

**KARAKTERISASI DAN PEMBUATAN CANGKANG KAPSUL  
KERAS DARI EKSTRAK DAUN CINCAU HIJAU (*Premna  
oblongifolia Merr*)**

*(Characterization and Production of Hard Capsule Shells from Green Grass Jelly  
Extract (*Premna oblongifolia Merr*))*

Fauzan Amin\* dan Desi Nur Alam

Program Studi Kimia, Sekolah Tinggi Analisis Kimia Cilegon-Banten

\*E-mail: [khotibkhottob@gmail.com](mailto:khotibkhottob@gmail.com)

**ABSTRAK**

Cincau hijau yang kaya akan karbohidrat memiliki kemampuan untuk membentuk gel dengan komponen utama berupa polisakarida pektin yang bermetoksi rendah. Pada penelitian ini ekstraksi pektin daun cincau hijau menggunakan pelarut air dan gel yang dihasilkan kemudian dikeringkan pada suhu 50 °C selama 5 jam. Hasil karakterisasi pektin daun cincau hijau pada penelitian ini memiliki bobot pektin sebesar 14 gram; kadar air, abu, metoksil, asam galakturonat, dan derajat esterifikasi masing-masing sebesar 9,26; 0,03; 4,94; 32,80; dan 85,57 % serta bobot ekuivalen yaitu 3720,79 mg. Hasil karakterisasi cangkang kapsul pektin daun cincau hijau yang dihasilkan dengan variasi bobot cangkang kapsul A (500 mg), cangkang kapsul B (400 mg), dan cangkang kapsul C (300 mg) memiliki waktu hancur selama 19 menit 55 detik, 18 menit 50 detik, dan 17 menit 01 detik dan memiliki derajat swelling masing-masing sebesar 316,0; 172,8, dan 138,8 %. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa cangkang kapsul A, B, dan C memiliki kinerja material yang tidak mirip dan berbeda dengan cangkang kapsul gelatin dengan nilai  $f_2$  sebesar 20,54; 20,98; dan 21,38 ( $f_2 < 50$ ) dan  $f_1$  sebesar 1718,96, 10559,9, dan 16606 ( $f_1 > 15$ ).

**Kata kunci:** cangkang kapsul, daun cincau hijau, pektin.

**ABSTRACT**

*Green grass jelly extract can form gels because they contain carbohydrates. The main component of gel formation is low methoxyl pectin. In this study, water solvents were used for pectin extraction from green grass jelly. The resulting gel was dried at 50 °C for 5 hours and then characterized. The results showed that the pectin yield (14 gram based on dry weight), moisture content (9,26 %), ash content (0,03 %), methoxyl content (4,94 %), galacturonic acid (32,80 %), the degree of esterification (85,57 %), and equivalent weigh (3720,79 mg). The characterization of hard capsules shells from green grass jelly obtained using weight variation of capsule shell A (500 mg), B (400 mg), and C (300 mg) have disintegration time of 19 minutes 55 seconds, 18 minutes 50 seconds, and 17 minutes 01 seconds with swelling degree 316.0; 172,8, and 138.8 %. The results showed that the capsule shell A, B, C as compared with gelatin capsule were*

different with  $f_2$  value 20,54 ; 20,98; dan 21,38 ( $f_2 < 50$ ) and  $f_1$  value 1718,96, 10559,9, and 16606 ( $f_1 > 15$ ).

**Key words:** capsules shells, green grass jelly, pectin.

## **1. PENDAHULUAN**

Cangkang kapsul atau sediaan kapsul merupakan jenis sediaan farmasi yang sangat banyak digunakan karena dapat menutupi rasa yang tidak menyenangkan dari obat. Cangkang kapsul juga berfungsi untuk menjaga bahan aktif obat dari pengaruh lingkungan sehingga terjaga stabilitasnya. Cangkang kapsul yang biasa digunakan pada bidang farmasi terdiri dari dua jenis yaitu cangkang lunak (*soft capsule*) dan cangkang keras (*hard capsule*). Cangkang kapsul pada umumnya terbuat dari gelatin, bisa juga dari pati atau bahan lain yang sesuai.

