

Analisis Mutu Dodol Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Dengan Penambahan Tepung Maizena dan Sari Buah Nenas

Analysis of The Quality of Eucheuma cottonii Seaweed Dodol with the Addition of Maizena Flour and Pineapple Juice

Beni Setha^{1,*}, Hairati Arfah², Ferdinand Pattipeilohy²

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Jln. Mr. Chr. Soplanit, Kampus Poka Ambon 97233

²Pusat Penelitian Laut Dalam, LIPI, Ambon, Jln. Syaranamual, Poka Teluk Ambon 97233

*Penulis Korespondensi: E-mail: bsetha42@yahoo.com; b.setha@fpik.unpatti.ac.id

ABSTRACT

Seaweed *dodol* is processed using basic ingredients such as *Eucheuma cottonii* seaweed and additives such as sugar, flour, coconut milk, salt, vanilla and other additives as well. This study was aimed to study the effect of both maizena flour and pineapple juice extract addition on the quality of seaweed *dodol*. Two factors of treatments were applied in this study, namely maizena flour with six levels of concentrations (0%, 10%, 20%, 30%, 40%, and 50%), and pineapple juice extract with six levels of concentrations (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, and 5%). Sensory data of seaweed *dodol* were analyzed using the Friedman test, while crude fiber, protein, fat, moisture, carbohydrate and ash contents were analyzed using a descriptive statistic method. The results showed that the best sensory values (appearance, smell, taste and texture) were obtained by seaweed *dodol* with the treatment of 30% maizena flour and 1% pineapple juice extract. The average crude fiber, protein, fat, moisture, ash and carbohydrate contents of seaweed *dodol* with this treatment was 4.24%, 1.65%, 1.79%, 23.74%, 0.74% and 72.09%, respectively.

Keywords: dodol, *Eucheuma cottonii*, maizena flour, pineapple extract

ABSTRAK

Dodol rumput laut diolah dengan menggunakan bahan dasar berupa rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dan bahan tambahan seperti gula, tepung, santan kelapa, garam, vanili dan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan tepung maizena dan ekstrak buah nenas terhadap kualitas dodol rumput laut. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini terdiri atas dua faktor, yaitu konsentrasi tepung maizena (0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%), dan konsentrasi sari buah nenas (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%). Data organoleptik dodol rumput laut dianalisis menggunakan uji Friedman, sedangkan data kadar serat kasar, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar karbohidrat dan kadar abu dianalisa menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai organoleptik (kenampakan, bau, rasa dan tekstur) dodol rumput laut yang terbaik adalah perlakuan konsentrasi tepung maizena 30% dan konsentrasi ekstrak nenas 1%. Rata-rata kadar serat kasar dodol rumput laut pada perlakuan tersebut sebesar 4,24%, sedangkan kadar protein sebesar 1,65%, kadar lemak sebesar 1,79%, kadar air sebesar 23,74%, kadar abu sebesar 0,74% dan kadar karbohidrat sebesar 72,09%.

Kata kunci: dodol, *Eucheuma cottonii*, sari buah nenas, tepung maizena

PENDAHULUAN

Salah satu jenis rumput laut dari kelas Rhodophyceae yang banyak dibudidayakan di

wilayah perairan Provinsi Maluku, Indonesia adalah *Eucheuma cottonii*. Hal ini disebabkan karena beberapa alasan, yaitu: teknologi budidayanya mudah dipahami, umur panennya

hanya 45 hari, daya serap tenaga kerja cukup tinggi dan permintaan pasar terhadap rumput laut tersebut cukup tinggi baik di dalam negeri maupun di luar negeri.

Nilai tambah rumput laut *E. cottonii* dapat ditingkatkan dengan cara diolah menjadi produk semi *refined carrageenan* (Dewi *et al.*, 2012; Anisuzzaman *et al.*, 2014; Heriyanto *et al.*, 2018), karaginan (Abdou dan Sorour, 2014; Distantina *et al.*, 2012) atau diolah menjadi produk makanan seperti puding, dodol dan manisan (Hambali *et al.*, 2004). Dodol adalah panganan manis dari Indonesia dan Malaysia. Bahan utama yang digunakan untuk membuat dodol adalah santan kelapa, tepung ketan, gula pasir, gula merah, dan garam. Berbagai upaya diversifikasi pengolahan dodol telah dilakukan untuk menghasilkan jenis dan rasa dodol yang bervariasi melalui penambahan atau substitusi bahan baku seperti dodol rumput laut (Astawan *et al.*, 2004), dodol nenas (Nurhayati dan Rahmani, 2010), dodol jambu biji (Lestari *et al.*, 2012), dan dodol buah merah (Murtiningrum dan Silamba, 2010), dodol pala (Bremer *et al.*, 2010), dan dodol papaya (Kelmaskosu *et al.*, 2015).

Dodol rumput laut diolah dengan menggunakan bahan dasar rumput laut *E. cottonii*, tepung ketan atau maizena, gula dan bahan tambahan lainnya. Tepung berfungsi untuk memperbaiki tekstur dodol agar tidak lembek. Fungsi tepung dalam pengendalian sifat tekstur sangat dipengaruhi oleh proporsi kadar amilosa dan amilopektin yang dikandung suatu jenis pati (Haryadi, 1995). Pati dengan kadar amilosa tinggi akan menghasilkan gel yang lebih kaku dibandingkan pati dengan kadar amilosa rendah. Kandungan amilosa pada tepung maizena berkisar antara 50-80% (Heckman, 1977).

