

**PERBEDAAN SIFAT FISIK TABLET EKSTRAK TEH *Sargassum cristaefolium*
TANPA PENYALUT DAN TERSALUT MALTODEKSTRIN : KAPPA
KARAGENAN (SRC) DENGAN METODE *FREEZE DRYING***

**ARTIKEL SKRIPSI
MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN**

Oleh:
IKO DWI CAHYONO
NIM. 125080307111011



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

**PERBEDAAN SIFAT FISIK TABLET EKSTRAK TEH *Sargassum cristaefolium* TANPA
PENYALUT DAN TERSALUT MALTODEKSTRIN : KAPPA KARAGENAN (SRC)
DENGAN METODE *FREEZE DRYING***

**Artikel Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
Di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh :
IKO DWI CAHYONO
NIM. 125080307111011**

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing I**

**Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS
NIP.19640726 198903 2 004
Tanggal: 23 JAN 2017**

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing II**

**Dr. Ir. Yahya, MP
NIP. 19630706 199003 1 003
Tanggal: 23 JAN 2017**



**Mengetahui,
Ketua Jurusan
Manajemen Sumberdaya Perairan**

**Dr. Ir. Arning Wiluking Ekawati, MS
NIP. 19620805 198403 2 001
Tanggal: 27 JAN 2017**

PERBEDAAN SIFAT FISIK TABLET EKSTRAK TEH *Sargassum cristaefolium* TANPA PENYALUT DAN TERSALUT MALTODEKSTRIN : KAPPA KARAGENAN (SRC) DENGAN METODE *FREEZE DRYING*

IkoDwi Cahyono¹, Hartati Kartikaningsih², dan Yahya²

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Sargassum cristaefolium merupakan jenis alga coklat yang banyak mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan tablet. Penelitian ini bertujuan untuk mencari perbedaan sifat fisik ekstrak teh *Sargassum cristaefolium* tanpa penyalut dan tersalut maltodekstrin : kappa karagenan (SRC) dengan menggunakan metode *freeze drying*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Senyawa bioaktif di dapat dari ekstrak daun dan batang muda alga coklat dengan menggunakan etanol sebagai pelarut. Ekstrak kasar (T1) dan ekstrak kasar di enkapsulasi dengan penyalut maltodekstrin : kappa karagenan (T2) dibuat tablet. pengujian granul dilakukan sebelum pembuatan tablet. Hasil waktu alir granul berturut-turut selama $8,66 \pm 0,05$ (T1) dan $9,36 \pm 0,03$ (T2), uji sudut diam granul sebesar $29,74^\circ$. Uji fisik tablet terdiri dari keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, waktu hancur, dan kerapuhan. Semua uji menggunakan analisis uji t. semua hasil menunjukkan bahwa T1 dan T2 tidak berbeda nyata, akan tetapi semua memenuhi standart yang telah ditetapkan oleh farmakope kecuali kerapuhan. Keseragaman bobot sebesar $599,14 \pm 3,91$ (T1) dan $607,25 \pm 10,18$ (T2), ketebalan yaitu $3,98 \pm 0,042$ (T1) dan $3,99 \pm 0,031$ (T2), diameter tablet yang sama yaitu sebesar 13 mm, kekerasan yaitu $6,85 \pm 1,18$ (T1) dan $4,05 \pm 0,94$ (T2), waktu hancur yaitu $60,42 \pm 1,38$ (T1) dan $60,66 \pm 1,72$ (T2), kerapuhan yaitu 1,5% (T1) dan 3,27% (T2).

Kata kunci: Tablet, *Sargassum cristaefolium*, enkapsulasi, Maltodekstrin, Kappa Karagenan

(1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

(2) Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

THE DIFFERENCE OF PHYSICAL PROPERTIES TEA EXTRACT TABLET *Sargassum cristaefolium* UNCOATED AND COATED MALTODEXTRIN : KAPPA CARRAGEENAN (SRC) WITH FREEZE DRYING METHOD

IkoDwi Cahyono¹, Hartati Kartikaningsih², dan Yahya²

ABSTRACT

Sargassum cristaefolium is a type of brown algae that contain many bioactive compounds such as flavonoids that can be used as raw material for the making of tablets. This study aimed to look for the differences of physical properties tea extract of *Sargassum cristaefolium* uncoated and coated maltodextrin: kappa carrageenan (SRC) with freeze drying method. This research used experimental method. Bioactive compounds was obtained from leaves extract and pale stems of brown algae using ethanol as a solvent. The crude extract (T1) and encapsulated crude extract coated of maltodextrin: kappa carrageenan (T2) was made into tablet. Testing granules were done before making into tablets, The flow time of the granules were 8.66 ± 0.05 (T1) and 9.36 ± 0.03 (T2), the angle of repose test granules were $29,74^\circ$. The physicals test tablet were the weight uniformity, the size uniformity, the hardness, the fragility and disintegration time. All the physical test were analyzed using t-test. The result showed that T1 and T2 had not significant effect, but all had qualified the farmakope standart except fragility. The weight uniformity were $599,14 \pm 3,91$ (T1) and $607,25 \pm 10,18$ (T2), the thickness were 3.98 ± 0.042 (T1) and 3.99 ± 0.031 (T2), the diameter were 13 mm, the hardness were $6,85 \pm 1,18$ (T1) dan $4,05 \pm 0,94$ (T2), the disintegration time were $60,42 \pm 1,38$ (T1) dan $60,66 \pm 1,72$ (T2), the fragility were 1,5% (T1) and 3.27% (T2).