Umumnya gelatin diproduksi dari bahan yang kaya akan kolagen baik tulang maupun kulit yang dapat diperoleh dari hewan seperti babi atau sapi. Permintaan gelatin di Indonesia cenderung meningkat sehingga lebih banyak melakukan impor untuk memenuhi kebutuhan gelatin dalam negeri. Eropa Gelatine Manufactures of Europe (GME) merupakan salah satu perusahaan penyedia gelatin memaparkan bahwa pada tahun 2018 hampir 80 % gelatin yang diproduksi berasal dari kulit babi, 15 % berasal dari split (lapisan tipis pada kulit sapi), sedangkan 5 % sisanya berasal dari tulang sapi, ikan, dan babi. Sebagai konsumen, akan sangat sulit untuk membedakan gelatin yang berasal dari babi atau sapi. Maka dari itu perlu adanya sertifikasi halal pada produk gelatin. Namun pada kenyataannya, gelatin yang banyak beredar dipasaran adalah gelatin babi karena murah dan mudah pengolahannya. Adapun gelatin dari sapi dan ikan ketersediannya terbatas dan harga lebih mahal (Faridah & Susanti, 2018). Salah satu upaya mengatasi hal tersebut adalah memanfaatkan tumbuhan yang banyak terdapat di lingkungan sekitar diantaranya adalah daun cincau hijau.

Cincau hijau (*Premna oblongifolia Merr*) merupakan bahan makanan tradisional yang telah lama dikenal masyarakat dan digunakan sebagai isi minuman segar. Cincau hijau kaya akan karbohidrat, polifenol, saponin dan lemak, kalsium, fosfor, vitamin A, dan B. Menurut Kariza (2015), komponen utama ekstrak cincau hijau yang membentuk gel adalah polisakarida pektin yang bermetoksi rendah. Pektin tersebut merupakan

kelompok hidrokoloid pembentuk gel yang mempunyai sifat amat rekat. Pektin termasuk bahan yang merupakan golongan karbohidrat yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pembuatan cangkang kapsul keras.

Hidayana dkk (2017) menggunakan tepung pektin lidah buaya sebagai bahan alternatif pembuatan cangkang kapsul keras dengan konsentrasi pektin, CMC, CaCl<sub>2</sub>, dan aquades masing-masing sebesar 1; 8,5 ; 90,47 % cenderung lebih baik karakteristiknya, namun spesifikasi cangkang kapsul yang dibuat dari tepung pektin lidah buaya tidak sama dengan cangkang kapsul yang dibuat dari gelatin. Selain itu pektin hasil ekstraksi daun lidah buaya tidak memenuhi standar mutu pektin yang telah ditetapkan oleh *International Pectin Producers Association* (2001). Salah satu alternatif yang bisa digunakan adalah ekstrak daun cincau hijau yang mengandung pektin sebagai bahan alternatif pembuatan sediaan cangkang kapsul keras. Pada penelitian ini, digunakan bahan baku berupa daun cincau hijau yang banyak ditemukan di lingkungan sekitar.

## 2. BAHAN DAN METODE

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah daun cincau hijau (*Premna oblongifolia Merr*), Na-CMC *food grade*, sorbitol, NaCl, NaOH, etanol, HCl, Indikator phenophtalein, aquades, bahan baku cefadroxil, dan cangkang kapsul gelatin. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat uji *disintegration tester Erweka*, *dissolution tester Electrolab*, dan spektrofotometer UV-Vis Shimadzu UV-1800.

### **Pembuatan Ekstrak Cincau Hijau (*Premna oblongifolia Merr*)**

Daun cincau segar dicuci dengan air, kemudian dijemur dari jam 08.00 sampai 15.00 selama lima hari (35 jam). Daun yang sudah kering tersebut ditambahkan air hangat dan disaring. Filtrat yang dihasilkan berupa ekstrak kental cincau hijau kemudian didiamkan selama 24 jam sampai terbentuk gel cincau dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50 °C selama ± 8 jam. Gel yang sudah kering dilakukan analisa karakterisasi pektin.

