



9 772686 250000

e-ISSN : 2686-2506



Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gummy Candies dari Sari Ganggang Hydrilla (*Hydrilla verticillata* L.) yang Tumbuh di Perairan Danau Toba

Mandike Ginting*, Nova Rianti Marbun, Mutiara Sinaga, Khairani Fitri, Leny

¹Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Institut Kesehatan Helvetia, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

*E-mail: Mandikeginting@helvetia.ac.id

(Submit 18/11/2021, Revisi 08/09/2022, Diterima 20/09/2022, Terbit 25/10/2022)

Abstrak

Ganggang hydrilla (*Hydrilla verticillata* L.) merupakan tumbuhan air yang tumbuh di perairan Danau Toba. Ganggang hydrilla mengandung banyak kandungan gizi, klorofil, karotenoid, vitamin C, alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, kalsium, magnesium serta mineral dan antioksidan yang dapat dimanfaatkan dalam perkembangan dunia kesehatan, salah satunya adalah dalam bentuk formulasi sediaan *gummy candies*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah sari ganggang hydrilla (*Hydrilla verticillata* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan *gummy candies* yang memenuhi beberapa pengujian fisik dan disukai oleh panelis. Metode pada penelitian ini adalah metode eksperimental. Sediaan *gummy candies* dibuat dengan konsentrasi 0%, 10%, 15% dan 20%. Pengujian yang dilakukan antara lain skrining fitokimia, pemeriksaan karakteristik simplisia, uji organoleptik, uji pH, uji kadar air, uji kadar abu, uji keseragaman bobot, uji elastisitas, uji kandungan senyawa metabolit sekunder pada sediaan *gummy candies*. Hasil penelitian menunjukkan ganggang hydrilla memiliki senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid dan steroid. Uji organoleptik sediaan pada F0, F1, F2 dan F3 menunjukkan hasil yang sama pada bau khas, rasa manis sedikit asam dan rasa leci, dan tekstur kenyal. Warna kuning transparan – kuning gelap. Sediaan *gummy candies* memiliki pH pada kisaran 3,3-3,5. Kadar air pada kisaran 12-15,3%, dengan kadar abu 3,3%. Uji keseragaman bobot memenuhi syarat FI edisi III. Uji elastisitas pada F3 mendekati elastisitas *gummy candies* yang beredar. Kesimpulan penelitian ini adalah sari ganggang hydrilla (*Hydrilla verticillata* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan *gummy candies* yang memenuhi beberapa pengujian fisik *gummy candies* seperti yang tertera pada SNI.

Kata kunci: Ganggang Hydrilla, *Hydrilla verticillata*, *Gummy Candies*, Danau Toba – Sumatera Utara

Pendahuluan

Ganggang hydrilla yang mempunyai nama latin *Hydrilla verticillata* L. (limut; dalam bahasa Batak Toba) merupakan jenis tumbuhan air yang dominan tumbuh di perairan Danau Toba. Ganggang hydrilla dipertimbangkan sebagai salah satu tumbuhan air yang dapat mengganggu ekosistem karena tumbuhan ini memiliki mekanisme reproduksi vegetatif yang memungkinkannya untuk menyebar dengan sangat cepat. Ganggang hydrilla dapat merugikan lingkungan dengan menggantikan tumbuhan asli perairan dan mempengaruhi populasi ikan. Dikarenakan jumlahnya yang melimpah dan kurangnya informasi mengenai manfaat dan kandungan tumbuhan hydrilla, masyarakat sekitar hanya menganggap tumbuhan ini sebagai gulma perairan dan belum dimanfaatkan¹⁻².

Berdasarkan potensi komponen yang terkandung di dalamnya, ganggang hydrilla belum banyak diteliti dan dimanfaatkan dalam bidang kesehatan. Ganggang hydrilla mengandung metabolit sekunder yang dapat dipergunakan sebagai antioksidan yaitu senyawa flavonoid dan steroid/triterpenoid. Hydrilla juga sangat baik dikonsumsi oleh vegetarian karena memiliki kandungan nutrisi seperti vitamin B-12 sebesar 1,1 mg/10,5 g, besi sebesar 35,8 mg/10,5 g dan kalsium sebesar 1.460 mg/10,5 g yang biasanya terdapat pada makanan yang berasal dari hewan (misalnya susu, keju dan daging). Ketiga nutrisi tersebut bertanggung jawab untuk memelihara kesehatan mental, mengirim oksigen ke sel-sel dan menjaga kekuatan tulang dan elastisitas jaringan ikat³⁻⁵.

Hutauruk (2014) menyatakan pemberian ekstrak segar ganggang hydrilla selama 14 hari dapat menurunkan kadar kolesterol total darah dan mengurangi ketebalan dinding aorta pada hewan percobaan⁶. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sulistiyani (2018) Aktivitas antioksidan isolat senyawa steroid hasil pemisahan menggunakan kromatografi lapis tipis preparatif (KLTP) pada ekstrak n-heksana dan petroleum eter, aktivitas antioksidan isolat steroid ekstrak petroleum eter lebih kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 48,56 ppm dibandingkan dengan ekstrak n-heksana dengan nilai IC₅₀ sebesar 56,49 ppm yang menunjukkan bahwa ganggang hydrilla memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat⁷. Antioksidan dikatakan sangat kuat apabila memiliki nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, dan dalam kategori kuat memiliki nilai IC₅₀ pada kisaran 50 ppm hingga 100 ppm⁸. Ganggang hydrilla (*Hydrilla verticillata* L.) juga telah digunakan sebagai bahan baku utama suplemen kesehatan dengan nama dagang *Lotus Superfood Wildcrafted Hydrilla Powder* di California⁹.

Permen merupakan gula-gula (*confectionary*) yang disukai oleh anak-anak hingga dewasa. Permen yang beredar di pasaran sangat beragam bentuk, jenis, maupun rasanya, antara lain permen karet (*gum*), permen lollipop, permen kenyal (*jelly*), permen keras (*hard candy*), permen berbahan dasar coklat (*bounty*), karamel, karamel kacang kunyah nougat dan permen jahe¹⁰. *Gummy candies* merupakan jenis permen lunak yang berbentuk seperti jeli yang dibuat dari campuran-campuran gula yang dimasak dengan kandungan padatan yang diperlukan dan penambahan bahan pembentuk gel (gelatin, agar, pektin, karagenan) dan pemanis (sukrosa, sirup glukosa dan sebagainya) yang bersifat lunak seperti karet, berwarna menarik dan beraroma khas¹¹. Berdasarkan

kayanya kandungan nutrisi yang dimiliki oleh ganggang hydrilla, maka peneliti ingin mengembangkan tanaman ini menjadi suatu produk olahan yang mengandung nilai gizi yang baik dan dapat dikonsumsi oleh semua kalangan, yaitu *gummy candies*.



Gambar 1 Ganggang hydrilla

Metode

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital (Fujitsu, Jepang), alat gelas (Pyrex, USA), lumpang dan alu (Rofa, Indonesia), pipet tetes (Pyrex, USA), spatula (Haiju, China), *waterbath* (B-one, Cina), magnetic stirrer (Haiju, China), batang pengaduk (Iwaki, Indonesia), cawan porselin (Haldenwanger, Berlin), pH meter (Hanna Instrument, Singapore), kertas saring (Whatman, China), blender (Philips, China), penyaring (Lion star, Indonesia), termometer (Hisamatsu, Jepang), cetakan permen (Oppoliao, China).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sari ganggang hydrilla (*Hydrilla verticillata* L.) yang diambil dari perairan Danau Toba, *corn syrup* (Karo, ACH Food Companies USA), gelatin *pharmaceutical grade* (Bratachem), aquadest murni (CV Rudang Jaya), laktosa *pharmaceutical grade* (Bratachem), sukrosa (Gulaku gula putih, Sugar group Companies), manitol *pharmaceutical grade* (Bratachem), asam sitrat *food grade* (Cap Koepoe-koepoe), natrium benzoat *pharmaceutical grade* (Bratachem), pengaroma makanan leci (Cap Koepoe-koepoe), Haribo goldbears *gummy candies* (PT. Haribo Indonesia), Yupi baby bears *gummy candies* (PT. Yupi Indo Jelly Gum), Yupi fruit cocktails *gummy candies* (PT. Yupi Indo Jelly Gum).

Prosedur Rinci

Pembuatan Sari Ganggang Hydrilla (*Hydrilla verticillata* L.)

Sebanyak 5 Kg ganggang hydrilla dibersihkan dari bahan pengotor terlebih dahulu dengan air mengalir. Ganggang yang telah bersih diblansir (*blancing*) dengan cara direndam dalam air mendidih (suhu 100°C) selama 2 menit, kemudian diblender dan disaring. Hasil dari proses penyaringan/filtrat ini merupakan sari dari ganggang hydrilla yang akan digunakan.

Formulasi sediaan gummy candies.

Proses pembuatan *gummy candies* diawali dengan mencampurkan basis sediaan yaitu sukrosa, manitol dan *corn syrup* dalam air kemudian dipanaskan diatas *waterbath* hingga larut. Kemudian ditambahkan laktosa dan natrium benzoat ke dalam massa 1, aduk hingga homogen (massa 1). Kembangkan gelatin dalam sari ganggang hydrilla di dalam *beaker glass* (massa 2). Setelah itu tambahkan massa 2 ke dalam massa 1, diaduk hingga homogen dengan menggunakan *magnetic stirrer* hingga mengental, kemudian turunkan suhu hingga 40 °C, lalu ditambahkan asam sitrat, diaduk hingga homogen dan dimasak hingga suhu 80-90°C (campuran diaduk secara perlahan tanpa menimbulkan adanya buih). Setelah terbentuk adonan permen, angkat dan tambahkan essence secukupnya, kemudian dituang kedalam cetakan dan didinginkan¹². Formula *gummy candies* sari ganggang hydrilla dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan formula sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla (*Hydrilla verticillata* L.)

Bahan	Formula <i>gummy candies</i>			
	F0	F1	F2	F 3
Sari ganggang hydrilla	-	10	15	20
Gelatin	10	10	10	10
Sukrosa	48	48	48	48
Corn syrup	15	15	15	15
Laktosa	4	4	4	4
Asam sitrat	0,8	0,8	0,8	0,8
Natrium benzoat	0,15	0,15	0,15	0,15
Manitol	8	8	8	8
Essence	q.s	q.s	q.s	q.s
Aquadest ad	100	100	100	100

Evaluasi Fisik Sediaan Gummy Candies

Sediaan *gummy candies* yang telah jadi kemudian dievaluasi secara fisik meliputi : uji organoleptik, uji pH, uji kadar air, uji kadar abu, uji elastisitas dan uji keseragaman bobot; kemudian dilakukan uji kandungan senyawa metabolit sekunder pada sediaan *gummy candies*.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap *gummy candies* meliputi warna, rasa, aroma/bau, bentuk dan tekstur. Uji ini penting untuk mendukung penerimaan konsumen terhadap sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla¹²⁻¹³.

Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara melarutkan 1 gram *gummy candies* dalam 100 ml aquadest, kemudian diukur pH menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi¹⁴.

Uji Kadar Air

Pengujian kadar air *gummy candies* sari ganggang hydrilla dilakukan dengan metode gravimetri.. Dipanaskan botol timbang kosong yang telah bersih selama 1 jam. Ditimbang botol kosong sampai bobot tetap, dimasukkan 1 gram sampel ke dalam botol timbang yang sudah diketahui bobot tetapnya. Dipanaskan dalam oven dengan suhu 105 °C selama 3 jam dan didinginkan dalam deksikator sampai suhu kamar. Kemudian ditimbang botol yang telah berisi sampel sampai bobot tetap. Dilakukan 3x pengulangan dan dihitung kadar air dalam sampel *gummy candies*¹².

Uji Kadar Abu

Pengujian kadar abu *gummy candies* sari ganggang hydrilla dilakukan dengan metode gravimetri. Dipanaskan dalam tanur cawan porselin kosong yang telah bersih selama 1 jam. Ditimbang cawan porselin sampai bobot tetap, dimasukkan 2 gram sampel ke dalam cawan porselin yang sudah diketahui bobot tetapnya. Diarangkan di atas nyala pembakar sampai menjadi arang dan dipanaskan dalam tanur dengan suhu 550 °C sampai menjadi abu (berwarna putih). Didinginkan di dalam deksikator sampai suhu kamar dan ditimbang kembali cawan porselin yang telah berisi sampel sampai bobot tetap. Dilakukan 3x pengulangan dan dihitung kadar abu dalam sampel *gummy candies*¹².

