

repository.ub.ac.id

PERBEDAAN SIFAT FISIK TABLET EKSTRAK TEH *Sargassum cristaefolium* TANPA  
TERSALUT DAN TERSALUT MALTODEKSTRIN:GUM ARAB DENGAN METODE  
*FREEZE DRY*

ARTIKEL SKRIPSI  
SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MERAHAI GELAR SARJANA PERIKANAN  
DI FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Oleh:  
FILDZA ASTRY YULIAFNI  
NIM. 125080300111070



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2017

**PERBEDAAN SIFAT FISIK TABLET EKSTRAK TEH *Sargassum cristaefolium* TANPA  
TERSALUT DAN TERSALUT MALTODEKSTRIN:GUM ARAB DENGAN METODE  
FREEZE DRYING**

**ARTIKEL SKRIPSI  
SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MERAHIL GELAR SARJANA PERIKANAN  
DI FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

Oleh:  
**FILDZA ASTRY YULIAPNI**  
NIM. 125080300111070

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

  
**Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS**  
NIP. 19640726 198903 2 004

Tanggal: **23 JAN 2017**

Dosen Pembimbing II

  
**Dr. Ir. Yahya, MP**  
NIP. 19630706 199003 1 005

Tanggal: **23 JAN 2017**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Manajemen Sumberdaya Perairan  
Universitas Brawijaya



  
**Dr. Ir. Arni Wilujeng Ekawati, MS**  
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal: **23 JAN 2017**



PERBEDAAN SIFAT FISIK TABLET EKSTRAK TEH RUMPUT LAUT COKLAT  
*Sargassum cristaefolium* TANPA TERSALUT DAN TERSALUT MALTODEKSTRIN:GUM  
ARAB DENGAN METODE *FREEZE DRYING*

Fildza Astri Yuliafni<sup>1</sup>, Hartati Kartikaningsih<sup>2</sup>, Yahya<sup>2</sup>  
Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Universitas Brawijaya Malang

Tablet merupakan sediaan padat yang mengandung zat aktif dan zat tambahan yang dibentuk dengan cara mengempa massa granul dengan menggunakan mesin pencetak tablet. Zat aktif yang dapat digunakan sebagai bahan utama pembuatan tablet yaitu *Sargassum cristaefolium* yang memiliki senyawa berupa flavonoid yang dapat digunakan dalam dunia pengobatan. Namun, senyawa flavonoid tersebut mudah teroksidasi sehingga untuk menghindarinya dilakukan teknologi enkapsulasi dengan menggunakan bahan penyalut maltodekstrin:gum arab dengan metode *freeze drying* yang dapat mengurangi porositas serta meningkatkan kestabilan yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan dan pengaruh penggunaan penyalut maltodekstrin:gum arab terhadap sifat fisik tablet ekstrak teh *Sargassum cristaefolium* dan dibandingkan dengan tablet ekstrak teh *Sargassum cristaefolium* tanpa penyalut melalui pengujian fisik granul dan fisik tablet sesuai dengan persyaratan Farmakope Indonesia. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan percobaan menggunakan uji t berpasangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada uji fisik tablet ekstrak teh *Sargassum cristaefolium* tanpa penyalut dan tersalut maltodekstrin:gum arab tidak terdapat perbedaan dan penggunaan penyalut tidak berpengaruh pada bentukan sifat fisik tablet tetapi telah memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia.

**Kata kunci:** *Sargassum cristaefolium*, Enkapsulasi, Maltodekstrin, Gum Arab, Sifat Fisik Tablet

THE PHYSICAL PROPERTIES DIFFERENCE BETWEEN *Sargassum cristaefolium* TEA  
EXTRACT TABLET WITHOUT COATING AND COATED BY MALTODEXTRIN:ARABIC  
GUM WITH FREEZE DRYING METHOD

Fildza Astri Yuliafni<sup>1</sup>, Hartati Kartikaningsih<sup>2</sup>, Yahya<sup>2</sup>  
The Department of Fisheries Technology Brawijaya University

Tablets are solid dosage that contains active ingredient and excipients formed by compressing granule mass by using tablet printer engine. Active substance which can be used as the main ingredient in making tablet is *Sargassum cristaefolium* which has flavonoid compounds that can be used in medicine. However, the flavonoid compound is easily oxidized so to avoid it is done by encapsulation technology by using coated maltodextrin: Arabic gum by using freeze drying method that can reduce porosity and improve the stability of result. The aim of this study is to know the influence of coated maltodextrin: Arabic gum on the physical characters of *sargassum cristaefolium* tea extract tablet as compared with tea extract tablet *Sargassum cristaefolium* without coating through granule physical test and tablet physic in accordance with the requirements of the Pharmacopoeia Indonesia. The method used is the experimental design using paired t test. The result shows that the physical test of tea extract tablet *Sargassum cristaefolium* without coating and coated maltodextrin: Arabic gum there is no differences and using coating do not affect to the formation of physical tablet but has fulfill the requirements of Pharmacopoeia Indonesia.

