

PENGARUH PENAMBAHAN BIOMASSA SERBUK *Spirulina Platensis* TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, DAN SENSORI PADA TABLET HISAP (LOZENGES)

Biomass Utilization of Spirulina platensis Powder in The Manufacture of Lozenges

Jeri Srinur Eka Saputra^{1*}, Tri Winarni Agustini², Eko Nurcahya Dewi²

¹Mahasiswa ²Staf Pengajar Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Jln. Prof. Soedarto, SH, Tembalang Tlp./ faks: (024)7474698 Semarang 50275.

*Korespondensi: jerisrinurekasaputra@gmail.com

Diterima 01 Oktober 2014/Disetujui 19 Desember 2014

Abstrak

Mikroalga jenis *S. Platensis* banyak dibudidayakan di Indonesia. Kandungan nutrisi yang dimiliki oleh mikroalga *S. Platensis* sangat baik untuk kesehatan, terutama kandungan protein. Inovasi penganeka ragam produk tersebut adalah dalam bentuk tablet hisap. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pemanfaatan biomassa serbuk *Spirulina platensis* menjadi tablet hisap yang kaya protein dan mengetahui kualitas produk tablet hisap dengan penambahan serbuk *S. Platensis* secara fisik, kimia dan sensoris. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Spirulina platensis* yang didapatkan di Sukoharjo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode experimental laboratories. Data yang bersifat parametrik dianalisis menggunakan desain percobaan T-Test dengan tiga kali pengulangan, sedangkan untuk data non-parametrik dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dilanjutkan dengan uji Multiple Comparison. Parameter yang diamati berupa uji fisik (keseragaman bobot, kekerasan, dan kerapuhan), kimia (kadar air, protein, dan profil asam amino) serta sensoris (hedonik). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada formula KI (penambahan serbuk *S. Platensis* 20%) berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter fisik seperti kekerasan dan kerapuhan; kimia misalnya kadar air, protein, dan profil asam amino; sensoris (hedonik). Tablet hisap *Spirulina* pada formula KI (penambahan serbuk *S. Platensis* 20% memiliki kualitas secara fisik yaitu sifat fisik tablet: keseragaman bobot (1,001 g); kekerasan (4,893 Kp); kerapuhan (0,119 %); kimia: kadar air (2,285 %); protein (24,327 %); asam amino tertinggi adalah L-Aspartic (14.026,3 ppm) dan terendah adalah L-Isoleucine (846,37ppm) serta secara sensoris yaitu hedonik dengan nilai rata-rata 7,080.

Kata kunci: Kualitas, werbuk *Spirulina platensis*, tablet hisap

Abstract

Many microalgae of the type *S. Platensis* are cultivated in Indonesia. Nutrient content owned by *S. Platensis* microalgae is very good for health, especially the protein content. Innovation diversification of the product is in the form of lozenges. This study aimed to examine the use of *S. Platensis* biomass powder into lozenges and know the quality of products made from added powder *S. Platensis* lozenges in physical, chemical, and sensory. The material used in this study were *S. Platensis* powder obtained from Sukoharjo. The method used in this study was experimental laboratories. The data tested in parametric is analyzed using T-test experimental design with three replications, whereas for non-parametric data is analyzed with Kruskal-Wallis and test continued with Multiple Comparison test. Analyzed data on physical parameters such as hardness and friability; chemicals such as moisture content, protein, and amino acid lysine; sensory (hedonic). The results showed that the formula KI (added *S. Platensis* powder 20 %) significantly ($p < 0,05$) on physical parameters such as hardness and friability; chemicals such as moisture content, protein, and amino acid lysine; sensory (hedonic). *Spirulina lozenges* formula KI the physical quality of tablets: uniformity of weight (1.001 gram); hardness (4.893 Kp); friability (0.119 %); chemical: water content (2.285 %), protein (24.327 %); highest amino acid profile were L-Aspartic (14.026,3 ppm) and lowest amino acid profile was L-Isoleucine (846,37ppm) as well as the sensory hedonic with an average value of 7.080.

Keyword: Lozenges, quality, *Spirulina platensis* powder

PENDAHULUAN

Mikroalga telah lama menjadi sumber pangan protein tinggi yang dikonsumsi manusia. Mikroalga *Spirulina* merupakan salah satu sumber pangan berpotensi, sebagai contoh satu acre atau 0,4646 hektar *Spirulina* dapat menghasilkan sekitar 20 kali protein lebih baik daripada satu acre kedelai atau jagung dan 200 kali lebih baik daripada daging sapi (Jos *et al.* 2011). *S. platensis* mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi, yaitu: kadar protein 55-70%, karbohidrat 15-25%, asam lemak esensial 18%, dan sisanya adalah vitamin, mineral serta pigmen, yaitu: klorofil, karoten, xantofil dan fikosianin. Mikroalga tersebut dimanfaatkan sebagai suplemen makanan dan bahan obat-obatan makanan sebagai produk yang dimaksudkan untuk melengkapi kebutuhan zat gizi makanan, mengandung satu atau lebih bahan berupa vitamin, mineral, asam amino (BPOM RI 2005).