Keywords: Tablet, *Sargassum cristaefolium*, encapsulation, Maltodextrin, Kappa Carrageenan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tablet adalah sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi (Dirjen POM, 1995). Menurut Arief (2000), tablet adalah sediaan padat, dibuat secara kempa-cetak, berbentuk rata atau cembung rangkap, umumnya bulat, mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan. Komposisi dalam pembuatan tablet adalah bahan tambahan dan bahan yang mengandung zat aktif. Bahan tambahan yaitu terdiri dari bahan pengisi, pengikat, penghancur, pelicin dan pewarna. Sedangkan bahan yang mengandung zat aktif adalah bahan yang berkhasiat didalamnya (Ansel, 1989). Salah satu zat aktif yang dapat digunakan dalam pembuatan tablet adalah flavonoid.

Sargassum cristaefolium memiliki senyawa hasil metabolisme sekunder yang berupa flavonoid (Fahri *et al.*, 2010). Flavonoid memiliki fungsi sebagai antibacterial, anti inflamasi, anti alergi, *antimutagenic*, *anti-kviral*, *anti-neoplastic*, *anti-thrombotic* dan antioksidan (Miller, 2001). Akan tetapi flavonoid ini memiliki beberapa kelemahan yaitu tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu tinggi (Koirewoa *et al.*, 2012). Untuk menjaga kandungan flavonoid yang ada dalam *Sargassum cristaefolium* agar tidak teroksidasi yaitu dengan cara dilakukan enkapsulasi.

Enkapsulasi merupakan proses atau teknik yang digunakan untuk menyalut inti berupa suatu senyawa aktif padat, cair, gas ataupun sel dengan suatu bahan pelindung tertentu yang dapat mengurangi kerusakan senyawa aktif (Permatasari, 2014). Proses enkapsulasi pada penelitian ini menggunakan

penyalut kappa karagenan dan maltodekstrin dengan metode *freeze drying*. Berdasarkan penelitian Irawanti (2015), kappa karagenan (SRC) dan maltodekstrin dapat digunakan sebagai bahan enkapsulan ekstrak teh *Sargassum cristaefolium* dengan perbandingan 0,75%:19,75%.

kappa-karagenan dikenal sebagai bahan penyalut karena sifatnya yang *pseudoplastik* sehingga memungkinkan untuk bertindak sebagai *plasticizer*, pembentukan bulat dan halus pada mikroenkapsulan dan meningkatkan gaya adhesi antara dinding dan bahan inti. Selain itu, kappa- karagenan memiliki sifat yang diinginkan sebagai *emulsifier*, aman untuk dimakan dan biodegradasi (purnomo *et al.*, 2014). Sedangkan maltodekstrin lebih efektif melindungi bahan aktif dibandingkan penyalut lainnya. maltodekstrin memiliki sifat daya larut air yang tinggi maupun membentuk film, mengalami dispersi cepat, membentuk sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk body, sifat browning yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat (Srihari *et al.*, 2010). Hasil dari enkapsulasi ekstrak *Sargassum cristaefolium* yang telah disalut dengan maltodekstrin dan kappa karagenan (SRC) dapat di buat sebagai bahan baku dalam pembuatan tablet. Oleh karena itu banyak para peneliti yang melakukan penelitian tentang tablet guna memperoleh tablet yang berkualitas. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Muhaiminah (2009), Untuk mengetahui kualitas dari sediaan tablet harus dilakukan uji sifat fisik tablet yang terdiri dari uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan tablet, uji waktu hancur dan uji kerapuhan tablet. Penelitian ini bertujuan

untuk mengetahui atau mencari perbedaan sifat fisik tablet ekstrak *Sargassum cristaefolium* tanpa penyalut dan tersalut maltodekstrin : kappa karagenan (SRC) dengan menggunakan metode *freeze drying*.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah terdapat perbedaan sifat fisik tablet ekstrak teh *Sargassum cristaefolium* tanpa penyalut dan tersalut maltodekstrin:kappa karagenan (SRC) menggunakan metode *freeze drying*?

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui atau mencari perbedaan sifat fisik tablet ekstrak teh *Sargassum cristaefolium* tanpa penyalut dan tersalut maltodekstrin : kappa karagenan (SRC) dengan menggunakan metode *freeze drying*.

Kegunaan

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat, lembaga dan institusi lain sebagai bahan referensi, masukan, dan perangsang ide-ide pengetahuan yang lain untuk meningkatkan nilai tambah terhadap hal yang masih berhubungan dengan penelitian ini.