**Keywords:** *Sargassum cristaefolium*, Encapsulation, Maltodextrin, Arabic Gum, The physical Properties

- 1) Student at Faculty of Fisheries and Marine Sciences
- 2) Lecture at Faculty of Fisheries and Marine Sciences

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Obat adalah zat aktif dari nabati, hewani, kimiawi alam maupun sintetis dalam dosis atau kadar tertentu. Namun, kadar zat aktif tersebut tidak dapat dipergunakan begitu saja sebagai obat, terlebih dahulu harus dibuat dalam bentuk sediaan. Oleh karena itu, muncul sediaan pil, tablet, kapsul, sirup, supositoria, suspensi, salep dan lain-lain (Admar, 2004).

Tablet merupakan sediaan padat, dibuat secara kempa-cetak, berbentuk rata atau cembung rangkap, umumnya bulat, mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan (Anief, 2000). Tablet terdiri dari zat aktif dan bahan pembantu. Bahan pembantu dapat dibagi menjadi dua kelompok besar. Pertama bahan pembantu yang mempengaruhi karakter kompresibilitas tablet, termasuk didalamnya adalah bahan pengisi, pengikat, lubrikan, antiadheren, dan glidan. Kedua, bahan pembantu yang mempengaruhi biofarmasi, termasuk didalamnya penghancur, zat pewarna, perasa, dan pemanis (Lieberman *et al.*, 1989). Sediaan obat bentuk tablet memiliki keuntungan yaitu murah karena dibuat menggunakan mesin, memiliki takaran yang tepat, pengemasan yang baik untuk disimpan dan ditransportasikan, serta mudah digunakan (Voight, 1984).

Zat aktif yang dapat digunakan sebagai bahan dalam tablet ini salah satunya yaitu rumput laut coklat (*Sargassum cristaeifolium*). Dari beberapa penelitian, ditemukan bahwa rumput laut coklat dapat dimanfaatkan karena memiliki kandungan komponen bioaktifnya yang cukup tinggi (Aisyah, 2012). *S. cristaeifolium* merupakan alga multiseluler yang memiliki senyawa-senyawa hasil metabolisme sekunder berupa

alkaloid dan flavonoid yang dapat digunakan dalam dunia pengobatan (Fahri *et al.*, 2010). Senyawa polifenol dan flavonoid pada rumput laut coklat dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, anti peradangan dan anti alergi (Hertog *et al.*, 1992).

Senyawa flavonoid dapat diambil dan dipertahankan kualitasnya dengan cara ekstraksi pelarut. Prinsip dari ekstraksi pelarut ini adalah memisahkan komponen yang ada dalam bahan yang diekstraksi dengan menggunakan pelarut tertentu. Ekstraksi dengan menggunakan pelarut seperti etanol, metanol, etil asetat, heksana, dan air mampu memisahkan senyawa-senyawa yang penting dalam suatu bahan (Septiana dan Asnani, 2012). Ekstraksi dengan pelarut dilakukan dengan mempertemukan bahan yang akan diekstrak dengan pelarut selama waktu tertentu, diikuti pemisahan filtrat terhadap residu bahan yang diekstrak (Houghton dan Raman, 1998). Berdasarkan penelitian Shipeng *et al.* (2015), diketahui bahwa rumput laut coklat yang diekstrak menggunakan etanol mengandung senyawa flavonoid sebesar 5,57 mg/g.

Namun, menurut Lompas *et al.* (2012) senyawa flavonoid sangat mudah teroksidasi. Oleh karena itu, untuk memperlambat atau menghindari terjadinya oksidasi maka dilakukan teknologi enkapsulasi yang di lapiasi oleh bahan penyalut dengan menggunakan metode *freeze drying*. Penggunaan *freeze drying* dalam enkapsulasi memiliki keuntungan yaitu tidak ada penambahan panas. Metode *freeze drying* dilaporkan dapat secara efisien mengenkapsulasi suatu bahan dengan efisiensi enkapsulasi mencapai 90% (Saikia, *et al.*, 2015). Bahan penyalut yang digunakan adalah maltodekstrin dan gum arab dengan perbandingan tertentu.

Gum arab berfungsi sebagai emulsifier, sedangkan maltodekstrin dapat melindungi enkapsulat dari oksidasi selama penyimpanan (Fasikhaturun, 2010). Maltodekstrin juga diketahui mampu memberikan hasil penyalutan yang baik terhadap senyawa. Untuk itu biasanya maltodekstrin ini dikombinasi dengan bahan seperti gum arab atau pati termodifikasi lainnya untuk keperluan stabilitas emulsi (Priambodo, 2015).

