

**PROFIL WAKTU HANCUR TABLET PARACETAMOL DENGAN METODE  
GRANULASI BASAH MENGGUNAKAN VARIASI KONSENTRASI  
KARAGENAN HASIL EKSTRAKSI KOH pH 9**

Wahyu Priyo Legowo<sup>1,\*</sup>, Rival Ferdiansyah<sup>1</sup>, A. Zainuddin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Farmasetika, Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Jl. Soekarno Hatta No.  
354, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

\*Alamat korespondensi: wahyupriyo@stfi.ac.id

**Abstrak**

Karagenan merupakan polisakarida yang terkandung di dalam rumput laut dari spesies *Rhodophyta* dimana penggunaan karagenan saat ini masih terbatas pada bahan pangan dan bahan tambahan makanan. Penelitian ini bertujuan untuk pengaplikasian karagenan dari hasil ekstraksi basa KOH pH 9 pada sediaan tablet sebagai zat pengontrol waktu hancur dengan model zat aktif parasetamol. Metode yang digunakan dalam pembuatan tablet parasetamol adalah granulasi basah. Konsentrasi karagenan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 5%, 10% dan 15% sehingga formula yang dibuat berjumlah 3 formula, secara berturut diberi simbol F1, F2, dan F3. Tablet yang dihasilkan dari tiap formula dievaluasi meliputi keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kekerasan tablet, friabilitas, friksibilitas, kapasitas *swelling* dan pengujian waktu hancur. Berdasarkan data yang didapat untuk pengujian keseragaman ukuran, keseragaman bobot dan kekerasan tablet memenuhi persyaratan yang ditentukan. Pengujian kapasitas *swelling* menunjukkan pemenuhan standar pengujian dimana bobot tablet yang diuji mengalami penurunan bobot tablet dari waktu ke waktu. Pada pengujian waktu hancur tablet yang hancur pada rentang waktu 4-28 menit. Berdasarkan hasil evaluasi diketahui dari hasil penelitian pada F1, F2, dan F3 diketahui bahwa F3 memenuhi persyaratan waktu hancur tablet oral. Konsentrasi karagenan yang menghasilkan waktu hancur yang paling cepat dari hasil ekstrak KOH pH 9 dengan konsentrasi 15%.

**Kata Kunci:** Karagenan, granulasi basah, parasetamol, disintegran tablet, uji waktu hancur.

**Abstract**

*Carrageenan is a polysaccharide contained in seaweed from the Rhodophyta species where the use of carrageenan is currently still limited to food and food additives. This study aims to apply carrageenan from KOH pH 9 base extraction in tablet preparations as a control agent for disintegration time with the model paracetamol active substance. The method used in the manufacture of paracetamol tablets is wet granulation. The carrageenan concentrations used in this study were 5%, 10%, and 15%, respectively given the symbols F1, F2, and F3. The tablets produced from each formula were evaluated including size uniformity, weight uniformity, tablet hardness, friability, friability, swelling capacity, and disintegration time testing. Based on the data obtained for testing the uniformity of size, weight uniformity and tablet hardness meet the specified requirements. Swelling capacity testing shows compliance with test standards where the weight of the tested tablets has decreased over time. In testing the disintegration time of the tablets that disintegrate in the 4-28 minutes range. Based on the results of the evaluation, it is known from the results of research on F1, F2, and F3 that F3 meets the disintegration time requirements of oral*

tablets. carrageenan concentration which resulted in the fastest disintegration time from the results of KOH extract pH 9 with a concentration of 15%.

**Keywords:** Carrageenan, wet granulation, parasetamol, disintegrant tablet, disintegration time test.

## PENDAHULUAN

Karagenan adalah galaktan tersulfatasi linier yang diekstraksi dari rumput laut merah dan memiliki backbone D-galaktosa dengan dihubungkan oleh ikatan alfa-1,3 dan beta-1,4 (Yao Ziang *et al.*, 2013). Untuk meningkatkan nilai tambahnya, rumput laut perlu diolah menjadi produk setengah jadi seperti karagenan (Rhein-Knudsen *et al.*, 2015).

Karagenan komersial sebagian besar diperoleh dari *Kappahycus alvarezii* dalam perdagangan dikenal dengan *Eucheuma cottonii*. Spesies rumput laut *Eucheuma cottonii* menghasilkan kappa karagenan, yang secara konvensional digambarkan sebagai pengulangan disakarida 4-sulfate-O-β-D-galactopyranosyl-(1,4)-3,6-anhydro-α-D-galactose. Unit-unit bergabung dengan alfa-1,4 dan beta-1,4 glikosidik yang bergantian (Rhein-Knudsen *et al.*, 2015), dan merupakan jenis rumput laut penghasil kappa karagenan yang paling banyak di Indonesia.