### **Penetapan karakteristik pektin ekstrak cincau pohon**

Analisis karakteristik pektin meliputi kadar air, sisa pemijaran, bobot ekivalen, kadar metoksil, kadar asam anhidroglakturonat, dan derajat esterifikasi pektin. Pengukuran kadar air pada sampel menggunakan alat *moisture analyzer* dengan cara dipanaskan pada suhu 105 °C sehingga kandungan air pada sampel akan menguap dan dicatat sebagai persen kadar air. Sisa pemijaran (kadar abu) dilakukan dengan pengabuan secara langsung. Sebanyak 1,5 gram sampel dimasukkan ke dalam cawan dan ditambahkan 1 mL asam sulfat pekat kemudian dipanaskan perlahan lahan sampai sampel mengarang sempurna. Cawan dimasukkan dalam tanur dan dipijarkan pada suhu 600 °C ± 50 °C sampai residu habis terbakar kemudian didinginkan dalam eksikator. Adapun kadar metoksil, kadar asam anhidroglakturonat, dan derajat esterifikasi pektin mengikuti metode yang dilakukan Susilawati dkk (2006).

### **Optimasi dan karakterisasi cangkang kapsul**

Proses penentuan komposisi kapsul dilakukan dengan formulasi ekstrak daun cincau, Na-CMC, sorbitol, dan aquades masing masing sebesar 4,2,1, dan 93 %. Optimasi dilakukan menggunakan berat bobot kapsul yang bervariasi yaitu 300, 400, dan 500 mg. Karakterisasi cangkang kapsul meliputi bobot cangkang kapsul, waktu hancur, dan uji *swelling* dilakukan sesuai metode yang digunakan Fauzi (2016). Adapun kinerja material cangkang kapsul dilakukan melalui uji disolusi. Uji tersebut bertujuan untuk mengetahui kelarutan zat aktif dari sediaan obat berada dalam tubuh untuk diabsorpsi.

Pada uji disolusi, kapsul diisi dengan 500 mg cefadroxil monohydrate kemudian di uji dengan alat *dissolution tester* menggunakan alat tipe I (keranjang) dengan media 900 mL air (*medium release*) pada suhu 37 °C ± 0,5 dengan kecepatan pengadukan 100 rpm (Farmakope Indonesia ed. V, 2014) dalam variasi waktu 30, 45, dan 60 menit. Sebanyak 10 mL larutan diambil untuk diukur absorbansinya. Larutan yang telah diambil diuji konsentrasi cefadroxil menggunakan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang 263 nm yang dinyatakan memenuhi syarat sesuai dengan Farmakope Indonesia edisi V 2014 yaitu dalam waktu 30 menit setiap unit sediaan harus larut ≥ 85 % (Q=80). Perbandingan *in vitro* profil disolusi kapsul yang dihasilkan

dengan kapsul gelatin diuji menggunakan faktor kemiripan ( $f_2$ ) dan faktor perbedaan ( $f_1$ ).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Karakterisasi Pektin Ekstrak Daun Cincau Hijau

Pemberian pektin hasil ekstraksi didapatkan pektin kering berwarna hijau kecoklatan. Hal tersebut disebabkan oleh adanya klorofil yang dapat larut dalam kebanyakan pelarut organik seperti etanol. Oleh karena itu, penggunaan etanol sebagai pelarut organik akan memucat warna dari ekstrak cincau kering. Hasil karakterisasi pektin disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakterisasi pektin hasil ekstraksi daun cincau hijau