Dalam pembuatan dodol, penambahan rumput laut *E. cottonii* bertujuan untuk memperbaiki tekstur, meningkatkan kadar iodine dan serat makanan sehingga dodol dapat berfungsi sebagai pangan fungsional. Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa *E. cottonii* is a potential source of a variety of compounds like dietary fibers, vitamin C, α -tocopherol, minerals, fatty acid and protein (Hambali *et al.*, 2004). Selain itu, rumput laut tersebut banyak mengandung senyawa antioksidan (Matanjan *et al.*, 2009) and antiinflammatori (Shanmugam dan Mody, 2000). Penambahan ekstrak buah nenas bertujuan untuk memberi cita rasa nenas dan meningkatkan kandungan mineral (Kalium,

Kalsium, Iodium, Sulfur, dan Klor) dan vitamin B₁₂ serta vitamin E.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan dodol adalah rumput laut *E. cottonii*, gula pasir, garam, vanili, pewarna makanan, air, santan kelapa, tepung maizena, ekstrak nenas, plastik (PE) dan bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis mutu dodol rumput laut.

Alat

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan dodol adalah ember plastik, baskom, kompor, pisau, wajan, blender jars, cetakan dodol, timbangan, talenan serta seperangkat peralatan laboratorium yang diperlukan untuk keperluan analisa.

Pengambilan Sampel Rumput Laut

Rumput laut *E. cottonii* kering diperoleh dari nelayan di Dusun Wael, Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku, Indonesia.

Pembuatan Dodol

Proses pengolahan dodol dilakukan pada laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon, Maluku, Indonesia. Prosedur pembuatan dodol rumput laut adalah sebagai berikut:

- Rumput laut kering dicuci dengan air sampai bersih, kemudian direndam dalam air selama 3 malam, air perendaman diganti setiap 12 jam.
- Setelah itu, rumput laut ditiriskan dan ditimbang seberat 0,5 kg,
- Kemudian dipotong kecil-kecil dan dihaluskan dengan *blender jars* hingga menjadi bubur.
- Air (250 mL) dan gula pasir (0,5 kg) dimasukkan ke dalam panci dan panaskan sampai mendidih, kemudian tambahkan santan kelapa sebanyak 100 ml sambil diaduk.
- Masukkan bubur rumput laut ke dalam panci tersebut, kemudian tambahkan garam, vanili, pewarna, tepung maizena (sesuai perlakuan)

dan ekstrak nenas (sesuai perlakuan) sambil diaduk agar adonan menjadi homogen.

- Setelah matang, adonan dituang ke dalam cetakan berbentuk empat persegi panjang, kemudian didinginkan selama satu malam.
- Dodol yang sudah mengeras dipotong dengan ukuran $4 \times 2 \times 2$ cm ($p \times l \times t$), kemudian dijemur selama 3 hari.
- Setelah dijemur, dodol dikemas dengan plastik polietilen kemudian dilakukan penilaian organoleptik yang meliputi kenampakan, bau, rasa dan tekstur.
- Dodol dengan nilai organoleptik terbaik, selanjutnya analisa kadar serat kasar dan proksimat yang meliputi kadar protein, lemak, kadar air, kadar karbohidrat dan kadar abu.

Perlakuan

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah: a) konsentrasi tepung maizena (0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%); dan b) konsentrasi sari buah nenas dari volume air 500 mL (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali, sehingga diperoleh sebanyak 72 sampel.

Pengamatan

Pengamatan mutu dodol rumput laut yang dilakukan meliputi: uji organoleptik (rupa, bau, rasa, tekstur) dengan menggunakan skala hedonik. Skore nilai yang digunakan adalah: 1 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 5 (biasa/netral), 7 (agak suka), dan 9 (suka). Jumlah panelis yang melakukan uji organoleptik sebanyak 15 orang. Dodol yang memiliki nilai uji organoleptik terbaik dilakukan analisis kadar serat kasar dan uji proksimat, yaitu kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar karbohidrat dan kadar abu (AOAC, 2006).

Teknik Analisa Data

Data pengamatan uji organoleptik (rupa, bau, rasa dan tekstur) dianalisis dengan uji Friedman dan dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda nilai Z (Wayne, 1989). Rumus uji Friedman adalah:

$$W = \frac{12 \sum_{j=1}^k R_j^2 - 3b^2k(k+1)^2}{b^2k(k^2-1)}$$

Dimana: W = Nilai Friedman; b = banyaknya blok/ulangan; k = banyaknya perlakuan; dan R_i^2 = jumlah peringkat perlakuan ke- i .

Uji perbandingan berganda nilai Z ditentukan dengan rumus:

$$Z_{0,5 - \frac{\alpha}{k(k-1)}} \sqrt{\frac{bk(k+1)}{6}}$$

Dimana: Z_{α} = Nilai Z pada taraf $\alpha_{0,05}$ (1,96); b = banyaknya kelompok; k = banyaknya perlakuan.

Data pengamatan kadar serat kasar, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar karbohidrat dan kadar abu dianalisis secara deskriptif.

Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan dan analisa mutu dodol rumput laut dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon, Maluku, Indonesia, sedangkan untuk analisis serat kasar dilakukan di laboratorium Balai Riset dan standarisasi Industri (Baristand), Ambon, Maluku, Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Rupa

Hasil uji Friedman (Tabel 1) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan penambahan tepung maizena dan penambahan sari buah nenas (AB) berpengaruh nyata terhadap nilai kenampakan dodol rumput laut. Hasil uji perbandingan berganda nilai Z menunjukkan bahwa jumlah rangking interaksi perlakuan penambahan tepung maizena 30% dengan sari buah nenas 1% (A_3B_1) berbeda nyata terhadap perlakuan A_4B_0 , A_4B_2 , A_4B_3 , A_5B_0 , A_5B_1 , A_5B_2 , A_5B_3 , A_5B_4 dan A_5B_5 , tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan yang lainnya. Rata-rata nilai kenampakan dodol yang tertinggi terdapat pada perlakuan A_0B_4 , A_1B_4 , A_2B_1 dan A_3B_1 yaitu sebesar 7,40 (suka), sedangkan rata-rata nilai kenampakan dodol yang terendah terdapat pada perlakuan A_5B_3 yaitu sebesar 5,00 (biasa).

Dalam penelitian ini, dodol rumput laut diberi zat warna hijau tua. Seiring dengan penambahan tepung maizena mulai dari konsentrasi 0% sampai dengan 50%, warna dodol yang pada awalnya hijau tua berubah menjadi hijau muda.

Tabel 1. Analisis uji Friedman dan perbandingan berganda nilai rupa dodol rumput laut

Treatment	Replication		Σ Rank	X ² r	X ² Table	
	1	2			0.05	0.01
A ₀ B ₀	7,27 ^{26.5}	7,13 ^{21.5}	48,0 abcdefg	52,68*	49,80	57,30
A ₀ B ₁	7,53 ^{32.5}	7,13 ^{21.5}	54,0 abcd			
A ₀ B ₂	7,00 ^{16.5}	7,27 ^{29.5}	46,0 abcdefgh			
A ₀ B ₃	7,67 ^{35.0}	7,00 ^{14.0}	49,0 abcdef			
A ₀ B ₄	7,13 ^{22.5}	7,67 ^{36.0}	58,5 abc			
A ₀ B ₅	7,00 ^{16.5}	7,53 ^{34.5}	51,0 abcde			
A ₁ B ₀	7,13 ^{22.5}	7,13 ^{21.5}	44,0 abcdefghi			
A ₁ B ₁	7,27 ^{26.5}	7,00 ^{14.0}	40,5 abcdefghi			
A ₁ B ₂	7,40 ^{30.0}	7,27 ^{29.5}	59,5 ab			
A ₁ B ₃	7,53 ^{32.5}	7,00 ^{14.0}	46,5 abcdefgh			
A ₁ B ₄	7,67 ^{35.0}	7,13 ^{21.5}	56,5 abcd			
A ₁ B ₅	7,00 ^{16.5}	7,27 ^{29.5}	46,0 abcdefgh			
A ₂ B ₀	7,27 ^{26.5}	7,27 ^{29.5}	56,0 abcd			
A ₂ B ₁	7,67 ^{35.0}	7,13 ^{21.5}	56,5 abcd			
A ₂ B ₂	7,00 ^{16.5}	7,40 ^{33.0}	49,5 abcdef			
A ₂ B ₃	7,40 ^{30.0}	7,13 ^{21.5}	51,5 abcde			
A ₂ B ₄	7,13 ^{22.5}	7,27 ^{29.5}	52,0 abcde			
A ₂ B ₅	7,00 ^{16.5}	7,13 ^{21.5}	38,0 abcdefghi			
A ₃ B ₀	7,00 ^{16.5}	7,27 ^{29.5}	46,0 abcdefgh			
A ₃ B ₁	7,27 ^{26.5}	7,53 ^{34.5}	61,0 a			
A ₃ B ₂	7,00 ^{16.5}	7,00 ^{14.0}	30,5 abcdefghi			
A ₃ B ₃	7,40 ^{30.0}	7,13 ^{21.5}	51,5 abcde			
A ₃ B ₄	7,13 ^{22.5}	7,13 ^{21.5}	44,0 abcdefghi			
A ₃ B ₅	7,00 ^{16.5}	7,00 ^{14.0}	30,5 abcdefghi			
A ₄ B ₀	5,80 ^{8.5}	6,40 ^{11.0}	19,5 bcdefghi			
A ₄ B ₁	6,07 ^{11.0}	6,20 ^{10.0}	21,0 abcdefghi			
A ₄ B ₂	6,07 ^{11.0}	5,80 ^{7.0}	18,0 cdefghi			
A ₄ B ₃	5,80 ^{8.5}	5,80 ^{7.0}	15,5 defghi			
A ₄ B ₄	5,00 ^{2.5}	7,13 ^{21.5}	24,0 abcdefghi			
A ₄ B ₅	6,07 ^{11.0}	6,07 ^{9.0}	20,0 abcdefghi			
A ₅ B ₀	5,20 ^{6.0}	5,20 ^{4.0}	10,0 efghi			
A ₅ B ₁	5,00 ^{2.5}	5,80 ^{7.0}	9,5 fghi			
A ₅ B ₂	5,20 ^{6.0}	5,00 ^{1.5}	7,5 ghi			
A ₅ B ₃	5,00 ^{2.5}	5,00 ^{1.5}	4,0 i			
A ₅ B ₄	5,00 ^{2.5}	5,20 ^{4.0}	6,5 hi			
A ₅ B ₅	5,20 ^{6.0}	5,20 ^{4.0}	10,0 efghi			