Menurut Hudha dkk (2012) pelarut alkali sangat diperlukan dalam proses ekstraksi rumput laut menjadi

karagenan. Karagenan didapatkan dari hasil ekstraksi menggunakan air ataupun pelarut alkali pada suhu 80-100°C. Peningkatan konsentrasi alkali dapat berpengaruh terhadap karagenan secara kuantitas. Hal ini disebabkan oleh kerusakan polimer dan kandungan sulfat yang menurun, akan tetapi kekuatan gel meningkat secara signifikan (Distantina, 2011), dari parameter tersebut karagenan memiliki potensi dalam perannya sebagai bahan tambahan penunjang disintegrasi sediaan solid tablet.

Karagenan memiliki kemampuan dapat menyerap air dan mengembang, karena karagenan memiliki kelompok ester-sulfat dan unit galaktopironosa yang dapat menarik air karena memiliki sifat hidrofilik. Sifat hidrofilik menyebabkan polimer tersebut dikelilingi oleh molekul-molekul air yang terimobilisasi, menyebabkan larutan karagenan bersifat kental dan dengan adanya peningkatan suhu dapat menyebabkan viskositas larutan menurun (Grenha *et al.*, 2010). Karagenan memiliki gugus ester-sulfat yang tinggi, atas dasar tersebut karagenan dapat dikembangkan sebagai bahan disintegan tablet. Proses ekstraksi karagenan

menggunakan konsentrasi alkali yang sesuai dapat meningkatkan kadar sulfat pada karagenan. Menurut hasil penelitian Distantina dkk. (2011) bahwa konsentrasi KOH yang lebih tinggi menyebabkan kandungan sulfat yang lebih rendah dan kekuatan gel karagenan yang diekstraksi lebih tinggi, sehingga pada konsentrasi KOH 0,1 N menghasilkan kadar sulfat 16,15% dimana hasil ini lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi KOH yang lebih besar.

Komponen disintegran pada sediaan tablet merupakan salah satu zat yang dapat menentukan kualitas tablet yang dibuat, diantaranya dalam pemenuhan persyaratan waktu hancur, disolusi dan absorpsi. Sehingga pemilihan zat yang berfungsi sebagai disintegran penting dilakukan. Zat yang dapat digunakan sebagai disintegran yaitu zat yang memiliki sifat menarik air ke dalam tablet, mengembang dan menyebabkan tablet pecah menjadi bagian-bagian. Fragmen-fragmen tablet tersebut merupakan penentu kelarutan selanjutnya dari obat dan tercapainya bioavailabilitas yang diharapkan (Lachman dkk., 1994).

Zat disintegran atau zat penghancur tablet harus memenuhi persyaratan waktu hancur yang cepat setelah tablet masuk kedalam media atau cairan gastrointestinal dimana pada

Farmakope Indonesia Edisi IV, yaitu tidak lebih dari 15 menit setelah tablet tidak bersalut masuk melalui mulut. Diketahui bahwa waktu hancur pada sediaan tablet parasetamol yang menggunakan karagenan menunjukkan hasil disintegrasasi lebih cepat dibandingkan dengan Microcrystalline cellulose (Kianfar *et al.*, 2006), dan dijelaskan pula bahwa dengan penambahan karagenan pada tablet aceclofenac meningkatkan waktu hancur sehingga penelitian diatas membuktikan bahwa karagenan bermanfaat sebagai penghancur yang baik pada tablet.

Dalam penelitian ini dilakukan tahapan formulasi dan evaluasi sediaan tablet pada tablet dengan zat aktif parasetamol menggunakan metode granulasi basah. Bahan tambahan karagenan hasil ekstraksi alkali KOH pH 9 digunakan sebagai bahan tambahan disintegran dengan variasi konsentrasi 5%,10%, dan 15%, sehingga diketahui konsentrasi optimal dari karagenan hasil ekstraksi KOH pH 9 sebagai disintegran sediaan tablet.

## **METODOLOGI**

### **Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah timbangan analitik (Ohaus CP 214), Mesh nomor 14, 16, 24, 32, 40, dan 60, *disintegration tester* (LPMIE), oven,

alat-alat gelas Pendukung (*pyrex*), jangka sorong (Mitutoyo 530-502), *hardness tester*, gelas ukur 100 ml, *friabilator roche*, *friksibilator roche*, mesin pencetak tablet *mini rotary* (Flight ZP-7), alat ukur kecepatan alir, *stop watch*, mortir, steamper, piknometer, dan penggaris.