Hasil dari enkapsulat ini kemudian dibuat ke dalam bentuk sediaan tablet agar nantinya dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Pembuatan tablet ini bertujuan untuk memaksimalkan mutu dari ekstrak teh rumput laut coklat *Sargassum cristaeifolium*. Bentuk tablet dibandingkan bentuk cair mampu menjamin kestabilan zat aktif yang terkandung didalamnya, mudah dibuat, praktis, mudah dikemas, mudah digunakan, homogen serta reproduksibel (Nugrahani *et al.*, 2005). Setelah dilakukan pencetakan tablet maka tahap selanjutnya yaitu menguji sifat fisik tablet. Uji sifat fisik tablet merupakan salah satu persyaratan yang telah ditentukan dalam Farmakope Indonesia yaitu uji sifat granul dan uji sifat tablet. Evaluasi tablet dilakukan untuk menjamin agar mutu sediaan tablet sama (Tarigan, 2008). Uji sifat fisik granul yaitu meliputi kecepatan alir dan sudut diam. Penelitian tentang evaluasi tablet yang pernah dilakukan oleh Suhery (2016), untuk uji sifat fisik tablet meliputi keseragaman ukuran atau dimensi tablet, keseragaman bobot, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan tablet dan waktu hancur tablet.

Berdasarkan uraian diatas, maka pada penelitian ini dilakukan uji sifat fisik tablet ekstrak teh rumput laut *Sargassum cristaeifolium* tanpa tersalut dan tersalut maltodekstrin:gum

arab dengan metode *freeze drying* sesuai dengan persyaratan mutu fisik tablet dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Farmakope Indonesia.

### **Perumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah penggunaan penyalut maltodekstrin:gum arab berpengaruh terhadap sifat fisik tablet ekstrak teh *Sargassum cristaeifolium* dan menghasilkan mutu fisik tablet sesuai dengan standart yang telah ditetapkan oleh Farmakope Indonesia?

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan dan pengaruh penggunaan penyalut maltodekstrin:gum arab terhadap sifat fisik tablet ekstrak teh *Sargassum cristaeifolium* dan dibandingkan dengan tablet ekstrak teh *Sargassum cristaeifolium* tanpa penyalut melalui pengujian fisik granul dan fisik tablet sesuai dengan standart yang telah ditetapkan oleh Farmakope Indonesia.

### **Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi serta sebagai bahan referensi kepada masyarakat, lembaga dan institusi lainnya mengenai sifat fisik tablet ekstrak teh *Sargassum cristaeifolium* tanpa tersalut dan tersalut maltodekstrin:gum arab dengan metode *freeze drying*.

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai September 2016. Sampel alga coklat jenis *Sargassum cristaeifolium* diperoleh dari Pantai Ponjuk, Pulau Talango, Kabupaten Sumenep, Madura. Sampel basah didatangkan dengan menggunakan jasa ekspedisi dengan sampel dibungkus dengan menggunakan karung untuk melindungi sampel dari kontak fisik.

Proses preparasi sampel dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Air Tawar Sumber Pasir FPIK UB, Malang. Proses ekstraksi dilaksanakan di Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan FPIK UB, Malang. *Freeze drying* dilaksanakan di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Malang. Proses pembuatan tablet dilaksanakan di Laboratorium Solida Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang.

## METODE PENELITIAN

### Materi Penelitian

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

### Bahan-bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi antara lain bahan utama atau bahan baku, bahan-bahan pembuatan teh, bahan-bahan untuk proses ekstraksi, bahan-bahan untuk proses enkapsulasi, bahan-bahan untuk proses pembentukan tablet beserta bahan-bahan pendukung lainnya. Bahan utama atau bahan baku yang digunakan yaitu rumput laut coklat *Sargassum cristaefolium*. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan teh antara lain: kapur (*gamping*) dan air. Bahan-bahan yang digunakan dalam proses ekstraksi yaitu larutan etanol 95% 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, gum arab dan larutan aquadest. Bahan-bahan yang digunakan pada proses pembuatan tablet antara lain: avicel, PVP (*Poly Vinyl Pirrolidone*), lactosa,

aquadest dan amilum. Sedangkan untuk bahan-bahan pendukung lainnya yang digunakan yaitu air sebagai pengikat (*pelarut*), aluminium foil, kertas label, dan tissue.

### Peralatan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat untuk proses pembuatan teh, proses ekstraksi, alat untuk uji total padatan, alat untuk proses enkapsulasi, alat untuk proses pembuatan formulasi tablet, dan alat untuk proses pembuatan tablet serta alat untuk pengujian fisik tablet. Alat-alat yang digunakan untuk proses pembuatan teh antara lain: gunting, nampan, baskom, akuarium besar, timbangan digital, *beaker glass* 2000 mL, terpal dan oven. Peralatan yang digunakan untuk proses ekstraksi antara lain: *blander*, ayakan 60 mesh, timbangan digital, gelas ukur 1000 mL, botol kaca gelap, *magnetic stirrer*, *hot plate*, *sentrifuge*, *cuvet*, *beaker glass* 250 mL, *beaker glass* 1000 mL, erlenmeyer 500 mL dan *rotary evaporator*. Peralatan yang digunakan untuk uji total padatan antara lain: botol timbang, loyang, oven, desikator, *crushible tong*, gelas ukur 100 mL, dan timbangan analitik. Peralatan yang digunakan untuk proses enkapsulasi adalah lemari *freezer* dan *freeze dryer*. Alat-alat yang digunakan untuk proses pembuatan formulasi tablet yaitu mortal dan alu, ayakan 12 mesh dan ayakan 18 mesh. Sedangkan alat-alat yang digunakan untuk proses pembuatan tablet serta pengujian tablet antara lain: oven, loyang, timbangan digital, *hydraulic press*, mesin pencetak tablet *single punch*, alat uji kekerasan tablet (*hardness tester*), alat uji kerapuhan tablet (*friability tester*) dan alat uji waktu hancur (*disintegration tester*).