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf uji $Z_{\alpha,0.05}$ (41,30)

Nilai Bau

Hasil uji Friedman (Tabel 2) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan penambahan tepung maizena dengan penambahan sari buah nenas (AB) berpengaruh sangat nyata terhadap nilai bau dodol rumput laut. Hasil uji perbandingan berganda nilai Z menunjukkan bahwa jumlah rangking interaksi perlakuan penambahan tepung maizena 30%

dengan sari buah nenas 5% (A₃B₅) berbeda nyata terhadap perlakuan A₀B₀, A₀B₁, A₀B₂, A₀B₃, A₁B₀, A₁B₁, A₁B₂, A₂B₀, A₂B₁, A₄B₀, A₄B₁, A₄B₂, A₅B₀, A₅B₁ dan A₅B₂, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan yang lainnya. Rata-rata nilai bau dodol rumput laut mengalami peningkatan dengan meningkatnya konsentrasi sari buah nenas yang ditambahkan pada dodol.

Tabel 2. Analisis uji Friedman dan perbandingan berganda nilai bau dodol rumput laut

Perlakuan	Ulangan		Σ Rank	X ² r	X ² Tabel	
	1	2			0,05	0,01
A ₀ B ₀	5,00 ^{1,5}	5,20 ^{3,5}	5,0 gh			
A ₀ B ₁	5,33 ^{6,5}	5,40 ^{8,0}	14,5 fgh			
A ₀ B ₂	5,67 ^{11,0}	5,80 ^{12,5}	23,5 cdefgh			
A ₀ B ₃	5,80 ^{13,0}	5,93 ^{14,0}	27,0 bcdefgh			
A ₀ B ₄	6,33 ^{21,0}	6,20 ^{20,0}	41,0 abcdefgh			
A ₀ B ₅	6,33 ^{21,0}	6,47 ^{25,0}	46,0 abcdefg			
A ₁ B ₀	5,20 ^{4,0}	5,20 ^{3,5}	7,5 gh			
A ₁ B ₁	5,40 ^{9,0}	5,33 ^{6,0}	15,0 fgh			
A ₁ B ₂	5,33 ^{6,5}	6,07 ^{16,5}	23,0 defgh			
A ₁ B ₃	6,20 ^{17,5}	6,20 ^{20,0}	37,5 abcdefgh			
A ₁ B ₄	6,47 ^{24,0}	6,07 ^{16,5}	40,5 abcdefgh			
A ₁ B ₅	6,60 ^{26,5}	6,07 ^{16,5}	43,0 abcdefgh			
A ₂ B ₀	5,40 ^{9,0}	5,40 ^{8,0}	17,0 efgh			
A ₂ B ₁	5,93 ^{15,0}	5,80 ^{12,5}	27,5 bcdefgh			
A ₂ B ₂	6,07 ^{16,0}	6,20 ^{20,0}	36,0 abcdefgh			
A ₂ B ₃	6,33 ^{21,0}	6,47 ^{25,0}	46,0 abcdefg			
A ₂ B ₄	6,60 ^{26,5}	6,60 ^{28,0}	54,5 abcdef			
A ₂ B ₅	6,73 ^{30,0}	6,60 ^{28,0}	58,0 abcde			
A ₃ B ₀	6,33 ^{21,0}	6,47 ^{25,0}	46,0 abcdefg	67,77**	49,80	57,30
A ₃ B ₁	7,27 ^{32,5}	7,27 ^{32,0}	64,5 abc			
A ₃ B ₂	7,27 ^{32,5}	7,40 ^{34,0}	66,5 ab			
A ₃ B ₃	7,40 ^{34,0}	7,40 ^{34,0}	68,0 ab			
A ₃ B ₄	7,67 ^{35,5}	7,40 ^{34,0}	69,5 a			
A ₃ B ₅	7,67 ^{35,5}	7,67 ^{36,0}	71,5 a			
A ₄ B ₀	5,20 ^{4,0}	5,20 ^{3,5}	7,5 gh			
A ₄ B ₁	5,40 ^{9,0}	5,40 ^{8,0}	17,0 efgh			
A ₄ B ₂	5,80 ^{13,0}	5,67 ^{10,5}	23,5 cdefgh			
A ₄ B ₃	6,20 ^{17,5}	6,07 ^{16,5}	34,0 abcdefgh			
A ₄ B ₄	6,60 ^{26,5}	6,60 ^{28,0}	54,5 abcdef			
A ₄ B ₅	6,73 ^{30,0}	7,00 ^{31,0}	61,0 abcd			
A ₅ B ₀	5,00 ^{1,5}	5,00 ^{1,0}	2,5 h			
A ₅ B ₁	5,20 ^{4,0}	5,20 ^{3,5}	7,5 gh			
A ₅ B ₂	5,80 ^{13,0}	5,67 ^{10,5}	23,5 cdefgh			
A ₅ B ₃	6,33 ^{21,0}	6,33 ^{22,5}	43,5 abcdefgh			
A ₅ B ₄	6,60 ^{26,5}	6,33 ^{22,5}	49,0 abcdef			
A ₅ B ₅	6,73 ^{30,0}	6,73 ^{30,0}	60,0 abcd			