Karakterisasi	Standar mutu (Farmakope Indonesia ed, v)	Hasil ekstraksi
Bobot pektin	-	14 gr
Kandungan metoksil :		
- Pektin metoksil tinggi	> 7,12 %	4,94 %
- Pektin bermetoksil rendah	2,5 - 7,12 %	
Kadar asam galakturonat	Min 35 %	32,70 %
Derajat esterifikasi untuk :		
- Pektin ester tinggi	Min 50 %	85,73 %
- Pektin ester rendah	Maks 50 %	
Kadar abu	Min 1 %	0,03 %
Kadar air	Maks 12 %	9,26 %
Bobot Ekuivalen	600 – 800 mg	3767,7 mg

Bobot pektin adalah banyaknya pektin yang dihasilkan dari ekstraksi daun cincau hijau. Bobot pektin hasil ekstraksi adalah 14 gram. Pengeringan daun cincau hijau akan lebih memudahkan pengujian sifat fungsionalnya tetapi juga dapat mengakibatkan penurunan kemampuan daun cincau untuk membentuk gel sehingga mengurangi rendemen ekstrak daun cincau (Rachmawati dkk, 2010).

Kadar metoksil menyatakan banyaknya gugus metil ester teresterifikasi pada sampel pektin dan dapat menentukan sifat fungsional larutan pektin serta mempengaruhi struktur dan tekstur dari gel pektin yang terbentuk. Pektin dapat disebut bermetoksil tinggi bila memiliki nilai kadar metoksil sama dengan atau lebih dari 7 % sedangkan bila kadar metoksil di bawah 7 % dapat dikatakan pektin tersebut bermetoksil rendah (Maulana & Syukron, 2015). Pada penelitian ini didapatkan kadar metoksil sebesar

4,94% sehingga pektin yang dihasilkan pada penelitian ini tergolong ke dalam pektin bermetoksil rendah.

Kadar asam galakturonat menunjukkan kemurnian pektin terhadap bahan organik netral lainnya, yaitu polisakarida seperti arabinose, galaktosa, dan gula lain. Pada penelitian ini didapatkan kadar asam galakturonat sebesar 32,80 % sedangkan kadar galakturonat yang ditetapkan oleh IPPA (2001) minimal adalah 35 %. Dengan demikian, kadar galakturonat pektin hasil penelitian ini tidak memenuhi persyaratan mutu pektin yang telah ditetapkan. Derajat esterifikasi didefinisikan sebagai persentase grup karboksil yang teresterifikasi. Nilai derajat esterifikasi pada penelitian ini diperoleh 85,57 % yang menurut standar pektin IPPA (2001) dikategorikan ke dalam pektin ester tinggi.

Kandungan mineral suatu bahan dapat diketahui dari kadar abu yang dimiliki oleh suatu bahan yang juga berpengaruh pada tingkat kemurnian pektin. Semakin tinggi tingkat kemurnian pektin, maka kadar abu dalam pektin akan semakin rendah. Hasil analisa kadar abu yang diperoleh adalah sebesar 0,03 %. Batas kadar maksimum dalam IPPA (2001) adalah tidak lebih dari 1 %. Dengan demikian, kadar abu hasil penelitian ini masih dalam batas yang diperbolehkan oleh IPPA.

Syarat kadar air maksimum untuk pektin kering menurut IPPA adalah tidak lebih dari 12 %. Dengan demikian, kadar air hasil penelitian ini (9,26 %) masih termasuk standar pektin yang memenuhi syarat standar IPPA. Menurut Utami (2014), tingginya kadar air pektin yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh derajat pengeringan pektin yang tidak maksimal sehingga air yang dikandung bahan tidak teruapkan secara sempurna.

Bobot ekuivalen merupakan ukuran terhadap kandungan gugus asam galakturonat bebas (tidak teresterifikasi) dalam rantai molekul pektin. Pektin hasil ekstraksi dari daun cincau hijau ini memiliki berat ekuivalen yang tidak memenuhi standar yang ada (Tabel 1). Bobot molekul pektin tergantung pada jenis tanaman, kualitas bahan baku, metode ekstraksi, dan perlakuan pada proses ekstraksi. Kemungkinan besar yang mempengaruhi nilai bobot ekuivalen adalah sifat pektin dari hasil ekstraksi dan proses titrasi yang dilakukan.