## Metode Penelitian dan Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini merupakan metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap faktor lain dalam kondisi yang dikendalikan. Metode eksperimen biasanya diterapkan di dalam laboratorium dan terdapat perlakuan (*treatment*) tertentu (Sugiyono, 2014).

### Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini meliputi pembuatan teh *Sargassum cristaefolium*, ekstraksi, enkapsulasi dan pembuatan tablet serta uji evaluasi tablet.

### Pembuatan Teh

Rumput laut *S. cristaefolium* dicuci, setelah itu diambil daun dan batang mudanya saja. Daun dan batang muda kemudian direndam dengan menggunakan larutan kapur (0,5%) pH 11 dengan perbandingan kira-kira 250 ml air : 1 gram kapur : 12,5 gram rumput laut selama 4 jam. Selanjutnya, rumput laut direndam dengan air bersih selama 24 jam dengan pergantian air pada pagi dan sore hari. Setelah perendaman selesai, sampel kemudian dikeringkan dengan diangin-anginkan sampai kira-kira agak kering (lembab) yang kemudian dilanjutkan dengan pengovenan bersuhu 50°C selama ±15 menit. Pada akhir proses ini didapatkan sampel kering.

### Ekstraksi Teh

Sampel kering *S. cristaefolium* dihaluskan dengan *blander*, setelah itu diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh. Selanjutnya, sampel yang telah halus ditimbang sebanyak 60 gram lalu kemudian ditambah etanol 95% sebanyak 450 mL. Larutan kemudian dimasukkan dalam botol kaca gelap yang kemudian dipanaskan dengan diaduk

menggunakan *magnetic stirrer* dan *hot plate* pada suhu 40°C selama ±3 jam dalam suasana gelap. Setelah ±3 jam, larutan kemudian dimasukkan dalam cuvet untuk disentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit. Selanjutnya, supernatant disaring dengan menggunakan kertas saring *Whatmann* nomor 1, kemudian dipekatkan dengan rotary *evaporator* pada suhu 40°C selama 45 rpm, sehingga pada akhir proses ini didapatkan ekstrak pekat.

### Uji Total Padatan

Ekstrak pekat yang dihasilkan dari evaporasi dikocok, lalu diukur sebanyak 25 ml dan dimasukkan dalam botol timbang, kemudian dipanaskan pada *hot plate* sampai kering. Setelah itu, botol timbang dioven dengan suhu 105°C selama 1 jam, 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.

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

### Enkapsulasi

Pembuatan bahan penyalut ini dilakukan dengan cara mencampurkan 8 gram maltodekstrin dan 12 gram gum arab yang kemudian dilarutkan dengan aquadest sampai 100 mL, kemudian dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* dan *hot plate* bersuhu 50°C sampai larut. Setelah itu, larutan dijenuhkan selama semalam sehingga didapatkan larutan penyalut dengan konsentrasi 20% (8% maltodekstrin : 12% gum arab).

Setelah larutan penyalut siap, kemudian ditambahkan 25% sampel yang sebelumnya telah diuji total padatannya sehingga didapatkan

konsentrasi 25% dari 20% penyalut adalah sebanyak 10,82 mL ekstrak pekat. Selanjutnya dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* dengan kecepatan penuh selama  $\pm 5$  menit. Setelah itu, larutan dikeringkan dengan *freeze dryer* pada suhu  $-70,8^{\circ}\text{C}$  selama 36 jam, sehingga pada akhir proses ini didapatkan enkapsulat ekstrak teh *Sargassum cristaeifolium*.

### **Granulasi**

Proses granulasi menggunakan metode granulasi basah yang telah dimodifikasi pada penelitian terdahulu yang telah mengalami modifikasi pada cara pencampuran, bahan-bahan pengisi, mesh pengayak dan waktu pengovenan. Perlakuan pertama yaitu bahan ekstrak berupa serbuk hasil enkapsulasi ditimbang, kemudian digranul dengan bahan laktosa, amilum, avicel, dan PVP dengan kadar masing-masing bahan 10% secara manual. Kemudian massa granul di ayak dengan ayakan mesh 12 lalu dikeringkan ke dalam oven dengan suhu  $50^{\circ}\text{C}$  selama 120 menit. Kemudian granul kering di ayak kembali dengan ayakan 18 mesh. Granul yang sudah kering dan homogen kemudian di uji sifat fisik granul yaitu meliputi waktu alir, sudut diam, massa granul dan distribusi ukuran partikel granul.