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2016 – September 2016. sampel alga coklat (*Sargassum cristaefolium*) diperoleh dari Pantai Ponjuk Pulau Talango Kabupaten Sumenep, Madura. Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Budidaya Air Tawar Sumber Pasir Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Proses ekstraksi dan enkapsulasi dilakukan di Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

Malang. *Freeze drying* dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Malang. Proses pembuatan tablet dan uji fisik tablet dilakukan di Laboratorium Solida Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi penelitian ini terdiri dari bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian. Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut.

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi bahan utama, bahan-bahan pembuatan teh, bahan-bahan ekstraksi, bahan-bahan enkapsulasi, bahan-bahan pembuatan tablet, dan bahan-bahan pendukung. Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan teh yaitu alga coklat *Sargassum cristaefolium* yang diperoleh dari Pantai Ponjuk Pulau Talango Kabupaten Sumenep Madura. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan teh antara lain: air dan kapur (gamping). Bahan-bahan yang digunakan untuk ekstraksi terdiri dari etanol dan kertas saring *Whatmann* nomor 1. Bahan yang digunakan untuk uji total padatan adalah kertas saring *Whatmann* nomor 41. Bahan-bahan yang digunakan untuk perlakuan enkapsulasi antara lain : maltodekstrin, kappa karagenan (SRC) dan aquadest. bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan tablet antara lain : amilum, pvp, laktosa dan avicel.pada setiap perlakuan juga dibutuhkan bahan-bahan pendukung seperti air, tisu, alumunium foil dan kertas label.

Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan pembuatan teh, peralatan ekstraksi, peralatan uji total padatan, peralatan enkapsulasi, peralatan pembuatan tablet, peralatan uji fisik tablet. Peralatan pembuatan teh antara lain: terpal, oven, *beaker glass* 2000 ml, timbangan digital, akuarium besar, baskom, nampan dan gunting. Alat-alat yang digunakan pada perlakuan ekstraksi antara lain: *rotary evaporator*, *beaker glass* 250 ml, cuvet, sentrifuge, *hot plate*, *magnetic stirrer*, botol kaca gelap, gelas ukur 100 ml, timbangan digital, ayakan 60 mesh, dan *blender*. Peralatan uji padatan antara lain: timbangan analitik, gelas ukur 100 ml, *crushible tang*, desikator, oven, Loyang dan botol timbang. Peralatan yang digunakan pada perlakuan enkapsulasi antara lain: *freeze dryer*, *magnetic stirrer*, *hot plate*, *beaker glass* 100 ml dan timbangan digital. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan tablet antara lain: oven, Loyang, timbangan digital, mortal dan alu, ayakan dan *hydraulic press*. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam uji fisik tablet antara lain: timbangan digital, *friability tester*, *disintegration tester*, *hardness tester*, jangka sorong

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Sugiyono (2011), metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi proses pembuatan the *Sargassum cristaefolium*, Proses

ekstraksi, proses enkapsulasi, granulasi dan pembuatan tablet serta analisis uji.

Pembuatan Teh

Prosedur pembuatan teh Yuan *et al.*, (2015), Masduqi *et al.*, (2014), dan Utomo (2011) yang telah dimodifikasi, diawali dengan *Sargassum cristaefolium* dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan pasir dan kotoran yang menempel. Setelah bersih, *Sargassum cristaefolium* diambil daun dan batang muda dipisahkan. Kemudian daun *Sargassum cristaefolium* dicuci dengan air mengalir untuk memaksimalkan proses pencucian. Setelah itu daun *Sargassum cristaefolium* direndam dengan larutan kapur (Ca(OH)_2) selama 4 jam pada pH 11 dengan perbandingan (250 ml air : 1 gram larutan kapur : 12,5 gram sampel) berfungsi sebagai proses pemucatan *Sargassum cristaefolium* dan menghilangkan bau amis. Selanjutnya daun *Sargassum cristaefolium* direndam dalam air tawar selama 24 jam, dimana air diganti pada pagi dan sore hari. Perendaman ini secara tidak langsung sebagai proses pencucian yang dimana untuk menghilangkan larutan kapur. Selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 5-6 hari. Setelah itu di oven pada suhu 50°C selama ± 15 menit. Selanjutnya sampel daun *Sargassum cristaefolium* siap untuk diproses menjadi ekstrak rumput laut.

Ekstraksi Teh

Proses ekstraksi teh menurut Wrasati (2011) Utomo (2011), Yuan *et al.*, (2015) yang telah dimodifikasi sampel daun, *Sargassum cristaefolium* kering, selanjutnya dilakukan proses pembuatan ekstrak daun *Sargassum cristaefolium*. Langkah pertama, sampel daun kering diblender. Penghancuran dengan menggunakan blender ini bertujuan agar

ekstrak dari daun *Sargassum cristaeifolium* dapat keluar. Sampel yang telah diblender kemudian diayak menggunakan ayakan 60 mesh dan ditimbang sebanyak 5 gram. Selanjutnya ditambahkan aquades sebanyak 200 mL dengan perbandingan 1:40 (b/v) dan dihomogenkan dengan menggunakan *spatula*. Setelah larutan menjadi homogen, lalu dipanaskan pada *waterbath shaker* dengan suhu 70°C selama ± 3 jam, kemudian disentrifuge pada kecepatan 4000 rpm selama ± 10 menit dan disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman no 41 hingga diperoleh ekstrak daun *Sargassum cristaeifolium*. Ekstrak daun disimpan dalam botol kaca dan ditutup dengan aluminium foil yang bertujuan untuk menjaga kualitas dari ekstrak tersebut.