### **Bahan**

Karagenan hasil ekstraksi KOH pH 9, parasetamol (Anqiu Lu'an Pharmaceutical.Co.,Ltd.), PVP K-30 (JH Nanhang Life Sciences Co.,Ltd.), laktosa (DFE Pharma), magnesium stearat (Faci Asia Pacific Pte.,Ltd.), Cab-O-Sil (Cabot), *aquadest*, parafin likuid.

### **Formula Tablet**

Pembuatan tablet menggunakan metode granulasi basah dengan variasi karagenan sebagai bahan penghancur. Tablet dibuat sebanyak 150 tablet dengan konsentrasi paracetamol 500 mg dan bobot tablet 650 mg. Karagenan yang digunakan merupakan hasil ekstraksi dari KOH pH 9 dengan variasi konsentrasi masing-masing karagenan 5%, 10% dan 15%.

### **Prosedur Pencetakan**

Parasetamol dan bahan tambahan diayak dan ditimbang sesuai kebutuhan. Parasetamol, karagenan dan laktosa dicampur hingga homogen. PVP

K-30 dikembangkan dalam *aquadest* dan dicampurkan sedikit demi sedikit kedalam campuran parasetamol, dilakukan pencampuran hingga diperoleh campuran/massa yang baik. Campuran dibentuk granul menggunakan mesh nomor 14. Granul dikeringkan dalam oven pada suhu 50-60°C. Granul ditentukan kadar airnya dengan menggunakan *moisture analyzer*, jika granul telah memenuhi persyaratan kadar air ( $\leq 2\%$ ), granul dievaluasi massa siap cetak dan dicampur dengan fasa luar yang telah ditimbang (magnesium stearat dan Cab-O-Sil). Hasil campuran dicetak menjadi tablet sebanyak 150 tablet.

### **Evaluasi Masa Siap Cetak**

#### **Uji Kecepatan Alir dan Sudut Istirahat**

Granul ditimbang dan dimasukkan kedalam corong terpisah yang lubang bawahnya ditutup, kemudian diratakan, pada bagian bawah corong diberi alas. Tutup dibuka hingga granul mulai meluncur. Waktu yang dibutuhkan oleh granul dicatat, kecepatan alir dihitung dengan membagi bobot granul dengan waktu yang dibutuhkan untuk mengalir (Voigt, 1995)

#### **Kerapatan Nyata, Kerapatan Mampat dan Kompresibilitas**

Kerapatan nyata ditetapkan dengan menetapkan sejumlah tertentu

massa kempa ke dalam gelas ukur lalu diukur volumenya dan dihitung kerapatannya dengan rumus.

$$\text{Kerapatan nyata (g/ml)} = \frac{\text{berat serbuk}}{\text{volume serbuk awal}}$$

Kerapatan mampat ditetapkan seperti pada kerapatan nyata, tetapi volume serbuk dimampatkan dengan cara mengetukkan gelas ukur tersebut dengan kecepatan satu ketukan setiap detik sampai volume serbuk konstan, lalu dihitung dengan rumus (Aulton,2002)

$$\text{Kerapatan mampat (g/ml)} = \frac{\text{berat serbuk}}{\text{volume serbuk akhir}}$$

Indeks kompresibilitas adalah ukuran yang menyangkut sifat serbuk untuk dimampatkan sehingga merupakan ukuran yang menyangkut arti penting dari interaksi antar partikel. Serbuk yang mudah mengalir, interaksi tersebut umumnya kurang penting sehingga kerapatan nyata dan mampatnya hanya akan sedikit berbeda. Untuk serbuk yang sukar mengalir, terdapat interaksi antar partikel yang lebih besar antara kerapatan nyata dan kerapatan mampat. Perbedaan ini dicerminkan dalam indeks kompresibilitas (Aulton,2002)

$$\text{Kompresibilitas} = \frac{\text{kerapatan mampat} - \text{kerapatan nyata}}{\text{kerapatan mampat}} \times 100$$

Daya cetak dapat dilihat dari harga indeks kompresibilitas yang sangat tergantung pada kerapatan nyata dan kerapatan mampat.

### **Bobot Jenis Sejati**

Penetapan ditentukan dalam pikno 10 ml dengan menambahkan cairan pendispersi yang tidak melarutkan granul atau serbuk hitung bobot jenisnya. Diamati volumenya, selanjutnya dilakukan perhitungan bobot jenis (Departemen Kesehatan RI, 2020)

### **Distribusi ukuran partikel**

Granul diayak melalui 1 set ayakan uji yang disusun keatas sesuai dengan semakin besarnya lebar jala ayakan. Setelah melewati ayakan tersebut, ditetapkan jumlah persentase sisa yang tertinggal dalam setiap dasar ayakan melalui proses penimbangan. Hasil yang diperoleh digunakan untuk membuat kurva distribusi ukuran partikel (Murtini dkk, 2018).

