

FORMULASI SEDIAAN EFFERVESCENT DARI KLOROFIL DAN KAROTENOID RUMPUT LAUT UNTUK PENGATASAN ANEMIA DAN KEKURANGAN VITAMIN A

Siti Munisih, Christina Astutiningsih
Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi "YAYASAN PHARMASI" Semarang

ABSTRAK

Berbagai teknologi telah digunakan untuk pengembangan sediaan minuman tradisional, dalam penelitian ini dibuat formulasi sediaan granul *effervescent* isolat klorofil dan karotenoid rumput laut. Uji karakteristik fisik granul *effervescent* isolat klorofil dan karotenoid rumput laut yang dilakukan diantaranya adalah uji kandungan lembab (MC), waktu alir, sudut diam, waktu larut, pengetapan, volume *bulk*, selain itu juga dilakukan uji tambahan yaitu uji tanggapan rasa. Berdasar penelitian didapatkan hasil sebagai berikut : kandungan lembab pada formula granul *effervescent* klorofil 3,84% sedangkan β -karoten 4,98%; volume *bulk* granul *effervescent* klorofil 42,038 g/100ml sedangkan β -karoten 82,22 g/100ml; waktu alir granul *effervescent* klorofil 4,65 detik sedangkan β -karoten 9,99 detik; sudut diam granul *effervescent* klorofil 33,40° sedangkan β -karoten 40,14°; pengetapan granul *effervescent* klorofil 18,6% sedangkan β -karoten 20,40%. Berdasar perhitungan statistik dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kandungan lembab, volume *bulk*, waktu alir, sudut diam, waktu larut dan pengetapan antara formula klorofil dan β -karoten pada komposisi bahan yang sama karena pengaruh sifat dari isolatnya. Dan berdasar pilihan responden terhadap rasa 55% memilih formula granul klorofil, 45% memilih formula granul β -karoten.

Kata Kunci : karakteristik fisik, granul *effervescent*, klorofil, β -karoten, rumput laut.

ABSTRACT

Many kinds of technology have already been used to develop kunyit asam preparation, one of the development is to make isolate klorofil and β -karoten from seaweed preparation in a form of granul effervescent. Clinical tests of physical characteristic of granul effervescent from isolate klorofil and β -karoten from seaweed include moisture content, flow time, angle of repose, solubility time, bulk volume, tapping and it was added by the sensitivity of flavour. Based on this research, the result of formula granul effervescent from klorofil isolate had moisture content 3.84 % and β -karoten 4.98%, volume bulk granul effervescent from klorofil isolate 42,038g/100ml and β -karoten 82.22 g/100ml; flow time granul effervescent from klorofil isolate 4.65 secon and β -karoten 9,99 seconds, angle of repose granul effervescent from klorofil isolate 33.30° and β -karoten 40.14°, solubility time granul effervescent from klorofil isolate 1.68 and β -karoten 1.14 secon; tapping granul effervescent from klorofil isolate 18.6% and β -karoten 20.40%. The result from statistic test, showed that there was no significant difference of moisture content, flow time, angle of repose and solubility time between the formula.

Key words : Physical characteristic, Granul *effervescent*, klorofil isolate, β -karoten .

PENDAHULUAN

Pigmen alami adalah salah satu lahan yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan sains dan teknologi di Indonesia. Iklim tropis Indonesia menjadikan negara ini dilimpahi keanekaragaman sumber potensial untuk mendapatkan biopigmen alami (Limantara, *et al*, 2008). Laut adalah satu bagian yang kaya dengan biopigmen yang dapat digali dari alam Indonesia karena 2/3 bagian Indonesia adalah lautan. Menurut data statistik Departemen Kelautan dan Perikanan RI rumput laut adalah sumber daya laut terbesar dengan prosentase 94,70% pada tahun 2005 (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2003).