Uji Total Padatan

Uji total padatan ini dilakukan untuk menentukan volume yang ditambahkan pada larutan penyalut (formulasi mikrokapsul). Sebelum dilakukan uji terlebih dahulu dilakukan preparasi botol timbang dengan tutup setengah tertutup di oven dengan suhu 105°C selama 1 jam. Setelah 1 jam, botol timbang dimasukkan desikator selama 15 menit/sampai dingin kemudian ditimbang beratnya. Proses tersebut diulang sampai diperoleh berat botol timbang konstan (A). Untuk pengujian, ekstrak pekat yang dihasilkan dari evaporasi dikocok agar persebaran padatan merata, lalu diukur sebanyak 25 ml dan dimasukkan dalam botol timbang, kemudian dipanaskan pada *hot plate* sampai kering. Selanjutnya botol timbang di oven selama 1 jam dengan suhu 105°C, lalu dimasukkan desikator selama 15 menit kemudian ditimbang dengan timbangan analitik. Botol timbang selanjutnya

dimasukkan desikator kembali dan ditimbang kembali sampai diperoleh berat konstan (B). Kadar padatan total dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar padatan total (g/ml)} = \frac{(B-A)}{\text{ml sampel}}$$

Proses Enkapsulasi

Proses enkapsulasi menurut Fernandez *et al.*, (2014), Laokuldilok *et al.*, (2016) dan Saikia *et al.*, (2015), yaitu Pembuatan bahan penyalut dilakukan dengan cara mencampurkan 19,25 gram maltodekstrin dengan 0,75 gram kappa karagenan (SRC) yang dilarutkan dengan aquades sampai 100 ml, lalu dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* dan *hot plate* bersuhu 70°C sampai larut. Penggunaan suhu disebabkan kappa karagenan (SRC) hanya dapat larut pada suhu air hangat. Kemudian larutan dijenuhkan selama semalam sehingga didapatkan larutan penyalut dengan konsentrasi 20% (19,25% maltodekstrin : 0,75% kappa karagenan). Setelah larutan siap, kemudian ditambahkan 25% sampel yang sebelumnya telah diuji total padatan sehingga didapatkan konsentrasi 25% dari 20% penyalut adalah sebanyak 10,5 ml ekstrak pekat. Selanjutnya dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* kecepatan penuh selama ± 5 menit. Selanjutnya larutan dikeringkan dengan *freeze dryer* pada suhu -70,8°C selama 36 jam, sehingga pada akhir proses diperoleh enkapsulat ekstrak teh *Sargassum cristaeifolium*.

Granulasi

proses granulasi menurut Ansel (2008) dan Siregar (2010) yaitu dilakukan dengan metode granulasi basah yang telah dimodifikasi pada penelitian yang mengalami

modifikasi pada cara pencampuran, bahan-bahan pengisi, pengayakan dan waktu pengovenan. Bahan ekstrak serbuk terenkapsulasi ditimbang, lalu dicampurkan dengan bahan laktosa, amilum, avicel dan PVP dengan kadar ekstrak daun *Sargassum cristaefolium* 10% secara manual. Kemudian granul diayak dengan ayakan 12 mesh lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 50°C selama 120 menit, selanjutnya granul yang kering diayak kembali dengan ayakan 18 mesh. Granul yang sudah kering dan homogen kemudian diuji sifat fisik granul yang meliputi: waktu alir dan sudut diam.

Uji Waktu Alir dan Sudut Diam

Pengujian waktu alir dan sudut diam menurut Depkes RI(1995), Pengujian waktu alir granul dilakukan dengan cara dimasukkan ke dalam alat uji waktu alir yang berbentuk corong, kemudian penutup corong dibuka sehingga granul keluar. kemudian granul ditampung pada bidang datar, setelah itu waktu alir dicatat dan sudut diamnya dihitung dengan cara mengukur diameter dan tinggi tumpukan granul yang keluar dari mulut corong. Pengujian waktu alir dan sudut diam dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dengan sampel sebanyak 50 gram setiap kali ulangan. Syarat sudut diam granul tidak lebih dari 30°C. sedangkan syarat waktu alir granul yaitu tidak lebih dari 10 detik untuk 100 gram granul.