### **Evaluasi Tablet**

#### **Keseragaman Bobot**

Diambil 20 tablet kemudian ditimbang dan dihitung bobot rata-ratanya. Selanjutnya tablet tersebut ditimbang satu persatu dan dihitung persentase masing-masing dengan syarat, tidak boleh lebih dari dua tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 5% bobot rata-ratanya dan satu tablet pun yang bobotnya menyimpang lebih dari 10% bobot rata-ratanya (Departemen Kesehatan RI, 2020).

### **Keseragaman Ukuran Tablet**

Diambil 20 tablet, lalu diukur diameter dan tebalnya satu persatu menggunakan jangka sorong, kemudian dihitung rata-ratanya. Kecuali dinyatakan lain garis tengah tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 1 1/3 kali tebal tablet (Departemen Kesehatan RI, 2020).

### **Kekerasan Tablet**

Pengujian dilakukan terhadap 20 tablet, dengan cara tablet diletakkan diantara ruang penjepit kemudian dijepit dengan memutar alat penekan, sehingga tablet kokoh ditempatnya dan petunjuk berada pada skala 0, melalui putaran pada sebuah skrup, tablet akan pecah dan dibaca petunjuk skala pada alat tersebut (Lachman,1994)

### **Uji Friabilitas dan Friksibilitas**

Tablet ditimbang sebanyak  $\pm 6,5$  gram, kemudian dimasukkan kedalam alat pengujian keregasan tablet. Alat dijalankan selama 4 menit, tablet yang masih utuh ditimbang, kemudian dihitung kehilangan bobotnya. Kehilangan bobot yang masih diperbolehkan tidak lebih dari 1% (Departemen Kesehatan RI, 2020).

### **Indeks Swelling pada tablet**

Tablet dimasukan kedalam *tea bag* kemudian dimasukkan kedalam beaker glass yang telah diisi dengan medium HCl 0,1N pada temperatur kamar. Bobot

tablet awal dan bobot tea bag dihitung terlebih dahulu. Tablet yang sudah menyerap air diukur bobotnya selama interval waktu menit ke-5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, dan 60. Indeks *swelling* dihitung dengan bantuan persamaan: (Li Liang *et al.*, 2013).

$$W_u = \frac{(W_t - W_0)}{W_0} \times 10$$

\*Keterangan: Wt: berat tablet pada waktu  
W0: berat awal tablet

### **Pegujian Waktu Hancur**

Menurut Farmakope Indonesia edisi keempat, pengujian waktu hancur dengan cara 1 tablet dimasukkan pada masing-masing tabung dari keranjang, kemudian satu cakram dimasukkan pada tiap tabung dan jalankan alat, gunakan air bersuhu  $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  sebagai media. Pada akhir batas waktu seperti yang tertera dalam monografi, angkat keranjang dan amati semua tablet: semua tablet harus hancur sempurna. Bila 1 tablet atau 2 tablet tidak hancur sempurna, ulangi pengujian dengan 12 tablet lainnya: tidak kurang 16 dari 18 tablet yang diuji harus hancur sempurna.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Formulasi Tablet**

Dalam proses formulasi terdapat tiga variasi formula karagenan hasil ekstraksi KOH pH 9 seperti pada Tabel 1, dimana konsentrasi yang digunakan pada formula adalah 5%,10% dan 15%.

**Tabel 1. Formula Tablet Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi Karagenan Hasil Ekstraksi KOH pH 9 sebagai Bahan Penghancur dengan Bobot Tablet 650 mg**

<b>Formula</b>	<b>Parasetamol (mg)</b>	<b>Karagenan (%)</b>	<b>PVP K-30 (%)</b>	<b>Laktosa (%)</b>	<b>Magnesium Stearat (%)</b>	<b>Cab-O-Sil (%)</b>
F1	500	5	5	12	0,43	0,57
F2	500	10	5	7	0,43	0,57
F3	500	15	5	2	0,43	0,57

Tujuan penggunaan variasi konsentrasi karagenan hasil ekstraksi KOH pH 9 adalah untuk mengetahui konsentrasi optimum yang dapat dijadikan disintegran dengan karakteristik waktu hancur sesuai persyaratan Farmakope Indonesia, dimana waktu hancur tablet terjadi kurang dari 15 menit setelah sediaan kontak dengan cairan pencernaan. Metode pembuatan tablet yang digunakan yaitu metode granulasi basah karena metode ini dianggap lebih baik dalam menghasilkan kompresibilitas dari granul yang dihasilkan dan menghasilkan homogenitas pencampuran yang lebih baik dari metode lainnya.