### Karakterisasi Cangkang Kapsul

Hasil pengukuran bobot cangkang kapsul A, B, C, dan gelatin disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran bobot cangkang kapsul (satuan mg)

Pengulangan	Cangkang Kapsul			Gelatin
	A	B	C	
I	554,8	437,3	360,7	148,8
II	560,8	451,4	354,3	146,3
III	542,1	444,3	350,2	144,1
Rata-rata	552,5	444,3	355,1	146,4
SD	9,54	7,05	5,29	2,35
RSD	1,73	1,59	1,49	1,61

Keterangan:

SD: Simpangan deviasi

RSD : Relatif Simpangan Deviasi

Berdasarkan data diatas didapat hasil rata-rata bobot cangkang kapsul pada cangkang kapsul A, B, dan C masing masing sebesar 552,5; 444,3; dan 355,1 mg. Adapun cangkang kapsul gelatin memiliki bobot cangkang kapsul 146,4 mg. Dari data tersebut, cangkang kapsul pektin daun cincau maupun gelatin memiliki keragaman bobot yang baik. Hal ini dapat dilihat dari nilai RSD yaitu  $\leq 2\%$ . Selain variasi bobot cangkang kapsul, dilakukan juga karakterisasi lainnya, yaitu uji waktu hancur dan derajat *swelling*.

Hasil pengujian waktu hancur cangkang kapsul A, B, C, dan gelatin disajikan pada Tabel 3. Menurut Farmakope Indonesia edisi V untuk melakukan uji waktu hancur digunakan alat yang dikenal dengan nama *Desintegration Tester*. Dengan spesifikasi syarat waktu hancur kapsul adalah tidak lebih dari 15 menit.

Tabel 3. Hasil pengujian waktu hancur cangkang kapsul A, B, C dan gelatin.

Cangkang Kapsul	Waktu Hancur
A	19 menit 55 detik
B	18 menit 50 detik
C	17 menit 01 detik
Gelatin	2 menit 44 detik

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa hanya cangkang kapsul gelatin yang memenuhi syarat spesifikasi Farmakope Indonesia edisi ke V sedangkan waktu hancur cangkang kapsul A, B, dan C melebihi batas waktu spesifikasi yaitu lebih

dari 15 menit. Hal ini disebabkan karena sulitnya proses saat pembentukan cangkang kapsul. Pada penelitian cangkang kapsul yang dibuat memiliki bobot dan ketebalan berbeda dengan cangkang kapsul gelatin sehingga membutuhkan waktu hancur yang lebih lama dan tentunya akan mempengaruhi waktu pelepasan obat pada saat pengujian kadar disolusi.

Uji derajat *swelling* dilakukan dengan merendam sampel kapsul di dalam 100 mL air selama 1 jam. Sampel yang telah menyerap air dipisahkan dari pelarut air kemudian ditimbang untuk menentukan massanya. Penyerapan air ini tidak memecah rantai pektin daun cincau dan Na-CMC secara langsung karena adanya derajat *swelling* yang menahan pemecahan tersebut. Berikut adalah hasil uji derajat *swelling* pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian derajat *swelling* pada cangkang kapsul

Cangkang Kapsul	W <sub>0</sub> (gram)	W <sub>t</sub> (gram)	Q (%)
A	0,5521	2,2969	316,0
B	0,4256	1,1609	172,8
C	0,3463	0,8268	138,8
Gelatin	0,1457	0,2097	43,9

Keterangan :

Q = derajat *swelling*

W<sub>t</sub> = massa kapsul yang telah menyerap air (gram)