Di era globalisasi seperti saat ini banyak beredar produk-produk yang praktis dan ekonomis dalam penyajiannya, salah satunya dengan memanfaatkan pigmen klorofil dan karotenoid rumput laut sebagai produk minuman instan yang berkhasiat untuk kesehatan (*Nutraceutical*) karena kandungan gizinya termasuk pigmen klorofil dan karotenoid, karbohidrat, vitamin, protein, mineral, serat, enzim bromelin dan sebagainya yang dibutuhkan untuk menjaga dan memelihara kesehatan tubuh (Rukmana, 1995 : 16). Khasiat dari rumput dengan kandungan pigmen alaminya adalah dapat dimanfaatkan untuk sumber pembentukan darah sehingga mampu mengatasi masalah anemia dan kandungan karotenoidnya yang mampu dikonversi menjadi vitamin A.

Dibutuhkan suatu cara yang praktis dan ekonomis untuk mengkonsumsi produk tersebut, misalnya dibuat sediaan granul *effervescent* dengan formula yang dirancang tepat. Granul *effervescent* pigmen klorofil dan karotenoid rumput laut menghasilkan larutan jernih dengan gelembung gas CO₂ setelah dimasukkan dalam air dan memberikan rasa segar sehingga diharapkan dapat menambah daya tarik masyarakat untuk mengkonsumsinya sebagai minuman penyegar yang berkhasiat untuk kesehatan terutama anak-anak di Indonesia yang masih banyak yang menderita anemia ataupun kekurangan vitamin A sehingga perkembangan otak tidak maksimal sehingga hal tersebut mempengaruhi kecerdasan mereka.

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka dalam penelitian ini akan diteliti karakteristik fisik serta ada tidaknya perbedaan karakteristik fisik granul *effervescent* dari isolat pigmen rumput laut.

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Obyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah karakteristik fisik *granul effervescent* isolat klorofil dan β -karoten rumput laut merah *Rhodomenia pseudopalmata*.

Sampel dan Teknik Sampling

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *granul effervescent* isolat klorofil dan β -karoten rumput laut merah *Rhodomenia pseudopalmata*.

Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah formula dari *granul effervescent* isolat klorofil dan β -karoten rumput laut merah *Rhodomenia pseudopalmata*.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah karakteristik fisik *granul effervescent* isolat klorofil dan β -karoten rumput laut merah *Rhodomenia pseudopalmata*, yang digambarkan dengan parameter uji kandungan lembab (MC), volume bulk, waktu alir, sudut diam, daya serap air, waktu larut.

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah alat yang digunakan, metode pembuatan *granul*, suhu pengeringan dan lama pengeringan.

Bahan

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah formula dari *granul effervescent* isolat klorofil dan β -karoten rumput laut merah *Rhodomenia pseudopalmata*.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah karakteristik fisik *granul effervescent* isolat klorofil dan β -karoten rumput laut merah *Rhodomenia pseudopalmata*, yang digambarkan dengan parameter uji kandungan lembab (MC), volume bulk, waktu alir, sudut diam, daya serap air, waktu larut.

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah alat yang digunakan, metode pembuatan *granul*, suhu pengeringan dan lama pengeringan.

Alat

Freeze drying, loyang, ayakan no.20 dan no.24, almari pengering, *Flow meter*, *Moisture meter* type G-WON HITECH CO. LTD/GMK-508-IL, oven type *Binder GmbH Bergstr. 14 D-78532 Tuttlingen*, *stop watch*, neraca digital AND GF 600, alat gelas

Cara Kerja

1. Ekstraksi Rumput Laut

Sebelum digunakan, rumput terlebih dahulu dicuci dengan air bersih kemudian didinginkan dalam lemari es sebelum dikeringkan dengan *freeze drying*. Sampel alga kering diserbuk menggunakan blender dengan kecepatan kecil dan diekstraksi dengan n-heksana dengan perbandingan sampel terhadap pelarut 1:10 w/v. Pada waktu ekstraksi ditambahkan CaCO_3 sebagai agen penetral dan sodium-L-askorbat sebagai antioksidan untuk mencegah terjadinya oksidasi dengan jumlah kurang lebih 1% berat kering dari bahan sampel. Ekstraksi dilakukan secepat mungkin untuk menghindari terjadinya oksidasi dan degradasi enzimatis. Selanjutnya, ekstrak disaring dengan kertas saring, sedangkan residu diekstraksi kembali dengan pelarut yang baru sampai seluruh pigmen terangkat. Hasil filtrasi selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak yang sudah pekat disimpan ke dalam botol sampel dan dikeringkan dengan gas N_2 (Britton *et al*, 1995; Kurniawati *et al*, 2007; Trujilio *et al*, 1998 dalam Rodriguez-Amaya dan Kimura, 2004).