### **Evaluasi Granul**

#### **Uji LOD (*Loss On Drying*)**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan lembab dari granul. Nilai LOD dari suatu granul/massa siap cetak akan mempengaruhi proses pembuatan tablet seperti laju alir serbuk, kekerasan tablet, waktu hancur dan stabilitas. Dari hasil pengujian LOD yang tertera pada Tabel 2 diketahui bahwa

keseluruhan formula memiliki nilai LOD sesuai dengan nilai LOD yang dipersyaratkan yaitu 1-2% (Voight,1995). Nilai LOD yang terlalu kecil (< 1%) akan menyebabkan permasalahan dalam proses pembuatan tablet yaitu tablet menjadi rapuh karena kurangnya ikatan partikel yang terbentuk, sedangkan kelembaban yang terlalu tinggi dapat menimbulkan penempelan granul pada alat cetak (Siregar, 2010).

#### **Uji Laju Alir dan Sudut Istirahat**

Pengujian laju alir dan sudut istirahat bertujuan untuk mengetahui kecepatan aliran dari massa siap kempa pada saat berada dalam mesin tablet, kecepatan dan sifat alir massa siap kempa dipengaruhi bentuk, distribusi ukuran dan nilai massa siap kempa yang diukur. Jika ukuran rata-rata granul kecil, maka kecepatan alir granul baik, permukaan granul yang kasar akan menyebabkan penggumpalan dan gesekan yang dapat mengurangi kecepatannya yang berarti tarik menarik antar partikel sejenis semakin tinggi (Siregar, 2010).

Dari data Tabel 3 diketahui bahwa laju alir seluruh formula menunjukkan hasil lebih dari 10 g/detik. Hal ini dapat diartikan bahwa massa siap cetak memiliki sifat alir yang sangat baik (Aulton, 1988). Pada pengujian sudut istirahat diketahui bahwa keseluruhan formula memiliki sudut istirahat kurang dari  $25^{\circ}$ , dapat disimpulkan bahwa serbuk laju alir baik dalam mendukung proses pencetakan tablet (Aulton, 1988), sejumlah faktor yang mempengaruhi sudut istirahat suatu granul menjadi besar yaitu dari sifat kohesi granul tersebut. Suatu serbuk yang tidak kohesif mengalir baik, menyebar dan membentuk timbunan yang rendah. Bahan

yang lebih kohesif membentuk timbunan yang lebih tinggi dan kurang menyebar (Siregar, 2010).

#### **Pengujian Bobot Jenis Sejati**

Pengukuran bobot jenis sejati untuk mengukur kerapatan dari bahan itu sendiri, tidak termasuk rongga dan pori-pori. Berdasarkan Tabel 4, hasil pengujian menunjukkan bahwa bobot jenis sejati dari setiap formula memiliki nilai diatas 1, yang dapat diartikan bahwa setiap formula secara teoritik akan memberikan kompresibilitas yang baik.

**Tabel 2. Hasil Uji LOD dari Massa Siap Cetak Tablet Parasetamol dengan Karagenan sebagai Disintegran**

Formula Tablet	Nilai LOD (%)
F1	1,57
F2	1,35
F3	1,9

**Tabel 3. Hasil Laju Alir dan Sudut Istirahat dari Massa Siap Cetak Tablet Parasetamol dengan Karagenan sebagai Disintegran**

Formula Tablet	Laju alir (g/detik)	Sudut Istirahat ( $^{\circ}$ )
F1	11,76	23,17
F2	12,5	20,8
F3	10,52	23,65

**Tabel 4. Hasil Penetapan Bobot Sejati dari Massa Siap Cetak Tablet Parasetamol dengan Karagenan sebagai Disintegran**

Formula Tablet	Bobot Jenis Sejati
F1	1,43
F2	1,50
F3	1,37



### Kompresibilitas

Pengujian kompresibilitas bertujuan untuk mengetahui kemampuan granul untuk saling mengunci menjadi masa yang kompak pada saat pencetakan tablet. Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa hasil pengujian semua formula memenuhi persyaratan dimana persyaratan persen kompresibilitas kurang dari 16% (Younes *et al.*, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa massa siap cetak layak untuk dibuat menjadi tablet dan memiliki kompresibilitas yang baik. Hal tersebut sesuai dengan pengujian bobot sejati massa siap cetak.