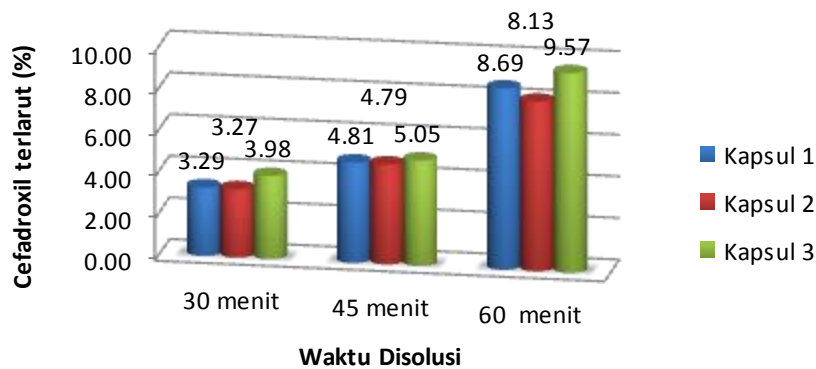
W<sub>0</sub> = massa kapsul sebelum menyerap air (gram)

Berdasarkan Tabel 4, dapat disimpulkan urutan derajat *swelling* jenis kapsul A > B > C > gelatin. Salah satu faktor yang mempengaruhi derajat *swelling* adalah banyaknya rongga diantara ikatan polimer. Dalam hal ini, sorbitol sebagai *plasticizer* merenggangkan interaksi intermolekuler pada cangkang kapsul sehingga melunakkan gel yang semula lebih kental (Fauzi, 2016). Terjadinya *swelling* menyebabkan bertambahnya jarak pada rantai polimer sehingga timbul interaksi antara pelarut dan senyawa yang berada di dalam polimer. Perbedaan derajat *swelling* yang terjadi dapat dimanfaatkan dalam aplikasi medis sesuai dengan kebutuhan. Misalnya kapsul gelatin yang mudah pecah dapat diaplikasikan sebagai obat maag, contoh lain, kapsul A yang cukup resistan terhadap pelarut air dapat diaplikasikan sebagai kapsul untuk kebutuhan sistem pencernaan di usus.

Kinerja material cangkang kapsul dilakukan melalui uji disolusi. Uji tersebut bertujuan menentukan kelarutan zat aktif dari sediaan obat berada dalam tubuh untuk

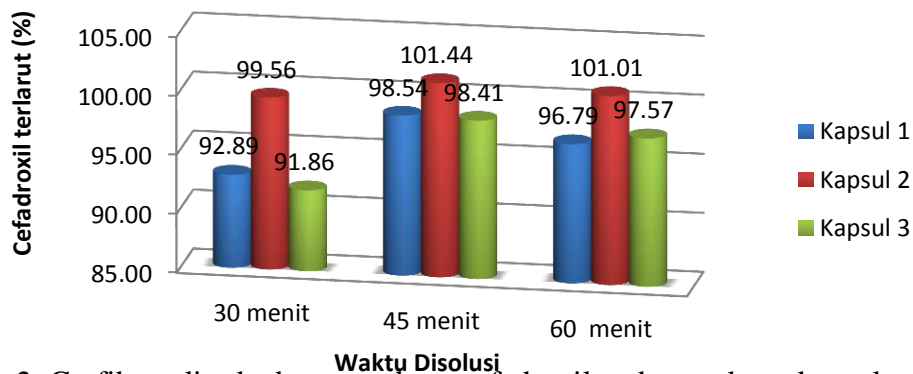


diabsorsi (Karimah, 2016). Cangkang Kapsul yang telah diisi dengan 500 mg cefadroxil monohydrate kemudian di uji disolusi dengan alat *dissolution tester* menggunakan alat tipe I (keranjang) dengan media 900 mL air (*medium release*) pada suhu  $37^{\circ}\text{C} \pm 0,5$  dengan kecepatan pengadukan 100 rpm dalam variasi waktu 30, 45 dan 60 menit. Pemilihan waktu sampling didasarkan pada pengujian kemiripan dan perbedaan pelepasan zat aktif sediaan kapsul pektin daun cincau hijau dengan sediaan cangkang kapsul gelatin. Konsentrasi cefadroxil diukur menggunakan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang 263 nm yang dinyatakan memenuhi syarat sesuai dengan Farmakope Indonesia edisi V 2014 yaitu dalam waktu 30 menit setiap unit sediaan harus larut  $\geq 85\%$  ( $Q = 80\%$ ). Hasil kadar disolusi cefadroxil menggunakan cangkang kapsul A (bobot cangkang kapsul 500 mg) disajikan pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Grafik analisa kadar zat terlarut cefadroxil pada cangkang kapsul A

