



PEMANFAATAN RUMPUT LAUT UNTUK MENINGKATKAN KANDUNGAN IODIUM PADA MAKANAN TAMBAHAN BALITA

Aster Prihatmi Dewi[✉], Mardiana, Irwan Budiono

Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima September 2013
Disetujui Oktober 2013
Dipublikasikan Oktober 2014

Keywords:

Iodine; Organoleptic;
Seaweed; Supplementary Food; Toddler

Abstrak

Kendal termasuk daerah endemis Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) ringan dengan prevalensi 8,44%. Penanganan GAKY dapat dilakukan dengan pemberian makanan tambahan kaya iodium, namun makanan tambahan di Kendal hanya 8,04% Angka Kecukupan Gizi (AKG) iodium. Padahal terdapat potensi rumput laut mencapai 0,4 juta ton per tahun. Rumput laut dapat dimanfaatkan sebagai makanan tambahan kaya iodium. Penelitian menggunakan rancangan percobaan *single factor* dengan sampel tiga kudapan yang biasa dijadikan makanan pada Pemnerian Makanan Tambahan (PMT) yakni bolu kukus, putu ayu dan nagasari. Ketiga makanan tersebut disubtitusi tepung rumput laut 0%, 20%, 30% dan 40%. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh subtitusi tepung rumput laut terhadap kadar iodium dan nilai organoleptik makanan. Semakin tinggi prosentase subtitusi maka semakin tinggi kandungan iodumnya, namun nilai organoleptiknya semakin menurun. Makanan dengan subtitusi 30% tepung rumput laut dapat menjadi makanan kaya iodium dengan kadar iodium yang cukup tinggi namun dengan nilai organoleptik yang baik. Melalui penelitian ini diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan tepung rumput laut sebagai salah satu bahan makanan tinggi iodium.

Abstract

Kendal is including mild endemic areas of Iodium Deficiency Disorder (IDD) with prevalence up to 8,44%. Supplementary food with hight iodium can be use to handle IDD, but supplementary food in there only 8,04% of iodium Recommended Dietary Allowances (RDA). Whereas Kendal has potential of seaweed reached 0,4 million tons per year. Seaweed can be use to make hight iodium food. This research used single factor experimental design with three samples food which usual had been using as supplementary food for toddlers, they were bolu kukus, putu ayu, and nagasari. Samples got seaweed flour substitution 0%, 20%, 30% and 40% on each sample. Results of this research were seaweed flour substitution given effect in iodium content and favorite standard of panelist. Seaweed flour that had higher substitution could increase iodium content in food more than lower substitution, but point of organoleptik in samples were decreased. Food with 30% substitution is recommended food with hight iodium content and kind organoleptik aspect. This research will expect people to take advantage seaweed flour as an ingredient of foods with high iodine.

© 2014 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:

Gedung F1 Lantai 2 FIK Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
Email: aster.prihatmi@gmail.com

ISSN 2252-6528

PENDAHULUAN

Masalah gizi masih menjadi perhatian pemerintah Indonesia. Salah satu masalah gizi yang masih dapat dijumpai di Indonesia adalah Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI). Berdasarkan data Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, prevalensi GAKI di Jawa Tengah mencapai 9,68% pada tahun 2004. Salah satu kabupaten yang memiliki kasus GAKI adalah Kendal dengan prevalensi 8,44% pada tahun 2012 (Dinas Kesehatan Kabupaten Kendal, 2012).

GAKI dapat menyerang semua golongan umur, baik anak-anak, dewasa, maupun orang tua. Namun salah satu kelompok yang rentan dan perlu mendapat perhatian adalah balita atau kelompok anak usia 1 samapi 5 tahun, dimana pada kelompok umur tersebut tubuh anak sedang mengalami masa tumbuh kembang sehingga memerlukan asupan gizi yang baik dan dalam jumlah yang dapat memenuhi kebutuhannya. Kekurangan gizi dapat menghambat pertumbuhan dan menimbulkan berbagai macam masalah gizi (Waryono, 2010 : 73-76).