### **Uji Waktu Alir dan Sudut Diam Granul**

Pengujian waktu alir granul dilakukan dengan cara dimasukkan ke dalam corong uji waktu alir, kemudian penutup corong dibuka sehingga granul keluar. Setelah itu ditampung pada bidang yang datar, kemudian waktu alir dicatat dan sudut diamnya dihitung dengan cara mengukur diameter dan tinggi tumpukan granul yang keluar dari mulut corong. Syarat sudut diam tidak lebih dari  $30^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan untuk syarat waktu alirnya yaitu 10 detik untuk 100 gram granul.

### **Proses Pembuatan Tablet**

Pembuatan atau pencetakan sediaan tablet dilakukan dengan menggunakan mesin cetak hidrolik yang dioperasikan secara manual dengan bobot persediaan tablet sebesar 600 mg. Hasil dari granul yang telah diuji fisiknya kemudian dicetak dengan menggunakan mesin cetak hidrolik dengan tekanan 2 ton kemudian menghasilkan bentuk permukaan yang rata dengan ukuran diameter 13 mm dan tebal 4 mm terhadap tablet yang dihasilkan.

### **Parameter Uji Fisik Tablet**

Parameter uji yang dilakukan terhadap sediaan tablet meliputi: uji keseragaman bobot, kekerasan tablet, dimensi tablet, waktu hancur tablet serta uji kerapuhan tablet.

### **Uji Keseragaman Bobot**

Pengujian keseragaman bobot yaitu diambil 20 tablet secara acak kemudian ditimbang seluruhnya dengan seksama, lalu dihitung bobot rata-ratanya. Setelah itu ditimbang satu persatu tablet yang kemudian dibandingkan dengan bobot rata-rata tablet. Persyaratan keseragaman bobot tablet dengan bobot lebih dari 300 mg yaitu tidak lebih dari 2 tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari 5% dan tidak ada 1 tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih dari 10%.

### **Uji Dimensi atau Keseragaman Ukuran Tablet**

Pengujian terhadap dimensi atau keseragaman tablet dilakukan pengukuran terhadap 10 tablet yang diambil secara acak kemudian diukur tablet meliputi diameter dan ketebalan tablet dengan menggunakan jangka sorong.

### Uji Kekerasan Tablet

Pengujian kekerasan yaitu dengan meletakkan sebuah tablet pada ujung alat kekerasan tablet (*hardness tester*) pada posisi vertikal kemudian sekrup pada ujung yang lain lalu diputar sehingga tablet akan tertekan. Pemutar sekrup akan dihentikan pada saat tablet sudah pecah. Skala pada saat tablet pecah inilah yang akan menunjukkan kekerasan tablet dalam satuan kg. Tablet yang dibutuhkan sebanyak 20 tablet.

### Uji Waktu Hancur

Pengujian waktu hancur tablet yaitu diambil sebanyak 12 buah tablet secara acak kemudian dimasukkan masing-masing 1 buah tablet ke dalam alat uji waktu hancur (*desintegrasi tester*). Setelah itu, dimasukkan satu cakram pada masing-masing tabung. Digunakan air bersuhu 37°C sebagai media. Kemudian alat uji dijalankan dan dihitung waktu hancur tablet.

### Uji Kerapuhan atau Keregasan

Pengujian kerapuhan dalam sediaan tablet yaitu 20 tablet dibersihkan dari debu kemudian ditimbang ( $W_0$  gram), setelah itu dimasukkan ke dalam uji kerapuhan atau keregasan (*friability tester*). Alat diputar pada kecepatan 25 rpm selama 4 menit. Alat tersebut akan menjatuhkan tablet sejauh 6 inch dalam setiap putar, kemudian tablet dikeluarkan dan dibersihkan dari debu serta ditimbang kembali ( $W_1$  gram). Setelah itu dihitung kehilangan bobot tablet dalam satuan persen. Syarat dari uji kerapuhan ini yaitu lebih kecil dari 1%.

Kerapuhan dalam sediaan pengujian tablet berdasarkan pemaparan dari Martin *et al.*, (1983), dinyatakan dalam selisih berat tablet sebelum dan sesudah pengujian dibagi berat sebelum pengujian dikalikan 100%.

$$\% \text{ Kerapuhan tablet} = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Fisik Granul

Hasil uji fisik granul yang meliputi kecepatan waktu alir dan sudut diam dengan penyajian data pada tablet tanpa tersalut (A1) dan tablet tersalut (A2) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji fisik granul

Jenis uji	Jenis sampel		Uji t
	A1	A2	
Kecepatan alir (g/detik)	8,66±0,057	6,72±0,02	t <sub>hitung</sub> > t <sub>0,05(2)</sub>
Sudut diam (°)	29,74	29,74	

### Kecepatan Alir

Berdasarkan hasil uji kecepatan alir granul didapatkan pada granul tablet A1 dengan kecepatan 8,22 g/detik dan granul tablet A2 yaitu 6,72 g/detik. Hal ini menunjukkan bahwa kedua tablet tersebut memenuhi syarat waktu alir yaitu dibawah 10 detik. Analisis data dengan statistik uji t juga didapatkan t<sub>hitung</sub> > t<sub>tabel</sub> (0,05) yang berarti tablet A1 dan tablet A2 uji kecepatan alir granul terdapat pengaruh yang nyata terhadap sifat fisik granul.