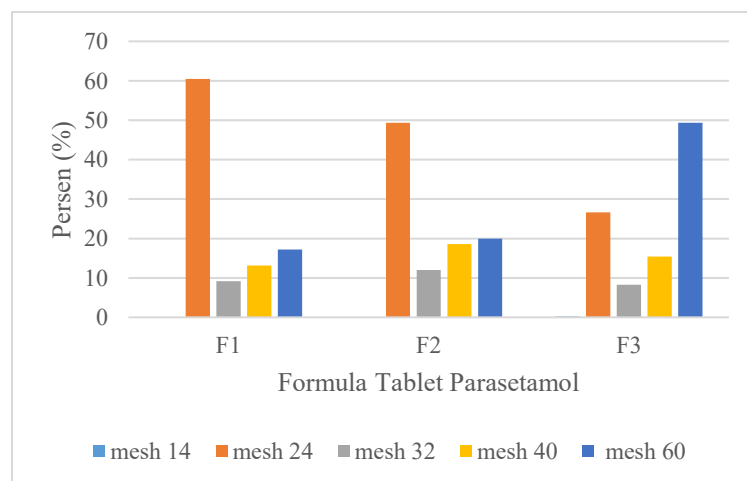
### Distribusi Ukuran Granul

Distribusi ukuran granul bertujuan untuk mengetahui keseragaman ukuran granul

yang dihasilkan. Berikut hasil dari pengujian distribusi ukuran granul dari sembilan formula yang diuji. Dari gambar 1 menunjukkan bahwa setiap formula memiliki distribusi ukuran granul yang homogen. Homogenitas ukuran granul dapat dinilai dari jumlah dominasi granul yang tertahan pada mesh yaitu lebih dari 50%. Pada formula dengan penambahan karagenan 5% ukuran granul yang paling dominan terdapat pada mesh 24, pada karagenan konsentrasi 10% terdapat pada mesh 24 dan konsentrasi 15% dominan pada mesh 60. Pada konsentrasi 15% mengindikasikan bahwa masih banyak terdapat ukuran granul yang kecil. Hal tersebut dapat memengaruhi ikatan antar granul pada saat dikempa dan nilai friabilitas yang dihasilkan.

**Tabel 5. Hasil Penetapan Bobot Sejati dari Massa Siap Cetak Tablet Parasetamol dengan Karagenan sebagai Disintegran.**

Formula parasetamol	Persen Kompresibilitas (%)
F1	7,00
F2	6,25
F3	14,03



**Gambar 1. Grafik Distribusi Ukuran Granul pada Formula KOH pH 9**

## Evaluasi Tablet

### Uji Keseragaman Bentuk dan Ukuran

Uji keseragaman bentuk dan ukuran bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara diameter dengan tebal tablet dan keseragaman tiap formula. Berdasarkan hasil pengujian keseragaman ukuran pada Tabel 6, setiap formula memiliki ukuran diameter dan tebal yang seragam. Berdasarkan Farmakope Indonesia edisi IV persyaratan kecuali dinyatakan lain garis tengah tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari  $1\frac{1}{3}$  kali tebal tablet (Departemen Kesehatan RI,1995), dan

hasil yang didapat memenuhi persyaratan tersebut.

### Keseragaman Bobot

Pengujian keseragaman bobot menurut Farmakope Indonesia edisi IV mensyaratkan tidak boleh lebih dari dua tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 5% bobot rata-ratanya dan tidak boleh ada satu tablet pun yang bobotnya menyimpang lebih dari 10% bobot rata-ratanya. Hasil pengujian pada Tabel 7 menunjukkan tablet yang telah dicetak memenuhi persyaratan menurut farmakope Indonesia edisi IV.

**Tabel 6. Hasil Penetapan Keseragaman Bentuk dan Ukuran dari Tablet Parasetamol dengan Karagenan sebagai Disintegran.**

Formula parasetamol	Diameter (cm)	Tebal (cm)
F1	1,2	0,604 ± 0,005
F2	1,2	0,603 ± 0,005
F3	1,2	0,609 ± 0,002

**Tabel 7. Hasil Penetapan Keseragaman Bobot dari Tablet Parasetamol dengan Karagenan sebagai Disintegran.**

Formula parasetamol	Keseragaman Bobot (g)
F1	0,659 ± 0,009
F2	0,652 ± 0,004
F3	0,659 ± 0,009

### Kekerasan Tablet

Kekerasan tablet bertujuan untuk melihat kekuatan tablet dalam menahan tekanan pada saat proses produksi, pengemasan dan pengangkutan. Tablet harus mempunyai kekuatan atau kekerasan tertentu serta tahan atas kerenyahan agar dapat bertahan terhadap

berbagai guncangan mekanik pada saat pembuatan, pengepakan, dan pengapalan. Dari hasil penelitian pada Tabel 8, kekerasan tablet memenuhi persyaratan dimana persyaratan menurut ansel (1989) tekanan pada tablet sampai tablet retak dan pecah kekuatan minimum untuk tablet sebesar 4 kg/cm<sup>3</sup>.