2. Uji Kromatografi lapis tipis (KLT)

KLT dilakukan menggunakan fase diam Silika Gel F-254. Ekstrak pekat ditotolkan pada pelat KLT kemudian dimasukkan dalam chamber berisi fase gerak campuran aseton dan n-heksana dengan perbandingan 1:2 (v/v). Warna tiap pigmen yang terbentuk pada pelat KLT diamati dan dihitung nilai R_f -nya (Foppen, 1971).

3. Isolasi Pigmen

Kolom kromatografi disiapkan dengan adsorben silika gel F_{254} (Merck) yang sudah diaktifkan pada suhu 110°C selama 3 jam. Ekstrak kasar pigmen dituangkan ke dalam kolom melalui dinding kolom. Fase gerak yang digunakan adalah campuran aseton : n-heksana dengan perbandingan 1:2 (v/v) dan dijaga agar permukaan kolom tidak kering. Filtrat yang berwarna kuning yang pertama keluar ditampung (Helrich, 1990). Kemudian dilanjutkan filtrat yang berwarna hijau.

4. Formulasi Granul Effervescent

Tabel formula granul *effervescent* isolat klorofil dan β -karoten rumput laut 15 gram tiap sachet dapat dilihat dalam tabel 2 berikut ini :

Tabel 1. Formula Granul *Effervescent* Isolat Klorofil dan β -karoten Rumput Laut

Bahan	Formula Klorofil	Formula β -karoten
Isolat	1 g	1g
Asam sitrat	7,5%	7,5%
Asam tartrat	22,5%	22,5%
Natrium bikarbonat	34%	34%
Aspartam	0,3%	0,3%
PVP 4% dalam etanol	q.s	q.s
Laktosa	ad 100%	ad 100%

5. Proses Pembuatan Granul *Effervescent* Ekstrak Rumput laut

Isolat kering yang diperoleh ditambah asam sitrat-asam tartrat, pemanis *aspartame*, natrium bikarbonat, bahan pengering laktosa sebagai bahan pengisi kemudian ditambah bahan pengikat PVP 4%, semua bahan digranulasi sampai terbentuk granul. Granul basah dikeringkan dalam almari pengering pada suhu 40⁰ C selama 24 jam. Granul yang telah kering diayak menggunakan ayakan No. 20 dan 24 dan dikeringkan kembali dalam almari pengering pada suhu 40⁰ C selama 24 jam, kemudian dilakukan pengujian karakteristik fisik granul *effervescent* pada masing-masing formula.

6. Uji Karakteristik Fisik Granul

a. Kandungan lembab (MC)

Sejumlah 5,0 gram granul dimasukkan ke dalam alat pengukur kadar air *Hallogen Moisture Analyzer Mettler Roledo HB tipe 43*, alat dijalankan kemudian dibaca kandungan lembab dalam granul dengan alat *Moisture Meter* (Lachman, *et al.*, 1994 : 655).

b. Volume bulk

Diambil 100 ml granul, dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 ml kemudian ditimbang granul tersebut (g/100ml).

c. Waktu alir

Ditimbang 100 gram granul, dimasukkan ke dalam corong yang tertutup ujung tangkainya. Tutup pada ujung tangkai dibuka, dicatat waktu yang diperlukan oleh granul yang mengalir seluruhnya. Kecepatan alir granul dikatakan baik, bila waktu yang diperlukan 100 gram granul untuk mengalir tidak lebih dari 10 detik (Siregar, 1992 : 39).

d. Sudut diam

Bagian bawah corong ditutup, dituang perlahan-lahan 100 gram granul sampai ke ujung corong. Bagian bawah corong diletakkan cawan aluminium yang telah diketahui diameternya untuk mengukur tinggi kerucut yang terbentuk dari granul yang mengalir keluar. (Siregar, 1992 : 39).

e. Daya serap air

Diambil satu sachet granul *effervescent* (15 gram) diletakkan dalam cawan petri dan dipaparkan dalam ruangan yang kelembabannya sama selama 5 jam, kemudian diukur kandungan air yang terabsorpsi oleh granul *effervescent* tersebut dengan alat *Moisture Meter*.

f. Waktu larut

Diambil satu sachet granul *effervescent* (15 gram) dilarutkan dalam 200 ml air pada suhu kamar tanpa pengadukan. Dicatat waktu larut granul. Waktu larut *effervescent* yang baik antara 1 sampai 2 menit (Mohrle, 1980 : 225-255).

g. Uji Tanggapan rasa

Uji tanggapan rasa dilakukan dengan cara teknik sampling acak (random) dengan populasi heterogen sejumlah 20 responden umur lebih dari 17 tahun dan jumlah keseluruhan responden dianggap 100%. Masing-masing responden diminta untuk membandingkan rasa ketiga formula dengan melarutkannya dalam 200 ml air dan mengisi kuisioner berupa pertanyaan meliputi tanggapan rasa manis, asam, asin dan pahit. Responden memilih formula mana yang paling disukai.

Analisis Data

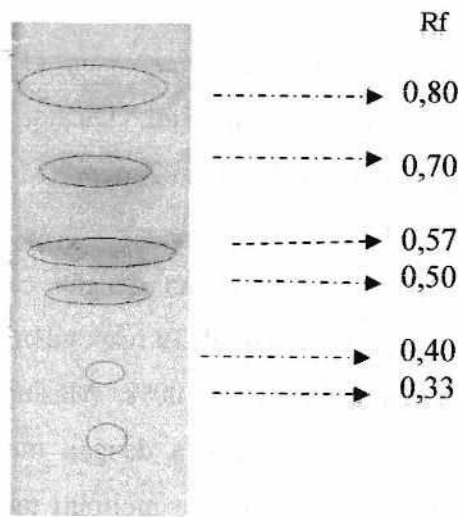
Analisis data yang diperoleh dari pengujian berbagai parameter tersebut dilakukan dengan cara : Pendekatan secara teoritis, data yang diperoleh dari pengujian dibandingkan dengan persyaratan-persyaratan yang terdapat dalam Farmakope Indonesia dan pustaka-pustaka lain yang diakui. Analisis data secara statistik dan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan alga dikeringkan dan diblender kemudian diekstraksi dengan n-heksana. β -karoten merupakan senyawa dengan rantai panjang menyerupai senyawa lemak sehingga mempunyai kelarutan dalam pelarut non polar yang juga mempunyai rantai karbon yang panjang sehingga untuk mengekstraksi β -karoten dipilih pelarut yang non polar (Andarwulan & Koswara, 1992). Sebelum ekstraksi, zat antioksidan seperti asam askorbat dan agen penetral seperti CaCO_3 perlu ditambahkan untuk mencegah

kerusakan. Ekstraksi juga dilakukan secepat mungkin untuk menghindari terjadinya degradasi oksidatif ataupun enzimatik.

Hasil KLT menunjukkan bahwa alga *R. pseudopalmata* menghasilkan 6 jenis pigmen. Noda 1 dan 2 yang berwarna kuning mempunyai nilai Rf 0,33 dan 0,40 teridentifikasi sebagai pigmen xantofil; noda 3 berwarna hijau kekuningan dengan nilai Rf 0,50 adalah klorofil b; spot 4 berwarna hijau biru dengan nilai Rf 0,57 adalah klorofil a; noda 5 dengan warna abu-abu dengan nilai Rf 0,70 adalah feofitin dan yang paling atas noda 6 dengan warna kuning dengan nilai Rf 0,80 adalah karoten. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Panjaitan (2008); Hirota dan Kumagai (1990); dan Jeffrey *et al* (1997).



