PENGARUH PENAMBAHAN NATRIUM PROPIONAT, JENIS KEMASAN DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KANDUNGAN IODIUM DAN MUTU PERMEN JELLY RUMPUT LAUT (*Euchemma cattonii*)

(The Effect of Sodium Propionate Addition, Type of Packaging and Duration of Storage on Iodine Content and the Quality of Seaweed (*Euchemma cattonii*) Jelly Candy)

Rina Warastuti1[1], Evy Damayanthi[2], Cesilia Meti Dwiriani[2]

ABSTRACT. The purpose of this research's to study utilization of seaweed (Euchemma cattonii) for producing jelly candy, and to analyse the effect of sodium propionate addition, type of packaging and storage on iodine content of seaweed jelly candy. The preliminary step was conducted to formulate seaweed jelly candy which is mostly prefered through organoleptic test. The organoleptic test revealed that formula 1 was the mostly prefered. The gel dow composition are gelatin (8 g), water (13), HFS-55 (35 g), sucrose (10 g), essence (0.18 g), food colour (0.12 g), citrate acid (0.5 g) and antifoam (0.005 g), whereas the seaweed dow consist of seaweed and water (26 g), sucrose (7 g), essence (0.7 g). The result of analysist variance showed that sodium propionate addition effected on iodine content. Type of packaging used has shown influenced total sugar, while duration of storege effected iodine, water and total sugar of seaweed jelly candy. Sodium propionate, type of packaging and duration of storage has influenced total acid of seaweed jelly candy

Keywords: stotage, iodine, seawed.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Di Indonesia, Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) masih merupakan salah satu masalah gizi utama. Survei tahun 1994 menemukan lebih kurang 42 juta penduduk bermukim di daerah-daerah gondok endemik dan diperkirakan 10 juta menderita gondok, 750.000 – 900.000 menderita kretin endemik dan 3,5 juta menderita GAKI lainnya (Departemen Kesehatan, 1996).

GAKI dapat terjadi pada semua umur terutama anak-anak dan ibu hamil. Defisiensi iodium pada anak-anak dapat menyebabkan pembesaran kelenjar gondok, gangguan fungsi mental dan perkembangan fisik serta dapat mempengaruhi kecerdasan anak (Pudjiadi, 1990). Kecukupan iodium yang dianjurkan untuk anak sampai umur 10 tahun adalah 40 – 120 ug/hari (Muhilal, Djalal & Hardinsyah, 1998).

Masalah GAKI harus segera diatasi dengan mencari upaya pemecahannya. Alternatif cara yang dapat dilakukan adalah dengan pendekatan ketersediaan dan konsumsi pangan yang beraneka ragam seperti penggunaan bahan pangan yang berasal dari laut. Rumput laut mengandung iodium dalam jumlah yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 700 – 4.500 ppm berat kering (Suhardjo, 1992). Rumput laut tersedia dalam jumlah cukup melimpah. Data Statistik Perikanan Indonesia menunjukkan bahwa produksi rumput laut yang terdiri dari *Euchema sp* dan *Gracilaria sp* pada tahun 1994 sebesar 110.438 ton (Departemen Pertanian, 1996).

Pemanfaatan rumput laut perlu dikembangkan karena mampu menyediakan sumber zat gizi yang dapat dimanfaatkan untuk menanggulangi masalah defisiensi iodium dan gizi lain (Suhardjo, 1992). Salah satu cara pemanfaatan rumput laut yang dapat dilakukan adalah pembuatan permen jelly rumput laut. Permen jelly merupakan produk yang relatif mudah dibuat, dapat disajikan dalam berbagai bentuk dan warna, mempunyai tekstur yang

[1] Alumnus Jurusan GMSK, Faperta IPB
[2] Staf Pengajar Jurusan GMSK, Faperta IPB

kenyal dan elastis sehingga banyak digemari dan menarik untuk dikonsumsi oleh anak-anak. Oleh karena itu perlu dipelajari cara untuk memperpanjang masa simpannya sehingga dapat mempertahankan kandungan iodium serta mutu permen jelly rumput laut.

Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pembuatan pembuatan permen jelly rumput laut yang bermutu dan diterima oleh konsumen.

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mempelajari pembuatan dan menentukan formula permen jelly rumput laut yang paling disukai
2. Mempelajari pengaruh penambahan natrium propionat terhadap sifat kimia permen jelly rumput laut
3. Mempelajari pengaruh penggunaan jenis kemasan yang berbeda terhadap sifat kimia permen jelly rumput laut
4. Mempelajari pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat kimia permen jelly rumput laut
5. Mempelajari perilaku anak sekolah dasar dalam mengkonsumsi permen

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan dan Laboratorium Kimia Gizi, Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Kampus IPB Darmaga. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 1998 sampai bulan Juni 1999.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Penelitian pendahuluan meliputi: 1) survei perilaku anak sekolah dasar dalam mengkonsumsi permen, 2) menentukan kandungan gizi rumput laut kering, 3) menetapkan komposisi bahan penyusun dengan perlakuan penambahan gelatin, 4) mempelajari proses pembuatan permen jelly rumput laut, dan 5) melakukan uji organoleptik yang meliputi uji kesukaan dan uji mutu skalar. Uji kesukaan dilakukan oleh 35 panelis siswa kelas VI Sekolah Dasar Babakan IV Darmaga, Bogor. Uji mutu skalar dilakukan oleh 30 mahasiswa IPB. Hasil uji organoleptik tersebut kemudian digunakan untuk menentukan formula permen jelly yang paling disukai. Formula yang terpilih dianalisis zat gizinya dan digunakan pada penelitian lanjutan.

Penelitian lanjutan dilakukan untuk mempelajari pengaruh penambahan natrium *propionat* (0%, 0.1%, 0.2%) pada permen jelly rumput laut terpilih yang dikemas dengan menggunakan jenis kemasan yang berbeda (*plastik polipropilen* dan *oriented polipropilen*), kemudian disimpan selama 8 minggu. Produk tersebut dianalisis setiap 2 minggu secara kimia yang meliputi analisis kadar iodium, kadar air, total asam dan total gula.

Analisis Data

Uji kesukaan dianalisis secara deskriptif dengan cara menghitung persentase frekuensi penerimaan. Data hasil uji skalar di analisis dengan rancangan acak lengkap sub sampling dan menentukan nilai modus tiap formula. Jika analisis uji skalar memberikan pengaruh yang nyata maka dilakukan uji lanjut wilayah berganda Duncan (Steel & Torrie, 1993). Penentuan produk yang paling disukai ditentukan berdasarkan persentase pembobotan uji skalar.

Rancangan acak faktorial digunakan dengan 3 faktor yaitu penambahan natrium propionat (0% , 0.1% , 0.2%), kemasan (*polipropilene* dan *oriented polipropilene*) dan lama simpan (0, 2, 4, 6 dan 8 minggu). Jika hasil analisis memberikan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut wilayah berganda Duncan (Steel & Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Zat Gizi Rumput Laut Kering

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan permen jelly rumput laut adalah jenis *Eucheuma cottonii*. Hasil analisis zat gizi rumput laut kering dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Zat Gizi Rumput Laut Kering

Analisis	Komposisi (%b/b)
Kadar air	20.14
Kadar abu	42.20
Protein	2.45
Lemak	0.64
Karbohidrat	34.7

Kandungan iodium rumput laut pada penelitian ini **sebesar 49.97 ppm.** Menurut Suhardjo (1992), kandungan iodium rumput laut sebesar 700 – 4500 ppm. Perbedaan hasil analisis proksimat dapat terjadi karena diduga adanya perbedaan spesies, umur panen dan keadaan lingkungan tempat rumput laut tersebut tumbuh.