Prinsip kerja dari pengujian laju alir adalah mengukur waktu yang diperlukan oleh zat dalam jumlah tertentu mengalir melalui corong (Voight, 1994). Terdapat perbedaan dari kedua hasil granul. Perbedaan waktu alir granul dipengaruhi oleh konsentrasi pengikat yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi pengikat maka semakin besar pula massa granul yang terikat sehingga mudah untuk mengalir. Selain itu, waktu alir granul dipengaruhi kondisi permukaan, kelembaban granul dan penambahan bahan pelicin (Parrot, 1971).

Bentuk granul yang tidak seragam dan ukuran partikel yang semakin kecil membuat granul mudah menggumpal sehingga sifat alirnya jelek (Lachman, 1994).

### Sudut Diam

Berdasarkan hasil yang diperoleh, tablet A1 dan tablet A2 ini menunjukkan hasil sudut diam yang sama yaitu 29,74°. Hal ini menyatakan bahwa kedua tablet memenuhi syarat sudut diam yang telah ditetapkan yaitu tidak lebih dari 30°. Semakin kecil sudut istirahat yang terbentuk maka semakin baik sudut istirahatnya (Lachmann, 1986). Sudut diam yang dihasilkan cenderung tidak memberikan perbedaan terhadap tablet tersalut sehingga hasilnya sama dengan tablet tanpa penyalut (kontrol). Hal ini diduga karena kecilnya

konsentrasi maltodekstrin dan gum arab yang digunakan sebagai bahan penyalut pada ekstrak *Sargassum cristaefolium*. Menurut Sofyan et al (2011), sudut diam yang dihasilkan cenderung meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi zat pengisi seperti maltodekstrin. Hal ini mungkin disebabkan pula karena sifat maltodekstrin yang dapat meningkatkan ikatan antar partikel sehingga menyebabkan serbuk menjadi sulit untuk mengalir, meskipun demikian sudut diam yang dihasilkan termasuk baik.

### Uji Sifat Fisik Tablet

Pengujian mutu fisik tablet meliputi uji keseragaman bobot tablet, dimensi tablet, kekerasan tablet, waktu hancur tablet serta uji kerapuhan tablet dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil uji fisik tablet**

Jenis uji	Jenis tablet		Uji t
	A1	A2	
Keseragaman bobot tablet (mg)	599,145±3,91	605,585±12,98	$t_{hitung} < t_{0,05(19)}$
Dimensi tablet (mm)			
Ketebalan	3,98±0,04	3,99±0,03	$t_{hitung} < t_{0,05(9)}$
Diameter	13	13	
Kekerasan (kg)	6,85±1,18	6,4±1,18	$t_{hitung} < t_{0,05(19)}$
Waktu hancur (s)	60,4±1,37	62,4±2,19	$t_{hitung} < t_{0,05(11)}$
Kerapuhan (%)	1,5 %	2,7%	-

### Keseragaman Bobot

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tablet A1 yaitu 599,14 mg dan tablet A2 yaitu 605,585 mg. Analisis data dengan statistik uji t didapatkan  $t_{hitung} < t_{tabel}$  (0,05) yang berarti tablet A1 dan tablet A2 uji keseragaman bobot tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap sifat fisik tablet. Namun, kedua tablet tersebut memenuhi ketentuan yang telah ditetapkan oleh Farmakope Indonesia Edisi III (Depkes RI, 1979), yaitu tidak boleh lebih dari 2 tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata

lebih besar dari 5% dan tidak ada satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih dari 10%. Keseragaman bobot dapat dipengaruhi oleh sifat alir granul karena apabila suatu granul memiliki sifat alir yang baik maka juga akan menghasilkan tablet dengan keseragaman bobot yang baik dan seragam (Alfenjuni dan Gusmayadi, 2012).

### Dimensi Tablet

Berdasarkan dari hasil yang diperoleh dari uji dimensi tablet atau keseragaman ukuran tablet menunjukkan bahwa baik tablet tanpa

penyalut maupun tablet tersalut memiliki diameter yang bervariasi yaitu berkisar 3,9 mm dan 4 mm, serta untuk tebal dari kedua tablet ini yaitu 13 mm. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua tablet tidak memenuhi syarat keseragaman ukuran tablet yaitu diameter tablet tidak lebih dari 3 kali tebal tablet dan tidak kurang dari  $1\frac{1}{3}$  kali tebal tablet. Analisis data dengan statistik uji t juga didapatkan  $t_{hitung} < t_{tabel}$  (0,05) yang berarti pada tablet A1 dan tablet A2 uji keseragaman ukuran tablet tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap sifat fisik tablet. Ketebalan tablet dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu tekanan pada saat mencetak tablet, jumlah massa yang diisikan pada ruang cetak tablet dan kerapatan massa tablet yang dicetak (Lachman dkk, 1994) sedangkan diameter tablet dipengaruhi oleh ukuran ruang cetak tablet (Voight, 1994).