Gambar 1. Pola pemisahan pigmen *R. pseudopalmata* dan nilai Rf dari masing-masing noda pada KLT

β -karoten merupakan senyawa hidrokarbon dengan molekul besar yang larut dalam lemak dan pelarut organik. β -karoten bersifat nonpolar sehingga untuk memisahkannya dari karotenoid, hasil ekstraksi dipisahkan dengan metode kromatografi kolom (KK) adsorpsi. Senyawa tersebut merupakan senyawa yang berwarna kuning sehingga dengan metode KK adsorpsi dapat mempermudah pengamatan. Pada metode kolom adsorpsi senyawa dengan berat molekul tinggi akan keluar lebih awal. β -karoten memiliki bobot molekul yang tinggi sehingga senyawa tersebut akan keluar lebih awal dibanding pigmen yang lain dan isolat yang keluar mempunyai warna kuning sesuai dengan warna β -karoten.

Dalam penelitian dilakukan formulasi sediaan granul *effervescent* dengan perbedaan isolat pigmen dan dilihat apakah dengan perbedaan isolat tersebut akan

berpengaruh pada karakteristik fisik dan rasa. Digunakan pengisi laktosa karena pengisi tersebut lazim dipakai pada produk makanan dan minuman, harga yang relatif murah, mudah didapat, meskipun rasa manis relatif kecil tetapi rasa manis dapat diberikan oleh komposisi aspartam yang ada dalam formula.

Sebagai sumber asam digunakan kombinasi asam sitrat dan asam tartrat, karena bila hanya dipakai asam sitrat saja akan didapat massa yang lengket sehingga sukar untuk digranul, sedangkan jika hanya asam tartrat didapat granul yang rapuh. Dan sebagai sumber karbonat digunakan NaHCO_3 .

Pembuatan granul *effervescent* dilakukan dengan metode granulasi basah dan sebagai pengikat digunakan larutan 4% PVP dalam etanol 96%. PVP bersifat hidrofilik sehingga mempermudah penetrasi air ke dalam granul, granul akan cepat hancur dan larut.

Dengan pengisi berbeda didapat karakteristik fisik granul *effervescent* sebagai berikut :

Tabel 2. Karakteristik Fisik Granul Effervescent

Formula	MC (%)	Volume Bulk (g/100ml)	Waktu alir (dtk)	Sudut diam	Pengetapan (%)	Waktu larut (menit)
Formula klorofil	3,84	42,04	4,65	33,3	18,6	1,68
Formula β -karoten	4,98	82,22	9,99	40,14	20,4	1,14

Kandungan lembab dipengaruhi oleh ukuran dan distribusi ukuran partikel, luas permukaan partikel, komposisi granul. Saat proses pengeringan granul perlu dibolak-balik untuk mempermudah migrasi air dalam granul ke udara agar granul cepat kering. Kandungan lembab formula klorofil (3,84) dan β -karoten (4,98) memenuhi syarat (3%-5%). Kandungan lembab sangat penting karena kandungan lembab yang tinggi akan membuat sediaan tidak stabil yaitu terjadinya reaksi dini, sehingga kandungan lembab pada sediaan *effervescent* dibuat seminimal mungkin.

Berdasar hasil statistik data kandungan lembab (MC) data berdistribusi tidak homogen sehingga dilanjutkan dengan uji mann-whitney didapat probabilitas kesalahan 0,008 yang lebih kecil dari 0,005 sehingga dinyatakan bahwa formula klorofil dengan formula β -karoten berbeda signifikan. Hal ini disebabkan pada formula β -karoten dengan formula yang sama menghasilkan granul dengan tingkat kelembaban yang

tinggi. Hal tersebut dimungkinkan dipengaruhi sifat dari β -karoten yang merupakan senyawa non polar sehingga tidak dapat menyerap air yang dapat muncul dari reaksi antar bahan dalam formula granul *effervescent* sedangkan untuk klorofil bersifat polar sehingga dapat menyerap air yang timbul sehingga granul *effervescent* menjadi mempunyai kandungan lembab yang lebih rendah.