Penanggulangan GAKI dapat dilakukan dengan menggunakan program jangka panjang maupun jangka pendek. Penanggulangan jangka panjang dapat dilakukan dengan berbagai macam cara dengan tujuan melakukan pencegahan terhadap munculnya GAKI. Salah satu upaya jangka panjang yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan Pemberian Makanan Tambahan atau PMT penyuluhan penanggulangan GAKI (Bappenas, 2004). Makanan tambahan yang biasanya diberikan pada balita di posyandu biasanya berupa makanan ringan atau kudapan maupun jajan pasar, namun terkadang dapat diberi makanan berat misalnya bubur maupun sup, sedangkan makanan kudapan yang biasa digunakan sebagai PMT misalnya kacang hijau, bolu kukus, puding, telur rebus, dan lain sebagainya. Makanan tersebut hanya memenuhi 8,04% AKG iodium, dimana angka kecukupan gizi iodium pada balita antara 90-120 $\mu\text{g}/\text{hari}$ (Sulistyoningsih Haryani, 2011 : 229).

Angka tersebut berbanding terbalik dengan keadaan potensi bahan pangan di Kendal. Dimana Kendal memiliki potensi subber bahan makanan kaya iodium yang banyak. Hal ini dikarenakan letak Kabupaten Kendal yang memiliki kawasan pantai dan laut. Rumput laut merupakan salah satu bahan pangan yang dihasilkan di daerah ini. Kendal memiliki banyak lahan tambak yang digunakan untuk budidaya ikan bandeng, dimana tambak tersebut digunakan pula untuk budidaya rumput laut. Salah satu jenis rumput laut yang dikembangkan di Kendal adalah jenis *Gracilaria sp* yang dapat hidup di air keruh seperti air tambak ikan bandeng yang ada di Kendal tersebut. Hasil budidaya rumput laut jenis ini dapat mencapai 0,4 juta ton per tahun (Catur, B.B Sulis, 2010). Rumput laut merupakan sumber iodium yang baik, rumput laut jenis *Gracilaria sp* termasuk dalam kelompok rumput laut merah yang memiliki kandungan iodium $\pm 9,05 \text{ mg}/100\text{g}$ (Pereira Leonel, 2011 : 19).

Menurut Ismawati Cahyo (2010 : 31), makanan tambahan berbeda-beda setiap daerah, tergantung pada bahan pangan yang tersedia di daerah tersebut. Adanya rumput laut sebagai potensi bahan pangan yang tersedia banyak di Kabupaten Kendal dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan kaya iodium guna pencegahan dan penanggulangan GAKI. Salah satu upaya pencegahan GAKI yakni dengan menggunakan pemberian makanan tambahan kaya iodium. Hal ini sebagai salah satu upaya penanggulangan GAKI jangka panjang.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kudapan berbeda pada masing-masing kudapan sesuai dengan resep dasarnya. Bahan pembuatan bolu kukus yakni tepung terigu, gula, telur ovalet, vanili soda dan garam. Bahan yang diperlukan untuk membuat putu ayu adalah tepung terigu, santan kental, gula, telur, pasta pandan, vanili, garam, dan kelapa

parut. Sedangkan bahan yang diperlukan untuk membuat nagasari yakni tepung beras, tepung kanji, santan, garam, gula, pisang raja, dan daun pisang sebagai pembungkus.

Bahan substitusi untuk perlakuan pada ketiga sampel yakni tepung rumput laut. Bahan yang digunakan untuk membuat tepung rumput laut adalah rumput laut *Gracilaria* segar. Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung adalah pisau, ember, tampi, *blender*, dan saringan tepung. Sedangkan alat yang digunakan dalam pembuatan kudapan yakni timbangan, mixer, cetakan bolu kukus dan putu ayu, serta penci pengukus.

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode spektrofotometer yang memerlukan alat berupa spektrofotometer serta printer spektrofotometer. Sedangkan dalam uji organoleptik, penelitian ini menggunakan panelis agak terlatih, yakni Mahasiswa Jurusan tata Boga yang telah mengetahui tentang tata cara pelaksanaan dan penilaian uji organoleptik secara indrawi, panelis diharuskan mengisi lembar kuesioner yang digunakan dalam uji organoleptik pada waktu yang bersamaan dengan penilaian indrawi untuk menghindari kesalahan pengisian nilai.

Komposisi kimia rumput laut

Rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut jenis *Gracilaria* yang sudah dikeringkan dan kemudian diolehan terlebih dahulu menjadi tepung sebelum kemudian digunakan sebagai bahan substitusi. Kandungan iodium pada rumput laut kering mencapai 0,1 – 0,15% per gramnya. (Purwanti Sri : 2010)

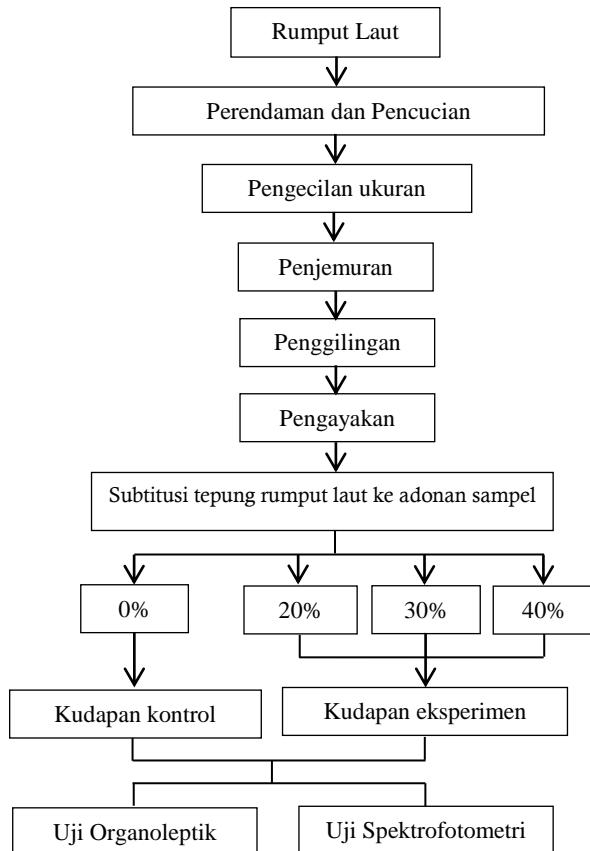
Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah rancangan percobaan dengan *single factor design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Negeri Semarang. Uji kandungan iodium dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri, sedangkan uji organoleptik

dilakukan dengan menggunakan panelis agak terlatih Mahasiswa Jurusan Tata Boga Universitas Negeri Semarang yang sebelumnya telah mengikuti tahap penyaringan. Tahap penyaringan dilakukan dengan penyaringan panelis berdasarkan kesediaan dan kondisi kesehatan calon panelis, pengetahuan mengenai bahan makanan yang akan digunakan sebagai sampel dan pengetahuan mengenai pemberian makanan tambahan serta makanan yang disukai balita dilihat dari aspek rasa, tekstur, warna dan aroma, serta peyaringan ketepatan rasa dan konsistenitas panelis dalam menilai makanan dari berbagai aspek organoleptik.

Sampel yang digunakan adalah bolu kukus, putu ayu dan nagasari. Masing-masing sampel akan diberi 4 perlakuan substitusi tepung rumput laut dengan prosentase 0%, 20%, 30% dan 40% (Gambar 1). Berat sampel yang digunakan pada uji spektrofotometri adalah rata-rata 5 gram pada masing masing kudapan yang telah diberi perlakuan.

Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan dengan mendeskripsikan masing-masing variabel yang diteliti yakni hasil uji iodium dan hasil uji organoleptik pada keempat aspeknya, yakni aspek rasa, warna, aroma, dan tekstur. Analisis bivariat yang digunakan untuk menganalisis kandungan iodium adalah dengan menggunakan Uji Anova. Sebelum diuji dengan menggunakan uji Anova, data di uji terlebih dahulu dengan uji normalitas. Jika data terdistribusi normal maka uji dapat dilanjutkan dengan uji anova., namun jika data tidak terdistribusi normal maka data diuji dengan uji non parametrik. Sedangkan untuk uji organoleptik dengan menggunakan Uji Friedman Test.



Gambar 1. Proses Pembuatan Kudapan Sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subtitusi

Formulasi produk PMT bolu kukus, putu ayu dan nagasari yang dibuat pada penelitian ini untuk bolu kukus yaitu dengan perbandingan tepung terigu dan rumput laut 80:20; 70:30 dan 60:40, untuk putu ayu yaitu dengan perbandingan tepung terigu dan tepung rumput laut 80:20; 70:30 dan 60:40, sedangkan untuk nagasari yaitu dengan perbandingan tepung beras dan tepung rumput laut 80:20; 70:30 dan 60:40. Serta perbandingan 100:0 untuk kudapan kontrol pada masing-masing kudapan yang telah ditentukan. Meningkatkan kandungan iodium pada makanan yang sudah ada bukan membuat jenis makanan baru kaya iodium dengan menggunakan tepung rumput laut.

Pembuatan pada masing-masing perlakuan dibuat dalam adonan yang berbeda, hal ini dikarenakan substitusi berbeda dengan

Penggantian sebagian tepung dasar dengan tepung rumput laut tidak dilakukan secara keseluruhan atau 100% agar hasil kudapan yang diperoleh memiliki tekstur, rasa, aroma dan warna yang tidak terlalu berbeda jauh dengan kudapan aslinya. Jika tekstur, rasa, aroma dan warna makanan yang dihasilkan berbeda jauh, maka dikawatirkan makanan tersebut memiliki ciri yang berbeda dengan makanan asli dan diidentifikasi sebagai jenis makanan yang berbeda. Hal ini dikarenakan rumput laut memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda dengan tepung terigu maupun tepung beras. Penelitian ini bertujuan untuk penambahan. Pada substitusi yang pertama adalah substitusi 0% yang digunakan sebagai kontrol. Pembuatan dilakukan pada 100g tepung terigu, maka tidak dilakukan substitusi sama sekali pada adonan pertama. Sedangkan pada adonan kedua dilakukan substitusi 20%, dimana 100g tepung terigu akan disubstitusi

sebanyak 20% menjadi 80g tepung terigu, 20g tepung terigu yang lain disubtitusi dengan 20g tepung rumput laut. Begitu pula pada substitusi 30%, maka tepung terigu yang digunakan dalam adonan sejumlah 70g dan 30g tepung terigu yang lain disubtitusi dengan 30g tepung rumput laut. Serta substitusi 40% berarti adonan menggunakan 60g tepung terigu dan 40g tepung rumput laut.

Tepung terigu hanya digunakan untuk adonan bolu kukus dan putu ayu, sedangkan pada pembuatan nagasari, tepung yang digunakan adalah tepung beras. Namun pada pembuatan nagasari dengan bahan dasar tepung beras, substitusi dilakukan dengan takaran yang sama dengan bahan pembuatan bolu kukus dan putu ayu yang berbahan dasar tepung terigu.

Proses Pembuatan

Proses pembuatan kudapan meliputi tahap persiapan bahan dan pengolahan. Persiapan bahan dilakukan dengan pembuatan tepung rumput laut. Pembuatan tepung rumput laut dilakukan dengan terlebih dahulu mencuci bersih rumput laut Gracillaria segar, kemudian menjemurnya hingga kering benar (mudah dipatahkan), setelah itu rumput laut kering dihaluskan, untuk mendapatkan tepung yang halus maka penyaringan dilakukan dengan menggunakan saringan tepung dengan ukuran 40-50 Mes.

Pembuatan bolu kukus dilakukan dengan mengocok telur, gula, ovalet, dan garam dengan menggunakan *mixer* hingga mengembang, kemudian ditambah dengan tepung terigu yang telah disubtitusi dengan tepung rumput laut, dan menambahkan air soda, kemudian tuang dalam cetakan yang telah diberi *cup* kertas dan kukus.

Pengolahan putu ayu dilakukan dengan mengocok telur, pasta pandan, gula, vanili dan garam hingga mengembang, kemudian tambah dengan santan dan tepung terigu yang telah disubtitusi dengan tepung rumput laut, lalu tuang dalam cetakan yang telah diolesi dengan minyak goring dan kukus.

Sedangkan pengolahan nagasari dilakukan dengan mencampur santan, garam, gula, tepung kanji dan tepung beras yang telah disubtitusi dengan tepung rumput laut, masak hingga mengental dan tuang di atas daun pisang yang telah diberi potongan pisang terlebih dahulu kemudian bungkus dan kukus.

Hasil Uji Spektrofotometri

Uji Spektrofotometri pada sampel dilakukan dua kali untuk memastikan tidak terjadi kesalahan yang fatal dalam pembacaan nilai. Selisih nilai dari ulangan yang pertama (U1) tidak terpaut terlalu jauh dari nilai hasil ulangan yang kedua (U2)

Tabel 1. Kandungan Iodium per 5g (Sumber Data Penelitian, 2013)

Produk	Perlakuan (%)	U1 (μg)	U2 (μg)	Jumlah (μg)	Rata-rata (μg)
Bolu Kukus	0	0.76908	0.69217	1.46125	0.73062
	20	0.93835	0.92297	1.86132	0.93066
	30	1.04599	0.99984	2.04583	1.02291
	40	1.61490	1.63413	3.24903	1.62451
Putu Ayu	0	0.98446	0.92293	1.90739	0.95369
	20	1.27700	1.23084	2.50784	1.25392
	30	2.18418	2.21494	4.39912	2.19956
	40	2.64642	2.69258	5.33900	2.66950
Nagasari	0	3.80655	3.74888	7.55543	3.77771
	20	2.81555	2.84633	5.66188	2.83094
	30	3.09249	3.04634	6.13883	3.06942
	40	2.64436	2.61361	5.25796	2.62898

Penilaian kandungan iodium dilakukan pada keduabelas sampel, baik pada perlakuan substitusi 0% maupun pada sampel dengan perlakuan substitusi 20%, 30% dan 40%. Kadar iodium pada kontrol (substitusi 0%) menjadi pembanding untuk sampel dengan perlakuan substitusi tepung rumput laut.

Hasil uji kandungan iodium menunjukkan adanya peningkatan kadar pada kudapan. Semakin tinggi kadar tepung rumput laut yang disubtitusi ke dalam kudapan maka semakin tinggi kadar iodium pada kudapan tersebut.

Hasil Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik pada sampel dilakukan dengan mendeskripsikan tingkat kesukaan panelis terhadap kudapan (Tabel 2). Penilaian dilakukan dengan rentang nilai 1-7, dengan kriteria sangat tidak suka hingga kriteria sangat suka. Penilaian organoleptik dilakukan pada keduabelas sampel baik kontrol maupun sampel perlakuan. Namun untuk menentukan tingkat kesukaan pada sampel, kontrol tidak diikutsertakan. Hal ini dilakukan karena panelis hanya diminta untuk menilai sampel penelitian dengan membandingkan sampel perlakuan dengan sampel kontrol.

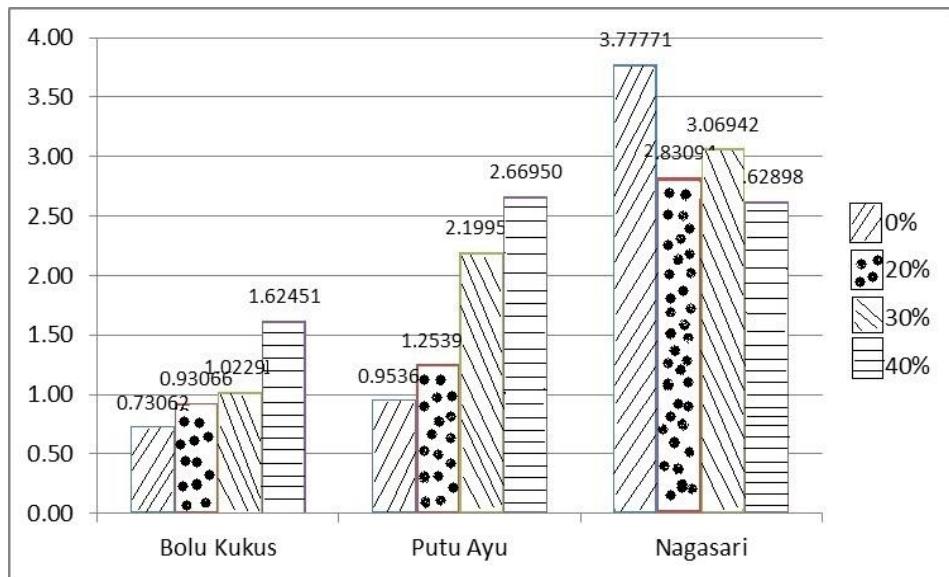
Tabel 2. Penilaian Uji Organoleptik (Sumber: Data Penelitian, 2013)

Aspek Penilaian	Skor Masing-masing Aspek											
	Bolu Kukus				Putu Ayu				Nagasaki			
	0%	20%	30%	40%	0%	20%	30%	40%	0%	20%	30%	40%
Rasa	5.92	5.25	3.50	2.58	6.33	5.67	4.17	3.08	6.33	5.58	4.25	3.00
Aroma	5.83	4.92	4.00	3.00	6.58	5.58	4.33	3.33	6.25	5.00	4.33	3.83
Tekstur	5.83	4.42	3.42	2.08	6.75	5.50	4.08	2.33	6.50	5.58	4.50	3.50
Warna	5.83	4.58	3.17	2.08	6.75	5.67	4.17	2.42	6.42	4.75	3.67	2.58
Jumlah	23.41	19.17	14.09	9.74	26.41	22.42	16.75	11.16	25.50	20.91	16.75	12.91
Rata-rata	5.85	4.79	3.52	2.44	6.60	5.61	4.19	2.79	6.38	5.23	4.19	3.23
Kriteria	Suka	Agak Suka	Netral	Tidak Suka	Sangat Suka	Suka	Netral	Tidak Suka	Agak Suka	Agak Suka	Netral	Agak Suka

Analisis Kandungan Iodium

Hasil analisis dengan menggunakan Uji Anova, menunjukkan bahwa pada ketiga kudapan yakni bolu kukus, putu ayu dan nagasaki menunjukkan adanya pengaruh penambahan tepung rumput laut pada makanan terhadap kandungan iodium pada makanan tersebut, ditunjukkan dengan nilai *p value* 0,000 (*p*<0,05). Hal ini disebabkan karena adanya penggantian tepung terigu yang berasal dari tanaman darat yang umumnya miskin iodium dengan tanaman laut yang kaya iodium (Made Astawan, dkk., 2004:67).

Hasil analisis kandungan iodium menunjukkan adanya perbedaan nilai pada keduabelas sampel yang diuji. Terlihat pada Gambar 2 bahwa pada bolu kukus dan putu ayu semakin banyak tepung rumput laut yang disubtitusikan maka semakin tinggi nilai kandungan iodiumnya. Sedangkan pada nagasaki nilai kandungan iodium naik turun. Hal ini disebabkan karena ketebalan pembungkus berbeda satu dengan yang lain. Pembungkus dapat mempengaruhi kandungan iodium dalam makanan (Uken S.S, dkk, 1985:21)

**Gambar 2.** Kandungan Iodium

Analisis aspek organoleptik

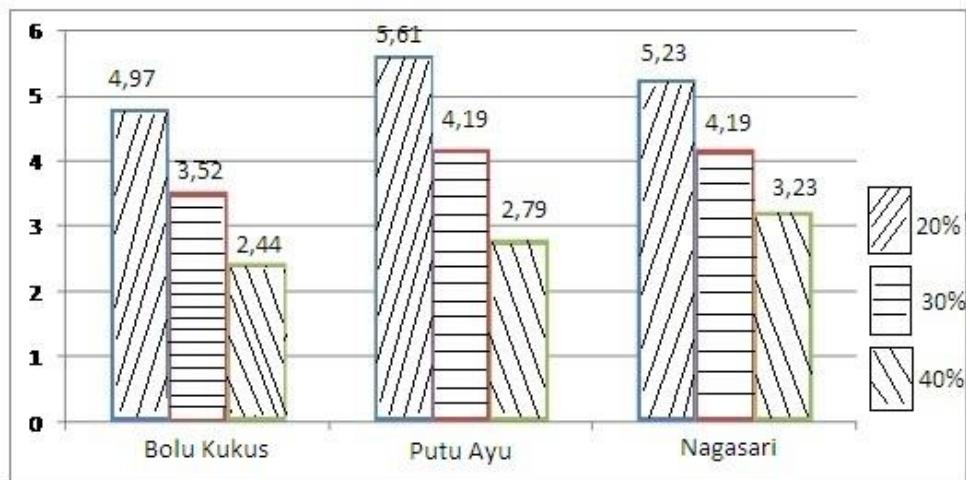
Hasil analisis aspek organoleptik meliputi aspek rasa, aroma, tekstur dan warna. Hasil analisis aspek organoleptik menunjukkan bahwa adanya pengaruh ($p<0,05$) perambahannya tepung rumput laut pada bolu kukus, putu ayu dan nagasari terhadap tingkat kesukaan panelis berdasarkan aspek organoleptik.

Kudapan tanpa perlakuan dijadikan sebagai kontrol dalam aspek rasa, aroma, tekstur maupun warna. Kudapan dengan prosentase 20% paling disukai dibandingkan kudapan dengan prosentase penambahan tepung rumput laut yang lebih besar, hal ini terlihat baik pada bolu kukus, putu ayu, maupun nagasari (Gambar 3).

Putu ayu dengan prosentase 20% merupakan kudapan yang memiliki rasa paling disukai dibandingkan dengan tujuh sampel lain yang diberi perlakuan. Hal ini disebabkan karena prosentase substitusi tepung rumput laut tidak terlalu banyak sehingga tidak mengubah

rasa asli dari kudapan tersebut namun tetap terasa adanya rumput laut dalam kudapan tersebut.

Penambahan vanili pada bolu kukus dan putu ayu dilakukan untuk mengurangi bau amis dari telur yang digunakan dalam pembuatan adonan. Sedangkan pada nagasari dibungkus dengan daun pisang yang dapat menimbulkan aroma khas yang sedap. Namun sekalipun telah menggunakan vanili maupun pembungkus dari daun pisang, aroma dari rumput laut tetap dapat dicium dari ketiga kudapan. Dari kedelapan sampel yang diuji, putu ayu dengan prosentase substitusi tepung rumput laut 20% memiliki tingkat kesukaan pada aspek aroma paling tinggi. Hal ini dikarenakan semakin banyak prosentase tepung rumput laut yang ditambahkan maka semakin kuat aroma rumput laut yang tercium sehingga dapat membuat aroma dari kudapan kurang sedap, berbau amis khas rumput laut.



Gambar 3. Uji Organoleptik

Hasil analisis fisik berupa tekstur dari kudapan menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur dari nagasari dengan prosentase substitusi tepung rumput laut 20%. Hal ini karena rumput laut jenis *Gracilaria* memiliki sifat agar yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis rumput laut yang lain (Hasanah Rina Uswatun, 2007:4), sehingga dapat menimbulkan rasa kenyal pada nagasari. Serta kudapan dengan prosentase substitusi 20% lebih disukai dibandingkan kudapan dengan prosentase yang lebih tinggi karena semakin banyak tepung rumput laut dalam pembuatan adonan maka semakin terlihat butiran-butiran rumput laut dalam kudapan.

SIMPULAN

Terdapat pengaruh penambahan tepung rumput laut baik terhadap kandungan iodium maupun pada tingkat kesukaan panelis terhadap kudapan PMT dengan p value 0,000 ($p < 0,05$). Kudapan dengan prosentase substitusi terendah yakni 20% merupakan produk yang paling disukai oleh panelis, dengan nilai rata-rata 5,61. Kadar iodium tertinggi pada kudapan adalah $3,07 \mu\text{g}/5\text{g}$, yakni pada nagasari dengan prosentase substitusi 30%. Kudapan yang direkomendasikan adalah kudapan dengan prosentase 30%, dengan kandungan iodium yang cukup tinggi namun tetap dengan nilai yang cukup baik bedasarkan aspek organoleptiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, Made, dkk, 2004, Pemanfaatan Rumput Laut (*Euchema cottonii*) untuk Meningkatkan Kadar Iodium dan Serat Pangan pada Selai dan Dodol, Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XV, No. 1, Th. 2004, hlmn. 61-69.
- Bappenas. 2004. Rencana Aksi Nasional, Kesinambungan Program Penanggulangan Gaky, RAN KPP GAKY-21 Oktober 2004.
- Catur, B.B Sulis. 2010. Tantangan Petani Tambak di Masa Depan, diakses tanggal 3 April 2013, (<http://diskanlut-jateng.go.id/index.php/read/news/detail/64>)
- Dinas Kesehatan Kabupaten Kendal. 2012. Profil Kesehatan Kabupaten Kendal tahun 2012. Dinas Kesehatan Kabupaten Kendal : Kendal.
- Hasanah, Rina Uswatun, 2007, Pemanfaatan Rumput Laut *Gracilaria* sp dalam meningkatkan Kandungan Serat Pangan dalam Sponge Cake, Skripsi, Institut Pertanian Bogor.
- Ismawati, Cahyo., 2010, Posyandu dan Desa Siaga, Nuha Medika : Yogyakarta.
- Pereira, Leonel., 2011, A Review of The Nutrient Composition of Selected Edible Seaweeds, Nova Science publisher, Inc, ISBN 978-1-61470-878-0.
- Purwanti, Sri, 2010, Subtitusi Tepung Rumput Laut pada Pembuatan Mi Basah sebagai Alternatif Sumber Makanan Tinggi Iodium di Daerah Endemis GAKI (Uji Kandungan Iodium dan Daya Terima), Skripsi, Universitas Negeri Semarang.

- Sulistyoningsih, Haryani, 2011, Gizi untuk Kesehatan Ibu dan Anak, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Uken S.S, Soetrisno, Almasjhuri, dan Hermana, 1985, Beberapa Faktor yang dapat Menurunkan Kadar Iodium dalam Garam Beryodium, Penelitian Gizi dan makanan Th. 1985, 8:20-28.
- Waryono, 2010, Gizi Reproduksi, Pustaka Rihamma, Yogyakarta.