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf uji $Z\alpha_{0,05}$ (41,30)

Abdullah (1997) menyatakan bahwa pada produk makanan yang diberi penambah gula, bila dilakukan pemanasan yang lama akan terjadi proses karamelisasi yaitu reaksi pencoklatan non enzimatis dan bau karamel seperti permen kopi susu yang terbentuk akibat pemanasan. Pada Gambar B2 terlihat bahwa nilai bau cenderung meningkat dengan meningkatnya konsentrasi sari

buah nenas yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena makin tinggi konsentrasi sari buah nenas yang ditambahkan, maka aroma sari buah nenas pada dodol semakin meningkat pula. Menurut Satuhu dan Sunarmani (2004), fungsi gula dalam pembuatan dodol selain sebagai pemanis juga sebagai penambah aroma.

Tabel 3. Analisis uji Friedman dan perbandingan berganda nilai rasa dodol rumput laut

Perlakuan	Ulangan		Σ Rank	X ² r	X ² Tabel	
	1	2			0,05	0,01
A ₀ B ₀	4,73 ^{1,0}	4,47 ^{1,0}	2,0 g			
A ₀ B ₁	5,00 ^{5,0}	4,73 ^{2,5}	7,5 fg			
A ₀ B ₂	5,00 ^{5,0}	5,00 ^{7,0}	12,0 efg			
A ₀ B ₃	5,00 ^{5,0}	5,27 ^{15,0}	20,0 cdefg			
A ₀ B ₄	5,13 ^{10,0}	5,13 ^{11,5}	21,5 cdefg			
A ₀ B ₅	5,13 ^{10,0}	5,00 ^{7,0}	17,0 defg			
A ₁ B ₀	5,00 ^{5,0}	5,00 ^{7,0}	12,0 efg			
A ₁ B ₁	5,40 ^{18,5}	5,00 ^{7,0}	25,5 bcdefg			
A ₁ B ₂	5,33 ^{14,5}	5,40 ^{19,5}	34,0 abcdefg			
A ₁ B ₃	6,07 ^{25,5}	6,07 ^{27,0}	52,5 abcde			
A ₁ B ₄	5,93 ^{23,0}	5,93 ^{23,5}	46,5 abcdef			
A ₁ B ₅	5,40 ^{18,5}	5,40 ^{19,5}	38,0 abcdefg			
A ₂ B ₀	5,33 ^{14,5}	5,27 ^{15,0}	29,5 abcdefg			
A ₂ B ₁	5,40 ^{18,5}	5,40 ^{19,5}	38,0 abcdefg			
A ₂ B ₂	5,93 ^{23,0}	5,40 ^{19,5}	42,5 abcdefg			
A ₂ B ₃	6,33 ^{30,5}	6,47 ^{30,5}	61,0 abc			
A ₂ B ₄	6,20 ^{28,0}	6,07 ^{27,0}	55,0 abcd			
A ₂ B ₅	6,07 ^{25,5}	6,07 ^{27,0}	52,5 abcde			
A ₃ B ₀	6,20 ^{28,0}	6,07 ^{27,0}	55,0 abcd	66,44**	49,80	57,30
A ₃ B ₁	7,53 ^{35,5}	7,27 ^{34,0}	69,5 a			
A ₃ B ₂	7,40 ^{34,0}	7,53 ^{36,0}	70,0 a			
A ₃ B ₃	7,53 ^{35,5}	7,13 ^{33,0}	68,5 a			
A ₃ B ₄	7,27 ^{33,0}	7,40 ^{35,0}	68,0 a			
A ₃ B ₅	6,73 ^{32,0}	7,00 ^{32,0}	64,0 ab			
A ₄ B ₀	5,20 ^{12,5}	5,00 ^{7,0}	19,5 defg			
A ₄ B ₁	5,93 ^{23,0}	5,40 ^{19,5}	42,5 abcdefg			
A ₄ B ₂	6,20 ^{28,0}	6,07 ^{27,0}	55,0 abcd			
A ₄ B ₃	6,33 ^{30,5}	6,47 ^{30,5}	61,0 abc			
A ₄ B ₄	5,40 ^{18,5}	5,93 ^{23,5}	42,0 abcdefg			
A ₄ B ₅	5,40 ^{18,5}	5,40 ^{19,5}	38,0 abcdefg			
A ₅ B ₀	5,00 ^{5,0}	5,00 ^{7,0}	12,0 efg			
A ₅ B ₁	5,00 ^{5,0}	5,27 ^{15,0}	20,0 cdefg			
A ₅ B ₂	5,13 ^{10,0}	5,13 ^{11,5}	21,5 cdefg			
A ₅ B ₃	5,40 ^{18,5}	5,20 ^{13,0}	31,5 abcdefg			
A ₅ B ₄	5,20 ^{12,5}	5,00 ^{7,0}	19,5 defg			
A ₅ B ₅	5,00 ^{5,0}	4,73 ^{2,5}	7,5 fg			

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf uji $Z_{\alpha,0,05}$ (41,30)

Nilai Rasa

Hasil uji Friedman (Tabel 3) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan penambahan tepung maizena dengan penambahan sari buah nenas (AB) berpengaruh sangat nyata terhadap nilai rasa dodol rumput laut. Hasil uji perbandingan berganda nilai Z menunjukkan bahwa jumlah rangking interaksi perlakuan penambahan tepung maizena 30%

dengan sari buah nenas 2% (A₃B₂) berbeda nyata terhadap perlakuan A₀B₀, A₀B₁, A₀B₂, A₀B₃, A₀B₄, A₀B₅, A₁B₀, A₁B₁, A₄B₀, A₅B₀, A₅B₁, A₅B₂, A₅B₄ dan A₅B₅, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan yang lainnya. Rata-rata nilai rasa dodol rumput laut mengalami fluktuasi dengan meningkatnya konsentrasi sari buah nenas yang ditambahkan pada dodol.