Volume *bulk* merupakan ukuran untuk menyatakan sejumlah granul dalam suatu volume tertentu. Volume *bulk* dipengaruhi oleh bentuk partikel dan ukuran granul. Volume *bulk* menggambarkan kemampuan granul untuk mengalir. Volume *bulk* pada formula β -karoten adalah 82,22 g/100 ml dan pada formula klorofil 42,038 g/100 ml. Berdasar hasil statistik data volume *bulk* terdistribusi homogen sehingga dilakukan uji t, didapat probabilitas kesalahan 0,047 yang lebih kecil dari t tabel 5,529 sehingga dapat diketahui bahwa ada perbedaan antar formula.

Waktu alir granul berpengaruh pada keseragaman bobot saat proses pengisian granul kedalam kemasan, granul dengan waktu alir yang baik (seragam dan kontinyu) diharap mampu memberi keseragaman bobot terhadap produk. Waktu alir granul dipengaruhi oleh ukuran dan distribusi ukuran partikel, bentuk partikel, luas permukaan partikel, volume *bulk*, kandungan lembab. Waktu alir pada formula klorofil yaitu 4,65 detik dan pada formula β -karoten yaitu 9,99 detik, karena kandungan lembab formula klorofil (3,84%) lebih rendah dari formula β -karoten (4,99%). Hal ini dipengaruhi oleh volume *bulk* formula klorofil (42,038 g/100 ml) yang lebih rendah dari formula β -karoten (82,22 g/100ml). Volume *bulk* yang tinggi maka gaya gravitasi (gaya tekan ke bawah) akan semakin besar (aliran kebawah makin besar) dan kerapatan yang tinggi volume granul akan makin kecil. Sehingga untuk 100 gram granul yang diuji waktu alir volume granul pada formula β -karoten lebih besar dari formula klorofil sehingga waktu alirnya akan lebih lama. Berdasar hasil statistik data waktu alir berdistribusi homogen sehingga dilakukan uji t, didapat probabilitas kesalahan 0,088 yang lebih kecil dari t tabel 3,782 sehingga dapat diketahui bahwa ada perbedaan antar formula.

Sudut diam merupakan metode pengukuran sifat alir secara tidak langsung, besarnya sudut yang dibentuk menggambarkan kemampuan mengalir dari granul (besarnya sudut diam berbanding lurus dengan waktu alir). Sudut diam pada formula klorofil adalah $33,96^\circ$ dengan waktu alir 4,65 detik sedangkan untuk formula β -karoten sudut diamnya $40,12^\circ$ dengan waktu alir 9,99 detik. Formula β -karoten mempunyai sudut diam yang memenuhi tidak memenuhi syarat karena lebih kecil besar dari 40° .

Sudut diam formula klorofil ($33,96^\circ$) menunjukkan waktu alir granul sedang (terletak antara 30° - 40°). Berdasar hasil statistik data waktu alir berdistribusi homogen sehingga dilakukan uji, didapat probabilitas kesalahan 0,452 yang lebih kecil dari t tabel 0,624 sehingga dapat diketahui bahwa ada perbedaan antar formula.

Pengetapan juga merupakan metode pengukuran sifat alir secara tidak langsung, granul dikatakan memiliki sifat alir yang baik jika indeks pengetapannya kurang dari 20%. Dengan pemampatan yang kurang dari 20% granul memiliki kecepatan alir yang baik, bentuk, ukuran dan distribusi ukuran yang baik. Faktor-faktor tersebut juga merupakan faktor yang mempengaruhi waktu alir. Formula klorofil dengan waktu alir lebih cepat (4,65 detik) menunjukkan pengetapan yang lebih kecil (18,6%) sedangkan formula β -karoten dengan waktu alir lebih lama (9,99 detik) menunjukkan pengetapan yang lebih besar 20,40%. Berdasar hasil statistik data pengetapan berdistribusi homogen sehingga dilakukan uji t, didapat probabilitas kesalahan 0,415 yang lebih kecil dari t tabel 0,738 sehingga dapat diketahui bahwa ada perbedaan antar formula.

Kecepatan waktu larut berpengaruh pada kecepatan penyajian saat dikonsumsi (salah satu keuntungan dari *effervescent*). Kecepatan waktu larut dipengaruhi oleh kemampuan bahan untuk dibasahi, jumlah pengikat yang digunakan, kelarutan bahan yang digunakan. Formula β -karoten memiliki waktu larut lebih cepat (1,14 menit) hal ini karena formula tersebut higroskopis (cepat menyerap lembab), sehingga penetrasi air cepat ke dalam granul dan granul cepat pecah. Hal ini karena formula granul *effervescence* menggunakan bahan isolat dari perairan yang cenderung bersifat higroskopis. Formula Berdasar hasil statistik data waktu larut terdistribusi homogen sehingga dilakukan uji t, didapat probabilitas kesalahan 0,234 yang lebih kecil dari t tabel 1,658 sehingga dapat diketahui bahwa ada perbedaan antar formula.

Selain pengujian terhadap karakteristik fisik granul *effervescent* juga dilakukan uji tambahan yaitu uji tanggapan rasa. Uji tanggapan rasa dilakukan dengan membagikan angket kepada 20 responden (usia 20-25 th) untuk diisi setelah responden mencoba ketiga formula. Responden juga ditanya menurut mereka formula mana yang mempunyai rasa yang enak beserta alasannya. Hasil dari isi angket yang telah dirata-rata (berdasarkan skor yang ditetapkan) dan didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Angket Tanggapan Rasa

Formula	Rasa (Skor)			
	Manis	Asin	Asam	Pahit
Klorofil	2,20	3,30	3,20	1,25
	Kurang manis	Cukup asin	Cukup asam	Tidak pahit
β -karoten	2,70	3,10	3,30	1,25
	Kurang manis	Cukup asin	Cukup asam	Tidak pahit

Keterangan :

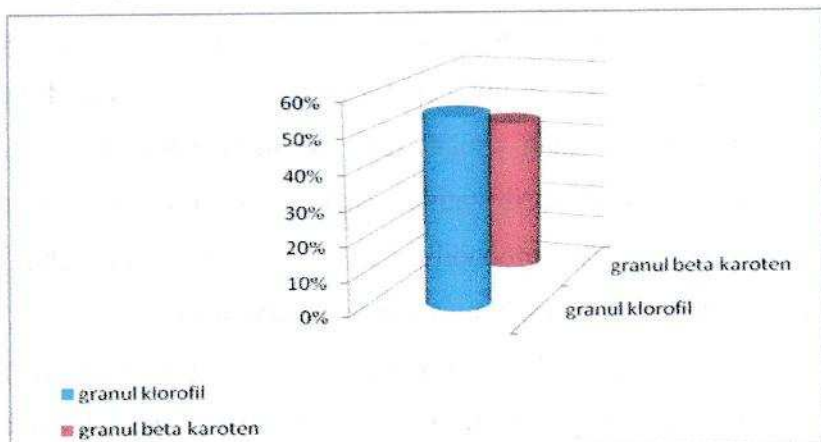
Skor 1 untuk tidak (manis, asin, asam, pahit)

Skor 2 untuk kurang (manis, asin, asam, pahit)

Skor 3 untuk cukup (manis, asin, asam, pahit)

Skor 4 untuk sangat (manis, asin, asam, pahit)

Granul *effervescent* klorofil mempunyai rasa kurang manis, cukup asin, cukup asam dan tidak pahit dan granul β -karoten mempunyai rasa kurang manis, cukup asin, kurang asam dan tidak pahit. Selain mengisi angket untuk menentukan rasa dari tiap formula, tiap responden juga memilih formula mana yang dirasa paling enak. Dan hasilnya 55% responden memilih granul *effervescent* klorofil dengan alasan granul tersebut mempunyai tekstur granul yang lebih kering dibanding granul *effervescent* β -karoten dan 45% memilih granul *effervescent* β -karoten dengan alasan rasa lebih manis dengan rasa asin yang tidak terlalu tajam seperti pada granul *effervescent* klorofil.