Proses Pembuatan Permen Jelly Rumput Laut

Tahap awal pembuatan permen jelly rumput laut adalah perendaman rumput laut kering selama 2 hari dan pencucian hingga bersih. Rumput laut basah diblender dengan penambahan air, sukrosa, essence hingga lembut kemudian dicetak. Pelarutan gelatin di lakukan terpisah dengan pelarutan HFS dan sukrosa dengan cara penambahan air dan pemanasan. Larutan gelatin disatukan dengan larutan HFS dan sukrosa, kemudian dilakukan penambahan asam sitrat, anti busa, essence. Adonan dituang ke cetakan bersama dengan rumput laut yang telah dicetak, lalu didiamkan selama 24 jam di *freezer*. Permen yang dihasilkan kemudian dilapisi dengan bahan pelapis berupa tepung tapioka dan tepung gula (1:1) yang telah disangrai selama 5 menit. Komposisi bahan penyusun permen jelly rumput laut dengan tiga formula yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Perilaku Anak SD Terhadap Konsumsi Permen

Hasil survei menunjukkan 94.30% panelis menyukai permen dengan alasan rasa yang manis (80.00%), warna yang menarik (5.70%), sebagai obat sariawan (8.60%). Sisa panelis sebanyak 5.70% menyatakan tidak menyukai permen dengan alasan tidak baik untuk kesehatan gigi. Frekuensi konsumsi permen sebagian besar panelis (60.00%) adalah 2 buah/hari, sedangkan sisa panelis mengkonsumsi 1 buah permen/hari (8.60%), 4 buah permen/hari (5.70%), 5 buah permen /hari (2.90%), tidak tetap (17.10%) dan tidak pernah mengkonsumsi permen (5.70%).

Tabel 2. Komposisi Bahan Penyusun Permen Jelly Rumput Laut (gram)

Bahan	F-1	F-2	F -3
Adonan Gel :			
1. Gelatin	8	9	10
2. Air	13	13	13
3. HFS-55	35	35	35
4. Sukrosa	10	10	10
5. Essence	0.18	0.18	0.18
6. Pewarna	0.12	0.12	0.12
7. Asam sitrat	0.5	0.5	0.5
8. Antifoam	0.05	0.05	0.05
Adonan Rumput laut:			
1. Rumput Laut & air	26	26	26
2. Sukrosa	7	7	7
3. Essence	0.7	0.7	0.7

Panelis lebih banyak mengkonsumsi permen jenis lunak (54.30%) seperti permen jelly dan permen karet, sebanyak 31.40% jenis permen keras, 5.70% panelis tidak pernah mengkonsumsi dan 8.60% tidak tetap. Kegiatan menggosok gigi sehabis mengkonsumsi permen dilakukan oleh 71.30% panelis dengan alasan agar gigi bersih dan tidak rusak. Sebanyak 2.80% panelis tidak menggosok gigi sehabis mengkonsumsi permen. Alasan yang diberikan panelis karena malas (8.60%), sudah bersih giginmya (8.60%) dan tidak sempat (11.40%). Seluruh panelis mengetahui akibat terlalu banyak makan permen yaitu menyebabkan sakit gigi (91.40%) dan menjadi malas makan (8.60%). Panelis menjadi malas makan diduga karena kandungan terbesar dalam permen adalah gula yang merupakan sumber kalori sehingga panelis menjadi cepat kenyang.

Peranan orang tua mempunyai angka tertinggi dalam memberikan informasi mengenai akibat terlalu banyak makan permen kepada panelis (48.60%). Sumber informasi lainnya adalah guru (28.60%), pengalaman sendiri (11.40%), buku (8.60%) dan televisi (2.90%).

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka pembuatan alternatif permen yaitu permen jelly rumput laut yang salah satu bahan penyusunnya adalah HFS *(High Fructose Syrup)*. Fruktosa bersifat mengurangi terjadinya karies pada gigi, lebih menyehatkan dan mengurangi penambahan berat badan serta mempunyai kemanisan yang lebih besar, tetapi hanya mengandung setengah energi dari sukrosa.