Pembuatan Tablet

Proses pembuatan tablet menurut Depkes RI (1995), Proses pembuatan tablet dari ekstrak alga coklat (*Sargassum cristaefolium*) adalah dengan metode granulasi basah yaitu zat berkhasiat dan bahan pengisi dicampur sampai homogen, kemudian ditambahkan bahan pengikat. Bahan yang digunakan

pembuatan tablet yaitu laktosa 60%, amilum 25%, avicel 4% dan enkapsulat ekstrak *Sargassum cristaefolium* tersalut maltodekstrin dan kappa karagenan (SRC) 10%. Semua bahan yang digunakan dicampur sampai homogen, lalu dicampur bahan pengikat PVP 1% hingga terbentuk massa yang kempal. Setelah itu diayak menjadi granul dengan ayakan 10 mesh, dan dikeringkan dalam menggunakan oven bersuhu 50°C selama 120 menit. Setelah kering kemudian diayak kembali dengan ayakan 16 mesh untuk memperoleh granul dengan ukuran yang diperlukan dan dicetak menjadi tablet secara manual dengan alat pembuat tablet.

Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan adalah uji sifat fisik tablet untuk melihat kualitas tablet yang terdiri dari uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan, uji waktu hancur dan uji kerapuhan.

Uji Keseragaman bobot

Diambil 20 tablet secara acak kemudian ditimbang setiap tablet menggunakan timbangan digital dan dihitung rata-ratanya.

Uji Keseragaman Ukuran

Diambil 10 tablet secara acak kemudian setiap tablet diukur diameter tablet dan ketebalan tablet dengan menggunakan jangka sorong.

Uji Kekerasan

Uji kekerasan tablet dilakukan dengan cara ambil 20 tablet kemudian letakkan setiap tablet pada ujung *hardness tester* dengan posisi vertikal kemudian sekrup pada ujung yang lain diputar sehingga tablet akan tertekan. Pemutaran sekrup dihentikan pada saat tablet sudah pecah, skala pada saat pecah inilah yang

akan menunjukkan kekerasan tablet dalam satuan kg.

Uji Waktu Hancur

Diambil tablet sebanyak 12 butir secara acak kemudian dimasukkan masing-masing tablet ke dalam alat uji waktu hancur (*desintegrasi tester*). Setelah itu dimasukkan satu cakram pada masing-masing tabung. Air yang digunakan bersuhu 37°C sebagai media. Setelah itu *desintegrasi tester* dinyalakan dan dihitung waktu hancur tablet.

Uji Kerapuhan

Diambil 20 tablet lalu dibersihkan dari debu dan ditimbang, setelah itu masukkan tablet ke dalam alat uji kerapuhan (*friability tester*). Alat diputar pada kecepatan 25 rpm selama 4 menit, alat tersebut akan menjatuhkan tablet sejauh 6 inci dalam setiap putaran, kemudian tablet dikeluarkan dan dibersihkan dari debu serta ditimbang kembali, lalu dihitung berkurangnya bobot tablet dalam satuan persen.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Uji Fisik Granul

Hasil dari uji fisik granul ekstrak teh *Sargassum cristaefolium* dengan perlakuan kontrol ditunjukkan dengan kode "T1", serta hasil dari uji fisik granul ekstrak teh *Sargassum cristaefolium* tersalut maltodekstrin : kappa karagenan (SRC) dengan metode *freeze drying* ditunjukkan dengan kode "T2". Uji fisik granul terdiri dari uji kecepatan alir granul, dan uji sudut diam atau istirahat granul. Hasil uji fisik granul dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Fisik Granul

Jenis uji	Jenis sampel		Standar t
	T1	T2	
Waktu alir (detik)	8,66±0,05	9,36±0,03	Tidak lebih 10 detik
Sudut diam (°)	29,74	29,74	<30°

Hasil uji waktu alir granul setelah dilakukan 3 kali pengujian dengan berat granul masing-masing sebanyak 50 g didapat hasil rata-rata kecepatan alir pada T1 sebesar 8,66 g/detik, sedangkan pada T2 didapatkan hasil rata-rata kecepatan alir granul sebesar 9,36 g/detik. Dari hasil pengujian waktu alir granul kedua sampel memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh farmakope Indonesia yaitu tidak lebih dari 10 menit. Analisis data dengan uji statistik uji t didapatkan hasil $t_{hitung} 7$ sehingga $> t_{(0,05)}$ yang berarti T1 dan T2 berbeda nyata, T2 memiliki waktu alir yang lebih lambat dibandingkan dengan T1, Hal ini diduga karena adanya penyalut maltodekstrin yang digunakan pada T2 sehingga granul sulit untuk mengalir. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Syofyan *et al.*, (2011), sifat maltodekstrin yang dapat meningkatkan ikatan antar partikel sehingga menyebabkan granul menjadi sulit untuk mengalir. Selain itu faktor-faktor yang mempengaruhi sifat alir granul menurut Banker dan Anderson (1994), adalah bentuk dan ukuran granul, distribusi ukuran partikel, kekasaran atau tekstur permukaan, penurunan energi permukaan dan luas permukaan. Ukuran partikel granul makin kecil akan memperbesar daya kohesinya, sehingga granul akan menggumpal dan menghambat kecepatan alirnya.