Uji elastisitas

Diambil sampel sediaan *gummy candies* secara acak kemudian dilakukan penarikan *gummy candies* lalu diukur panjang elastisitas *gummy candies* pada keadaan maksimal sebelum terputus dan dibandingkan dengan *gummy candies* yang beredar di pasaran. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris dan dilakukan secara triplo¹⁴⁻¹⁵.

Uji Keseragaman Bobot

Evaluasi keseragaman bobot ini dilakukan dengan cara ditimbang sebanyak 20 *gummy candies*, kemudian ditimbang satu per satu dengan neraca digital. Setelah itu dihitung nilai rata-rata, Standar Deviasi (SD) dan persen penyimpangan bobot. Syarat dari evaluasi ini harus sesuai dengan tabel keseragaman bobot seperti yang tertera pada tabel persyaratan keseragaman bobot Farmakope Indonesia Edisi V¹⁶.

Uji Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Pada Sediaan Gummy candies Pengujian alkaloid

Sebanyak 0,5 gram sampel, ditambahkan 1 ml HCl dan 9 ml aquadest dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, didinginkan lalu disaring. Fitrat dipakai untuk percobaan berikut:

1. Diambil 3 tetes fitrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer, hasil positif jika menghasilkan endapan putih atau kuning.
2. Diambil 3 tetes fitrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat, hasil positif ditunjukkan dengan adanya endapan merah bata.
3. Diambil 3 tetes fitrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff, hasil positif jika menghasilkan endapan merah bata¹⁷.

Pengujian Flavonoid

Sebanyak ditambahkan dengan 10 ml aquadest panas. Campuran kemudian dididihkan selama lebih kurang 5 menit, kemudian disaring ketika panas. Sebanyak 5 ml fitrat yang ditambahkan 0,1 g serbuk Mg, 1 mL HCl pekat dan 2 ml amil alkohol lalu dikocok dan di biarkan memisah. Flavonoid positif jika terjadi warna merah, kuning dan jingga pada pemisahan amil alkohol¹⁷.

Pemeriksaan Saponin

Sebanyak 0,5 g sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 ml air suling panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama saat panas selama 10 detik, terbentuk buih atau busa yang selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm. Pada penambahan 1 tetes larutan HCl 2 N. Hasil menunjukkan adanya saponin jika buih tidak hilang¹⁷.

Pemeriksaan Steroid

Sebanyak 1,0 g sampel dimaserasi dengan 20 ml n-heksan selama 2 jam, lalu disaring, kemudian diuapkan dengan cawan penguap. Pada sisa ditambahkan 2 tetes pereaksi Liebermann-Burchard. Jika terbentuk warna ungu atau kemudian berubah menjadi hijau biru, maka menunjukkan adanya steroid¹⁷.

Hasil

Hasil Pemeriksaan Organoleptik Gummy Candies

Sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla yang diperoleh mempunyai berbau khas, tekstur kenyal dan rasa manis sedikit asam dengan rasa leci, dengan warna pada F0 (blanko) berwarna kuning transparan, sedangkan F1 hingga F3 berwarna kuning gelap, sediaan dapat dilihat pada **gambar 1**.



Gambar 1 Sediaan *gummy candies*

Keterangan :

F0 : Kontrol negatif (formula *gummy candies* tanpa penambahan sari ganggang hydrilla)

F1 : Formula *gummy candies* dengan konsentrasi sari ganggang hydrilla 10%

F2 : Formula *gummy candies* dengan konsentrasi sari ganggang hydrilla 15%

F3 : Formula *gummy candies* dengan konsentrasi sari ganggang hydrilla 20%

Hasil Pengujian pH pada Sediaan Gummy Candies

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman produk *gummy candies* sari ganggang hydrilla. Menurut Koswara (2009), keberhasilan pembuatan *gummy candies* tergantung dari derajat keasaman atau pH¹⁰. Rentang pH sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla berada pada kisaran 3,3 – 3,5. Hasil pemeriksaan pH pada dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian pH Pada Sediaan *Gummy Candies*

Formula	Rata-rata nilai pH
F0	3,3
F1	3,5
F2	3,5
F3	3,5
Sari ganggang hydrilla	6,9

Hasil Pengujian Kadar Air pada Sediaan *Gummy Candies*

Rentang kadar air pada sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla berada pada kisaran 12-14,6%. Hasil pemeriksaan kadar air dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kadar Air pada Sediaan *Gummy Candies*

Formula	Perlakuan			Rata-rata
	1	2	3	
F0	12%	14%	12%	12,6%
F1	16%	16%	14%	15,3%
F2	12%	12%	12%	12%
F3	14%	14%	16%	14,6%

Hasil Pengujian Kadar Abu Pada Sediaan *Gummy Candies*

Pengujian kadar abu berkaitan dengan kandungan mineral yang ada pada suatu bahan. Pengujian kadar abu pada sediaan *gummy candies* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar Abu Pada Sediaan *Gummy*

Candies

Formula	Perlakuan			Rata-rata
	1	2	3	
F0	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%
F1	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%
F2	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%
F3	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%

Hasil Pengujian Elastisitas *Gummy Candies*

Pengujian elastisitas pada sediaan *gummy candies* dilakukan untuk membandingkan elastisitas *gummy candies* sari ganggang hydrilla dengan produk yang beredar di pasaran. Hasil pengukuran elastisitas sediaan *gummy candies* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Elastisitas Pada Sediaan *Gummy Candies*

Formula	Rata-rata sebelum penarikan (cm)	Rata-rata setelah penarikan (cm)
F0	2,3	2,66
F1	2,1	2,63
F2	2,2	2,80
F3	2,1	2,83
K+ (a)	2	3,06
K+ (b)	2,1	3,50
K+ (c)	2,5	3,33

Keterangan:

F0 : Kontrol negatif (tanpa penambahan sari ganggang hydrilla)

F1 : Formula dengan konsentrasi sari ganggang hydrilla 10%

F2 : Formula dengan konsentrasi sari ganggang hydrilla 15%

F3 : Formula dengan konsentrasi sari ganggang hydrilla 20%

Kontrol positif a : *Gummy candies* Haribo goldbears

Kontrol positif b : *Gummy candies* Yupi baby bears

Kontrol positif c : *Gummy candies* Yupi fruit cocktails

Hasil Pengujian Keseragaman Bobot *Gummy Candies*

Uji keseragaman bobot dilakukan untuk mengetahui rata-rata bobot sediaan dan penyimpangannya. Hasil uji keseragaman bobot disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Keseragaman Bobot Sediaan *Gummy Candies*

Formula	Rata-rata bobot (g) $\pm$ SD	Penyimpangan	
		Kolom A	Kolom B
F0	1,89 $\pm$ 0,02	1,84-1,94	1,79-1,99
F1	1,99 $\pm$ 0,02	1,94-2,04	1,89-2,09
F2	1,99 $\pm$ 0,02	1,94-2,04	1,89-2,09
F3	1,94 $\pm$ 0,05	1,89-1,99	1,84-2,04

Sediaan *gummy candies* diperoleh bobot $\pm$ 1 gram untuk setiap satu *gummy*. Hasil uji keseragaman bobot *gummy candies* didapatkan hasil rata-rata untuk F0 hingga F3 memenuhi persyaratan keseragaman bobot dengan tidak ada satupun yang menyimpang dari rentang kolom A (5%) dan kolom B (10%)¹⁶.

Hasil Pengujian Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Sediaan *Gummy Candies*
 Pengujian kandungan senyawa metabolit sekunder pada sediaan *gummy candies* dilakukan untuk mengetahui stabilitas kandungan senyawa metabolit sekunder pada sediaan *gummy candies*. Pengujian kandungan senyawa metabolit sekunder pada sediaan dilakukan dengan uji tabung. Hasil pengujian kandungan senyawa metabolit sekunder pada sediaan *gummy candies* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Senyawa Metabolit Sekunder Pada Sediaan *Gummy Candies*

Senyawa	Pereaksi	Pengamatan							
		F0		F1		F2		F3	
		Hasil	Kesimpulan (+/-)	Hasil	Kesimpulan (+/-)	Hasil	Kesimpulan (+/-)	Hasil	Kesimpulan (+/-)
Alkaloid	Mayer	Larutan keruh	(-)	Endapan putih	(+)	Endapan putih	(+)	Endapan putih	(+)
	Dragendroff	Larutan keruh		Larutan keruh		Larutan keruh		Larutan keruh	
	Bouchardat	Larutan kuning		Endapan hitam		Endapan hitam		Endapan hitam	
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl _(p) + Amil alkohol	Larutan bening	(-)	Larutan kuning lemah	(-)	Larutan kuning	(+)	Larutan kuning	(+)
Saponin	Air panas + HCl 2 N	Tidak berbusa	(-)	Tidak berbusa	(-)	Tidak berbusa	(+)	Tidak berbusa	(+)
Steroid/ Tri terpenoid	Lieberman Bouchard	Larutan Keruh	(-)	Larutan keruh	(-)	Larutan hijau	(+)	Larutan hijau	(+)
Pada F0 tidak terdapat senyawa metabolit sekunder									
Pada F1 positif (+) alkaloid									
Pada F2 positif (+) alkaloid, flavonoid dan steroid									
Pada F3 positif (+) alkaloid, flavonoid dan steroid									

Keterangan :

- F0 : Formula tanpa penambahan sari ganggang hydrilla
 F1 : Formula dengan konsentrasi sari ganggang hydrilla 10%
 F2 : Formula dengan konsentrasi sari ganggang hydrilla 15%
 F3 : Formula dengan konsentrasi sari ganggang hydrilla 20%

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada keempat formula sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla didapatkan sediaan yang baik secara fisik, tidak terdapat pembentukan kristal gula dan memiliki tekstur kenyal pada setiap formulasi dan dapat disimpulkan *gummy candies* memenuhi persyaratan pada SNI kembang gula lunak dimana F0, F1, F2, dan F3 memiliki organoleptik yang sama pada bau yang khas, tekstur kenyal dan rasa manis sedikit asam dengan rasa leci sesuai dengan essens yang ditambahkan, yang berbeda dari segi warna, F0 (blanko) berwarna kuning transparan karena tidak terdapat penambahan sari ganggang hijau, sedangkan F1 hingga F3 berwarna kuning gelap akibat adanya penambahan sari ganggang hijau, makin banyak konsentrasi ekstrak yang ditambahkan, maka warna *gummy candies* sari ganggang hydrilla semakin gelap¹².

Uji pH merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman produk *gummy candies* sari ganggang hydrilla. Menurut Koswara (2009), keberhasilan pembuatan *gummy candies* tergantung dari derajat keasaman untuk mendapatkan nilai pH yang diperlukan¹⁰. Nilai pH pada sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla yang dihasilkan tergolong dalam kondisi asam karena nilai pH berada di bawah nilai 7 (netral) yaitu 3,3 – 3,5. Kondisi asam disebabkan oleh penambahan asam sitrat pada pembuatan *gummy candies* sari ganggang hydrilla. Penambahan asam sitrat selain untuk menurunkan pH dapat juga menambah cita rasa pada sediaan *gummy candies*. pH yang asam pada sediaan *gummy candies* akan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk dan mengoptimalkan daya pengawet dari natrium benzoat yang efektif bekerja pada pH 2-5¹⁸, sehingga *gummy candies* memiliki daya simpan yang relatif tinggi. pH F0 (blanko) adalah 3,3, sedangkan pH *gummy candies* F1, F2 dan F3 mengalami sedikit peningkatan (pH = 3,5) ini diakibatkan adanya penambahan sari ganggang hydrilla pada formula *gummy candies*, karena pH sari ganggang hydrilla mendekati normal (pH = 6,9).

Pengujian kadar air pada sediaan *gummy candies* berkaitan dengan penyimpanan dan tekstur yang dihasilkan. Nilai kadar air yang tinggi akan menyebabkan *gummy candies* memiliki tekstur yang lunak dan menyebabkan pertumbuhan kapang dan bakteri sedangkan nilai kadar air yang rendah akan menyebabkan *gummy candies* keras dan kehilangan sifat plastis (elastisitas) yang akan berpengaruh pada tekstur *gummy candies*. Air merupakan komponen penting dalam suatu bahan pangan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, daya terima, cita rasa dan daya tahan pada makanan^{12,19}. Hasil pemeriksaan kadar air pada sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla diperoleh nilai rata-rata kadar air berkisar 12-15,3%. Dimana kadar air tertinggi terdapat pada F1 sebesar 15,3% dan kadar air terendah pada F2 sebesar 12%. Kisaran nilai tersebut memenuhi kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang kembang gula lunak, dimana syarat mutu kadar air pada produk kembang gula lunak jeli maksimal 20%¹².

Pengujian kadar abu berkaitan dengan kandungan mineral yang ada pada suatu bahan. Pengujian kadar abu pada sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla diperoleh nilai rata-rata kadar abu pada F0, F1, F2 dan F3 adalah 3,3%. Kisaran nilai tersebut lebih tinggi dari penelitian Rismandari dkk (2017) yaitu pada kisaran 0,63%-1,12%, sehingga sediaan *gummy candies* tidak memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang kembang gula lunak pada pengujian kadar abu yaitu maksimal 3,0%. Tingginya kadar abu pada sediaan *gummy candies* diduga karena perbedaan komposisi formula, dimana kandungan gelatin yang digunakan lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Rismandari dkk (2017), kandungan mineral pada gelatin mencapai 2-4%²⁰, jumlah ini cukup tinggi sehingga dapat diduga penyebab meningkatnya kadar abu dari sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla yang dihasilkan.

Pengujian elastisitas pada sediaan *gummy candies* dilakukan untuk membandingkan elastisitas *gummy candies* sari ganggang hydrilla dengan produk yang telah beredar di pasaran. Berdasarkan hasil pengukuran elastisitas pada sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla didapatkan nilai rata-rata dengan kisaran 2,66-2,83 cm sedangkan sediaan *gummy candies* yang sudah beredar dipasaran didapatkan nilai rata-rata dengan kisaran 3,06-3,50 cm. Nilai elastisitas yang berbeda diduga karena komposisi yang berbeda serta jumlah pembentuk gel (gelatin) yang digunakan berbeda. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa F3 memiliki rata-rata elastisitas yang terbaik diantara keempat formula dan memiliki nilai elastisitas yang mendekati sediaan *gummy candies* yang telah beredar dipasaran.

Pengujian keseragaman bobot dilakukan untuk mengetahui rata-rata bobot sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla dan penyeimbangannya. Berdasarkan hasil pengujian keseragaman bobot sediaan *gummy candies* sari ganggang hydrilla didapatkan hasil keempat formula memenuhi persyaratan uji keseragaman bobot. Pada keempat formula tidak ada ditemukan lebih dari 1 buah *gummy candies* yang menyimpang dari persyaratan yang telah ditetapkan pada kolom A dan kolom B¹⁶.

Pengujian kandungan senyawa metabolit sekunder pada sediaan *gummy candies* dilakukan untuk melihat stabilitas kandungan senyawa metabolit sekunder yang diinginkan seperti kandungan senyawa flavonoid dan steroid/triterpenoid yang berpotensi sebagai antioksidan setelah proses pembuatan *gummy candies*. Hasil pengujian kandungan metabolit sekunder pada sediaan *gummy candies* dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan uji tabung. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada F0 (blanko) tidak ditemukan adanya metabolit sekunder, dikarenakan *gummy candies* F0 atau blanko tidak ada penambahan sari ganggang hydrilla. *Gummy candies* F1 (penambahan sari ganggang hydrilla 10%) hanya ditemukan senyawa metabolit alkaloid, sedangkan *gummy candies* F2 (penambahan sari ganggang hydrilla 15%) dan *gummy candies* F2 (penambahan sari ganggang hydrilla 20%) ditemukan senyawa metabolit alkaloid, flavonoid dan steroid. Kandungan senyawa metabolit yang diharapkan yaitu senyawa flavonoid dan steroid tidak secara

lengkap terdapat pada setiap formula, hal ini dikarenakan adanya pengaruh variasi konsentrasi sari ganggang hydrilla yang digunakan, proses pemanasan dan perlakuan terhadap sediaan sehingga mempengaruhi kandungan senyawa metabolit sekunder pada sediaan.

Kesimpulan

Sari ganggang hydrilla (*Hydrilla verticillata* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan *gummy candies* dan memenuhi beberapa pengujian fisik seperti uji organoleptik, uji pH berkisar 3,3-3,5, uji kadar air berkisar 12%-15,3%, uji keseragaman bobot memenuhi persyaratan dan uji elastisitas yang mendekati elastisitas *gummy candies* yang beredar dipasaran, dan pengujian kandungan senyawa metabolit sekunder pada sediaan *gummy candies* F1 ditemukan alkaloid, sedangkan F2 dan F3 ditemukan senyawa metabolit alkaloid, flavonoid dan steroid.

Ucapan terima kasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Deputi Bidang Penguat Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional dan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah I Sumatera Utara, Kemeterian Pendidikan dan Kebudayaan dengan no kontrak 197/LL1/PG/2021 atas pendanaan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

1. A. Brunerova, H. Roubik and D Herak. Suitability of Aquatic Biomass from Lake Toba (North Sumatra, Indonesia for Energy Generation by Combution Process. IOP Conference: Material Science and Engineering. 2017; vol. 237.
2. M Purcell, et al. Exploration for Candidate Biological Control Agent of the Submerged Aquatic Weed Hydrilla verticillate, in Asia and Australia 1996-2013. Bio Control. 2019; 64: 233-247.
3. P. S. Prabha and J. Rajkumar, Phytochemical Screening and Bioactive Potential of Hydrilla verticillate. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 2015;7(3): 1809-1815.
4. S. W. Annie, et al. Screening of Hydrilla verticillate (L.F.) Royle (Hydrocharitaceae) Crude Leaf Extract for Larvicidal Efficacy against the Filarial Vector Culex quinquefasciatus say (Diptera: Culicidae). International Journal of Entomology Research. 2016; 1(3): 43-48.
5. S. P. Prabha, C. Karthik and S H Chandrika. Phytol-A Biosurfactant from the Aquatic Weed Hydrilla verticillate. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. 2019;vol 17: 736-742.
6. Hutauruk VO. The Effect Of Fresh Extract Limut (*Hydrilla verticillata* L.) Toba Lake To Total Cholesterol And Microstructure Aortic Mice (*Mus musculus* L.). Skripsi. Universitas Sumatera Utara Medan; 2014.

7. Sulistiyani LM. Pemisahan dan uji antioksidan isolat steroid hasil KLTP ekstrak n- Heksana dan Petroleum Eter Hydrilla verticillata Danau Ranu Grati. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang; 2018.
8. Iskandar B, Novita G, Annisa FF, Leny, Hafiz I, Surboyo MDC, Lee CK. Evaluation of Physical Quality and Antioxidant Activity of Ethanol Extract of Moringa Leaves (*Moringa oleifera* LAM) Formulated in Emulgel Preparation, Research J. Pharm. and Tech. 2022; 15(6): 2703-2708.
9. A. I. Raju and N. V. R. Nethi. Congo Red Dye Removal using Hydrilla verticillate Powder and Optimization through Box Behken Deign. International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology. 2018;6(3): 1506-1521.
10. Yustina I, Antarlina SS. Pengemasan dan Daya Simpan Permen Nanas. In: Seminar Nasional: Menggagas Kebangkitan Komoditas Unggulan Lokal Pertanian dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. 2013.
11. Rismandari M, Agustini TW, Amalia U. Karakteristik Permen Jelly dengan Penambahan Iota Karagenan dari Rumput Laut. Journal Fish Sciences Technology. 2017; 12(2):103–108.
12. Badan Standarisasi Nasional. SNI 3547.2-2008 Kembang Gula-lunak Bagian 2: Lunak. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional. 2008
13. A. Saint-Eve, et al. How Texture Influence Aroma and Taste Perception Over Time in Candies. Chemosensory Perception. 2011;4(1): 32-41.
14. R. Charoen and W. Avedboworn. Development of Antioxidant Gummy Jelly Candy Supplemented with Psidium guajava Leaf Extract. KMUTNB Int J App Sci Technol, 2015;8(2): 141-151.
15. El Hasani AM. Formulasi Nutrasetikal Sediaan Gummy Candies Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Dengan Variasi Kadar Manitol - Skripsi. Universitas Setia Budi Surakarta; 2016.
16. Ditjen POM. Farmakope Indonesia Edisi V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2014.
17. Leny, Iskandar B, Silalahi AA. Formulasi Dan Pengujian Stabilitas Sediaan Mikroemulsi Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas Comosus* L.) Dalam Menghambat Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Majalah Farmasi Dan Farmakologi. 2021; 25(3):103-108.
18. Rowe RC, Sheskey P, Quinn M. Handbook of Pharmaceutical Excipients. Sixth Edition. Libros Digitales-Pharmaceutical Press. 2009.
20. Winarno FG. Kimia Pangan dan Gizi. Cetakan Kesebelas. Jakarta: Gramedia. 2004.
- Hastuti D, Sumpe IS. Pengenalan dan Proses Pembuatan Gelatin. Jurnal Mediagro. 2007;3(1): 39-48.