**Tabel 8. Hasil Penetapan Kekerasan Tablet dari Tablet Parasetamol dengan Karagenan sebagai Disintegran.**

Formula Parasetamol	Kekerasan Tablet (kg/cm <sup>3</sup> )
F1	7,55 ± 0,51
F2	7,50 ± 0,51
F3	6,17 ± 0,94

#### **Pengujian Friabilitas dan Fiksibilitas**

Pengujian friabilitas dan friksibilitas bertujuan mengetahui ketahanan tablet terhadap jatuhnya dan gesekan antar tablet. Berdasarkan data Tabel 9, diketahui bahwa tablet F1 dan F2 memenuhi syarat friabilitas dan friksibilitas, sedangkan untuk tablet F3 nilai friabilitasnya memenuhi syarat namun nilai friksibilitasnya tidak memenuhi syarat karena lebih dari 1%. Hal tersebut dapat disebabkan distribusi ukuran pada F3 didominasi oleh serbuk halus sesuai dengan hasil pengujian distribusi ukuran granul sehingga ikatan antar patikel tidak terbentuk dengan cukup kuat.

#### **Pengujian Kapasitas *Swelling* Tablet**

Pengujian kapasitas *swelling* tablet dilakukan untuk mengetahui seberapa besar dan cepat karagenan dalam tablet menyerap air kemudian pecah. Berdasarkan gambar 2, diketahui bahwa sebagian besar *swelling* terjadi pada menit ke 5, hal ini menunjukkan bahwa formulasi tablet dengan karagenan hasil ekstraksi KOH pH 9 memiliki kemampuan menarik air. Pada F3 dimana konsentrasi karagenan 15% diketahui bahwa kemampuan menarik air lebih tinggi dari formula lainnya. Kemampuan menarik air ini akan mempengaruhi lamanya waktu hancur yang dihasilkan oleh tablet tersebut.

#### **Pengujian Waktu Hancur**

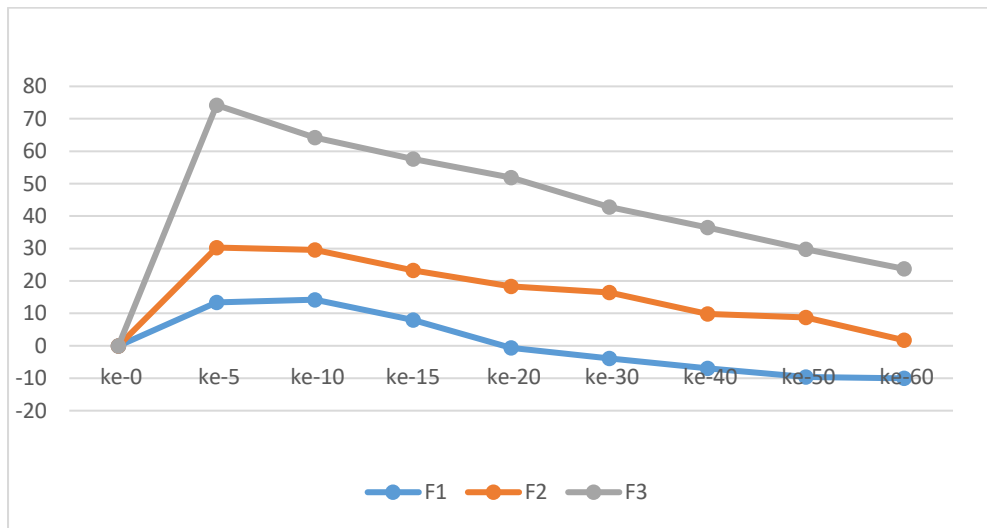
Pengujian Waktu Hancur bertujuan untuk mengetahui waktu pecahnya tablet dalam kondisi sesuai dengan kondisi didalam tubuh. Berdasarkan hasil yang didapat pada Tabel 10, waktu hancur paling lama yaitu sebesar 28,1 menit yang dihasilkan oleh F1 dan paling cepat 14,8 menit yang dihasilkan oleh F3 dan untuk F1 dan F2 menunjukkan waktu hancur yang melebihi persyaratan waktu hancur dalam Farmakope Indonesia yaitu kurang dari 15 menit. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh sifat dari karagenan yang memiliki bobot molekul besar sehingga proses keterbasahan dari tablet lambat. Formula yang memiliki waktu hancur sesuai dengan persyaratan farmakope adalah F3.