Tabel 4. Analisis uji Friedman dan perbandingan berganda nilai tekstur dodol rumput laut

Perlakuan	Ulangan		Σ Rank	X ² r	X ² Tabel	
	1	2			0,05	0,01
A ₀ B ₀	5,20 ^{1,0}	6,33 ^{21,5}	22,5 defg	54,72*	49,80	57,30
A ₀ B ₁	6,47 ^{20,0}	5,93 ^{5,0}	25,0 cdefg			
A ₀ B ₂	6,33 ^{17,5}	6,20 ^{16,5}	34,0 abcdefg			
A ₀ B ₃	6,20 ^{12,5}	6,20 ^{16,5}	29,0 bcdefg			
A ₀ B ₄	6,20 ^{12,5}	6,00 ^{7,0}	19,5 efg			
A ₀ B ₅	6,20 ^{12,5}	6,33 ^{21,5}	34,0 abcdefg			
A ₁ B ₀	6,47 ^{20,0}	6,07 ^{10,5}	30,5 bcdefg			
A ₁ B ₁	6,20 ^{12,5}	6,47 ^{24,5}	37,0 abcdefg			
A ₁ B ₂	6,07 ^{7,0}	6,20 ^{16,5}	23,5 defg			
A ₁ B ₃	6,20 ^{12,5}	6,73 ^{27,0}	39,5 abcdefg			
A ₁ B ₄	6,60 ^{23,0}	6,33 ^{21,5}	44,5 abcdefg			
A ₁ B ₅	6,07 ^{7,0}	6,07 ^{10,5}	17,5 fg			
A ₂ B ₀	6,20 ^{12,5}	6,20 ^{16,5}	29,0 bcdefg			
A ₂ B ₁	6,20 ^{12,5}	6,07 ^{10,5}	23,0 defg			
A ₂ B ₂	6,07 ^{7,0}	6,07 ^{10,5}	17,5 fg			
A ₂ B ₃	5,93 ^{5,0}	5,40 ^{2,5}	7,5 g			
A ₂ B ₄	5,40 ^{4,0}	5,40 ^{2,5}	6,5 g			
A ₂ B ₅	5,33 ^{3,0}	5,27 ^{1,0}	4,0 g			
A ₃ B ₀	7,40 ^{32,5}	7,13 ^{30,5}	63,0 abcd			
A ₃ B ₁	7,80 ^{36,0}	7,93 ^{36,0}	72,0 a			
A ₃ B ₂	7,67 ^{34,5}	7,40 ^{33,0}	67,5 ab			
A ₃ B ₃	7,13 ^{29,0}	7,80 ^{34,5}	63,5 abcd			
A ₃ B ₄	7,40 ^{32,5}	7,80 ^{34,5}	67,0 ab			
A ₃ B ₅	7,67 ^{34,5}	7,13 ^{30,5}	65,0 abc			
A ₄ B ₀	6,73 ^{25,5}	7,00 ^{28,5}	54,0 abcdef			
A ₄ B ₁	6,60 ^{23,0}	6,33 ^{21,5}	44,5 abcdefg			
A ₄ B ₂	7,20 ^{30,5}	6,07 ^{10,5}	41,0 abcdefg			
A ₄ B ₃	7,00 ^{27,5}	7,20 ^{32,0}	59,5 abcde			
A ₄ B ₄	7,00 ^{27,5}	7,00 ^{28,5}	56,0 abcdef			
A ₄ B ₅	7,20 ^{30,5}	6,60 ^{26,0}	56,5 abcdef			
A ₅ B ₀	6,73 ^{25,5}	5,93 ^{5,0}	30,5 bcdefg			
A ₅ B ₁	6,47 ^{20,0}	5,93 ^{5,0}	25,0 cdefg			
A ₅ B ₂	6,33 ^{17,5}	6,20 ^{16,5}	34,0 abcdefg			
A ₅ B ₃	6,60 ^{23,0}	6,07 ^{10,5}	33,5 abcdefg			
A ₅ B ₄	6,20 ^{12,5}	6,20 ^{16,5}	29,0 bcdefg			
A ₅ B ₅	5,27 ^{2,0}	6,47 ^{24,5}	26,5 bcdefg			

Keterangan: angka diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf uji $Z_{\alpha,0,05}$ (41,30)

Nilai rasa dari dodol rumput laut lebih didominasi oleh sari buah nenas. Pemberian sari buah nenas 1 dan 2% ke dalam adonan dodol rumput laut pada perlakuan penambahan tepung maizena 30% ternyata sesuai ukuran, sehingga memberikan nilai rasa yang disukai oleh panelis. Pada perlakuan penambahan tepung maizena dengan konsentrasi 40% sampai dengan 50%, perbandingan jumlah tepung sudah melebihi

ukuran, sehingga rasa dari dodol menjadi kurang enak dan kurang manis.