#### **Kekerasan Tablet**

Berdasarkan hasil yang diperoleh tablet A1 yaitu 6,85 kg dan tablet A2 yaitu 6,4 kg. Analisis data dengan statistik uji t juga didapatkan  $t_{hitung} < t_{tabel}$  (0,05) yang berarti pada tablet A1 dan tablet A2 uji kekerasan tablet tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap sifat fisik tablet. Namun, kedua tablet ini memenuhi persyaratan tablet yang baik. Kekerasan tablet yang baik berdasarkan penjelasan Ansel (2008), bahwa tablet yang baik adalah tablet yang memiliki tekanan minimum sebesar  $4 \text{ kg/cm}^2$  dan maksimum sebesar  $8 \text{ kg/cm}^2$ . Kekerasan tablet kurang dari 4 kg masih dapat diterima asalkan kerapuhannya tidak melebihi batas yang telah ditetapkan, dan kekerasan yang lebih dari 10 kg masih dapat diterima, asalkan masih memenuhi persyaratan waktu hancur/desintegrasi dan disolusi yang dipersyaratkan (Rhoihana, 2008).

Faktor yang mempengaruhi perbedaan hasil nilai dari kedua tablet adalah jumlah serta jenis bahan pengikat yang digunakan pada saat proses granulasi dilakukan, serta besarnya tekanan yang digunakan pada saat pencetakan tablet. Semakin tinggi tekanan yang diberikan, maka akan menghasilkan tablet yang semakin keras pula dan sebaliknya. Kekerasan tablet selain juga dipengaruhi oleh zat pengisi yang digunakan juga dapat dipengaruhi oleh tekanan pada saat pentabletan, sifat bahan yang dikempa serta jumlah dan jenis bahan pengikat yang digunakan (Parrot, 1971). Dari hal tersebut dapat dinyatakan bahwa zat pengisi maltodekstrin dan gum arab juga berpengaruh dalam uji kekerasan tablet ini. Berdasarkan hasil penelitian Syofyan (2009), semakin tinggi konsentrasi pada maltodekstrin maka kekerasan yang dihasilkan akan semakin kecil. Sedangkan semakin tinggi konsentrasi pada gum arab maka akan menyebabkan ikatan antar partikel pada tablet akan semakin kuat (Olowosulu, 2011).

#### **Waktu Hancur**

Berdasarkan hasil yang diperoleh tablet A1 yaitu 60,4 detik dan tablet A2 yaitu 62,4 detik. Analisis data dengan statistik uji t juga didapatkan  $t_{hitung} < t_{tabel}$  (0,05) yang berarti pada tablet A1 dan tablet A2 uji waktu hancur tablet tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap sifat fisik tablet. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua jenis tablet memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Farmakope Indonesia yaitu waktu hancur dalam sediaan tablet tidak lebih dari 15 menit. Waktu hancur tablet berhubungan dengan kekerasan tablet, semakin keras tablet maka semakin lama waktu hancur pada tablet. Semakin lambat tablet dalam mengabsorbpsi air maka semakin lama bahan penghancur dalam

tablet bekerja sehingga semakin lama pula waktu hancur tablet (Ainurofiq dan Azizah, 2016). Pengikat yang baik tidak hanya dapat menghasilkan tablet dengan kekerasan dan keregasan yang memenuhi persyaratan, tetapi juga dengan waktu hancur yang cepat (Anwar *et al.*, 2004). Mekanisme hancurnya tablet yaitu, tablet berkontak dengan air kemudian akan mengembang karena tekanan air yang masuk kedalam tablet, kemudian tablet akan hancur menjadi partikel-partikel yang larut dalam air (Alfenjuni dan Gusmayadi, 2012).

#### **Kerapuhan atau Keregasan**

Dari data hasil pengujian kerapuhan terhadap fisik tablet, menghasilkan bahwa tablet dengan perlakuan A1 memiliki bobot awal sebesar 6,10 gram dan bobot akhir sebesar 60.01 gram, sedangkan untuk tablet A2 memiliki bobot awalnya sebesar 6,01 gram dan bobot akhirnya sebesar 5,88 gram. Sesuai dengan standart Farmakop Indonesia yang menyebutkan bahwa tidak lebih dari 1% bobot yang hilang dari berat awal tablet. Dari hasil perhitungan kerapuhan diperoleh kadar kerapuhan pada sampel tablet A1 sebesar 1,47%. Demikian pula untuk sampel dengan perlakuan tablet A2 yaitu diperoleh kadar kerapuhan yang lebih tinggi sebesar 2,16%. Dilihat dari hasil perhitungan kadar kerapuhan yang diperoleh oleh kedua sampel tablet ini maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel tablet ini belum memenuhi persyaratan yang telah ditentukan oleh Farmakope Indonesia yaitu tidak boleh lebih dari 1% bobot yang hilang dari berat awal tablet.