Hasil uji sudut diam yang didapat pada tabel diatas menunjukkan bahwa pada kedua perlakuan yaitu pada T1 dan T2 memiliki sudut

diam yang sama yaitu sebesar 29,74° dan hasil tersebut masih memenuhi standart yang telah ditentukan oleh farmakope Indonesia yaitu tidak melebihi 30°. Analisis data dengan statistik uji t didapatkan hasil t_{hitung}^{∞} (tak terhingga) sehingga $< t_{(0,05)}$ yang berarti T1 dan T2 tidak berbeda nyata, Hal ini diduga karena kecilnya konsentrasi maltodekstrin : kappa karagenan (SRC) yang digunakan sebagai bahan penyalut pada ekstrak *Sargassum cristaeifolium*. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Syofyan *et al.*,(2011), sudut diam yang dihasilkan cenderung meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi maltodekstrin. Hal ini mungkin disebabkan karena sifat maltodekstrin yang dapat meningkatkan ikatan antar partikel sehingga menyebabkan serbuk menjadi sulit untuk mengalir, tetapi meskipun demikian sudut yang dihasilkan termasuk baik. Menurut Banker dan Anderson (1994), besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan kelembaban granul

Hasil Uji Fisik Tablet

Pengujian sifat fisik tablet dilakukan setelah dilakukan pembuatan tablet dengan bobot 600 mg. Uji sifat fisik tablet meliputi uji keseragaman bobot tablet, uji keseragaman ukuran tablet, uji kekerasan tablet, uji waktu hancur tablet, uji kerapuhan tablet. Hasil sifat fisik tablet ekstrak teh *Sargassum cristaeifolium* dengan perlakuan kontrol di tunjukkan dengan kode "T1" dan tersalut maltodekstrin : kappa karagenan (SRC) dengan metode *freeze drying* ditunjukkan dengan kode "T2". Hasil uji fisik tablet ekstrak teh *Sargassum cristaeifolium* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Fisik Tablet

Jenis uji	Jenis sampel	
	T1	T2
Bobot tablet (mg)	599,14±3,9 1	607,25±10, 18
Ukuran tablet		
a. Ketebalan (mm)	3,98±0,042	3,99±0,031
b. Diameter (mm)	13	13
Kekerasan (kg)	6,85±1,18	4,05±0,94
Waktu hancur (detik)	60,42±1,38	60,66±1,72
Kerapuhan	1,5%	3,27%

Hasil yang diperoleh dari uji keseragaman bobot tablet pada tabel diatas yaitu rata-rata bobot tablet pada T1 sebesar 599,14 mg, sedangkan rata-rata bobot pada T2 yaitu sebesar 607,25 mg. Analisis data dengan statistik uji t didapatkan hasil t_{hitung} 0,88 sehingga $< t_{(0,05)}$ yang berarti T1 dan T2 tidak berbeda nyata, Hal ini diduga karena penggunaan penyalut maltodekstrin:kappa karagenan (SRC) tidak berpengaruh terhadap keseragaman bobot tablet, keseragaman bobot tablet diduga dipengaruhi oleh alat cetak tablet, kedua sampel menggunakan alat cetak tablet yang sama sehingga menghasilkan bobot tablet yang tidak jauh berbeda. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Asiani *et al.*,(2012), keseragaman bobot tablet dipengaruhi oleh konsistensi kerja mesin pengempa tablet. menurut Gonsel dan Kanig (1976), keseragaman bobot tablet dipengaruhi oleh beberapa faktor, Antara lain: 1). distribusi ukuran partikel atau granul yang akan dibuat tablet. Pada pengisian ruang kempa dengan volume yang sama dengan granul yang ukurannya berbeda akan menghasilkan berat tablet yang berbeda. 2). Sifat alir granul. sifat alir granul mempengaruhi keseragaman bobot

tablet. Bila granul tidak mengalir baik, maka tablet akan seragam bobotnya.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji keseragaman ukuran tablet pada tabel 2 dapat menunjukkan bahwa dari kedua perlakuan memiliki hasil yang tidak jauh berbeda yaitu dengan ketebalan tablet sebesar 4 mm dan diameter tablet sebesar 13 mm. Analisis data dengan statistik uji t untuk uji ketebalan tablet didapatkan hasil t_{hitung} 0,31 sehingga $< t_{(0,05)}$ yang berarti T1 dan T2 tidak berbeda nyata, sedangkan untuk uji diameter tablet didapatkan hasil t_{hitung}^{∞} (tak terhingga) sehingga $< t_{(0,05)}$ yang berarti T1 dan T2 tidak berbeda nyata, hal ini diduga penggunaan penyalut tidak berpengaruh terhadap keseragaman ukuran, keseragaman ukuran diduga dipengaruhi oleh penggunaan alat cetak tablet, kedua sampel menggunakan mesin cetak tablet yang sama sehingga dimungkinkan memiliki ukuran tablet yang sama. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Asiani *et al.*, (2012), keseragaman ukuran tidak dipengaruhi oleh bahan dalam formula, tetapi dipengaruhi oleh ukuran *dies*, *punch* dan mesin pengempa tablet. Menurut Yulianita (2013), mesin cetak tablet yang digunakan memiliki kekurangan pada saat pengoperasiannya karena harus disetel secara manual untuk menentukan berat tablet, ukuran dan kekerasan tablet.