Nilai Tekstur

Hasil uji Friedman (Tabel 4) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan penambahan tepung maizena dengan penambahan sari buah nenas (AB) berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur dodol

rumpaut laut. Hasil uji perbandingan berganda nilai Z menunjukkan bahwa jumlah rangking interaksi perlakuan penambahan tepung maizena 30% dengan sari buah nenas 1% (A_3B_1) berbeda nyata terhadap perlakuan A_0B_0 , A_0B_1 , A_0B_3 , A_0B_4 , A_1B_0 , A_1B_2 , A_1B_5 , A_2B_0 , A_2B_1 , A_2B_2 , A_2B_3 , A_2B_4 , A_2B_5 , A_5B_0 , A_5B_1 , A_5B_4 dan A_5B_5 , tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan yang lainnya. Rata-rata nilai tekstur dodol rumput laut berfluktuatif sejalan dengan meningkatnya konsentrasi tepung maizena yang ditambahkan pada dodol.

Nilai tekstur dodol rumput laut dipengaruhi oleh tepung maizena yang ditambahkan. Fungsi pati yang terpenting dalam olahan pangan adalah pengendalian sifat tekstur. Ciri utama pati yang menentukan sifat ini adalah gelatinasi dan retrogradasi (Haryadi, 1995).

Gelatinasi merupakan peristiwa pembentukan gel yang dimulai dengan penyerapan molekul air oleh molekul pati. Gugus hidroksi yang sangat banyak dari molekul pati merupakan penentu utama yang menyebabkan pati bersifat suka air. Dalam air yang bersuhu 60°C, pati tidak mengalami perubahan. Pada pemanasan berlanjut (di atas 60°C), kekentalan pasta meningkat, karena penggelembungan granula pati. Pada saat pendinginan, kecenderungan molekul-molekul amilosa yang berantai lurus dapat mengelompok melalui ikatan hidrogen intermolekuler. Jika suatu jenis pati hanya terdiri atas amilopektin, percabangan molekul pati tersebut mencegah pengelompokan yang cukup untuk membentuk gel, kecuali jika kepekatan pati sekitar 30% atau lebih. Pembentukan kelompok intermolekuler molekul-molekul pati yang berakibat pembentukan gel disebut retrogradasi. Retrogradasi berakibat terbentuknya gel yang tegar. Olahan pangan yang dikehendaki tekstur kenyal dan tegar dapat diperoleh menggunakan bahan dasar berpati yang banyak mengandung amilosa. Selain itu, Abdullah (1997) mengatakan bahwa homogenitas adonan dodol juga harus diperhatikan, karena adonan yang homogen akan menghasilkan dodol dengan tekstur yang halus dan kompak.

Penambahan tepung maizena 30% ke dalam adonan dodol rumput laut ternyata memberikan tekstur yang kenyal dan bening. Menurut Hambali *et al.* (2004), dodol yang diolah dengan menggunakan bahan baku rumput laut *E. cottonii* memiliki tekstur kenyal dan agak bening, karena kandungan karagenannya mempunyai sifat plastis

dan padat. Pada perlakuan penambahan tepung maizena dengan konsentrasi 40% sampai dengan 50%, tekstur dodol rumput laut menjadi tidak kenyal dan tidak bening.

Kadar Serat Kasar

Kadar serat kasar (*crude fiber*) dan proksimat dodol rumput laut yang dianalisa dalam penelitian ini hanya pada perlakuan yang memberikan nilai uji organoleptik (rupa, bau, rasa dan tekstur) yang terbaik, yaitu perlakuan konsentrasi tepung maizena 30% dan sari buah nenas 1%.

Serat kasar adalah serat tumbuhan yang tidak larut dalam air dan tidak dapat dihidrolisa oleh asam atau alkali. Kadar serat kasar dalam suatu makanan dapat dijadikan indeks kadar serat makanan, karena umumnya didalam serat kasar ditemukan sebanyak 0,2-0,5% bagian jumlah serat makanan. Serat makanan dianggap sebagai serat yang menyehatkan usus, karena dapat mempercepat perjalanan makanan dan limbah melalui usus, sehingga membantu melancarkan buang air besar, mengurangi konstipasi dan diare, membantu menghilangkan toksin dari usus besar, dan mengurangi resiko kanker usus besar karena serat makanan membantu mempertahankan pH usus (Hambali *et al.*, 2004).

Rumput laut sebagian besar terdiri dari serat makanan (*dietary fiber*). Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kadar serat kasar dodol rumput laut sebesar 4,40%. Kadar serat kasar dodol rumput laut yang diperoleh dalam penelitian ini ternyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Hambali *et al.* (2004) yakni sebesar 3,10%. Semakin tinggi serat kasar yang diperoleh maka semakin tinggi pula rendemen yang dihasilkan. Keberadaan serat kasar yang tinggi mampu meningkatkan kandungan air yang terperangkap dalam matriks serat kasar yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap berat akhir.