Gambar 14. Grafik Pemilihan Responden Terhadap Rasa

Sediaan granul *effervescent* yang dihasilkan mempunyai sifat yang higroskopis (mudah menyerap lembab di udara) hal ini dikarenakan ekstrak bersifat higroskopis, sehingga proses pembuatan dan penyimpanan harus diperhatikan agar granul tetap stabil. Saat granul dilarutkan dalam air dihasilkan buih (CO_2 hasil reaksi antara asam dengan karbonat) yang banyak, hal ini disebabkan granul pecah secara bersamaan sehingga reaksi antara asam dengan karbonat berjalan bersamaan dan juga karena

kombinasi asam basa yang digunakan. Dari hasil pengujian karakteristik fisik granul *effervescent* ketiga formula memenuhi syarat yang ditetapkan untuk granul. Standar untuk pengujian karakteristik fisik granul *effervescent* diambil dari granul biasa karena belum ada standar khusus untuk granul *effervescent* dan juga untuk larutan yang dihasilkannya (larutan *effervescent*).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan yang signifikan antara granul *effervescent* klorofil dengan β -karoten dengan formula yang sama pada tiap-tiap pengujian karakteristik granul karena pengaruh dari sifat masing-masing isolat.
2. Pada uji tanggapan rasa 55% memilih granul klorofil, 45% memilih granul β -karoten

DAFTAR PUSTAKA

- Amaya-Rodriguez dan Kimura, M. 2004. Harvestplus handbook for carotenoid analysis. Washington, DC and Cali: International Food Policy Research Institute (IFPRI) and International Center for Tropical Agriculture (CIAT)
- Andarwulan, N., Koswara, S. 1992. Kimia Vitamin. Jakarta: Rajawali Pers. Hal: 172-175, 180.
- Britton, G., Liaaen-Jensen, S. dan Pfander, H. 1995. Carotenoids Volume 1A: Isolation and Analysis. Boston Berlin: Birkhauser Verlag Basel
- Britton, G. 1995. Structure and Properties of Carotenoid in Relation and Function. FASEB.J. 9:1581-1590
- Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2003. Perdagangan rumput laut. www.dkp.go.id (3 April 2009)
- Helrich, K. 1990. Official Methods of Analysis. Volume Two. 15th Edition. Arlington : Assosiation of Official Analytical Chemists. Virginia: Inc. AOAC. 1048.
- Hirota. N dan Kumagai. A. 1990. Pigment Compoition of Chlorophyll-Protein Complexes and Seasonal variation of Pigmens in the Brown Algae Hizikia fusiformis. Nippon Suisan Gakkasohi 56(6). 991-998
- Foppen, F.H. 1971. Table For The Identification of Carotenoid Pigments. Chromatogr. Rev. 14, 133-298.
- Jeffrey, S.W., Mantoura, R.F.C. dan Wright, S.W. 1997. Phytoplankton Pigments in Oceanography: Guidelines to Modern Method. Paris: Unesco Publishing.
- Lachman, L., Herbert, A.L., Joseph, L.K. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri. Edisi III. Jilid 2. Diterjemahkan oleh Siti Suyatmi. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Limantara, L., dan Puji Rahayu. 2008. Sains dan Teknologi Pigmen Alami. Proseding Sains dan Teknologi Pigmen Alami. Salatiga: Magister Biologi Universitas Kristen Satya Wacana

- Mohrle, R. 1980. Effervescent tablets. In Lieberman HA and Lachman (eds).
Pharmaceutical dosage forms : Tablets. Volume I. New York : Marcel Dekker
inc.
- Siregar, C. J. 1992. Prosedur Validasi Dalam Industri Farmasi. Bandung : FMIPA ITB.