Kandungan protein pada *S. platensis* yang dikultivasi pada kolam air tawar mencapai 58,3%, sedangkan keadaan kering mengandung 55-75% (Augustine *et al.* 2012). Potensi pemanfaatan *S. platensis* hingga saat ini masih terbatas dan belum optimal. Inovasi produk perlu dilakukan untuk meningkatkan kandungan gizi dari produk tersebut, terutama kandungan protein. Peningkatan kandungan gizi terutama protein dapat dilakukan dengan cara menambahkan bahan pangan, yaitu serbuk *S. platensis* yang memiliki kandungan gizi tinggi terutama protein. Bahan pangan yang dianjurkan oleh FAO (2008) untuk ditambahkan guna meningkatkan gizi khususnya gizi protein adalah *Spirulina*. *Spirulina* merupakan salah satu jenis mikroalga yang dapat dijadikan sumber pangan dalam bentuk bubuk dan digabungkan dengan makanan lain misalnya sup, pasta, minuman instan, biskuit, *marshmallow*, dan minuman *jelly drink* dan lain-lain.

Pengembangan produk berbasis *Spirulina* dapat dijadikan sebagai tablet hisap. Tablet memiliki keuntungan-keuntungan yang tidak dimiliki oleh produk lain pada umumnya,

antara lain proses produksi mudah, praktis dalam hasil pengemasan, penyimpanan, dan transportasi. Pemanfaatan serbuk *S. platensis* menjadi tablet hisap akan membantu konsumen untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi protein masyarakat yang menginginkan produk serba praktis, mudah, serta mempunyai efek kesehatan bagi tubuh (Prabakusuma *et al.* 2009).

Tablet hisap biasanya terbuat dari gula yang telah direduksi dan tersusun atas bahan-bahan pendukung, contohnya bahan pengisi yang berfungsi untuk menjamin suatu sediaan tablet hisap mempunyai ukuran atau massa yang dibutuhkan (misalnya laktosa, sukrosa dan manitol), bahan pengikat yang berfungsi sebagai pengikat antar bahan sehingga terbentuk massa yang berbentuk granula atau massa kempal (misalnya gum arab dan gelatin), bahan pelicin yang berfungsi untuk mengurangi gesekan yang timbul antara permukaan tablet dengan dinding die saat pencetakan tablet (misalnya magnesium stearat), bahan pemanis berfungsi untuk menutupi rasa pahit akibat bahan-bahan yang dicampurkan (misalnya sukrosa, manitol dan stevia), bahan pemberi aroma yang berfungsi menutupi aroma khas dari bahan-bahan yang dicampurkan (misalnya adalah essence mint atau menthol) (Lachman *et al.* 1994).

Konsentrasi *S. platensis* yang digunakan pada pembuatan tablet hisap ini adalah 20%, 25%, dan 30% di penelitian tahap I, untuk penelitian tahap II dipilih salah satu konsentrasi yang terbaik menurut sifat fisik tablet dan penerimaan konsumen (hedonik) dan dibandingkan dengan tablet hisap kontrol, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penambahan biomassa serbuk *S. platensis* dalam pembuatan tablet hisap terhadap kualitasnya secara fisik, kimia, dan sensoris (hedonik).

Penambahan serbuk *S. platensis* pada pembuatan tablet hisap diharapkan dapat meningkatkan kualitas gizi tablet hisap melalui keunggulan-keunggulan *Spirulina*, serta

memiliki *added value* terutama kandungan proteinnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan biomassa serbuk *S. platensis* menjadi tablet hisap yang kaya protein dan mengetahui kualitas produk tablet hisap dengan penambahan *S. platensis* secara fisik, kima dan sensoris.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biomassa serbuk *S. Platensis* (CV. Neoalgae, Sukoharjo), Manitol (MERCK), Magnesium stearat (*Pharmaceutical grade*), Gum arab (Toko Kimia Indrasari), Gula stevia (S), Essence mint (Toko Kimia Sari). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Timbangan analitik (HWH tipe DJ203A), Oven (Memmert), Ayakan mesh size 80 (DBS), Mortar, Pengaduk (Pyrex), Mesin Pencetak Tablet (Korch tipe EK O), Alat Penguji Kekerasan Tablet (Erweka Hardness Tester TB 220). Alat Penguji Kerapuhan Tablet (Erweka Friabilator tipe TAP), Alat Penghisap Debu (Lux), HPLC (Shimadzu).

Prosedur Penelitian

Penelitian Tahap I

Penelitian Tahap I dilakukan untuk mencari konsentrasi terbaik dari empat formula yaitu formula tanpa penambahan serbuk *S. platensis* (K0), penambahan serbuk *S. platensis* sebanyak 20% (KI), penambahan serbuk *S. platensis* sebanyak 25% (KII), penambahan serbuk *S. Platensis* sebanyak 30% (KIII) kemudian diuji secara fisik dan sensoris. Konsentrasi penambahan serbuk *S. platensis* pada penelitian pendahuluan dipilih sebesar 20%, 25%, dan 30% karena pada penelitian sebelumnya yaitu penelitian Prabakusuma, (2009) menyatakan bahwa penambahan 10% ekstrak *Spirulina* merupakan penambahan terbaik dalam hal nutrisi proteinnya, oleh sebab itu pada penelitian ini menggunakan konsentrasi setinggi-tingginya untuk meningkatkan nutrisi protein dalam tablet hisap, dengan mempertimbangkan nilai fisik dan hedonik tablet hisap masih diterima oleh konsumen.