Analisis Proksimat

Data pengamatan kadar serat kasar dan uji proksimat dodol rumput laut yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data pengamatan kadar serat kasar dan uji proksimat dodol rumput laut

Ulangan	Uji Proksimat (%)				
	Protein	Lemak	Air	Abu	Karbohidrat
1	1,61	1,77	24,43	0,70	71,49
2	1,69	1,80	23,05	0,78	72,68
Rataan	1,65	1,79	23,74	0,74	72,09

Hasil uji proksimat dodol dengan bahan baku rumput laut *E. cottonii* yang diperoleh dalam penelitian ini ternyata hampir sama seperti yang dilaporkan oleh Hambali *et al.* (2004) yaitu kadar abu sebesar 0,22%, kadar air sebesar 15,85%, kadar protein sebesar 1,56%, kadar lemak sebesar 0,95% dan karbohidrat sebesar 76,92%.

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi tepung maizena 30% dan sari buah nenas 1% memberikan nilai organoleptik yang terbaik pada dodol berbahan dasar rumput laut *E. cottonii*. Rata-rata kadar serat kasar dodol pada kombinasi perlakuan tersebut sebesar 4,24%, sedangkan kadar protein sebesar 1,65%, kadar lemak sebesar 1,79%, kadar air sebesar 23,74%, kadar abu sebesar 0,74% dan kadar karbohidrat sebesar 72,09%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdou, E.S., and M.A. Sorour. 2014. Preparation and characterization of starch/ carrageenan edible films. *International Food Research Journal* 21: 189-193.
- Abdullah. N. 1997. Pengaruh Pemberian Dodol Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Kadar Iodium Dalam Air Seni Anak Sekolah Dasar, Program Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Anisuzzaman, S.M., A. Bono, D. Krishnaiah, B. Ariffin, and R. Lee. 2014. Effect of alkali treatment process parameters on semi refined carrageenan functional groups. *Indian Journal of Chemical Technology* 21: 386-391.
- AOAC International. 2006. AOAC International Guidelines for Laboratories Performing Microbiological and Chemical Analyses of Food and Pharmaceuticals: An Aid to Interpretation of ISO/IEC 17025:2005. AOAC International.
- Astawan, M., S. Koswara, dan F. Herdiani. 2004. Pemanfaatan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) untuk meningkatkan kadar iodium dan serat pangan pada selai dan dodol. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 15: 61-69.
- Breemer, R., F.J. Polnaya, dan C. Rumahrupute. 2010. Pengaruh konsentrasi tepung beras ketan terhadap mutu dodol pala. *Jurnal Budidaya Pertanian* 6: 17-20.
- Dewi, E.N., Y.S. Darmanto, and Ambariyanto. 2012. Characterization and quality of semi refined carrageenan (SCR) products from different coastal waters based on Fourier Transform Infrared Technique. *Journal of Coastal Development* 16: 25-31.
- Distantina, S., R. Rochmadi, W. Wiratni, dan M. Fahrurrozi. 2012. Mekanisme proses tahap ekstraksi karagenan dari *Eucheuma cottonii* menggunakan pelarut alkali. *AGRITECH* 32: 397-402.
- Hambali, E., A. Suryani, dan Wadli. 2004. Membuat Aneka Olahan Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haryadi. 1995. Kimia dan Teknologi Pati, Program Pascasarjana, UGM, Yogyakarta.
- Heriyanto, H., I. Kustiningsih, and D.K. Sari. 2018. The effect of temperature and time of extraction on the quality of Semi Refined Carrageenan (SRC). *MATEC Web of Conferences* 154. DOI: 10.1051/mateconf/201815401034
- Heckman, G. 1977. Starch and Its Modification for Food Industry dalam Graham, H.D. (eds). Food Colloids. The Avi Publishing Company, Inc., West Port. Connecticut.
- Kelmaskosu, D., R. Breemer, dan F.J. Polnaya. 2015. Pengaruh konsentarsi tepung beras ketan terhadap mutu dodol pepaya. *Agritekno* 4: 19-24.
- Lestari, N., M. Isyanti, dan S. Rahardjo. 2012. Perbaikan teknologi pengolahan dodol jambu biji skala IKM. *Warta Industri Hasil Pertanian* 29: 1-11. DOI: 10.32765/warta%20ihp.v29i01.2471
- Matanjun, P., S. Mohamed, N.M. Mustapha, and

- K. Muhammad. 2009. Nutrient content of tropical edible seaweeds, *Eucheuma cottonii*, *Caulerpa lentillifera* and *Sargassum polycystum*. *Journal of Applied Phycology* 21: 75–80. DOI: 10.1007/s10811-008-9326-4
- Murtiningrum dan I. Silamba. 2010. Pemanfaatan pasta buah merah (*Pandanus conoideus* L.) sebagai bahan substitusi tepung ketan dalam pembuatan dodol. *Jurnal Agroteknologi* 4: 1-7.
- Nurhayati, C., dan Rahmaniar. 2010. Penggunaan puree nenas dan pepaya pada pembuatan dodol. *Jurnal Dinamika Penelitian BIPA* 21: 53-59. DOI: 10.28959/jdpi.v21i1.3162
- Satuhu, S.S., dan D. Sunarmani. 2004. *Membuat Aneka Dodol Buah*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Shanmugam, M. and K.H. Mody. 2000. Heparinoid-active sulphated polysaccharides from marine algae as potential blood anticoagulant agents. *Current Science* 79: 1672-1683.
- Wayne, W.D. 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometri*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.