Berdasarkan grafik diatas kadar zat aktif yang terdisolusi di menit ke-30 dan ke-60 menunjukkan bahwa ketiga kapsul yang diuji memiliki pelepasan zat aktif atau kelarutan yang berbeda-beda pada tiap kapsul. Hal ini terlihat dari nilai RSD pada menit ke-30 dan ke-60 yang cukup besar yaitu 11,6 % dan 8,2 % dari nilai RSD yang dipersyaratkan yaitu  $\leq 6,0\%$ . Namun pada menit ke-45 ketiga kapsul hampir memiliki kelarutan yang seragam. Dari data menit ke-60 rata-rata kadar zat terlarut tidak memenuhi persyaratan dimana rata-rata kadar yang didapat pada menit ke-60 yaitu 8,79 % sedangkan kadar zat terlarut yang dipersyaratkan yaitu  $\geq 85\%$  selama 30 menit. Adapun data zat terlarut pada kapsul cefadroxil menggunakan cangkang kapsul gelatin disajikan dalam Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Grafik analisa kadar zat terlarut cefadroxil pada cangkang kapsul gelatin

Berdasarkan Gambar 2, kadar zat terlarut kapsul cefadroxil menggunakan cangkang kapsul gelatin memiliki pelepasan zat aktif yang hampir sama pada ketiga kapsul yang dianalisa pada tiap-tiap waktu sampling. Hal ini terlihat dari nilai RSD  $\leq 6$  % dari yang dipersyaratkan. Dari data rata-rata kadar zat terlarut menit ke-30 telah memenuhi persyaratan disolusi yaitu  $\geq 85$  %. Dari Gambar 1 dan 2 akan didapat didapat nilai  $f_2$  (faktor kemiripan sebesar 20,54 dan nilai  $f_1$  (faktor perbedaan) sebesar 1718,96. Nilai  $f_2 > 50$  yang berarti bahwa kapsul cefadroxil dengan cangkang kapsul A pada bobot cangkang kapsul 500 mg tidak mirip dengan cangkang kapsul gelatin. Adapun nilai  $f_1 < 15$  yang berarti bahwa kapsul cefadroxil dengan cangkang kapsul A pada bobot cangkang kapsul 500 mg berbeda dengan cangkang kapsul gelatin.

Hasil uji disolusi cangkang kapsul B memiliki rerata kadar zat terlarut sebesar 78,02 % dan tidak memenuhi kadar yang dipersyaratkan, yaitu  $\geq 85$  % selama 30 menit. Adapun uji kemiripan dan perbedaan cangkang kapsul B dan gelatin didapat nilai  $f_2$  (faktor kemiripan) sebesar 20,98 dan nilai  $f_1$  (faktor perbedaan) sebesar 10559,9. Nilai  $f_2 > 50$  yang berarti bahwa kapsul cefadroxil dengan cangkang kapsul B pada bobot cangkang kapsul 400 mg tidak mirip dengan cangkang kapsul gelatin. Adapun nilai  $f_1 < 15$  yang berarti bahwa kapsul cefadroxil dengan cangkang kapsul B pada bobot cangkang kapsul 400 mg berbeda dengan cangkang kapsul gelatin.