<u>Uji organoleptik</u>

1. Tekstur

Persentase kesukaan anak SD terhadap kekenyalan permen jelly rumput laut formula 1, 2 dan 3 berkisar antara 65.71% - 85.71% . Formula 1 mempunyai persentase frekuensi kesukaan tertinggi yaitu 85.71% . Hasil uji mutu skalar menunjukkan formula 2 dan 3 mempunyai nilai modus sebesar 100, sedangkan formula 1 sebesar 75. Menurut Muchtadi dan Ali (1997), kekenyalan permen jelly tergantung pada gelatin yang ditambahkan, semakin banyak jumlah gelatin yang ditambahkan maka permen yang dihasilkan semakin keras dan kenyal. Hasil uji mutu skalar menunjukkan formula 1 mempunyai mutu kekenyalan yang lebih lunak dibandingkan formula 2 dan 3. Hasil analisis sidik ragam terhadap uji skalar menunjukkan perlakuan penambahan gelatin pada setiap formula tidak berpengaruh nyata.

2. Rasa

Persentase frekuensi kesukaan terhadap rasa permen jelly rumput laut pada formula 1, 2 dan 3 berkisar antara 60.00% - 82.90% . Persentase frekuensi kesukaan tertinggi terdapat pada formula 1 yaitu 82.90% . Hasil uji skalar terhadap rasa menunjukkan formula 1 dan 3 mempunyai modus sebesar 100, sedangkan formula 2 sebesar 50. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan gelatin tidak berpengaruh nyata terhadap rasa pada masing-masing formula.

3. Warna

Persentase frekuensi kesukaan panelis terhadap warna permen jelly rumput laut berkisar antara 88.60% - 97.10% . Persentase frekuensi kesukaan tertinggi terhadap warna terdapat pada formula 1 yaitu sebesar 97.10% . Hasil uji skalar terhap warna menujukkan perlakuan penambahan gelatin tidak berpengaruh nyata terhadap warna.

4. Aroma

Persentase frekuensi kesukaan terhadap aroma berkisar antara 54.30 – 100.00% , dimana angka tertinggi terdapat pada formula 1. Hasil uji skalar terhadap aroma menunjukkan formula 1 dan 2 mempunyai nilai modus sebesar 75, sedangkan formula 3 sebesar 50. Analisis sidik ragam terhadap uji skalar menunjukkan penambahan gelatin gelatin tidak berpengaruh nyata terhadap aroma.

<u>Pemilihan produk yang paling disukai</u>

Hasil pembobotan menunjukkan bahwa nilai rata-rata total mutu formula 1 sebesar 64.57, sedangkan formula 2 dan 3 masing-masing sebesar 61.45 dan 60.97. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa formula 1 mencapai mutu produk yang paling optimum dibandingkan formula lain. Hasil analisis tersebut diperkuat dengan hasil uji kesukaan yang menunjukkan bahwa pada seluruh parameter, panelis lebih menyukai formula 1. Untuk penelitian selanjutnya, dipilih formula 1 yang mempunyai nilai rata-rata total mutu tertinggi.

<u>Analisis Zat Gizi Permen Jelly Rumput Laut</u>

Hasil analisis zat gizi permen jelly dapat dilihat pada Tabel 3. Kandungan energi permen jelly rumput laut sebesar 231.61 Kal/100 gram.Jika dalam tiap kemasan plastik terdapat 2 buah permen jelly rumput laut dengan berat tiap permen 8 gram maka setiap kemasan mengandung energi 37.06 Kal. Menurut Muhilal, Djalal dan Hardinsyah (1998) menyebutkan bahwa anak usia 7 – 12 tahun membutuhkan 1900 – 2000 Kal/hari. Oleh karena itu diperkirakan 1 buah permen jelly menyumbang sebesar 1.95 – 1.85% kebutuhan energi. Kandungan energi permen jelly rumput laut lebih kecil jika dibandingkan energi permen sensor dipasaran yaitu 433.33 Kal/100 gram. Kandungan iodium permen jelly rumput laut sebesar 2.73 ppm atau 273 μg/100 gram maka 1 butir permen seberat 8 gram mengandung 21.84 μg.

Tabel 3. Hasil Analisis Zat Gizi Permen Jelly Rumput Laut

Zat Gizi	Komposisi (% b/b)
Kadar air	39.71
Kadar abu	3.07
Protein	4.34
Lemak	0.54
Karbohidrat	52.35

Kecukupan iodium rata-rata yang dianjurkan per orang per hari untuk anak-anak sampai usia 10 tahun sekitar 40 – 120 µg/hari. Oleh karena itu untuk memenuhi kecukupan iodium, setiap anak dapat mengkonsumsi permen sebanyak 2 buah dengan berat tiap permen 8 gram. Jumlah tersebut masih dalam batas wajar karena sesuai dengan kebiasaan panelis anak SD yang umumnya mengkonsumsi dua buah permen /hari.

Kadar Iodium

Hasil analisis uji sidik ragam menunjukkan perlakuan penambahan natrium propionat berpengaruh nyata terhadap kadar iodium permen jelly. Setelah dilakukan uji Duncan disimpulkan bahwa kadar iodium permen jelly pada penambahan 0.2% natrium propionat berbeda nyata terhadap kandungan iodium permen jelly tanpa penambahan natrium propionat, sedangkan penambahan 0.1% natrium propionat tidak berbeda nyata baik terhadap penambahan 0.2% maupun dengan penambahan 0% natrium propionat.

Nilai rata-rata kadar iodium pada penambahan natrium propionat 0.2% dapat dipertahankan hingga 2.57 ppm tetapi tanpa penambahan natrium propionat kadar iodiumnya hanya 2.34 ppm. Semakin banyak jumlah natrium propionat yang ditambahkan maka semakin meningkat pula kemampuannya sebagai bahan pengawet (menghambat mikroorganisme dalam menghasilkan asam). Menurut Winarno, Fardiaz dan Fardiaz (1980), terdapatnya mikroba fermentatif dapat mengubah karbohidrat dan turunannya menjadi alkohol, asam dan CO_2. Hal tersebut terkait dengan sifat iodium yang tidak tahan terhadap asam. Penelitian di BPPI Semarang (1984) menunjukkan suasana asam pada garam dapat menguraikan KIO_3 dan membebaskan I_2. Perbedaan nilai iodium yang dipertahankan diduga dapat pula disebabkan karena untuk perkembangannya mikroorganisme membutuhkan iodium. Menurut Fardiaz (1992), mineral iodium dibutuhkan khamir untuk tumbuh.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan iodium permen jelly rumput laut. Pada penambahan 0.2% natrium propionat, kadar iodium minggu ke-0 sebesar 2.73 ppm dan mengalami penurunan hingga 2.33 ppm pada minggu ke-8. Pada penambahan 0.1% natrium propionat kadar iodium awal sebesar 2.75 ppm dan pada minggu ke-8 menjadi 2.10 ppm. Kadar iodium pada permen jelly tanpa penambahan natrium propionat sebesar 2.72 ppm dan menurun menjadi 1.62 ppm pada minggu ke-8.

Analisis lanjut Duncan menunjukkan bahwa kadar iodium pada penyimpanan minggu ke-0 tidak berbeda nyata dengan minggu ke-2 dan ke-4, tetapi berbeda nyata pada minggu ke-6 dan ke-8. Kadar iodium minggu ke-6 berbeda nyata dengan minggu ke-8, tetapi pada minggu ke-4 tidak berbeda nyata dengan minggu ke-6. Penurunan diduga berhubungan dengan total asam, yaitu semakin lama penyimpanan, total asam semakin menurun pula kandungan iodiumnya.

Retensi Iodium

Pada penelitian ini diketahui retensi iodium permen jelly rumput laut adalah sebesar 93.06% . Hal ini menunjukkan kehilangan I_2 sebesar 6.94% terjadi karena proses pemanasan selama pengolahan permen jelly berlangsung. Menurut Sitorus (1996) pemanasan dapat menguraikan KIO_3 sehingga membentuk I_2.

Kadar Air

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air. Hasil analisis lanjut Duncan menunjukkan kadar air pada minggu ke-0 berbeda nyata dengan minggu ke - 8, sedangkan pada minggu ke - 2 tidak berbeda nyata dengan minggu ke-4 hingga minggu ke-8.

Nilai rata-rata kadar air mengalami peningkatan antara minggu ke-0 (40.60%) dengan minggu ke-2 (42.61%) dan minggu ke-6 (41.95%) dengan minggu ke-8 (44.15%). Peningkatan tersebut dapat disebabkan karena kelembaban nisbi (RH) udara disekitarnya sehingga terjadi penyerapan uap air. Selain itu dapat pula disebabkan karena gula sebagai bahan dasar permen mempunyai sifat higroskopis. Menurut Syarief dan Irawati (1988), higroskopis mempunyai arti dapat menyerap dari udara atau sebaliknya melepaskan sebagian air yang dikandungnya ke udara. Hal tersebut terkait pula dengan adanya penurunan nilai rata-rata kadar air pada minggu ke-4 (42.17%) hingga minggu ke-6 (41.95%).

Total Asam

Analisis sidik ragam dan hasil analisis lanjutan Duncan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata terhadap interaksi antara ke tiga perlakuan yang diberikan yaitu penambahan natrium propionat, kemasan dan lama penyimpanan. Semakin menurun penambahan natrium propionat dan semakin lama penyimpanan pada permen yang dikemas plastik *polipropilene*, maka semakin meningkat total asam permen dengan kisaran nilai rata-rata antara 75.34 ml KOH – 165.67 ml KOH.

Peningkatan total asam pada permen mungkin disebabkan karena meningkatnya aktivitas mikroorganisme yang mengubah gula untuk pertumbuhannya menjadi asam. Menurut Winarno dan Rahayu (1994), khamir menyerang bahan makanan yang mengandung gula, kemudian mengubahnya menjadi alkohol, CO_2 dan asam.

Total Gula

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan bahan pengemas memberikan pengaruh nyata terhadap total gula permen jelly. Secara umum total gula permen jelly yang dikemas dengan plastik *oriented polipropilene* (55.38% brix) lebih tinggi dibandingkan dengan permen jelly yang dikemas dengan plastik polipropilene (53.57% brix). Analisis lanjut Duncan menunjukkan penggunaan kemasan tersebut berbeda nyata. Hal ini diduga karena penetrasi uap air dan O_2 pada plastik *polipropilene* lebih besar sehingga menyebabkan aktivitas penguraian gula oleh mikroorganisme lebih tinggi dibandingkan permen yang dikemas oriented *polipropilene*. Menurut Fardiaz (1992), dengan adanya O_2 khamir dapat melakukan respirasi yaitu mengoksidasi gula menjadi CO_2 dan air.

Analisis sidik ragam menunjukkan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata terhadap total gula permen jelly rumput laut. Semakin lama penyimpanan akan semakin menurun kadar gula permen jelly rumput laut dengan kisaran nilai antara 57.76% brix pada minggu ke-0 sampai dengan 53.39% brix pada minggu ke-8. Analisis lanjut Duncan menunjukkan total gula pada penyimpanan minggu ke-0 berbeda nyata dengan minggu ke-2 hingga minggu ke-8. Total gula pada penyimpanan minggu ke-2 dan ke-8 tidak menunjukkan beda yang nyata. Peningkatan kadar air diikuti dengan penurunan total gula dan sebaliknya. Hal ini diduga karena mikroorganisme mengubah gula untuk pertumbuhannya menjadi air.