Hasil yang didapat pada uji kekerasan tablet pada tabel 2 dapat menunjukkan bahwa kedua perlakuan yaitu T1 dan T2 memiliki hasil yang memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh farmakope Indonesia yaitu memiliki kekerasan minimal 4 kg/cm² dan maksimal 8 kg/cm². Dari hasil uji kekerasan tablet pada T1 memiliki rata-rata sebesar 6,85

kg sedangkan pada T2 memiliki rata-rata sebesar 4,05 kg. Analisis data dengan statistik uji t diperoleh hasil t_{hitung} 1,87 sehingga $< t_{(0,05)}$ yang berarti T1 dan T2 tidak berbeda nyata, Hal ini diduga karena penggunaan maltodekstrin dan kappa karagenan yang memiliki fungsi dapat mengikat bahan tidak berpengaruh terhadap kekerasan tablet. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Yulianita (2013), penyebab perbedaan kekerasan pada tablet terdapat pada penyetelan mesin cetak tablet, bukan pada penambahan bahan pengikat. Pernyataan tersebut didukung oleh Parrot (1970), faktor-faktor yang mempengaruhi kekerasan tablet adalah tekanan kompresi dan sifat bahan yang dikempa. Semakin besar tekanan yang diberikan saat pengempaan akan meningkatkan kekerasan tablet

Berdasarkan hasil yang didapat dari uji waktu hancur tablet pada tabel 2 dapat dijelaskan bahwa dari kedua perlakuan dapat memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh farmakope Indonesia yaitu waktu hancur tablet tidak boleh lebih dari 15 menit. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan pada T1 memiliki rata-rata waktu hancur tablet selama 60,04 detik dan pada T2 memiliki rata-rata waktu hancur tablet selama 60,66 detik. Analisis data dengan statistik uji t diperoleh hasil t_{hitung} 0,55 sehingga $< t_{(0,05)}$ yang berarti T1 dan T2 tidak berbeda nyata, hal ini diduga penggunaan penyalut maltodekstrin dan kappa karagenan (SRC) tidak berpengaruh terhadap waktu hancur tablet karena waktu hancur tablet dipengaruhi oleh bahan penghancur, banyaknya bahan penghancur yang digunakan oleh sampel T1 dan T2 berjumlah sama sehingga hasilnya tidak jauh berbeda. Hal ini

sesuai dengan penelitian Banne *et al.*, (2016), waktu hancur dapat dipengaruhi oleh jenis dan jumlah bahan penghancur/desintegran, karena desintegran merupakan bahan yang akan menyebabkan tablet pecah dan hancur dalam air atau cairan lambung.

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh kadar kerapuhan pada T1 sebesar 1,5%, sedangkan kadar kerapuhan yang didapat dari perhitungan T2 memiliki hasil sebesar 3,27%. Dari hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa dari kedua perlakuan tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh farmakope Indonesia yaitu tidak boleh lebih dari 1%. Dari data diatas dapat dijelaskan bahwa T1 memiliki kadar kerapuhan yang lebih rendah dibandingkan dengan T2. Tingginya kadar kerapuhan pada T2 diduga karena rendahnya kadar air pada penyalut maltodekstrin : kappa karagenan sehingga menyebabkan tablet kurang kompak dan mudah pecah. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dhamayanti *et al.*, (2015), kadar air yang terlalu rendah dapat menyebabkan tablet mudah retak dan kurang kompaknya tablet. Selain itu kekerasan juga mempengaruhi ketahanan tablet, tablet yang memiliki nilai kekerasan yang terlalu kecil akan menyebabkan tablet tidak kuat menahan gesekan dan keterjatuhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dari kedua perlakuan T1 dan T2 tidak terdapat perbedaan yang nyata dan hasil dari kedua sampel telah memenuhi standart yang telah ditetapkan oleh

farmakope Indonesia kecuali pada uji kerapuhan tablet, sehingga untuk pembuatan tablet lebih efisien menggunakan sampel T1 (tanpa penyalut).

SARAN

Saran yang dapat diberikan pada penelitian selanjutnya adalah diharapkan untuk dilakukan pengujian fisik granul yang lebih lengkap dan dilakukan pengujian organoleptik agar mendapatkan hasil bentuk fisik tablet yang maksimal dan sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh farmakope indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H. C. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi Empat. UI Press. Jakarta.
- Arief. M. 2000. Ilmu Meracik Obat. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Asiani, T. W., N. S. S. Teuku., dan W. K. Dhadhang. 2012. Formulasi Tablet Efervesen dari Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosellaa (*Hibiscus sabdariffa* L.). Fakultas Farmasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Banker, G. S., dan N. R. Anderson. 1994. Tablet in the Theory and Practice of Industrial Pharmacy. Ed III. Diterjemahkan oleh Siti Suyatmi. UI Press. Jakarta.
- Banne, Y., S. P. J. Ulaen., F. Lombeng. 2016. Uji Kekerasan, Keregasan, dan Waktu Hancur Beberapa Tablet Ranitidin. Jurusan Farmasi. Politeknik Kesehatan. Kemenkes. Manado.
- Depkes RI. 1995. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Jakarta.

