



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**MINUMAN ATLET UNTUK OLAHRAGA KOMPETISI TINGGI
BERBASIS *HIGH ENERGY DRINK-ERGOGENIC AIDS*
NUTRITION DARI MAKROALGA TROPIKA**

**BIDANG :
PKM PENELITIAN**

oleh :

Rika Lestari	C34110014	2011
Yunika Mariani Siregar	C34110033	2011
Nilam Puspa Ruspatti	C34110056	2011
Rizky Ikhwanushafa A	C34100073	2010

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

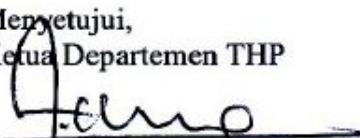
2014

PENGESAHAN PKM-PENELITIAN

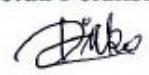
1. Judul Kegiatan : Minuman Atlet Untuk Olahraga Kompetisi Tinggi Berbasis *High Energy Drink-Ergogenic Aids Nutrition* Dari Makroalga Tropika
2. Bidang Kegiatan : PKM-P (PKM Penelitian)
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Rika Lestari
 - b. NIM : C34110014
 - c. Jurusan : Teknologi Hasil Perairan
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah : Babakan Raya 6, kost putri Edelwis
 - f. No Tel./HP : 081295519474
 - g. Alamat email : rikalestari14@gmail.com
4. Anggota Pelaksana : 3
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap : Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si.
 - b. NIDN : 0003066903
 - c. Alamat Rumah/ No. Hp : Taman Yasmin Jl. Katelia III/23 Bogor/08128022114
6. Biaya Kegiatan Total
 - a. Dikti : Rp.8.000.000
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Bogor, 20 Juli 2014


Menyetujui,
Ketua Departemen THP


(Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si)
NIP. 196709221992031003

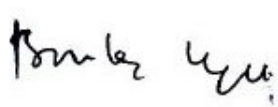
Ketua Pelaksana Kegiatan


(Rika Lestari)
NRP.C34110014

Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan


(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)
NIP. 19581228 198503 1 003

Dosen Pendamping


(Bambang Riyanto, S.Pi, M.Si)
NIP. 19690603 199802 1 001

ABSTRAK

Olimpiade merupakan model kompetisi tinggi olahraga dunia, selain *FIFA World Cup*, *Grand Slam Tennis Tournaments* atau *Tour de France*. Kompetisi tingkat tinggi, mengharuskan atlet memiliki ketahanan fisik yang kuat. *Nutritional suplement* berkembang dengan tujuan meningkatkan performa atlet. *Nutritional ergogenic aids* merupakan bentuk *ergogenic* yang digunakan atlet untuk meningkatkan performa tersebut. Bahan yang digunakan umumnya mengandung antioksidan, protein, taurin, *caffeine*, atau coenzyme Q10, selain terdapat pula minuman karbohidrat berelektrolit dengan komponen penyusun berupa gula, kalsium, natrium, klorida, kalium, dan sukrosa. Beberapa komponen *ergogenic aids* terdapat juga pada *sargassum crassifolium*, sehingga inovasi pengembangan minuman olahraga perlu dilakukan.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan minuman atlet untuk olahraga kompetisi tinggi berbasis *high energy drink-ergogenic aids nutrition* dari makroalga tropika. Penelitian meliputi empat tahapan, yaitu preparasi dan karakterisasi *Sargassum sp*, formulasi komposisi minuman (Rusip 2006, SNI 01-4452-1998), pembuatan minuman (Supirmanet.al 2013, Sutrisno 2009) dan analisis produk yang meliputi uji kimia (analisis mineral terlarut, uji nilai pH) dan sensori meliputi aspek warna, aroma, rasa.

Analisis proksimat *Sargassum sp* menunjukkan kadar air sebesar 17,52 %, kadar abu 15,55 %, kadar lemak 1 %, kadar protein 8,87 %, dan karbohidrat 56,5 %. Mineral terlarut pada *Sargassum sp* meliputi Natrium 0,007 %, Kalsium 0,028 %, Kalium 0,239 %. Minuman elektrolit dengan penambahan *Sargassum sp* 0, 0,5, 1, 1,5, 2, dan 2,5 gram mengandung mineral Natrium terlarut berturut-turut sebesar 4,96 %, 4,96 %, 3,3 %, dan 2,47 %, dan kadar mineral kalsium terlarut berturut-turut sebesar 4,09 %, 7,16 %, 5,17 %, dan 3,83 % serta kadar mineral kalium terlarut berturut-turut sebesar 5,2 %, 8,31 %, 6,8 % dan 5,39 %. Nilai pH pada minuman berkisar antara 2,72-3,85.

Kata kunci : *Sargassum*, *Seaweed*, *sport nutrition*

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	ii
Ringkasan	iii
Daftar Isi	iv
I PENDAHULUAN	1
Latar belakang masalah	1
Perumusan masalah	2
Tujuan	2
Luaran yang diharapkan	2
Kegunaan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
<i>Ergogenic aids</i> dan <i>High energy drink</i>	4
Makroalga tropika	4
III METODE PENDEKATAN	6
Preparasi dan Karakterisasi Bahan Baku	6
Formulasi Minuman	6
Pembuatan Minuman	7
Analisis Produk	7
Analisis Data Statistik	7
Analisis Pengujian	8
IV PELAKSANAAN PROGRAM	9
Waktu dan Tempat Pelaksanaan	9
Tahapan Pelaksanaan	9
Instrumen Pelaksanaan	10
Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya	10
V HASIL DAN PEMBAHASAN	12
VI KESIMPULAN DAN SARAN	19
VII DAFTAR PUSTAKA	20

I PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Olimpiade merupakan model kompetisi tinggi olahraga dunia, selain *FIFA World Cup* untuk sepakbola, *Grand Slam Tennis Tournaments* untuk Tenis atau *Tour de France* untuk balap sepeda. Olimpiade London tahun 2012 misalnya, telah diikuti oleh 204 National Olympic Committees (NOCs) dengan jumlah pertandingan final sebanyak 302 pertandingan dan melibatkan sekitar 10.800 atlet (Olimpiade London 2012). Cabang olahraga tertentu, seperti *combat sport*, mengharuskan atlet bertanding terus menerus dengan waktu pemulihan yang cepat. Artioli *et al.* (2013) mencatat bahwa pada kejuaraan gulat, judo atau taekwondo, dalam 1 hari dapat berlangsung 7 kali pertandingan, sedangkan pada tinju dapat bertanding hingga 12 kali putaran dengan waktu pertandingan 3 menit setiap putarannya dan pada cabang olahraga angkat besi, untuk meraih juara, atletsaat final harus bertanding minimal sebanyak 15 angkatan, dengan berat beban yang terus meningkat.

Kompetisi tingkat tinggi, mengharuskan atlet memiliki ketahanan fisik yang kuat dan tidak mudah mengalami kelelahan, selain meningkatkan nutrisi untuk mempercepat pemulihan otot. Zoorpb *et al.* (2013) menambahkan bahwa nutrisi yang tepat saat sebelum, sesudah, dan selama latihan sangat dibutuhkan. Nutrisi dapat juga mempengaruhi kinerja tubuh saat mengalami cedera. Akan tetapi, kebutuhan nutrisi ini akan berbeda pada setiap atlet bergantung pada jenis pertandingan, berat tubuh dan kondisi kelelahan yang dialami.

Nutritional supplement berkembang dengan tujuan meningkatkan performa atlet saat latihan dan pertandingan. Fereirra *et al.* (2013) melaporkan hampir 40-80% atlet mengkonsumsi *nutritional supplement*, termasuk salah satunya dalam bentuk *nutrition ergogenic aids*. Ergogenics secara umum dikelompokan dalam lima kategori yaitu *ergogenic aids* mekanik atau biomekanik, *ergogenic aids* farmakologi, *ergogenic aids* fisiologi, *ergogenic aids* psikologi, dan *nutritional ergogenic aids*. *Nutritional ergogenic aids* merupakan bentuk *ergogenic* yang digunakan atlet untuk meningkatkan performa saat latihan maupun pertandingan. Bahan yang digunakan umumnya berupa makanan atau minuman, pil, bubuk dan lain-lain yang mengandung

antioksidan (betakaroten, selenium, vitamin C dan vitamin E), protein, ginseng, L-carnitin, taurin, *caffeine*, creatin monohydrate, dan coenzyme Q10. Rusip (2006) menunjukkan bahwa minuman karbohidrat berelektrolit mampu menghambat dan mempercepat pemulihan atlet saat latihan. Komponen yang diperlukan tersebut diantaranya adalah gula, kalsium, natrium, klorida, kalium, sukrosa dengan osmolitas 684 mosm.l

Perumusan Masalah

Beberapa komponen yang dibutuhkan dalam *ergogenic aids* terdapat juga pada hasil perairan, seperti taurin pada invertebrata laut (Allen & Garrett 1971) protein dari alga (*algae soluble protein isolate-ASPI*) (Schwenzfeier *et al.* 2011) atau antioksidan yang dapat diperoleh dari tiga jenis rumput laut di Asia Tenggara (Chew *et al.* 2008). Fujimoto *et al.* (1985) membuktikan adanya senyawa bioaktif pada alga laut yang berfungsi sebagai antioksidan. Handayani *et al.* (2004) juga menambahkan *sargassum crassifolium* mengandung komponen kalsium sebesar 1540,66 mg/100 g, besi sebesar 132,65 mg/100 g dan vitamin C sebesar 49,01 mg/100 g.

Adanya *Sargassum sp* sebagai sumber antioksidan dan elektrolit, maka inovasi pengembangan minuman olahraga menjadi penting dilakukan.

Tujuan

Mengembangkan minuman atlet untuk olahraga kompetisi tinggi berbasis *high energy drink-ergogenic aids nutrition* dari makroalga laut tropika.

Luaran yang Diharapkan

1. Produk pangan baru dalam bidang olahraga (*sport nutrition*).
2. Karakteristik *high energy drink* sebagai *ergogenic aids nutrition* berbasis makroalga laut tropika.

Kegunaan

Bidang Olahraga

Menciptakan *sport nutrition* baru dari hasil perairan.

Bidang perikanan

1. Meningkatkan pemanfaatan flora hasil perairan sebagai sumber antioksidan dan elektrolit dalam *sport energy drinks*.

2. Karakterisasi makroalga untuk meningkatkan nilai tambah sebagai agen penghasil energi dalam *sport nutrition*.

Keilmuan dan Paten

1. Formula baru *sport energy drink* dengan komponen utama *Sargassum sp.*
2. Karakteristik *sport energy drink* dengan komponen utama *Sargassum sp.*
3. Teknologi baru pemanfaatan *Sargassum sp* sebagai komponen aktif dalam *sport energy drink*.

II TINJAUAN PUSTAKA

Ergogenic aids dan High energy drink

Ergogenic aids didefinisikan sebagai zat, makanan, kimia, atau pelatihan metode yang membantu tubuh bekerja lebih keras dan tampil lebih. *Ergogenic aids* adalah setiap pengaruh eksternal yang positif dapat mempengaruhi kesehatan fisik atau kinerja mental manusia (Ahrendt 2001). *Ergogenic aids* banyak diaplikasikan pada atlet. Bantuan ergogenik dapat langsung mempengaruhi kapasitas fisiologis sistem tubuh tertentu dan akan meningkatkan kinerja tubuh, menghilangkan hambatan-hambatan psikologis yang mempengaruhi kinerja tubuh, dan meningkatkan kecepatan pemulihan dari pelatihan dan kompetisi (Wolinsky dan Driskell 2004).

High energy drink didefinisikan sebagai minuman yang mampu memberikan energi dalam jumlah besar. Minuman energi termasuk ke dalam minuman suplemen yang didefinisikan sebagai minuman yang mengandung vitamin, mineral, serta stimultan seperti taurin, kafein, dan guarana. Minuman energi tersebut ditambahkan dengan zat-zat yang dapat meningkatkan energi tubuh (Putriastuti *et al.* 2007). Minuman energi sering ditambahkan bahan khusus dengan tujuan untuk memberikan manfaat kesehatan bagi konsumen, namun memberikan efek negatif bagi usia muda. Bahan yang paling umum digunakan untuk minuman energi adalah taurin, guarana, dan panax ginseng (Pomeranz *et al.* 2013)

Makroalga

Rumput laut merupakan jenis tanaman fotosintetis yang tidak memiliki bagian akar, batang dan daun serta sering disebut sebagai *thallus* (FAO Berdasarkan pigmennya (zat warna) yang dikandung, makroalga dikelompokkan atas empat kelas, yaitu Rhodophyceae (ganggang merah), Phaeophyceae (ganggang cokelat), Chlorophyceae (ganggang hijau), dan Cyanophyceae (ganggang hijau-biru). Handayani *et al.* (2004) menyatakan bahwa rumput laut coklat jenis *Sargassum* memiliki kelimpahan dan sebaran yang tinggi di laut tropis. Atmadja *et al.* (1996) menyatakan bahwa rumput laut jenis ini hampir terdapat diseluruh wilayah laut Indonesia.

Pemanfaatan rumput laut coklat dalam bidang industri sudah luas, diantaranya industri makanan, minuman, obat-obatan, kosmetik, kertas, detergen, cat, tekstil, vernis, fotografi, dan lain-lain. *Sargassum* sptelah banyak dimanfaatkan sebagai minuman teh, Novaczek dan Athy (2001) menyatakan bahwa *Sargassum* dapat dibuat minuman yang direkomendasikan untuk menurunkan berat badannya. Lebih lanjut Susanto (2009) mengatakan bahwa *Sargassum* telah digunakan msyarakat Vietnam sebagai minuman teh yang berkhasiat medis. Handayani *et al.* (2004) menunjukkan bahwa *sargassum crassifolium* mengandung protein sebesar 5,19% (b/b), kadar abu(mineral) sebesar 36,93% (b/b) dengan kadar kalsium terbesar yaitu 1540 mg/100 g, vitamin C sebesar 49,01 mg/100 g, dan vitamin A sebesar 489,55 mg/100 g. Taurita *et al.* (2013) menunjukkan aktivitas antioksidan pada ekstrak *sargassm crassifolium* segar memiliki IC₅₀ sebesar 39,136 ppm. Hal ini menunjukkan aktivitas antioksidan pada *sargassum crass folium* cukup baik.

III METODE PENDEKATAN

Preparasi dan karakterisasi bahan baku rumput laut (*Sargassum sp*).

Preparasi rumput laut *Sargassum sp* meliputi pembersihan kotoran dan pencucian serta, pengeringan (aktivitas mengacu Nurdayat 2005). Aktivitas pembersihan kotoran didapatkan sampai rumput laut bersih dan tidak adanya batu, pasir dan debu. Teknik pembersihan dilakukan dengan cara memilah/memisahkan dan membuang kotoran yang melekat pada rumput laut, setelah itu dilakukan penimbangan. Pencucian dilakukan dengan merendam rumput laut yang telah dibersihkan dari kotorannya dengan menggunakan air tawar. Perendaman dilakukan sebanyak 2 kali. Pengeringan dilakukan dengan menjemur dibawah sinar matahari selama 4 jam/hari. (mengacu Nurdayat 2005).

Karakteristik rumput laut kering mengacu pada Taurita (2013), yang meliputi analisis kadar air (AOAC 2005), kadar protein (AOAC 2005), kadar abu (AOAC 2005), kadar lemak (AOAC 2005), dan kadar karbohidrat (AOAC 2005) dan kandungan mineral diuji dengan AAS.

Formulasi minuman

Formulasi komposisi minuman mengacu pada minuman elektrolit yang ada di pasar dan disesuaikan dengan SNI yang didasarkan pada kadar mineral terlarut ekstrak *Sargassum sp* (Tabel 1).

Tabel 1 mineral terlarut ekstrak *Sargassum sp*

Mineral	Kadar mineral terlarut (%)
Kalium	0.239
Kalsium	0.028
Natrium	0.007

Acuan formulasi Rusip (2006) dengan osmolalitas kurang dari 400 mosm/l dengan modifikasi penambahan *Sargassum sp*. Formulasi minuman yang digunakan adalah :

Formulasi minuman *)						
Komposisi	Satuan	Kontrol	1	2	3	4
Sargassum sp (bk)	Gram	0	0,5	1	1,5	2
Glukosa	Gram	72	72	72	72	72
Fruktosa	Gram	46	46	46	46	46
Garam	Gram	1	1	1	1	1
Ekstrak jeruk nipis *)	ml	20	20	20	20	20
Air	L	1	1	1	1	1

*)mengacu Rusip (2006) dengan modifikasi penambahan *Sargassum sp*

Pembuatan minuman

Pembuatan minuman dimulai dengan pemanasan air sebanyak 1l dengan suhu 100°C selama 30 menit. Selanjutnya pemasukan bahan berdasarkan formulasi. Pemasakan bahan dilakukan pada suhu 90 °C selama 15 menit. Titik kritis pemasakan adalah osmolalitas minuman yang dihitung dengan persamaan matematis :

$$\text{Osmolalitas (osmol/kg)} = n \cdot \text{Molalitas}$$

Analisis produk

Analisis produk mengacu SNI dan Rusip (2006) yang meliputi analisis nilai pH, mineral terlarut dan antioksidan.

Analisis tingkat keberterimaan produk dilakukan secara sensori yang meliputi aspek rasa, aroma, warna dengan pembobotan penilaian pada masing-masing aspek. Bentuk lembar penilaian disajikan pada Lampiran 1. Data dianalisis dengan SPSS ANOVA untuk melihat keberagamannya.

Analisis data statistik

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap atau RAL melalui faktor tunggal dengan 5 perlakuan dan 2 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis keragamannya dengan ANOVA. Jika perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh dilakukan analisis lanjut untuk melihat adanya perbedaan yang nyata pada perlakuan yang diberikan.

Analisis pengujian

Pengujian kimia disesuaikan dengan *official methods of analysis of AOAC international, 14th edition* (1984). Aktivitas air diukur dengan *water activity meter* wa-360 iwate shibaura electronics (keakuratan ± 0.003) dan diverifikasi dengan standar garam bebas sesuai AOAC 978.18. Penentuan kadar air dilakukan dengan metode oven udara pada suhu 100-105°C sampai diperoleh berat konstan, yang dioperasikan sesuai AOAC 14.003. Jumlah nitrogen ditentukan dengan menggunakan metode *kjeldahl* melalui penghancuran sampel dalam *sarge digestion system*, diikuti dengan distilasi nitrogen (tecnal model te-036/1), protein kasar dihitung dengan faktor pengalihan sebesar 5,7 sesuai AOAC 2,055. Kadar lemak ditentukan dengan mengekstrak sampel menggunakan pelarut lemak (petroleum eter) menggunakan metode soxhlet dengan waktu refluks 5 jam, sesuai AOAC 7,062. Kadar abu ditentukan berdasarkan metode gravimetri dengan membakar sampel menggunakan tanur pengabuan bersuhu 500-550 °c selama 1 jam, yang disesuaikan dengan AOAC 14.006.

Nilai pH

Kadar pH minuman diukur dengan menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, alat distandarisasi terlebih dahulu menggunakan larutan *buffer* pH 4,0 dan pH 7,0. Formula minuman (sampel) diambil 100 ml dalam gelas piala. Elektroda pH meter dicelupkan ke dalam sampel, kemudian dilakukan pembacaan pH sampel setelah dicapai nilai yang konstan.

Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, aroma, dan warna minuman yang dihasilkan. Uji dilakukan terhadap panelis semi terlatih sebanyak 30 orang.

IV PELAKSANAAN PROGRAM

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Juni 2014 di Laboratorium Peresrvasi dan Diversifikasi Hasil Perairan, dan Biokimia Hasil Perairan. Preparasi dan karakterisasi sampel dilaksanakan di Laboratorium Biokimia Hasil Perairan. Formulasi dan pembuatan minuman dilaksanakan di Laboratorium Preservasi dan diversifikasi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Analisis kimia minuman dilaksanakan di laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan program dapat dilihat pada tabel berikut :

Waktu Kegiatan	Jenis Kegiatan	Penanggung Jawab
1 Maret 2014	Persiapan tahapan pelaksanaan	Rika lestari
5 Maret 2014	Pembelian bahan dan alat penelitian	Yunika Mariani Siregar
24 April 2014	Ekstraksi sargassum sp	Nilam Puspa Ruspatti
24 April 2014	Pengujian kadar mineral ekstrak sargassum sp	Rika Lestari
23 Mei 2014	Pembuatan minuman	Nilam Puspa Ruspatti
30 Mei 2014	Analisis kadar pH minuman	Rizky Ikhwanushafa A
30 Mei 2014	Analisis kadar mineral minuman	Rika Lestari
28 Mei 2014	Analisis organoleptik minuman	Yunika Mariani Siregar
1 Juni 2014	Analisis proksimat sargassum sp	Rizky Ikhwanushafa A

18 Juni 2014	Analisis data	Rizky Ikhwanushafa A
9 Juli 2014	Penyusunan laporan	Rika Lestari

Instrumen Pelaksanaan

Bahan yang digunakan meliputi rumput laut kering jenis *Sargassum sp* yang berasal dari perairan Krui, Lampung, jeruk nipis, gula pasir, garam, air mineral merk *aqua* dan madu “*madu nusantara*”. Bahan-bahan pengujian meliputi bahan analisis proksimat, kadar serat makanan (*termamyl* (120 l, *novo laboratories*), mineral (kalium).

Alat-alat pembuatan produk meliputi neraca analitik digital model al-120-4n kapasitas 120g (ketelitian 0,0001 g), kompor pemasak merk *maspion*, termometer merk ‘*yenaco*’ (suhu -10⁰c-110⁰c), wadah pemasak beker glass merk *pyrex* ukuran 1 l, pengaduk kaca merk *pyrex*, alat pengujian kimia meliputi *laboratory oven* merk *yamato ds400* (kapasitas 99 l, akurasi ±10⁰c), *kjeldahl digestion units - dk series* (kisaran suhu : ambient sampai 450⁰c/842⁰f, ketepatan suhu pemanasan blok ±0,5⁰c) dan *udk 129 kjeldahl distillation unit, soxhlet extraction apparatus* (mode of heating : water-bath, warming time: 10 min, recycle rate : ≥80%, temperature range: 5-90⁰c), *muffle furnace* (ukuran *chamber* 4 x 4 x 9 inch, temperature range ambient 1150⁰c), dan *aa-6200atomic absorption spectrophotometer* merk *shimadzu*.

Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

Belanja bahan habis pakai, alat-alat , dan Pengujian

No	Pembelian	Jumlah	Harga
1	Sampel <i>Sargassum sp</i>	3 kg	75.000
2	Aquades	5 Liter	4.000
3	Tissue	1 buah	5.000
4	Jeruk nipis	-	25.700
5	Aqua 1,5 L	8 buah	28.100
6	Gula,garam, madu,bahan lainnya	-	153.200
7	Beaker glass <i>pyrex</i> 1 liter	1	130.000
8	Botol UC	15	30.000
9	Jerigen	1 buah	10.000
10	Gelas ukur 10 mL	1 buah	40.000
11	Batang Pengaduk	1 buah	9.000
12	Saringan	1 buah	5.000
13	Termometer	1buah	15.000

14	Alat gelas	1 buah	120.000
15	Box	1 buah	40.000
16	Cup	1 pack	14.500
17	Sewa laboratorium	-	150.000
18	Uji kadar air	1	15.000
19	Uji mineral terlarut sampel	1 sampel	45.000
20	Uji mineral terlarut minuman	5 sampel	225.000
21	Analisis proksimat	1 sampel	100.000
22	Akomodasi	4 kali	281.000
23	Konsumsi uji organoleptik	30 orang	159.800
24	Print	2 kali	18.500
25	Madu	1	30.000
26	Tissu	2 pack	10.200
27.	Air mineral	4 botol	16.000
	Total		1.755.000

Biaya transportasi

No	Perihal	Jumlah	Biaya
1	Transportasi pembelian alat dan bahan	2 kali	35.000
2	Transportasi monev	3 orang	1.200.000
3.	Transportasi ke laboratorium	1 orang	10.000
	Total		1.245.000

Jumlah Pemasukan : Rp 8.000.000

Total pengeluaran : Rp 3.000.000

Sisa dana : Rp 5.000.000

V HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi kimia *Sargassum sp*

Sargassum sp merupakan jenis rumput laut coklat yang banyak tersebar di perairan Indonesia. Komponen utamanya adalah karbohidrat (*sugars or vegetable gums*) (Putri 2011). Hasil penelitian menunjukkan persentase karbohidrat sebesar $57,14 \pm 0,36$ %. Komponen lain yang terkandung dalam *Sargassum sp* adalah protein, lemak, abu (sodium dan potasium) dan air. Analisis komposisi kimia *Sargassum sp* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Komposisi kimia *Sargassum sp*

Komposisi kimia	<i>Sargassum sp</i> kering	
	Penelitian sekarang	Putri (2011)
Air (%)	$17,53 \pm 0,17$	$14,90 \pm 0,57$
Abu (%)	$15,56 \pm 0,19$	$18,01 \pm 0,02$
Lemak (%)	1	$0,26 \pm 0,01$
Protein (%)	$8,87 \pm 0,01$	$6,60 \pm 0,23$
Karbohidrat (%)	$57,14 \pm 0,36$	$60,24 \pm 0,33$

Sargassum sp yang dikeringkan dengan sinar matahari memiliki kadar air sebesar 17,52 %. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Putri (2011) yang menunjukkan kadar air *Sargassum sp* sebesar 14,90 %. Perbedaan ini dapat disebabkan karena waktu pengeringan dan kondisi penyimpanan yang berbeda. Winarno (2008) menyatakan bahwa semakin lama waktu pengeringan semakin rendah kadar air suatu bahan. Lebih lanjut, Buckle dan Grosch (1987) memaparkan bahwa kadar air akan mempengaruhi daya awet bahan pangan karena dapat mempengaruhi sifat fisik, perubahan fisik dan perubahan enzimatik.

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran dan berkaitan dengan kadar mineral suatu bahan. Chapman (1970) menuturkan bahwa mineral yang banyak terkandung dalam *sargassum sp* adalah sodium dan potasium. Hasil analisis kadar abu *Sargassum sp* lebih kecil dibandingkan penelitian sebelumnya. Kadar abu pada sampel hanya sebesar 15,55 % sedangkan pada penelitian yang dilakukan Putri

(2011) sebesar 18,40 %. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan kondisi lingkungan dan geografis *Sargassum sp* (Honya *et al* 1993).

Kandungan lemak pada rumput laut umumnya sangat rendah (Wong dan Cheung 2000). Hasil analisis kadar lemak *Sargassum sp* pada penelitian ini hanya sebesar 1 % meskipun hasil ini cukup tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Putri (2011) dan Yunizal (2004) yang hanya sebesar 0,26 % dan 0,76 %. Hal ini dimungkinkan karena kadar air yang tinggi. Yunizal *et al* (1998) menyatakan bahwa kadar lemak berbanding terbalik dengan kadar air.

Kadar protein pada *Sargassum sp* sebesar 8,87 %. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Yunizal (2004) dan Putri (2011) yang menunjukkan kadar protein *Sargassum sp* sebesar 5,53% dan 6,48 %. Perbedaan kadar protein diduga karena adanya perbedaan letak geografis. Kadar protein pada *Sargassum sp* dapat dipengaruhi oleh perbedaan spesies, musim, dan kondisi geografis (Putri 2011).

Karbohidrat adalah komponen terbesar dalam rumput laut. Hasil perhitungan kadar karbohidrat secara *by difference* menunjukkan hasil sebesar 56,5 %. Nilai kadar karbohidrat hasil penelitian lebih tinggi dari hasil yang dilaporkan oleh Yunizal (2004). Hal ini disebabkan pada penelitian Yunizal (2004) serat kasar dianalisis secara tersendiri yaitu sebesar 28,39 %, sehingga nilai kadar karbohidrat secara *by difference* lebih rendah dari pada hasil penelitian.

Pembuatan minuman

Pembuatan minuman dimulai dengan pemanasan air sebanyak 1l dengan suhu 100°C selama 30 menit. Selanjutnya pemasukan bahan berdasarkan formulasi. Pemasakan bahan dilakukan pada suhu 90 °C selama 15 menit. Titik kritis pemasakan adalah osmolalitas minuman yang dihitung dengan persamaan matematis :

$$\text{Osmolalitas (osmol/kg)} = n. \text{ Molalitas}$$

Osmolalitas minuman isotonik ialah 280 mosm/kg H₂O atau sekitar 285 ± 5 mOsm/L sesuai dengan tekanan osmotik plasma darah (Hartanto 2007). Minuman yang dihasilkan mengandung NaCl sebesar 0,8-0,9 % dan memiliki osmolalitas isotonik. Hartono (2007) mencatat bahwa larutan isotonic mengandung NaCl 0,9 % dan dektrosa 5 %. Minuamn atlet yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Minuman atlet untuk kompetisi tinggi

Osmolalitas minuman akan mempengaruhi proses penyerapannya dalam tubuh. Minuman dengan osmolalitas yang tinggi akan mengurangi laju penyerapan cairan, sedangkan minuman dengan tekanan isotonic atau hipotonik mampu mempercepat proses pengosongan dalam lambung dan penyerapan dalam usus. Hal inilah yang menyebabkan osmolalitas sangat penting dalam pembuatan minuman atlet.

Maughan dan Murray (2001) menjelaskan bahwa minuman olahraga sebaiknya memiliki keunggulan seperti mendorong kita untuk mengkonsumsi cairan, merangsang penyerapan cairan secara cepat, memasok karbohidrat untuk meningkatkan performance, menambah respon fisiologis dan mengembalikan cairan (rehidrasi) secara cepat.

Pemberian cairan yang tepat sangat membantu mengembalikan performa kerja. Kebutuhan cairan untuk setiap individu tergantung dari jumlah cairan yang dikeluarkan oleh tubuh. Pada saat beraktivitas, air yang keluar dari tubuh melalui keringat dan pernapasan. Sumber air untuk memenuhi kebutuhannya diperoleh dari minuman sebelumnya dan sesudah aktivitas.

Analisis Minuman Elektrolit *Sargassum sp*

Kadar mineral Minuman

Mineral mempengaruhi jumlah elektrolit dalam minuman. Mineral terpenting dalam minuman atlet untuk kompetisi tinggi adalah natrium. Natrium dalam minuman isotonic berfungsi sebagai cairan ekstraselular, mempertahankan keseimbangan air, keseimbangan asam basa, sebagai stimulus saraf dan kontraksi otot. Natrium diserap oleh tubuh dan konsentrasinya diatur oleh adrenal dan kelebihan dikeluarkan melalui urin dan kulit (Morrison dan Hark, 1999). Analisis mineral terlarut terhadap 5 jenis

minuman yang dibuat menunjukkan bahwa kadar mineral natrium, kalium dan kalsium semakin berkurang seiring dengan penambahan *Sargassum sp.* Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Kandungan Mineral Minuman Atlet Untuk Olahraga Kompetisi Tinggi Berbasis *High Energy Drink-Ergogenic Aids Nutrition* Dari Makroalga Tropika

Kode Minuman	Kadar Na (%)	Kadar Ca (%)	Kadar K (%)
S00	4.96	4.09	5.2
S05	4.96	7.16	8.31
S10	3.3	5.17	6.8
S15	2.47	3.83	5.39
S20	1.99	2.56	3

Keterangan :

S00 = Tanpa penambahan sargassum

S05= Sargassum 0.5 gram

S10= Sargassum 1 gram

S15= Sargassum 1.5 gram

S20= sargassum 2 gram

Mineral natrium pada minuman yang dihasilkan berkisar antara 1,99-4,96 %. Kebutuhan setiap hari natrium menurut Hartanto (2007) sekitar 100 mEq. Kebutuhan natrium pada atlet akan lebih tinggi karena aktivitas berat yang dilakukan saat pertandingan dan latihan menyebabkan tingginya natrium yang hilang bersamaan dengan keringat. Shirrefs *et al.* (2014) menyatakan bahwa natrium yang hilang pada tubuh atlet selama pertandingan dan latihan berkisar antara 3-4 gram. Minuman S10 dan S15 yaitu minuman dengan penambahan 1 dan 0,5 gram *Sargassum sp* mengandung natrium terlarut sebesar 3,3 gram dan 4,96 gram.

Mineral natrium dalam minuman berada dalam bentuk ion sebagai Na^+ . Garam natrium merupakan garam yang dapat secara cepat diserap tubuh dengan minimum kebutuhan untuk orang dewasa berkisar antara 1,3 – 1,6 gr/hari (Irawan 2007). Kandungan natrium dalam minuman isotonik berfungsi sebagai cairan ekstraselular, mempertahankan keseimbangan air, keseimbangan asam basa, sebagai stimulus saraf dan kontraksi otot. Mekanisme penyerapan natrium berbeda di setiap bagian dari saluran pencernaan. Ketika makanan yang hipotonik dari plasma tertelan, terjadi penyerapan air

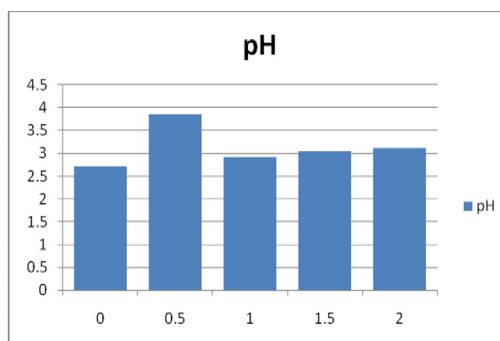
dari lumen ke darah, terutama terjadi di persimpangan yang ketat dan celah interselular diantara enterosit, akibatnya terjadi penyerapan ion natrium (Rhoades dan Tanner 2003). Morrison dan Hark (1999) mencatat bahwa natrium diserap oleh tubuh dengan konsentrasi yang diatur oleh adrenal dan kelebihanannya dikeluarkan melalui urin dan kulit

Komposisi mineral kalium dalam minuman berkisar antara 3-8,3 %. Komposisi tertinggi terdapat pada minuman dengan penambahan *sargassum sp* 0,5 gram dan terendah pada penambahan *sargassum sp* 2 gram. Pada perlakuan kontrol komposisi kalium cukup rendah yaitu 5,2 %. Kalium merupakan garam yang dapat secara cepat diserap oleh tubuh. Natrium bersama dengan kalsium dan kalium akan berperan dalam transmisi saraf, pengaturan enzim dan kontraksi otot (Hidajah 2011).

Komposisi mineral dalam minuman semakin menurun seiring dengan tingginya kadar *sargassum* yang ditambahkan. Hal ini dimungkinkan karena tingginya kadar serat yang terlarut dalam minuman yang menyebabkan mineral minuman terikat oleh serat. Anugrahati *et al.* (2011) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penambahan serat pada minuman isotonik menimbulkan persepsi konsumen yang baik dan merupakan suatu inovasi baru.

Nilai pH

Hasil pengukuran nilai pH minuman berkisar antara 2,27-3,81. Nilai pH rendah pada hasil pengukuran menunjukkan bahwa minuman yang dibuat termasuk jenis minuman asam. Kadar pH pada minuman sesuai dengan standar SNI minuman isotonik yaitu kurang dari 4. Hasil pengukuran pH dapat dilihat pada gambar 5.

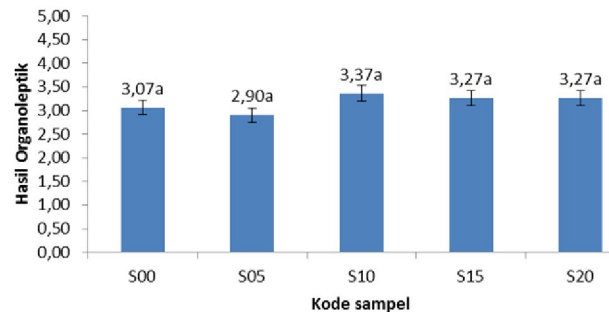


Gambar 5 Nilai pH minuman

Uji Organoleptik

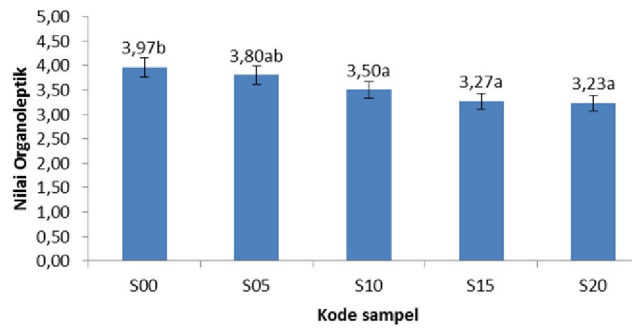
Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap minuman yang dibuat. Parameter yang diuji adalah rasa, aroma, dan warna minuman. Hasil pengujian pada minuman menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi *Sargassum sp* tidak berpengaruh signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis.

Uji organoleptik terhadap parameter warna minuman menunjukkan bahwa penambahan *sargassum sp* memberikan penilaian netral terhadap warna minuman S00, S10, S15 dan S20. Minuman dengan kode S05 memiliki warna yang kurang disukai panelis. Warna minuman yang dihasilkan adalah kuning pucat hingga coklat. Warna ini terbentuk dari pigmen coklat yang terkandung dalam *Sargassum sp*. Pigmen alami pada sargassum dapat dimanfaatkan sebagai pewarna minuman sehingga tidak diperlukan pewarna sintetik dalam pembuatan minuman. Hasil uji organoleptik terhadap parameter warna dapat dilihat pada gambar 1



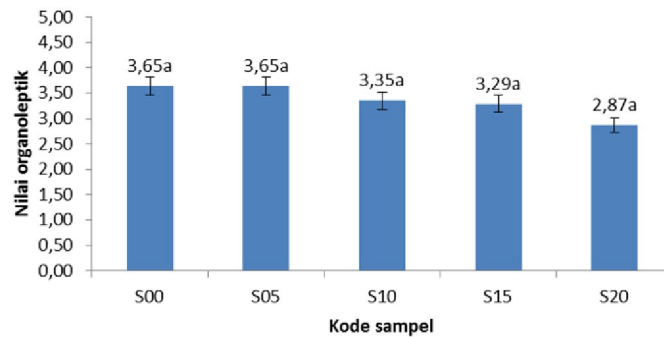
Gambar 1 hasil uji organoleptik warna

Hasil uji organoleptik terhadap parameter rasa menunjukkan bahwa panelis memiliki tingkat kesukaan netral dengan skor antara 3,23-3,97. Minuman dengan kode S20, S15 dan S10 memiliki rasa yang tidak berbedanyata sedangkan minuman dengan kode S05 dan S00 memiliki rasa yang berbeda. Rasa pada minuman dipengaruhi oleh komponen yang terdapat dalam minuman tersebut. Dalam hal ini rassa minuman tidak hanya dipengaruhi oleh sargassum tetapi juga fruktosa (madu), glukosa, garam dan ekstrak jeruk



Gambar 2 hasil uji organoleptik Rasa

Hasil uji organoleptik terhadap parameter aroma menunjukkan tidak adanya perbedaan akibat penambahan sargassum yang berbeda. Panelis memberikan penilaian netral terhadap minuman dengan kode S00, S05, S10, dan S15, namun panelis tidak menyukai aroma minuman dengan kode S20. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi sargassum tinggi menimbulkan aroma yang tidak disukai.



Gambar 3 hasil uji organoleptik Aroma

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penambahan *Sargassum* sp dalam pembuatan minuman atlet berfungsi sebagai sumber mineral terutama Natrium, Kalium, dan Kalsium. Komposisi sargassum terbaik dalam pembuatan minuman atlet adalah 0,5 gram dan 1 gram dengan kadar natrium sebesar 3,3 dan 4,96 gram serta pH berkisar 2,27-3,81.

Saran

Perlu dilakukan analisis lebih lanjut terhadap minuman yang dihasilkan terutama analisis jenis asam amino dan antioksidan. Selain itu, perlu dilakukan pembuatan minuman dengan jenis alga yang berbeda untuk mengetahui perlakuan yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1998. *Minuman Isotonik*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Ahrendt DM. 2001. Ergogenic aids: Counselling the athlete. *American Family Physician* 63(5):913-922.
- Anugrahati N A, Artha N, Enifi. 2005. Fortifikasi serat nata de coco pada minuman berbasis isotonik dan karbonasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 3(1) : 41-48.
- Artioli G.G, Franchini E, Solis M Y, Tritto A C, Lancha A H. 2013. Nutrition in combat sport. *Elsivier*11: 115-127.
- Chew *et al.*2008. antioksidan activity of three edible seaweed from two areas in south east Asia. *LWT* 41:1067-1072
- Fereirra L G, Dantas W S, Murai I, Duncan M J, Zanchi N E. 2013. Performance enhancement drugs and sports supplements for resistance training. *Elsivier*3: 29-41.
- Fujimoto K. Kaneda T. 1985. Separation of antioxygenic (antioxidant) compounds from marine alga. *Hydrobiologia* 116/117: 111-113.
- Handayani T, Sutarno, Setiyawan A T. 2004. Analisis komposisi nutrisi rumput laut *Sargassum crassifolium* J Agardh. *Biofarmasi* 2(2) : 45-52
- Herwana E, Laurentia L. Pudjadi, Rachman Wahab, Didi Nugroho, Tanu Hendrata, Rianto Setiabudy. 2005. Efek pemberian minuman stimulan terhadap kelelahan pada tikus. *Universitas Medicina* 24(1) : 1-7.
- Irawan, M.A. 2007. Cairan Tubuh, Elektrolit dan Mineral. *Polton Sport Science Brief & Lab*. 1(1).
- Manivannan K, Thirumaran G, Devi GK, Anantharaman P, Balasubramanian T.2009. Proximate Composition of Different Group of Seaweeds from Vedalai Coastal Waters (Gulf of Mannar): Southeast Coast of India. *Scientific Research*. 4 (2) : 72-77.
- Maughan dan Murray. 2001. *Minuman Olah Raga, Isotonik dan Energi*. <http://finance.dir.groups.yahoo.com> (6 Juni 2014)
- Morrison, G dan Hark, L. 1999. *Medical Nutrition and Disease*. 2nd ed. Massachusetts: Blackwell Science Inc. hal: 44 Novaczek I dan Athy A. 2001. Sea Vegetable Recipes For The Pasific Islands. Fiji Islands : Community Fisheries Training Pacific Series-3B.

- Novaczek I Athy A. 2001. *Sea Vegetable Recipes for The Pasific Islands*. Fiji Islands : Community Fisheries Training Pacific Series-3B.
- Oliver M.M, Krause P.R. 2007. Powering up with sports and energy drinks. *J Pediatr Health Care* 21: 413-416.
- Olimpiade London. 2012. Olympic London 2012. <http://www.olympic.org/london-2012-summer-olympics>(10 Oktober 2013).
- Pomeranz JL, Christina R. Munsell and Jennifer L. H. Energy drinks: An emerging public health hazard for youth. *Journal of Public Health Policy* 1–18.
- Putriastuti R, Lilik K, Faisal A. 2007. Persepsi, konsumsi dan preferensi minuman berenergi. *Jurnal Gizi dan Pangan* 2(3): 13 – 25.
- Ratana-arporn P Chirapart A. 2006. Nutritional Evaluation of Tropical Green Seaweeds *Caulerpa lentillifera* and *Ulva reticulata*. *Kasetsart J.* 40 : 75–83.
- Rhoades, R.A., Tanner, G.A. 2003. *Medical Physiology*. 2nd edition. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins. Hal: 411, 418, 507.
- Rusip G. 2006. Pengaruh pemberian minuman berkarbohidrat berelektrolit dapat memperlambat kelelahan selama berolahraga. *Majalah Kedokteran Nusantara* Volume 39(1) : 31-38.
- Shanmugam A dan Chendur P. 2008. Biochemical composition and fatty acid profile of the green alga *Ulva reticulata*. *Asian J. Biochem.* 3 : 26-31.
- Shirreffs S M, Swaka M N, Stone M. 2014. Water and electrolyte needs for football training and match-play. *Jurnal of Sport Sciences* 29(S1): S39-S46.
- Supirman, Kartikaningsih H, Zaelanies K. 2013. Pengaruh perbedaan pH perendaman asam jeruk nipis (*Citrus auratifolia*) dengan pengeringan sinar matahari terhadap kualitas kimia teh alga coklat (*Sargassum fillipendula*). *THPI student journal*, 1(1): 46-52.
- Schwenzfeier et al. 2011. Isolation and characterization of soluble protein from the green microalgae *tetraselmis sp.* *Bioresour tehnol* 102(19).
- Tuarita M Z, Kartikaningsih H, Nursyam H. 2013. Karakteristik aktivitas antioksidan dan kandungan polifenol teh alga coklat (*Sargassum cristaefolium*) dengan pelarut metanol. *Thpi student journal* 1(2): 61-70.
- Williams m. 1989. *Beyond training: how athletes enhance performance legally and illegally*. Champaign IL: Leisure Press.

- Wong KH, Cheung PCK. 2000. Nutritional evaluation of some subtropical red and green seaweeds Part I – proximate composition, amino acid profiles and some physico-chemical properties. *Food Chemistry* 71 : 475-482.
- Yunizal, Murtini JT, Dolaria N, Purdiwoto B, Abdulrokhim, Carkipan. 1998. *Prosedur Analisis Kimiawi Ikan dan Produk Olahan Hasil-Hasil Perikanan*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Yunizal. 2004. *Teknik Pengolahan Alginat*. Jakarta : Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan.
- Zoorpb Z, Pamish Etta M, O'Hara H. 2013. Sport nutrition needs before, during, and after exercise. *Prim Care Clin Office Pract* 40 (2013) 475–486