KESIMPULAN

Hasil analisis proksimatrumput laut *(Eucheuma cottonii)* adalah: kadar air 20.14% , kadar abu 42.20% , protein 2.45% , lemak 0.64% , karbohidrat 34.73% dan kadar iodium rumput laut 49.97 ppm. Cara pembuatan permen jelly rumput laut adalah pembuatan adonan rumput laut dan pencampuran larutan HFS, sukrosa dan gelatin, pemanasan, pencetakan, pendinginan dan pelapisan.

Hasil uji kesukaan permen jelly rumput laut menunjukkan bahwa pada formula 1, 2 dan 3 persentasi frekuensi kesukaan terhadap tekstur antara 65.71% - 85.71%, rasa antara 60.00% - 82.90% , warna antara 88.60% - 97.10% , aroma antara 54.30% - 100.00% . Nilai modus uji skalar terhadap tekstur antara 75 – 100, rasa antara 50 – 100, warna sebesar 75, aroma antara 50 – 75.

Berdasarkan hasil pembobotan uji skalar diketahui bahwa formula yang paling disukai adalah formula 1. Hasil analisis zat gizi permen jelly rumput laut adalah : kadar air 39.71% , kadar abu 3.07% , protein 4.34% , lemak 0.54% , karbohidrat 52.35% %,energi 231.61 Kal dan iodium 2.73 ppm.

Hasil uji sidik ragam menunjukkan penambahan natrium propionat berpengaruh nyata terhadap kadar iodium permen jelly. Penggunaan kemasan berpengaruh nyata terhadap total gula permen jelly, sedangkan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar iodium, kadar air dan total gula permen jelly rumput laut. Total asam memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap interaksi penambahan natrium propionat, penggunaan kemasan dan lama simpan permen jelly rumput laut.

DAFTAR PUSTAKA

Balai Penelitian dan Pengembangan (BPPI) Semarang. 1984. Stabilitas Iodat Garam Konsumsi. Laporan Penelitian Departemen Perindustrian Semarang.

Departemen Pertanian. 1996 . Statistika Perikanan Indonesia Tahun 1993 – 1994. Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta.

Departemen Kesehatan. 1996. GAKI dan Garam beriodium. Departemen Kesehatan Jakarta.

Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. PT. Gramedia, Jakarta.

Muchtadi, T.R., & S. Ali. 1991. Teknologi Permen Jelly Gelatin. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.

Muhilal, D., F. Djalal, & Hardinsyah. 1998. Angka Kecukupan Gizi yang Diznjurkan. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VI, LIPI, Jakarta.

Rohmawati, E. 1996. Mempelajari Kandungan Iodium Pada Juice Rumput Laut *(Eucheuma cottonii)* Sebagai Alternatif Penanggulangan GAKI. Skripsi Sarjana yang Tidak Dipublikasikan. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Pertanian , IPB, Bogor.

Sitorus, D.M. 1996. Mempelajari Retensi Iodium pada Makanan dengan Berbagai Keasaman. Skripsi Sarjana yang Tidak Dipublikasikan. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, IPB, Bogor.

Suhardjo. 1992. Pemanfaatan Pangan Sumber Iodium dalam Upaya Penanggulangan GAKI. Makalah Disajikan dalam Seminar Penanggulangan Masalah Penggunaan Garam Fortifikasi dan Pangan Sumber Iodium, Bogor, 23 Oktober.

Syarief, R & A. Irawati. 1988. Pengetahuan Bahan Makanan Untuk Industri Pertanian. PT Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.

Winarno, F.G. , S. Fardiaz & D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia, Jakarta.

Winarno, F.G. & T.S. Rahayu. 1994. Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminan. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.