Cangkang kapsul C juga memenuhi kadar zat terlarut yang disyaratkan, yaitu 6,85 % dari data menit ke-30. Berdasarkan uji kemiripan dan perbedaan dengan kapsul gelatin didapat nilai  $f_2$  (faktor kemiripan) sebesar 21,38 dan nilai  $f_1$  (faktor perbedaan) sebesar 16606. Nilai  $f_2 > 50$  yang berarti bahwa kapsul cefadroxil dengan cangkang

kapsul C pada bobot cangkang kapsul 300 mg tidak mirip dengan cangkang kapsul gelatin. Adapun nilai  $f_1 < 15$  yang berarti bahwa kapsul cefadroxil dengan cangkang kapsul C pada bobot cangkang kapsul 300 mg berbeda dengan cangkang kapsul gelatin.

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil karakterisasi pektin diperoleh bobot sebesar 14 gram, berwarna hijau kecoklatan, kadar air sesuai standar mutu dan tergolong pektin bermetoksil rendah dengan derajat esterifikasi yang tinggi. Formulasi sintesis sediaan cangkang kapsul keras pada penelitian ini menggunakan bahan pektin daun cincau, Na-CMC, sorbitol dan air dengan % perbandingan 4: 2: 1: 93 dengan variasi bobot cangkang kapsul A, B, dan C masing-masing sebesar 500, 400, dan 300 mg.

Cangkang kapsul C memiliki waktu hancur dan derajat swelling paling terkecil diantara cangkang kapsul A dan B yaitu waktu hancur selama 17 menit 01 detik dengan derajat swelling sebesar 138,8 % sedangkan cangkang kapsul gelatin memiliki waktu hancur 2 menit 44 detik dengan derajat swelling sebesar 43,9 %. Kinerja material cangkang kapsul pektin daun cincau hijau dibandingkan dengan cangkang kapsul gelatin dinyatakan tidak mirip dan berbeda pada uji disolusi kadar cefadroxil.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Fauzi, M. R. D. 2016. Restrukturisasi Kopolimer Alginat-Karaginan dengan Adisi Plasticizer Sorbitol Sebagai Material Drug Delivery Carrier [Skripsi]. Surabaya: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.
- Faridah, H. D. & Susanti, T. 2018. Polisakarida Sebagai Material Pengganti Gelatin Pada Halal Drug Delivery Sistem. *Journal of Halal Product and Research* 01: 15-21.
- Farmakope Indonesia ed. V. 2014. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/V/702/2013 Tentang Pemberlakuan Farmakope Indonesia. Jakarta: BPOM.
- Hidayana, D. A., Herawati, D., & Aprilia, H. 2017. Karakterisasi dan Pembuatan Cangkang Kapsul dari Tepung Pektin Lidah Buaya [*Aloe Vera (L.) Burm. F*] Sebagai Alternatif Bahan Pembuatan Cangkang Kapsul Keras. *Prosiding Farmasi* 03: 592-597.
- IPPA. 2001. *Quality standart pectin*. [terhubung berkala]. <http://www.ippa.info>. [11 Jan 2017].

- Kariza, D. A. 2015. Ekstraksi Pektin dari Cincau Hijau (*Premna Oblongifolia Merr*) [Skripsi]. Semarang: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
- Karimah, M. 2016. Pembuatan dan Karakterisasi Kapsul Pati-Alginat dari Ekstraksi Rumput Laut Coklat (*Sargassum sp.*) Sebagai Material Drug Delivery System [Skripsi]. Surabaya: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.
- Maulana, S. 2015. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Kulit Uli (*Musa Paradisiaca L. AAB*). [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Kesehatan dan Kedokteran, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Rachmawati, K. A., Anandito, B. K., & Manuhara. 2010. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin pada Cincau Hijau (*Premna oblongifolia Merr*) Untuk Pembuatan Edible Film. *Biofarmasi* 8: 1-10.
- Susilawati, Nurdin, S. U., & Assadi. 2006. Karakterisasi Pektin dari Daun Cincau Hijau (*Premna Oblongiolia L. Miers*). *J. Sains Tek.* 12: 125 – 129.
- Utami, R. 2014. Ekstraksi Pektin dari Kulit Kakao dengan Pelarut Ammonium Oksalat [Tesis]. Banda Aceh: Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala.