

MINUMAN NUTRISI OLAHRAGA BERBASIS HIDROLISAT PROTEIN GURITA

Sport Nutrition Drinks Based on Octopus Protein Hydrolysate

Bambang Riyanto, Wini Trilaksani, Rika Lestari*

Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor,
Kampus IPB Darmaga, Jalan Agatis, Bogor 16680 Jawa Barat
Telepon (0251) 8622915, Faks (0251) 8622916

*Korespodensi: rikalestari14@gmail.com

Diterima: 30 September 2016/ Review: 20 November 2016/ Disetujui: 25 Desember 2016

Cara sitasi: Riyanto B, Trilaksani W, Lestari R. 2016. Minuman nutrisi olahraga berbasis hidrolisat protein gurita. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 19(3): 339-347.

Abstrak

Minuman nutrisi olahraga diketahui dapat meningkatkan performa dan stamina atlet. Minuman nutrisi olahraga berbasis hidrolisat protein whey dan kedelai telah banyak dikembangkan, namun dari hasil laut masih sangat jarang. Gurita (*Octopus cyanea*) yang secara luas diketahui mengandung taurin dan kaya asam amino berpotensi dikembangkan sebagai minuman nutrisi olahraga. Penelitian ini bertujuan menghasilkan hidrolisat protein gurita serta memformulasikan dan menentukan profil minuman nutrisi olahraga berbasis hidrolisat protein gurita. Hidrolisat protein gurita yang dihasilkan memiliki derajat hidrolisis $77,78 \pm 2,69\%$ dan taurin $751,02 \pm 10,63$ mg/100g. Minuman nutrisi olahraga dengan penambahan 4% (w/w) hidrolisat protein gurita secara sensori dapat diterima panelis, dan pada takaran saji 600 mL mengandung taurin $726,06 \pm 0,82$ mg serta terdeteksi 17 jenis asam amino.

Kata kunci: gurita, hidrolisis, minuman nutrisi olahraga, peptida

Abstract

Sport nutrition drinks are well-known in escalating athlete's performance and endurance. These product developed from whey protein hydrolysates and soybean protein hydrolysates have already been recognized, however expansion from marine product is comparatively rare. *Octopus* (*Octopus cyanea*) widely acknowledged containing taurine and rich in amino acids is potential to be developed as ingredient for sport nutrition drink. The aims of this study were to create and characterize sport nutrition drinks based on marine peptides through *Octopus* protein hydrolyzate. *Octopus* protein hydrolysate has $77.78 \pm 2.69\%$ degree of hydrolysis and 751.02 ± 10.63 mg / 100g taurine. Sports nutrition drinks with the addition of 4% *Octopus* protein hydrolyzate was acceptable sensory panelists, and the serving size of 600 ml contained taurine 726.06 ± 0.82 mg and detected 17 types of amino acids.

Keywords : hydrolysis, *Octopus*, peptide, sport nutrition drink

PENDAHULUAN

Produk nutrisi olahraga (*sport nutrition product*) saat ini telah menjadi gaya hidup yang baik (*healthy and convenient lifestyle*) yang tidak hanya dikonsumsi para atlet profesional, tetapi juga para konsumen produk kesehatan. Hal ini menyebabkan semakin meningkatnya permintaan akan produk nutrisi olahraga. Data dari *Euromonitor International.com* menyatakan bahwa produk nutrisi olahraga menempati urutan pertama untuk kategori produk kesehatan yang paling diminati

konsumen, dengan indeks pertumbuhan 8% atau senilai US\$ 8,8 juta pada tahun 2008-2013 dan diprediksi terus mengalami peningkatan hingga 10% pada tahun berikutnya. Produk nutrisi olahraga terdiri dari tiga bentuk, yaitu makanan (misalnya merek PowerBar), minuman (merek Powerade dan Gatorade) dan suplemen (merek L-Karnitin dan BCAA powder). Berdasarkan jenis produk tersebut, minuman nutrisi olahraga merupakan produk yang paling diminati konsumen.

Coombes dan McNoughton (2000)

menjelaskan bahwa minuman nutrisi olahraga merupakan produk yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan cairan dan nutrisi yang hilang secara cepat kedalam tubuh selama latihan atau pertandingan. Substansi utama minuman nutrisi olahraga umumnya adalah karbohidrat dan mineral. Karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi sedangkan mineral berfungsi sebagai pengganti ion yang hilang.

Minuman nutrisi olahraga dengan penambahan sumber nutrisi lain telah dikembangkan, diantaranya Ishikura *et al.* (2011) yang mengembangkan minuman nutrisi olahraga berbasis taurin dan Morifuji *et al.* (2010) yang mengembangkan minuman nutrisi olahraga berbasis hidrolisat protein. Taurin dilaporkan dapat meningkatkan performa dan stamina atlet, sedangkan protein diketahui dapat membantu dalam pemulihan degradasi otot.

Saat ini pengembangan minuman nutrisi olahraga dengan substansi utama protein, umumnya berasal dari susu yang dilakukan oleh Gilson *et al.* (2010) atau whey yang dilakukan oleh Buckley *et al.* (2010) serta kedelai/tempe yang dilakukan Jauhari *et al.* (2014). Pemanfaatan sumber protein dari hasil perikanan belum banyak digunakan, padahal hasil perikanan kaya akan protein dan asam amino serta senyawa-senyawa fungsional seperti mineral, vitamin, taurin dan asam lemak omega-3 (EPA dan DHA).

Gurita merupakan spesies yang banyak terdapat di perairan Indonesia dan tercatat pemanfaatannya hanya dikeringkan dan diolah menjadi produk beku untuk tujuan ekspor. Indonesia menempati urutan ke 4 setelah Cina, Jepang dan Korea sebagai pengeksport gurita di Asia, dengan total produksi gurita mencapai 17,080 ton (FAO 2014). Kajian mengenai komposisi gurita (*Octopus sp.*) menunjukkan adanya kandungan protein 7-14% (bb) dan taurin 871 mg/100g (Okozumi dan Fuji 2000).

Hidrolisis protein merupakan suatu proses degradasi hidrolitik protein menjadi asam amino dan peptida. Proses hidrolisis protein secara enzimatis dapat menghasilkan produk hidrolisat protein yang terhindar dari perubahan dan kerusakan yang bersifat non

hidrolitik (Haslaniza *et al.* 2010). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan hidrolisat protein gurita serta memformulasikan dan menentukan profil minuman nutrisi olahraga berbasis hidrolisat protein gurita.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gurita (*Octopus cyanea*) yang diambil dari nelayan Pelabuhan Ratu, Jawa Barat, ekstrak kasar enzim bromelin yang diambil dari bonggol buah nanas mentah (*Ananas comosus* (L) Merr.), gula pasir merek Gulaku, air, perisa jeruk merek Toffleco, dan asam sitrat. Alat yang digunakan yaitu timbangan analitik (Sartorius TE64, Jerman), blender (Philips 2511, Belanda), *waterbath shaker* (Yamato, Jepang), pH meter (Oakton tipe 1100, Amerika Serikat), *freeze dryer* (CHRIST Alpa 1-2 LDplus, Jerman) dan *Ultrahigh Performnce Liquid Chromatography* (UPLC Water Acquity ACCQ-Tag Ultra C18).

Prosedur Penelitian

Produksi dan Karakterisasi Hidrolisat Protein Gurita

Daging gurita lumat dicampur dengan akuades dengan perbandingan 1:2 w/v, kemudian dihomogenisasikan selama 1 menit. Konsentrasi ekstrak kasar enzim bromelin bonggol buah nanas yang ditambahkan adalah 30% (v/v). Hidrolisis menggunakan *waterbath shaker* suhu 50°C selama 7 jam, 40 rpm dan diinaktivasi pada suhu 85°C selama 10 menit. Hidrolisat protein gurita selanjutnya dikeringkan dengan *freeze dryer* selama 96 jam. Produk hidrolisat kering dikarakterisasi meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, analisis asam amino dan taurin.

Formulasi dan Pembuatan Minuman Hidrolisat Protein Gurita (Rittmaic 2006, BSN 2002)

Formulasi minuman nutrisi olahraga mengacu SNI 01-6684-2002 tentang standar minuman berenergi dengan kandungan taurin maksimum 1000 mg/sajian dan karbohidrat 12,5% terhadap total jumlah air. Formula minuman disajikan pada Tabel 1.

Teknik pencampuran bahan dan

Tabel 1 Formula minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita

Bahan	Komposisi (%)		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Hidrolisat protein gurita	2	4	6
Gula	8	8	8
Perisa jeruk	0,005	0,005	0,005
Asam sitrat cair*	0,1	0,1	0,1
Air	100	100	100

Keterangan: *Asam sitrat cair dibuat dengan melarutkan asam sitrat padat dengan air (1:1)

Tabel 2 Kandungan asam amino hidrolisat protein gurita

Asam amino	Komposisi (mg/100 g)	
	Hidrolisat <i>Octopus cyanea</i>	
Asam amino esensial	L-Histidina*	148,06±0,36
	L-Arginina*	1636,38±31,26
	L-Treonina*	358,56±5,29
	L-Lisin*	767,45±7,31
	L-Metionina*	576,55±11,21
	L-Valina*	576,55±11,21
	L-Isoleusina*	499,48±8,91
	L-Leusina*	1404,68±16,01
	L-Fenilalanin*	637,26±5,50
Total asam amino esensial	6604,97	
Asam amino non esensial	L-Serin	488,09±15,96
	Glisin	296,57±0,54
	L-asam aspartat	130,15±1,62
	L-asam glutamat	353,28±4,72
	L-Alanina	693,80±7,56
	L-Prolina	181,51±2,99
	L-Sistin	14,84±0,03
	L-Tirosin	627,08±8,31
Total asam amino non esensial	2785,32	

pemasakan mengacu Rittmanic (2006). Proses pemasakan diawali dengan pencampuran gula, perisa jeruk, asam sitrat dan air hingga mendidih, suhu 100°C selama 1 menit. Hidrolisat protein gurita ditambahkan dengan konsentrasi sesuai formula yang telah ditentukan. Penambahan hidrolisat protein gurita dilakukan setelah suhu campuran <30°C.

Formula terpilih ditentukan berdasarkan pada kesukaan konsumen terhadap karakteristik sensori dengan pembobotan (aroma, warna dan rasa). Penentuan formula minuman terpilih dilakukan dengan uji indeks kinerja (metode Bayes). Minuman nutrisi olahraga dengan formula terpilih selanjutnya dikarakterisasi yang meliputi uji pH, total gula (Brix°), asam amino dan taurin.

Analisis Data

Data hasil analisis sensori minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita dianalisis statistik non parametrik menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan uji lanjut *Dunn*, sedangkan data hasil analisis kimia minuman dianalisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Karakteristik Hidrolisat Protein Gurita (*Octopus cyanea*)

Hidrolisat protein gurita yang dihasilkan memiliki warna coklat dengan rendemen 12,40±0,38%. Warna coklat pada hidrolisat protein gurita diduga berasal dari pigmen gurita (*Octopus cyanea*). Paruntu *et al.* (2009) melaporkan gurita (*Octopus cyanea*) memiliki warna coklat muda hingga coklat kehitaman. Hasil analisis proksimat hidrolisat protein gurita yang telah dikeringkan menunjukkan adanya kandungan air 16,20±0,63% (bb), karbohidrat 31,53±2,87% (bb), protein 46,98±2,62% (bb), lemak 0,32±0,19% (bb) dan abu 4,97±0,21% (bb).

Taurin merupakan senyawa yang telah diketahui banyak terdapat pada produk hasil perairan terutama cephalopoda. Kandungan taurin pada hidrolisat protein gurita yang dihasilkan adalah 719,83±10,19 mg/100g. Profil asam amino dari hasil hidrolisis terdiri dari 17 jenis, yaitu asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, histidina, arginina, treonina, alanina, prolina, tirosina, valina, metionina, sistin, isoleusin, leusin, fenilalanin, dan lisin. Hasil tersebut menunjukkan proses hidrolisis mendekati sempurna dengan nilai

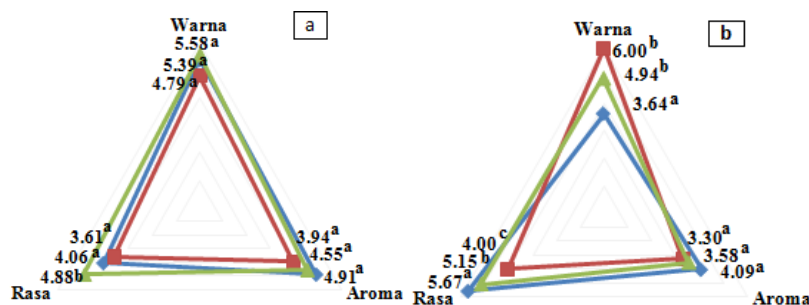
derajat hidrolisis 77,78±2,69%. Kandungan asam amino hidrolisat protein gurita (*Octopus cyanea*) disajikan pada Tabel 2.

Karakteristik Sensori Minuman Nutrisi Olahraga Hidrolisat Protein Gurita

Karakteristik yang dinilai pada pengujian sensori meliputi warna, aroma dan rasa. Uji sensori yang dilakukan meliputi uji hedonik dan uji mutu hedonik yang dilakukan pada panelis semi terlatih sebanyak 33 orang. Hasil analisis sensori dapat dilihat pada Gambar 1. Jarak yang lebar antar perlakuan menunjukkan faktor perlakuan memberikan pengaruh beda nyata terhadap parameter, sebaliknya jarak yang rapat menunjukkan faktor perlakuan tidak memberikan perbedaan secara nyata terhadap parameter yang diamati (Gambar 1).

Nilai rata-rata uji hedonik pada karakteristik warna berkisar antara 4,97 (netral) sampai 5,58 (agak suka). Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi hidrolisat protein gurita tidak memberikan pengaruh terhadap karakteristik sensori minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita ($p>0,05$). Hasil uji mutu hedonik terhadap atribut warna menunjukkan minuman hidrolisat gurita memiliki warna agak kecoklatan (3,64) hingga kecoklatan (6,00). Warna coklat pada minuman diduga berasal dari hidrolisat protein gurita yang memiliki warna coklat dan reaksi *Maillard* (kecoklatan nonenzimatis) yang mungkin terjadi selama proses pemasakan.

Karakteristik aroma minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita memiliki



Gambar 1 Karakteristik sensori minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita. (a) Nilai rata-rata hasil uji hedonik; (b) Nilai rata-rata hasil uji mutu hedonik; (■) Hidrolisat 2%; (■) Hidrolisat 4%; (■) Hidrolisat 6%. Keterangan: Notasi huruf superscript (a, b, c) yang berbeda pada diagram menunjukkan beda nyata ($p<0,05$)

nilai rata-ran berkisar antara 3,94 (agak tidak suka) sampai 4,91 (netral). Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi hidrolisat protein gurita tidak memberikan pengaruh terhadap karakteristik sensori minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita ($p > 0,05$). Hasil uji mutu hedonik terhadap atribut aroma menunjukkan adanya aroma minuman yang cenderung agak amis (3,30) hingga netral (4,09).

Aroma amis pada produk diduga berasal dari penambahan hidrolisat protein gurita. Perisa jeruk yang ditambahkan dalam minuman hanya mampu menyamarkan aroma bukan menghilangkan, sehingga penambahan hidrolisat gurita yang semakin meningkat menyebabkan aroma amis semakin tajam. Perisa merupakan bahan tambahan pangan yang sengaja ditambahkan untuk memperbaiki rasa dan aroma suatu produk (Cahyadi 2008).

Nilai rata-ran hasil uji hedonik terhadap atribut rasa minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita berkisar antara 3,61 (agak suka) hingga 4,88 (netral). Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi hidrolisat protein gurita memberikan pengaruh terhadap karakteristik sensori minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Dunn menunjukkan konsentrasi hidrolisat protein gurita 2% (w/w) berbeda nyata dengan konsentrasi 4% (w/w) dan 6% (w/w). Hasil uji mutu hedonik menunjukkan rasa minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita berkisar antara 4,00 (biasa) hingga 5,67 (agak pahit). Rasa pahit pada produk minuman diduga berasal dari jenis asam amino dan peptida yang terkandung dalam hidrolisat gurita.

Formula terpilih minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita ditentukan berdasarkan hasil uji hedonik karakteristik sensori yang diolah dengan metode perangkungan Bayes. Berdasarkan hasil uji indeks kinerja (metode Bayes) didapatkan bahwa formula minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita yang menempati rangking teratas adalah minuman dengan penambahan hidrolisat 4%. Hasil ini juga didukung dari hasil uji hedonik yang

menunjukkan nilai modus parameter rasa, warna, dan aroma memiliki nilai tertinggi 6 (suka).

Karakteristik Kimia Minuman Nutrisi Olahraga Hidrolisat Protein Gurita

Minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita terpilih memiliki karakteristik warna kecoklatan, aroma jeruk dan rasa asam dengan after taste agak pahit. Nilai penerimaan panelis terhadap parameter rasa minuman adalah netral sedangkan parameter warna dan aroma agak disukai. Hasil analisis asam amino menunjukkan minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita mengandung 17 jenis asam amino, yang terdiri dari 9 jenis asam amino esensial dan 8 jenis asam amino non esensial. Hasil analisis kandungan asam amino dan taurin minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita disajikan pada Tabel 3.

Asam aspartat, glutamat dan lisin memiliki kelimpahan tertinggi dalam minuman hidrolisat protein gurita. Del *et al.* (2008) menyatakan asam aspartat merupakan asam amino yang berfungsi sebagai pembangkit neuro transmitter di otak dan saraf otot, sedangkan asam glutamat merupakan asam amino penting yang diperlukan kelenjar prostat. Lisin merupakan senyawa yang penting dalam pembentukan karnitin. Karnitin yang disebut juga sebagai vitamin BT adalah senyawa mirip vitamin dengan fungsi utama melindungi hati dari toksin, terutama alkohol. Karnitin diproduksi di liver dan ginjal dari sintesis asam amino lisin dan metionin dengan bantuan vitamin C, besi, niasin, dan vitamin B6. Higgins *et al.* (2010) melaporkan karnitin berperan dalam transportasi asam lemak melewati membran mitokondria yang merupakan pusat produksi energi pada tingkat sel untuk mengubah cadangan lemak yang ada di dalam tubuh menjadi energi.

Valin, leusin dan isoleusin merupakan asam amino rantai bercabang atau *branched chain amino acids* (BCAA) yang penting bagi para atlet dan individu yang aktif, karena digunakan dalam metabolisme energi dalam kerja otot. Leusin berperan penting dalam regulasi sintesis protein. Asam amino BCAA

Tabel 3 Kandungan asam amino dan taurin minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita

Asam amino		Minuman Hidrolisat Protein Gurita
Asam amino esensial	Histidina	207,04±0,52
	Arginina	476,92±0,34
	Metionina	173,87±1,02
	Valina	437,34±0,13
	Isoleusina	359,24±0,73
	Leusina	866,12±4,93
	Fenilalanin	310,84±0,43
	Treonin	524,39±0,11
	Lisin	1085,99±0,17
Total asam amino esensial		4441,75
Asam amino non esensial	Alanin	854,04±0,12
	Glisin	996,35±1,59
	As.aspartat	1220,13±0,60
	As.glutamat	1929,17±1,43
	Prolin	590,69±2,41
	Serin	610,97±0,27
	Sistin	30,47±0,15
Tirosin	293,95±0,62	
Total asam amino non esensial		6525,77
Taurin		726,06±0,82

dapat meminimalkan pemecahan protein otot selama latihan intensitas tinggi. BCAA merupakan proporsi tertinggi dalam jaringan otot dan yang pertama dipecah untuk energi selama intensitas tinggi, dan latihan yang lama, sehingga apabila jumlah BCAA cukup tersedia maka semakin kecil kemungkinan terjadinya pemecahan jaringan otot yang ada. Coombes dan McNoughton (2000) melaporkan bahwa konsumsi BCAA (12 g/hari selama 2 minggu dan dosis tambahan 20 g sebelum dan sesudah latihan) selama beberapa hari setelah 2 jam latihan sepeda ergometer pada VO_{2max} 70% menunjukkan penurunan kadar enzim creatin kinase (CK). Menurut Cockburn (2010) indikator telah terjadinya pemulihan degradasi otot adalah menurunnya kadar CK darah, menurunnya nyeri otot dan peningkatan kekuatan otot.

Nilai biologis suatu protein dibatasi oleh proporsi relatif asam-asam amino esensial

yang terkandung didalamnya. Penetapan skor asam amino banyak digunakan dalam evaluasi nilai gizi protein secara *in vitro*. Skor asam amino minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita disajikan pada Tabel 4.

Skor asam amino esensial minuman olahraga hidrolisat protein gurita memiliki asam amino pembatas berupa metionin sebesar 1,45%. Asam amino pembatas atau limiting amino acid merupakan asam amino yang terdapat dalam jumlah terbatas untuk memungkinkan pertumbuhan (Almatsier 2006). Asam amino pembatas pada produk perikanan umumnya adalah histidin dan tirosin. Sulastri (2011) melaporkan asam amino pembatas pada sotong (*Sepia recurvirostra*) adalah histidin. Penelitian lain yang dilakukan oleh Razei *et al.* (2004) menunjukkan bahwa asam amino pembatas pada unggas adalah lisin, metionin, dan triptofan.

Tabel 4 Skor asam amino esensial minuman olahraga hidrolisat protein gurita

Asam amino	Referensi FAO/WHO/UNU (1983) (mg/g protein)	Minuman Olahraga Hidrolisat Protein Gurita
Histidin	15	2,33
Treonina	11	7,91
Metionina*	20	1,45
Valina	15	4,87
Fenilalanin	21	2,48
Isoleusina	15	4,00
Leusina	21	6,86
Alanin	18	7,89

Keterangan: *Asam amino pembatas

Skor asam amino minuman olahraga hidrolisat protein gurita cukup rendah, tetapi tujuan dari penelitian ini bukan untuk melihat kandungan asam amino secara keseluruhan dalam minuman, tetapi kandungan taurin sebagai penginduksi glukoneogenesis dan ketosis. Saat latihan atau olahraga pada jangka waktu yang lama tubuh akan kehilangan banyak energi dan ketersediaan karbohidrat berkurang sehingga menyebabkan tubuh menggunakan mekanisme lain untuk menghasilkan energi diantaranya dengan glukoneogenesis dan ketosis.

Ishikura *et al.* (2011) melaporkan bahwa taurin akan menginduksi asam amino yang berperan sebagai prekursor glukoneogenesis saat ketersediaan energi dan karbohidrat dalam tubuh berkurang. Glukoneogenesis merupakan mekanisme dan reaksi-reaksi yang merubah senyawa non karbohidrat menjadi glukosa atau glikogen. Rutherford *et al.* (2010) juga memaparkan bahwa suplementasi taurin akut pada manusia sesaat sebelum olahraga menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam oksidasi total lemak tubuh, yang diduga merupakan mekanisme dari taurin untuk menggantikan secara relatif penggunaan tenaga. Ketosis merupakan proses metabolisme yang terjadi saat tubuh tidak memiliki cukup karbohidrat dari makanan untuk diproses menjadi energi, sehingga sumber energi berasal dari lemak. Ketosis dapat menjadi berbahaya ketika benda-benda keton banyak terbentuk. Keadaan ini memicu dehidrasi dan perubahan keseimbangan kimia

darah, sehingga kandungan taurin dalam produk harus dibatasi.

Minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita dengan sajian 600 mL mengandung taurin $726,06 \pm 0,82$ mg. Batas maksimum kandungan taurin pada suplemen berenergi menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan tahun 2004 adalah 3000 mg/hari sedangkan berdasarkan SNI tahun 2002 batas kandungan taurin pada minuman berenergi maksimal 1000 mg/sajian. Kandungan taurin dalam minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita dengan sajian 600 mL sesuai dengan syarat yang telah ditentukan.

Taurin merupakan senyawa yang berasal dari sintesis asam amino terutama metionin dan sistein. Taurin dapat berperan sebagai detoksikan yang memberikan efek, misalnya glisin dalam menetralkan semua jenis toksin (xenobiotik) berbahaya. Ripps dan Shen (2012) menyatakan bahwa taurin berfungsi dalam perkembangan retina, pertumbuhan, perkembangan otak dan meningkatkan fungsi mitokondria. Taurin telah banyak digunakan sebagai suplemen peningkat stamina dan telah diketahui mampu meningkatkan performa atlet saat latihan atau pertandingan. Hasil ini diduga karena taurin dapat berperan sebagai antioksidan yang dapat mengurangi stress oksidatif yang timbul saat latihan serta menurunkan resiko kerusakan otot akibat latihan yang intensif.

Minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita dengan formula terpilih dengan konsentrasi hidrolisat 4% (w/w) memiliki

nilai pH 4,5 yang berarti berada dalam kisaran asam. Syarat minuman berenergi berdasarkan SNI 01-6684-2002 berkisar antara 2,5-4,0. Nilai pH pada minuman masih berada di atas persyaratan nilai pH yang ditentukan. Hal ini diduga karena konsentrasi asidulan yang ditambahkan masih rendah yaitu 0,6% (0,6 g/600 mL minuman). Batas maksimum penggunaan asam sitrat menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/Menkes/Per/IX/88 adalah 15 g/kg bb untuk pangan bayi kalengan, 40 g/kg bb untuk sediaan keju olahan dan secukupnya untuk minuman ringan, anggur dan bir.

Pengatur keasaman (asidulan) merupakan senyawa kimia yang bersifat asam dan merupakan salah satu dari bahan tambahan pangan yang sengaja ditambahkan untuk mempertegas rasa dan menyamarkan *after taste* yang tidak disukai. Asam sitrat merupakan jenis asam organik yang umum digunakan sebagai asidulan. Nilai pH minuman yang rendah selain akan berpengaruh terhadap kesukaan dan penerimaan produk juga bertindak sebagai bahan pengawet karena mampu menghambat pertumbuhan mikroba (Cahyadi 2008).

Nilai Brix menunjukkan persentase jumlah total gula dalam minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita. Komponen terbesar dalam formula minuman nutrisi olahraga hidrolisat protein gurita adalah sukrosa yakni 8%. Hasil analisis menunjukkan minuman dengan formulasi terpilih memiliki nilai total gula 11,8°Brix. Nilai brix tersebut menunjukkan persen zat terlarut yang meliputi sukrosa, hidrolisat protein gurita, asam sitrat dan perisa. Minuman dengan formula terpilih memiliki total gula yang lebih rendah dari standar minuman berenergi SNI 01-6684-2002 yaitu 12,5%.

KESIMPULAN

Hidrolisat protein gurita dapat dihasilkan melalui proses hidrolisis menggunakan ekstrak kasar enzim bromelin bonggol buah nanas mentah 30% (w/v). Minuman nutrisi olahraga dapat diterima dengan penambahan hidrolisat protein gurita 4% (w/w) dan mengandung 17 jenis asam amino serta taurine 726,06±0,82 mg dalam takaran saji 600 mL.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada PT Indofood Sukses Makmur Tbk. yang telah mensponsori penulis dalam pelaksanaan penelitian ini melalui program Indofood Riset Nugraha periode 2015/2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2006. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. hlm 77-104.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2004. Ketentuan Pokok Pengawasan Suplemen Makanan. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Hlm 13.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2002. SNI 01-6684-2002 Syarat Minuman Berenergi. Jakarta: BSN.
- Buckley JD, Thomson RL, Coates AM, Howe PR, Denichilo MO, Rowney MK. 2010. Supplementation with a whey protein hydrolysate enhances recovery of muscle force-generating following eccentric exercise. *Jurnal Science Medicine Sport* 13(1):178-81.
- Cahyadi W. 2008. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Bumi Aksara. hlm 193-206.
- Coombes JS, McNaughton LR. 2000. Effects of branched-chain amino acid supplementation on serum creatine kinase and lactate dehydrogenase after prolonged exercise. *Jurnal Sports Medicine Physic Fitness* 40:240-246.
- Cockburn E. 2010. Acute protein-carbohydrate supplementation: effects on exercise-induced muscle damage. *Current Topic in Nutraceutical Research* 8: 7-18.
- Del Coso JD, Estevez E, Baquero RA, Mora-Rodriguez R. 2008. Anaerobic performance when rehydrating with water or commercially available sports drinks during prolonged exercise in the heat. *Journal Physiology Nutrition* 33(2):290-8.
- [FAO] Food Agriculture Organization. 2014. Cephalopods of The World, An Annotated and Illustrated Catalogue of Cephalopod Species Known to Date, Volume 3. Octopods and Vampire Squid. *FAO Species Catalogue for Fishery*

- Purposes* 4(3): 1020-8682.
- Gilson SF, Saunders MJ. 2010. Effects of chocolate milk consumption on markers of recovery following soccer training: a randomized cross-over study. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 7(19): 1-10.
- Hasnaliza H, Maskat M, Y Wan A, Mamot S. 2010. The effects of enzyme concentration, temperature and incubation time on nitrogen content and degree of hydrolysis of protein precipitate from cockle (*Anadara granosa*) meat wash water. *International Food Research Journal* 17: 147-152.
- Higgins J P, Tuttle T D, Higgins C L. 2010. Energy beverages: content and safety. *Mayo Clinic Proceeding* 85(11): 1033-1041.
- Ishikura K, Teruo M, Song-Gyu R, Shoji E, Yusuke N, Takashi M, Shumpei M, Hajime O. 2011. Effect of taurine supplementation on the alterations in amino acid content in skeletal muscle with exercise in rat. *Journal of Sport Science and Medicine* 10: 306-314.
- Jauhari M, Sulaeman A, Riyadi H, Ekayanti I. 2014. Pengembangan formula minuman olahraga berbasis tempe untuk pemulihan kerusakan otot. *Agritech* 34(3): 285-290.
- Morifuji M, Mihoko I, Seigo B, Kumiko F, Hitoshi M, Jinichiro K, Minoru K, Mitsuru H. 2010. Comparison of different sources and degrees of hydrolysis of dietary protein: effect on plasma amino acids, dipeptides, and Insulin responses in human subjects. *Jurnal Agriculture Food Chemistry* 58: 8788-8797.
- Paruntu CP, Boneka FB, Talare SL. 2009. Gurita (*Cephalopoda*) dari perairan Sangihe, Sulawesi Utara. *Ekoton* 9(2):13-27.
- Razei MH, Nassiri MJ, Pour R, Kermanshahi H. 2004. The effect of dietary protein and lysine levels on broiler performance, carcass characteristic and N excretion. *Journal Poultry Science* 3(2): 148-152.
- Rittmanic S. 2006. Protein Whey A.S. pada Minuman Siap Minum. Arizona: U.S. Dairy Export Council. hlm 1-8.
- Ripps H, Shen W. 2012. Review: Taurine: A “very essential” amino acid. *Molecular Vision* 18: 2673-86.
- Rutherford JA, Spriet LL, Stellingwerff T. 2010. The effect of acute taurine ingestion on endurance performance and metabolism in well-trained cyclists. *International Journal Sport Nutrition Exercise Metabolism* 20:322-329
- Sulastri S. 2011. Karakteristik asam amino dan komponen bioaktif sotong (*Sepia recurvirostra*). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.