- Dhamayanti, R., E. Kartadarma, G. C. E. Dharma. 2015. Pengaruh Pengikat PVP dan Amylum Manihot Terhadap Karakteristik Sediaan Tablet yang Mengandung Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.H.J.uss). Prosiding Penelitian Spesia.Unisba.ISSN 2460-6472.
- Dirjen POM.1995. Farmakope Indonesia Edisi IV. Jakarta: Depkes Ri.
- Fahri, M.,Y. Risjani., dan P. Sasangka.2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Serta Ujian Toksisitas Ekstrak Metanol dari Alga Coklat (*Sargassum cristaeifolium*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.Universitas Brawijaya Malang.
- Fernandez, R. V. B., S.V. Borges and D. A. Botrel.2014. Gum Arabic/Starch/Maltodextrin/Inulin as Wall Materials on the Microencapsulation of Rosemary Essential Oil. Carbohydrate Polymers. 101: 524-532.
- Irawanti. R. 2015. Pengaruh Perbandingan Penyalut Kappa Karagenan (SRC) dan Maltodekstrin Terhadap Kualitas Enkapsulat Ekstrak Teh Alga Coklat *Sargassum cristaeifolium* dengan Metode Freeze Drying.Universitas Brawijaya Malang.
- Koirewa .Y.A., F. Fatimawali., W. Wiyono.2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). Pharmacon. 7 (2): 13.
- Laokuldilok.N., P. Thakew., P. Kopermsub and N. U. Ang. 2016.Optimisation of Microencapsulation of Turmeric Extract for Masking Flavor. Food Chem. 194: 695-704.
- Masduqi, A. F., M. Izzati., E. Prihastanti. 2014. Efek Metode Pengeringan Terhadap KandunganBahan Kimia Dalam Rumput Laut *Sargassum polycystum*. Buletin Anatomi Fisiologi. 22:1-9.
- Miller,A.L. 2001. Antioxidant Flavonoids: Structure, Function and Clinical Usage. Alt. Med. 1(2): 103-111.
- Muhaiminah.2009. Pengaruh Variasi Kadar Amilum Manihot sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Hisap Ekstraksi Daun Sirih (*Piper betle* L.). Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Parrot, E. 1970. Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics. Burgess Publishing Company. USA.
- Permatasari. 2014. Enkapsulasi Pekatan Protein Variasi Kacang-Kacangan dan Proporsi Bahan Penyalut. Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Surabaya.
- Purnomo, W., L. U. Khasanah., R. B. K. Anandito. 2014. Pengaruh Ratio Kombinasi Maltodekstrin, Karagenan dan Whey Terhadap Karakteristik Mikroenkapsulan Pewarna Alami Daun Jati (*Tectona grandis* L.f). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 3 (3) : 1-7.
- Saikia, Sangeeta, K. M. Nikhil and L. M. Charu. 2015. Optimisation of Phenolic Extraction From Averrhoa Carambola Pomace by Response Surface Methodology and Its Microencapsulation by Spray and Freeze Drying. Journal of Food Chemistry, 171: 144-152.
- Siregar, C.J.Pdan S. Wikarsa. 2010. Teknologi Farmasi Sediaan Tablet: Dasar-Dasar Praktis. Jakarta: EGC. 13-42.
- Srihari.2010. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas teknik universitas Surabaya. Surabaya.
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Syofyan., Rosanih., Arsyadi. 2011. Pengaruh Penggunaan Kombinasi

Maltodekstrin DE 5-10 dari Pati Beras (*Oryza sativa*) dengan Laktosa sebagai Pengisi Terhadap Kompresibilitas dan Komprimabilitas Tablet Ibuprofen. Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi. 16(2): 216-222.

Utomo, B. S. B. 2011. Prospek Pengembangan Teknologi Pengolahan Rumput Laut Indonesia. Prosiding Forum Inovasi Tek. Akuakultur. 1143-1151.

Wrasiati, L. P., I. G. P. Wirawan., N. A. Bagiada., I. N. M. Astawa. 2011. Antioxidant Capacity of Fragipani (*Plumeria Alba*) Powder Extract. Tesis. Udayana University. Denpasar.

Yuan, C. W., T. C. Wu., S. L. Hsieh., Y.H. Tsai., C. W. Yen., C. Y. Huang. 2015. Antioxidant Activity and Growth Inhibition of Human Colon Cancer Cells by Crude and Purified Fucoidan Preparation Extracted from *Sargassum Cristaeifolium*. Journal Food and Drug Analyse. 23. 766-777.

Yulianita. 2013. Formulasi Tablet Hisap Kombinasi Ekstrak Teh Hijau, Pegagan dan Jahe Merah dengan Variasi Konsentrasi NA-Siklamat. Program Studi Farmasi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pakuan.