#### **SIMPULAN**

Dari hasil penelitian diketahui bahwa F3 Formula sediaan tablet yang mengandung karagenan hasil ekstraksi larutan KOH pH 9 dengan konsentrasi 15%) memenuhi persyaratan waktu hancur tablet oral, dan memiliki karakter fisik tablet yang cukup baik.

**Tabel 9. Hasil Penetapan Pengujian Friabilitas dan Friksibilitas dari Tablet Parasetamol dengan Karagenan sebagai Disintegan.**

Formula parasetamol	Friabilitas (%)	Friksibilitas (%)
F1	0,28	0,24
F2	0,39	0,31
F3	0,94	9,35



**Gambar 2. Grafik Kapasitas swelling Tablet Parasetamol dengan Karagenan sebagai Disintegan**

**Tabel 10. Hasil Penetapan Pengujian Waktu Hancur dari Tablet Parasetamol dengan Karagenan sebagai Disintegan.**

Formula Tablet	Waktu Hancur (menit)
F1	28,1
F2	21,14
F3	10,28

**DAFTAR PUSTAKA**

Ansel, H.C.1989.”Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi: edisi IV”.Jakarta:UI Press.  
 Aulton, Michael. 1988. *Pharmaceutics: The Science of Dosage From*

*Design*. New York: Churcill Livingstone.p.207.  
 Depkes RI. 2020. *Farmakope Indonesia Edisi Enam*. Depkes. Jakarta.  
 Distantina, Sperisa, Wiratni , Moh. Fahrurrozi, and Rochmadi. 2011.” Carrageenan Properties Extracted From *Eucheuma cottonii*, Indonesia”.

- World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Chemical and Molecular Engineering.P. 489.
- Grenha, Ana., Gomes, Manuela. E., Rodrigues, Marcia., Santo, Vitor E., Mano, Joao F., Neves, Nuno M., Reis, Rui L. 2010. "Development of New Chitosan/Carrageenan Nanoparticles for Drug Delivery Applications". Journal of Biomedical Materials Research Part A; 92A(4), 1265–1272.
- Hudha, M. I., R. Sepdwiyantri, dan S. D. Sari. 2012. *Ekstraksi Karaginan dari Rumput Laut (Eucheuma spinosum) dengan Variasi Suhu Pelarut dan Waktu Operasi*. Berkala Ilmiah Teknik Kimia. 1 (1) : 17–20.
- Kianfar, Farnoosh., Antonijevic, Milan., Chowdhry, Babur., Boateng, Joshua S. 2013. *Lyophilized Wafers Comprising Carrageenan and Pluronic Acid for Buccal Drug Delivery Using Model Soluble and Insoluble Drugs*. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces; 103: 99–106.
- Lachman L and Schwartz JB.1994. *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets. 2nd ed. Bandelin FJ. Compressed tablets by wet granulation. In: Lieberman HA. New York, NY: Marcel Dekker, Inc; 1989:131-193.*
- Lestari, Heni. 2017. "Optimasi Ekstraksi Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Untuk Menghasilkan Karaginan Murni Dengan Metode Respon Permukaan". Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hal. 6
- Li, Liang., Wang, Linlin., Shao, Yan., Tian, Y., Li, Conghao., Li, Ying., Mao, Shirui. 2013. *Elucidation of Release Characteristics of Highly Soluble Drug Trimetazidine Hydrochloride from Chitosan-Carrageenan Matrix Tablets*. Journal of Pharmaceutical Sciences; 102(8): 2644–2654.
- Murtini, Gloria dan Yetri Elisa,2018, *Teknologi Sediaan Solid*, Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hal. 83-94; 111-138.
- Rhein-Knudsen, Nanna, Marcel Tutor Ale and Anne S. Meyer, 2015, "Seaweed Hydrocolloid Production: An Update on Enzyme Assisted Extraction and Modification Technologies", Department of Chemical and Biochemical Engineering, Technical University of Denmark (DTU), Denmark.
- Rowe, Raymond C, Paul J Sheskey, and Marian E Quinn. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients: Sixth Edition*. Pharmaceutical Press. London. p. 97; 197; 208; 518; 208.
- Siregar, C.J.P.2010.*Teknologi Farmasi Sediaan Tablet*.Jakarta:Kedokteran EGC.hal.34.

Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Jakarta: Gadjah Mada University Press.

Yao, Ziang , Feifei Wang , Zheng Gao , Liming Jin and Haige Wu , 2013, “*Characterization of a  $\kappa$ -Carrageenase from Marine Cellulophaga lytica strain N5-2 and Analysis of Its Degradation*

*Products*”, Dalian University, China.

Younes Maged, Peter Aggett, Fernando Aguilar, *et al.* 2018. “*Re-evaluation of carrageenan (E 407) and processed Eucheuma seaweed (E 407a) as food additives*”. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS).