. Bogor: Fakultas Pertanian. IPB.
- Thimann KV. 1964. *The Life of Bacteria*. New York: The MacMillan Company.