Zat pengisi sangat berpengaruh terhadap kerapuhan suatu tablet. Dengan adanya penambahan zat pengisi tersebut menyebabkan fungsi bahan pengikat semakin berkurang

sehingga menyebabkan tablet semakin rapuh begitu pula sebaliknya. Kandungan zat pengisi maltodekstrin sangat berpengaruh terhadap nilai kekerasan dan kerapuhan tablet. penambahan zat pengisi maltodekstrin menyebabkan fungsi bahan pengikat semakin berkurang sehingga menyebabkan tablet semakin rapuh (Handayani *et al.*, 2004).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Hasil yang diperoleh dari uji fisik granul ekstrak teh *Sargassum cristaefolium* tanpa tersalut dan tersalut maltodekstrin: gum arab berbeda nyata sehingga penggunaan penyalut berpengaruh terhadap sifat fisik granul dan telah memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia. Pada uji fisik tablet ekstrak teh *Sargassum cristaefolium* tanpa tersalut dan tersalut maltodekstrin: gum arab untuk uji fisik tablet tidak terdapat perbedaan yang nyata sehingga penggunaan penyalut tidak berpengaruh terhadap sifat fisik tablet tetapi memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia kecuali uji kerapuhan tablet tidak memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia.

### **Saran**

Disarankan untuk penelitian lebih lanjut perlu adanya pengujian sifat fisik granul yang lebih lengkap dan pengujian organoleptik agar mendapatkan hasil bentuk fisik tablet yang maksimal dan sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh Farmakope Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Admar, J. (2004). **Perihal Obat dengan Berbagai Bentuk Sediaannya**. Medan: Universitas Sumatera Utara Press. Hal. 35
- Ainurofiq, A., dan N. Azizah. 2016. **Perbandingan Penggunaan Bahan Penghancur Secara Intragranular, Ekstragranular, dan Kombinasinya**. *Journal of Pharmaceutical Science an Clinical Research* 2016, 01, 1-9
- Aisyah, T.S., dan A. Asnani. 2012. **Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumpun Laut Coklat *Sargassum duplicatum* Menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi**. *Agrointek* 6(1):22-27
- Alfenjuni, A, dan I. Gusmayadi. 2012. **Perbandingan Laju Disolusi Tablet Pirazinamid yang Menggunakan Pengikat Amilum Biji Nangka, Amilum Talas dan Amilum Ubi Kayu**. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta. *Farmasains*. Vol. 1. No.6
- Anief, M. 2000. **Ilmu Meracik Obat**. Cetakan ke-9. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Ansel, H. C. 2008. **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi**. Edisi 4, Alih bahasa Ibrahim, F. Jakarta : UI Press
- Dirjen POM. 1979. **Farmakope Indonesi**. Edisi III. Jakarta: DepKes RI
- Fahri, M., Y. Risjani., dan P. Sasangka. 2010. **Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid serta Uji Toksisitas Ekstrak Metanol dari Alga Coklat (*Sargassum cristaefolium*)**. Skripsi. FPIK. Universitas Brawijaya. Malang
- Houghton., P. J., and Raman. 1998. **Laboratory Handbook For The Fractionation of Natural Extract**. Chapman and Hall, London, UK. 199 Pp
- Nugrahani, I., H. Rahmat., dan J. Djajadisastra. 2005. **Karakteristik Granul dan Tablet Propanolol Hidroklorida Dengan Metode Granulasi Peleburan**. Departemen Farmasi FMIPA. UI. Majalah Ilmu Kefarmasian. Vol. II, No. 2. Hal. 100-109. ISSN 169-9883
- Parrot, E. L. 1971. **Pharmaceutical Technology: Fundamental Pharmaceutics 3rd Ed**. Minneapolis: Burgess Publishing Company
- Priambodo, O. S. 2015. **Enkapsulasi Minyak Lemon (*Citrus limon*) Menggunakan Penyalut  $\beta$ -Siklodekstrin Terasetilasi**. Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Semarang. (Skripsi)
- Saikia, Sangeeta, N. K .Mahnot, and C. L. Mahanta. 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
- Septiana, A. T., dan A. Asnani. 2012. **Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumpun Laut Coklat *Sargassum duplicatum* Menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi**. *Agrointek*. 6: 22-28
- Shipeng, Y., H. C. Woo, J. H. Choi, Y. B. Park, Y. B., B. S. Chun. 2015. **Measurement of Antioxidant Activities and Phenolic and Flavonoid Contents of the Brown Seaweed *Sargassum horneri*: Comparison of Supercritical CO<sub>2</sub> and Various Solvent Extractions**. *Fisberies and Aquatic Sciences*.123-130
- Suhery, W. N., A, Fernando, G, Buddy. 2016. **Perbandingan Metode Granulasi Basah dan Kempa Langsung Terhadap Sifat Fisik dan Waktu Hancur *Orally Disintegrating Tablets* (ODTs) Piroksikam**. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* , 2(2), 138-144
- Syofyan, H. Lukman dan Arsyadi. 2009. **Penggunaan Maltodektrin dari Pati Beras (*oryza sativa*) Sebagai Bahan Pengikat Tablet Aserosal**. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. Vol. 14, No 1. ISSN: 1410-0177
- Voigt, R. 1984. **Buku Ajar Teknologi Farmasi**. UGM Press: Yogyakarta.