Penelitian Tahap II

Penelitian Tahap II pembuatan tablet hisap *S. Platensis* dengan formula terbaik berdasarkan penelitian pendahuluan yaitu dengan formula KI (penambahan serbuk *S. Platensis* sebanyak 20 %, setara dengan 200 mg), uji fisik misalnya keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan; uji kimia seperti kadar air, protein, dan analisis asam amino serta uji sensoris yaitu uji hedonik pada tablet hisap *Spirulina*.

Prosedur Pengujian Kualitas Produk

Pengujian sifat fisik tablet meliputi Keseragaman bobot tablet (Departemen Kesehatan RI, 1995), kekerasan tablet (Departemen Kesehatan RI, 1995), kerapuhan tablet (Departemen Kesehatan RI, 1995). Pengujian Kimia meliputi Kadar Air (AOAC, 1995), kadar protein (AOAC, 1984), analisa asam amino (AOAC, 2005), uji hedonik (BSN, 2006).

Analisis Data

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah experimental laboratories. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan rancangan dasar yaitu. Rancangan T-Test, dengan taraf kepercayaan 95%. Sebagai perlakuan penelitian Tahap I adalah penambahan serbuk *S. Platensis* dengan konsentrasi 0%, 20%, 25%, dan 30%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Sebagai perlakuan penelitian tahap II yaitu konsentrasi terbaik dari penelitian Tahap I diuji secara sifat fisik, kimia dan sensoris. Data yang bersifat parametrik diolah dengan uji T-test, data yang bersifat non parametrik yaitu uji sensoris dengan uji Kruskal Wallis dan diuji lanjut dengan uji *multiple comparison*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Tahap I

Penelitian tahap I dilakukan untuk menentukan konsentrasi serbuk *S. Platensis* terbaik berdasarkan parameter fisik dan sensoris (hedonik) dengan konsentrasi *S. Platensis* yang berbeda yaitu 0%, 20%, 25%,

dan 30%. Formula penentuan konsentrasi terbaik serbuk *S. Platensis* dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil yang diperoleh dari uji sifat tablet (keseragaman bobot, kekerasan dan kerapuhan) dan hedonik tersaji pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Sifat Fisik Tablet

Keseragaman Bobot

Faktor yang mempengaruhi keseragaman bobot adalah keseragaman pengisian die dan jumlah bahan yang akan diisikan ke dalam die. Perbedaan nilai keseragaman bobot yang berbeda ini disebabkan karena keseragaman pengisian die dan jumlah bahan yang akan diisikan kedalam die serta bahan yang menempel di dinding wadah sebelum dicetak. Volume bahan yang diisikan kedalam die harus sesuai dan alat harus diatur sehingga diperoleh tekanan yang diinginkan. Berdasarkan data dari penelitian tahap I, diperoleh nilai keseragaman bobotnya sebesar 0,980 g pada semua formula. Hasil uji keseragaman bobot semua formula yang diuji memenuhi syarat keseragaman bobot tablet karena tidak ada dua tablet dari masing-masing formula yang penyimpangan bobot nya melebihi 5% (tidak boleh kurang dari 0,950 g dan tidak boleh lebih dari 1,050 g) serta tidak boleh satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari 10% (tidak boleh kurang dari 0,900 g dan tidak boleh lebih dari 1,100 g). Rosadi (2007) menyatakan tablet lebih dari 300 mg adalah tidak boleh ada lebih dari 2

tablet yang penyimpangan bobotnya melebihi 5% dari bobot rata-ratanya dan tidak ada satupun tablet yang penyimpangan bobotnya melebihi 10% dari bobot rata-ratanya. Lachman *et al.* (1994) menyatakan faktor yang mempengaruhi keseragaman bobot adalah keseragaman pengisian die dan jumlah bahan yang akan diisikan ke dalam die.

Kekerasan

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet melawan tekanan mekanik seperti guncangan, kikisan dan terjadinya keretakan tablet selama pembungkusan, pengangkutan, dan pemakaian. Kekerasan dipakai sebagai ukuran dari tekanan pengempaan. Salah satu ciri khas dari sediaan tablet hisap adalah bentuk yang kompak dan keras karena dapat terasa dimulut dan tenggorokan. Kekerasan tablet dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah ukuran tablet, bobot tablet, tekanan pada pencetakan serta kemampuan ikat dari bahan pengikat. Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan kesanggupan tablet untuk menahan guncangan selama produksi dan pengepakan. Wulandari (2013) menyatakan bahwa kekerasan tablet adalah kekuatan/gaya yang diperlukan untuk menghancurkan tablet. Berdasarkan data dari penelitian tahap I, maka nilai kekerasan semua formula sebesar: KO (7,800); KI (5,400); KII (4,600); KIII (4,200). Kekerasan dapat menurun dengan bertambahnya konsentrasi *Spirulina*, karena *S. Platensis* memiliki sifat

Tabel 1 Formula pembuatan tablet hisap dengan penambahan serbuk *S. platensis*

Komposisi (/mg)	KO (%)	KI (%)	KII (%)	KIII (%)
<i>Spirulina</i>	0	20	25	30
Gom Arab	5	5	5	5
Essence mint	2	2	2	2
Manitol	86	66	61	56
Mg-Stearat	5	5	5	5
Gula stevia	2	2	2	2
Jumlah	100	100	100	100

Keterangan : modifikasi Wulandari (2013)

Tabel 2 Sifat fisik tablet hisap *Spirulina*

Parameter	Formula			
	KO	KI	KII	KIII
Keseragaman bobot (g)	0,980 ± 0,010	0,980 ± 0,010	0,980 ± 0,010	0,980 ± 0,010
Kekerasan (Kp)	7,800 ± 0,000	5,400 ± 0,566	4,600 ± 0,283	4,200 ± 0,071
Kerapuhan (%)	0,270 ± 0,042	0,340 ± 0,035	0,440 ± 0,106	0,400 ± 0,212

higroskopis, yang membuat tablet menjadi kurang kompak bentuknya dan jumlah bahan pengisi bertambah, dalam kasus ini adalah penambahan serbuk *S. Platensis* sebagai bahan pengisi, namun bahan pengikat yang digunakan jumlahnya sama, inilah yang menyebabkan kekerasan dari tablet menurun, karena kemampuan bahan pengikat juga menurun seiring penambahan serbuk *S. platensis*. Wulandari (2013) menyatakan bahwa penggunaan bahan pengisi *Spirulina* sebanyak 250 mg dan sorbitol nilai kekerasannya menurun, sehingga membuat tablet menjadi mudah rapuh, karena bahan pengisi yang digunakan bertambah, namun bahan pengikat yang digunakan tetap, sehingga kemampuan mengikat dari bahan pengikat menurun. Standar yang berlaku untuk tablet hisap, semua formula tablet hisap *Spirulina* ini sudah memenuhi standar yang telah ditetapkan Departemen Kesehatan Republik Indonesia yaitu 4-8 kP. Salah satu ciri khas dari sediaan tablet hisap adalah bentuk yang kompak dan keras, karena terasa dimulut dan tenggorokan. Faktor yang mempengaruhi kekerasan tablet yaitu ukuran tablet, bobot tablet, dan kemampuan ikat dari bahan pengikat. Jika semakin kecil ukuran tablet namun bahan pengikat dan bobot tablet semakin besar, maka kekerasan tablet akan semakin besar. Prabakusuma (2009), *Spirulina* merupakan salah satu bahan yang bersifat higroskopis, oleh karena itu diperlukan pengeringan yang tepat sehingga didapatkan bobot kering yang tetap. Pernyataan ini dapat diambil kesimpulan bahwa *Spirulina* mudah menyerap air, jika pengeringan tidak sempurna maka akan mempengaruhi kekerasan tablet hisap ini.

Kerapuhan

Berdasarkan data dari penelitian tahap I, maka nilai kerapuhan semua formula: KO (tanpa penambahan serbuk *S. Platensis*) sebesar 0,270; KI (Penambahan serbuk *S. Platensis* 20 %) sebesar 0,340; Penambahan serbuk *S. Platensis* 25%) sebesar 0,440; Penambahan serbuk *S. Platensis* 30%) sebesar 0,400. Berdasarkan hasil uji ini dapat disimpulkan bahwa kerapuhan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi *Spirulina*. Hasil penelitian ini masih lebih baik dibandingkan dengan penelitian Wulandari (2013), dengan hasil rata-rata kerapuhan sebesar 0,192 %. Syarat mutu yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia, semua formula tablet hisap *Spirulina* telah memenuhi standar yang telah ditetapkan yaitu <1%. Kerapuhan ini berhubungan dengan nilai kekerasan, jika kekerasan menurun kerapuhan tablet akan meningkat. Penambahan bahan pengisi (serbuk *S. Platensis*) yang ditambahkan dalam formulasi dengan jumlah yang meningkat, sedangkan bahan pengikatnya tetap yang menyebabkan kemampuan mengikat dari bahan pengikat berkurang sehingga tablet yang dihasilkan menjadi lebih rapuh.

Wulandari (2013) melaporkan bahwa kerapuhan meningkat disebabkan semakin banyak bahan pengisi yang ditambahkan dalam formulasi dengan jumlah bahan pengikat yang tetap menyebabkan kemampuan mengikat dari bahan pengikat berkurang sehingga kekerasan menurun dan kerapuhan tablet meningkat. Kerapuhan tablet dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kekerasan tablet dan jenis bahan pengikat. Bahan pengikat yang baik akan menghasilkan kerapuhan yang rendah. Bahan pengikat yang digunakan pada

pembuatan tablet hisap *Spirulina* adalah gum arab. Praira (2008), bahan pengikat biasanya digunakan dalam pembuatan tablet granulasi basah. Bahan pengikat berfungsi menyatukan berbagai granula-granula bahan tertentu yang terbentuk dari granulasi. Bahan pengikat juga berperan penting dalam kekerasan akhir tablet. Bahan pengikat ditambahkan dalam bentuk kering atau cairan selama pembuatan granula.

Uji Hedonik (Kesukaan)

Kenampakan

Nilai kenampakan rata-rata panelis terhadap tablet hisap adalah K0 (tanpa penambahan serbuk *S. Platensis*) sebesar 6,930; KI (Penambahan serbuk *S. Platensis* 20 %) sebesar 7,030; Penambahan serbuk *S. Platensis* 25%) sebesar 6,400; Penambahan serbuk *S. Platensis* 30%) sebesar 6,330. Penambahan serbuk *S. Platensis* yang ditambahkan kenampakannya akan semakin baik dan menutupi bercak putih bahan pengisi yang tidak homogen. Hasil penelitian ini masih lebih baik bila dibandingkan dengan penelitian Wulandari (2013) dengan nilai sebesar 4,700 hingga 5,800, dengan penambahan serbuk *S. Platensis* 500 dan 250 mg. Soekarto (1981) menyatakan konsumen akan lebih menyukai produk dengan bentuk yang rapi, bagus, dan utuh dibandingkan dengan produk yang kurang rapi dan tidak utuh.

Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter penilaian yang penting pada suatu produk. Selain itu Aroma merupakan salah satu ciri khas

dalam sediaan tablet. Aroma pada tablet hisap dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan. Hasil aroma rata-rata adalah K0 (6,56); KI (6,67); KII (5,9); KIII (5,83). Hasil penelitian ini masih lebih baik dibandingkan dengan penelitian Wulandari dengan hasil sebesar 4,800 hingga 5,170 dengan penambahan serbuk *S. Platensis* 250 dan 500 mg. Aroma *Spirulina* yang mendominasi keseluruhan aroma tablet sehingga aroma yang tercium sama, yaitu aroma khas bau amis *Spirulina*. *Spirulina* memiliki aroma yang khas karena kandungan proteinnya yang tinggi yaitu 24,327 %. Arsyad (2004) menyatakan aroma khas pada *Spirulina* diduga berasal dari senyawa geosmin dan metyl iso-borneol yang dihasilkan oleh blue-geen algae.

Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor yang menentukan keputusan untuk menolak atau menerima suatu produk pangan. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi *Spirulina platensis* memberikan pengaruh nyata terhadap rasa tablet hisap *Spirulina*. Hasil Uji lanjut Multiple Comparison hedonik parameter rasa menunjukkan bahwa tablet hisap dengan konsentrasi *Spirulina platensis* berbeda nyata dengan tablet hisap lainnya. Nilai uji hedonik tablet hisap pada parameter rasa adalah K0 (6,100); KI (7,000); KII (6,630); KIII (6,260). Hasil ini masih lebih unggul dibandingkan dengan penelitian Wulandari (2013), yang memiliki nilai rata-rata sebesar 5,33 dan 4,77 pada penambahan serbuk *S. Platensis* sebesar 250 dan 500 mg. Formula tablet memiliki rasa yang dominan pahit akibat penambahan serbuk *Spirulina platensis*, mint

Tabel 3 Hedonik tablet hisap *Spirulina*

Parameter	Formula			
	KO	KI	KII	KIII
Kenampakan	6,930±1,230	7,030±1,033	6,400±0,770	6,330±0,844
Warna	6,930±1,112	7,130±0,819	6,800±0,805	6,670±1,155
Aroma	6,560±0,626	6,870±1,398	5,900±1,213	5,830±1,440
Rasa	6,100±1,062	7,000±1,017	6,630±1,299	6,260±1,363
Tekstur	6,400±1,354	7,000 ± 0,923	6,260±0,814	6,200±1,243

dan bahan tambahan tablet lainnya misalnya Mg stearat.

Tekstur

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi *Spirulina platensis* memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur tablet hisap *Spirulina*. Hasil Uji lanjut Multiple Comparison Hedonik Parameter tekstur menunjukkan bahwa tablet hisap dengan konsentrasi serbuk *Spirulina platensis* berbeda nyata dengan tablet hisap lainnya. Nilai uji hedonik tablet hisap pada parameter tekstur adalah K0 (6,40); KI (6,36); KII (6,26); KIII (6,20). Penambahan bahan-bahan yang dilakukan pada pembuatan tablet hisap *Spirulina* berbeda penambahannya, yaitu bahan pengisi serbuk *Spirulina platensis*, namun bahan pengikat yang digunakan sama, inilah yang menyebabkan tablet yang dihasilkan kerapuhannya meningkat.

Tekstur dalam suatu bahan makanan umumnya dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung dalam bahan pengisi yang digunakan, jika kadar air terlalu tinggi tablet akan mudah rapuh. Karakteristik tekstur dalam tablet hisap ini adalah sensasi dimulut yang diterima ketika mengkonsumsi produk. Wulandari (2013) menyatakan tekstur dalam suatu bahan makanan umumnya dipengaruhi oleh kadar air, kadar lemak, protein, dan karbohidrat yang dikandungnya.

Warna

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi *Spirulina* memberikan pengaruh nyata terhadap spesifikasi warna tablet hisap *Spirulina*. Hasil Uji lanjut Multiple Comparison Hedonik Parameter warna menunjukkan bahwa tablet hisap dengan penambahan konsentrasi *S. Platensis* memberikan pengaruh yang nyata dengan nilai hedonik tablet hisap pada parameter warna adalah K0 (6,930); KI (7,130); KII (6,800); KIII (6,670). Hasil ini masih lebih baik dibandingkan dengan penelitian Wulandari (2013), yang menunjukkan hasil sebesar 4,765 dan 5,950 pada

penambahan serbuk *S. Platensis* 250 dan 500 mg. Perbedaan warna tablet hisap ini disebabkan karena konsentrasi serbuk *S. Platensis* yang ditambahkan.

Tablet hisap memiliki warna dominan hijau diduga disebabkan adanya kandungan pigmen alami yaitu klorofil pada *S. Platensis*. Warna memiliki peranan penting pada komoditas pangan. Peranan ini sangat nyata pada tiga hal yaitu daya tarik, tanda pengenal dan atribut mutu. Diantara produk-produk pangan, warna merupakan faktor yang paling mudah memberikan kesan menarik, tetapi sulit untuk deskripsikan dan sulit cara pengukurannya sehingga penilaian secara subjektif masih sangat menentukan. Soekarto (1985), mengemukakan bahwa warna merupakan atribut yang pertama kali diterima oleh indera manusia dan perbedaan warna meskipun sedikit memberikan efek yang berbeda terhadap penerimaan setiap individu.

Penelitian Tahap II

Penelitian tahap II dilaksanakan berdasarkan hasil yang terbaik dari setiap perlakuan pada tahap I, yang dilihat dari parameter fisik dan sensoris. Didapatkan hasil terbaik dari formula KI (20%). Penelitian tahap II ini mengacu pada penelitian formula terbaik pada tahap I dan dilanjutkan dengan parameter pengujian kimia yaitu nilai kadar air dan kadar protein serta profil asam amino serta sensoris.

Nilai Kadar Air

Berdasarkan pengukuran kadar air dengan metode oven diketahui kadar air tablet hisap (*Lozenges*) *Spirulina platensis* berkisar antara 0,853% (K0) dan 2,285 % (KI), hasil ini masih lebih baik bila dibandingkan dengan penelitian Wulandari (2013), yaitu dengan nilai sebesar 7,280. Hasil kadar air pada penelitian ini sudah memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (2008) yaitu dengan nilai yang ditetapkan maksimal 3,5%. Hasil uji T-TEST menunjukkan bahwa penambahan serbuk *S. Platensis* mempunyai nilai $P (T \leq t) \text{ one-tail } (0,000) < (p = 0,005)$, hal

ini menunjukkan bahwa penambahan serbuk *S. Platensis* memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar air tablet hisap.

Nilai Kadar Protein

Nilai rata-rata kadar protein tablet hisap *Spirulina* yaitu 14,733% (KO) dan 24,326% (KI). Hasil penelitian ini sudah cukup baik apabila dibandingkan dengan penelitian lain. Penelitian tablet hisap dengan perlakuan komposisi serbuk *S. Platensis* 500 mg oleh Wulandari (2013), menunjukkan nilai kadar protein pada tablet hisap *S. Platensis* 30,38%. Hasil uji T-TEST menunjukkan bahwa penambahan serbuk *S. Platensis* mempunyai nilai P ($T < t$) one-tail ($0,000 < p = 0,005$) hal ini menunjukkan penambahan serbuk *S. Platensis* memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar protein tablet hisap *Spirulina*. Perlakuan penambahan konsentrasi serbuk *S. Platensis* memberikan pengaruh yang nyata. Amanatin (2009) mengemukakan bahwa *Spirulina* sp. merupakan cyanobacteria yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makanan karena mengandung protein 60–71%. Kandungan nutrisi *Spirulina* sp. yang lengkap terutama protein yang tinggi menyebabkan *Spirulina* sp. memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber protein. Adi (2007), menambahkan bahwa *Spirulina platensis* adalah alga hijau biru yang kaya protein. Berdasarkan analisis kadar protein tablet hisap ini memiliki kadar protein sebesar 24,326%. Produksi tablet hisap *Spirulina platensis* dapat dimanfaatkan sebagai suplemen makanan karena mengandung nutrisi makanan dan memenuhi syarat mutu mikroalga untuk bahan baku pangan karena memiliki protein sebesar 24,326%. Darsi (2012) menyatakan syarat mutu protein mikroalga yang ditetapkan untuk bahan baku pangan, berkisar antara 20-50%. Protein yang masih tinggi ini diduga karena belum terjadinya denaturasi. Bahan baku selalu dijaga keadaannya dalam suhu rendah dan dilakukan penanganan yang baik. Yuanita (2005), mengemukakan bahwa jika suatu protein dipanaskan secara perlahan-lahan hingga suhu 60-70°C maka dapat

mengakibatkan perubahan komponen dinding sel tanaman antara lain denaturasi protein. Baranowski (1984), menambahkan bahwa jenis dan suhu pengeringan dapat mempengaruhi nilai dari kualitas protein.

Analisa Profil Asam Amino

Berdasarkan analisis profil asam amino tablet hisap ini memiliki jenis asam amino lengkap yang terdiri dari asam amino esensial dan non esensial. Hasil profil asam amino ini diantaranya adalah memiliki karakteristik profil asam amino yaitu L-Aspartat (14.026,3 ppm), L-Glutamat (5.817,5 ppm), L-Asparagina (232,57 ppm), L-Histidina (3.785,89 ppm), L-Serina (796.82 ppm), L-Glutamina (959,06 ppm), L-Threonina (2.345,7 ppm), L-Glisina (3.968,11 ppm), L-Arginina (1.779,06 ppm), L-Alanina (4.929,57 ppm), L-Tirosina (1.699,93 ppm), L-Thriptofan+Metionina (1.241,98 ppm), L-Valina (1.211,61 ppm), L-Phenilalanina (1.908,53 ppm), L-Isoleusina (846.37 ppm), L-Leusina (3.248,82 ppm), L-Lisina (3.112,95 ppm). Konsentrasi asam amino paling tinggi adalah L-Aspartat (14.026,3 ppm) dan asam amino paling rendah adalah L-Isoleusina (846,37 ppm).

Berdasarkan hasil yang didapat, jumlah asam amino dengan penambahan serbuk *S. platensis* memiliki perbedaan nilai yang nyata terhadap kuantitas asam amino dibandingkan dengan kontrol. Penambahan serbuk *S. platensis* tidak diikuti pada proses pengeringan dalam pembuatan tablet hisap. Menurut Purwaningsih *et al.* (2013), secara umum pengaruh pengolahan menggunakan panas dapat mengakibatkan penyusutan jumlah asam amino tergantung dari jenis pengolahan, suhu dan lamanya proses pengolahan.

Hasil dan jumlah profil asam amino yang terkandung dalam tablet hisap ini berhubungan dengan kadar proteinnya. Berdasarkan hasil kadar protein yang dikandung oleh tablet hisap tanpa serbuk *spirulina* dengan tablet hisap yang dilakukan penambahan serbuk *spirulina*, memperlihatkan bahwa hasil kadar protein dengan penambahan serbuk *spirulina* lebih

tinggi (24,327%) dibandingkan dengan tablet hisap *spirulina* tanpa penambahan serbuk *spirulina* (14,733). Hasil profil asam amino berhubungan dengan jumlah protein, karena asam amino merupakan penyusun protein, jika hasil kadar protein rendah pada suatu produk maka kandungan asam amino pada suatu produk tersebut akan rendah, begitupun sebaliknya. Muljanah (2010) menyatakan bahwa kualitas suatu protein dapat dinilai dari perbandingan asam amino yang menyusun protein tersebut. Terdapat dua jenis asam amino yang menyusun protein yaitu asam amino esensial dan asam amino non esensial. Purwaningsih, (2012) menambahkan bahwa, kadar protein baik dalam basis basah maupun basis kering dapat berubah bergantung kepada jenis spesies dan metode pengolahannya. Kualitas protein ditentukan oleh kandungan asam amino penyusunnya. Tidak semua protein mempunyai jumlah dan jenis asam amino yang sama. Profil asam amino menunjukkan jenis dan jumlah asam amino yang terkandung dalam suatu jenis protein. Nilai gizi asam amino dievaluasi untuk mengetahui jenis asam amino pembatas. Masalah yang dikhawatirkan yaitu rusaknya asam amino pembatas karena suatu pengolahan. Dewi *et al.* (2013), mengemukakan bahwa data mengenai asam amino pembatas berguna untuk mengetahui asam amino esensial yang harus disuplementasikan untuk meningkatkan nilai gizi protein. Asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak dapat disintesa oleh tubuh sehingga harus dimasukkan dari luar tubuh manusia, sedangkan asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat disintesis oleh tubuh manusia dengan bahan baku asam amino lainnya.

Kualitas protein ditentukan oleh kandungan asam amino penyusunnya. Tidak semua protein mempunyai jumlah dan jenis asam amino yang sama. Muljanah (2010), menambahkan bahwa kualitas suatu protein dapat dinilai dari perbandingan asam amino yang menyusun protein tersebut. Terdapat dua jenis asam amino yang menyusun protein yaitu asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam

amino esensial merupakan asam amino yang tidak dapat disintesa oleh tubuh sehingga harus dimasukkan dari luar tubuh manusia, sedangkan asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat disintesis oleh tubuh manusia dengan bahan baku asam amino lainnya. Analisis asam amino bertujuan untuk mengetahui jenis dan jumlah asam amino esensial yang terkandung dalam suatu protein bahan pangan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian pemanfaatan biomassa serbuk *S. Platensis* dalam pembuatan tablet hisap (Lozenges) yaitu Pemanfaatan biomassa serbuk *S. Platensis* menjadi tablet hisap karena kandungannya yang baik untuk pemenuhan gizi protein, yang praktis serta untuk meningkatkan nilai gizi tablet hisap yang sebelumnya telah beredar di pasaran. Tablet hisap dengan penambahan serbuk *S. Platensis* terbaik adalah formula KI (penambahan serbuk *S. Platensis* 20%) dengan kriteria mutu secara fisik yaitu pada penilaian keseragaman bobot memiliki nilai 1,001, kekerasan sebesar 4,893, kerapuhan sebesar 0,119. Kriteria mutu secara kimia yaitu : kadar air sebesar 2,285 %; kadar protein sebesar 24,327 %; konsentrasi asam amino paling tinggi adalah L-Aspartic (14.026,3ppm) dan asam amino paling rendah adalah L-Isoleucine (846,37ppm). Pada uji sensoris dalam hal ini adalah uji hedonik memiliki nilai rata-rata sebesar 7,080 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1984. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia (USA): Published by The Association of Official Analytical Chemist. Inc.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia (USA): Published by The

- Association of Official Analytical Chemist. Inc.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia (USA): Published by The Association of Official Analytical Chemist. Inc.
- Adi HA, Dewi S, Zakianis. 2007. Pemanfaatan *Spirulina platensis* Sebagai Suplemen Protein Sel Tunggal (Pst). Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Makara. Kesehatan* 11(1):44-49.
- Amanatin D.R, Rofidah, Rosady. 2009. Produksi protein Sel Tunggal (Pst) *Spirulina* sp. Sebagai Super Food dalam Upaya Penanggulangan Gizi Buruk dan Kerawanan Pangan di Indonesia. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ansar, Budi R, Zuheid N, Suyitno. 2006. Optimasi Formula dan Gaya Tekan terhadap Sifat Tablet Effervescent Buah Markisa. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 17(1):23-27.
- Anwar E, Firda W, Joshita D, Animar J A. 2007. Maltodekstrin DE 1-5 dari Pati Singkong sebagai Bahan Pengikat Tablet Hisap Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L). *Jurnal Bahan Alam Indonesia* 6(3):99-102.
- Augustine D, Ayi R, Dahlia W. 2012. Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kandungan Asam Lemak pada Mikroalga *Spirulina platensis*, *Isochrysis* sp. dan *Porphyridium cruentum*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan* 17(3):125-131.
- Baranowski. John D. Baranowski, Carlos A. Dominguez, and Paul C. Magarelli. 1984. Effects of Drying on Selected Qualities of *Spirulina platensis* Protein. *Journal Agriculture Food Chemistry* 32(6): 1385-1392.
- [BPOM RI]. Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2005. Peraturan perundang-undangan dibidang Suplemen Makanan. Cetakan Pertama. Jakarta: BPOM RI.
- [BSN]. Badan Standarisasi Nasional. 2006. Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori pada produk perikanan. SNI 2346-2011. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- [BSN]. Badan Standarisasi Nasional. 2008. Syarat Mutu Kembang Gula Keras. SNI 3547.1:2008. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- [Depkes RI]. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Darsi R. A Supriadi. A D Sasanti. 2012. Karakteristik Kimiawi dan Potensi Pemanfaatan *Dunaliella salina* dan *Nannochloropsis* sp. *Fishtech Journal* 1(1): 14-25.
- Dewi K, Imelda T, Joko S. Pemanfaatan Konsentrat Protein Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) Pada Pembuatan Cookies coklat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 6(2):87-103.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2008. Fisheries and Aquaculture Circular No. 1034: A Review On Culture, Production and Use of *Spirulina* as Food For Humans and Feeds For Domestic Animals and Fish. Rome : ISBN 978-92-5-106106-0.
- Gusmayandi I, Victor S S. 2013. Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Gelatin sebagai Bahan Pengikat terhadap Kekerasan dan Kerapuhan Tablet Kunyah Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. Sunti Valetton). *Jurnal Farmasains* 2(1):16-19.
- Jos B, Prayudi E S, Yudha S. 2011. Optimalisasi Ekstraksi Dan Uji Stabilitas Phycocyanin Dari Mikroalga *Spirulina Platensis*. *Jurnal Teknik* 32 (3):187-193.
- Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri II. Jakarta: UI Press. Terjemahan dari:

- The Teory and Practise of Industrial Farmacy. 645-735.
- Muljanah I, Evi T, Theresia D.S. 2010. Profil Sensori Dan Nilai Gizi Beberapa Jenis Ikan Patin Dan Hibrid Nasutus. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 5(2):153-164.
- Mufrod, Uswatul H. Formulation Lazonge of Guava Leaves (*Psidium Guava* L.) Containing Flavonoids with a Combination of Excipients Manitol-Sucrose. *Traditional Medicine Journal* 18(2):103-108.
- Nurwaini S, Erindyah R W. 2011. Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.): Pengaruh Kadar Natrium Karboksimetil Selulosa sebagai Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisik Tablet. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi* 12(1):45-47.
- Prabakusuma, AS, Tri SU. 2009. Formulasi pembuatan tablet hisap berbahan dasar mikroalga *Spirulina platensis* sebagai sumber antioksidan alami. *Jurnal Sains MIPA* 15(3):67-176.
- Praira W. 2008. Identifikasi Gelatin Dalam Beberapa Obat Untuk Sediaan Tablet Menggunakan Metode Spektrofotometri [skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purwaningsih S. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Komposisi Kimia Keong Mata Merah (*Cerithidea obtusa*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan* 17 (1)39-48.
- Purwaningsih S. Ella Salamah. Gian P Apriyana. 2013. Profil Protein Dan Asam Amino Keong Ipong-Ipong (*Fasciolaria Salmo*) Pada Pengolahan Yang Berbeda. *Jurnal Gizi dan Pangan* 8(1):77-82.
- Rosadi A. 2007. Pembuatan Permen Tablet Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum*) [skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soekarto S T. 1985. Penilaian Organoleptik. Bogor: Pusat Pengembangan Teknologi pangan. Institut Pertanian Bogor.
- Sutardi, Suwedo H, Constansia R N M. 2010. Pengaruh Dekstrin dan Gum Arab terhadap Sifat Kimia dan Fisik Bubuk Sari Jagung Manis (*Zeamays saccharata*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 21(2):102-107.
- Taurina W, Yandi S, Asih T. 2013. Effect of Tragacanth as Binding Agents to Ginger (*Zingiber officinale* Roxb.) *Traditional Medicine Journal* 18(2):75-79.
- Wulandari D.A. 2013. Formulasi Tablet Hisap *Spirulina* Platensis Sebagai Suplemen Makanan [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Yuanita L. 2005. Pengaruh pH dan Lama Perebusan Kacang Panjang Terhadap Efisiensi Regenerasi Hb Rattus norvegicus dan Pengikatan Fe Oleh Serat Pangan. *Jurnal Media Kedokteran Hewan* 21(2):69-72.