

Karakterisasi dan Pembuatan Cangkang Kapsul dari Tepung Pektin Lidah Buaya [*Aloe vera (L.) Burm. f*] sebagai Alternatif Bahan Pembuatan Cangkang Kapsul Keras

Characterization and Production of Capsule Shell from Aloe Pectin [*Aloe Vera (L.) Burm. f*] as an Alternative Material Of Capsule Shell Production

¹Dwi Adha Hidayana, ² Diar Herawati E., ³Hilda Aprilia W.

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹adhadwi@rocketmail.com, ²diarmunawar@gmail.com, ³hilda.aprilia@gmail.com

Abstract. Capsules are a solid dosage forms in which one or more medicinal and inert ingredients are enclosed in a small shell or container usually made of gelatin. Other than gelatin, capsules also can be made from basic materials that come from nature, such as starch or any suitable materials. *Aloe vera .L* is one of the plants which can be made as a basic material of capsule shells because it contain pectin, glukomannan and other polysaccharides that can be made edible. This research was conducted to know the possibility of aloe pectin utilization as an alternative material of manufacturing hard gelatin capsule shell. This research was done by extracting pectin out of aloe vera, characterizing pectin the aloe vera, optimizing the formula of capsule shell, and capsule shell making. Capsule shell making is done by dyeing method. The results showed the acceptable formulation of capsule shells is a formulation of capsule shell with 1% pectin concentration, 8,5% of CMC, 0,03% CaCl₂, and 90,47% aquades. Evaluation result of capsule shell showed that the capsule shell disintegration are qualified by Farmakope Indonesia Edition IV (1995) that is 15 minutes but the capsule shell specification is not qualified.

Keywords: *Aloe vera .L*, pectin, capsule shell.

Abstrak. Kapsul adalah sediaan yang mengandung satu macam bahan obat atau lebih yang dimasukkan ke dalam cangkang atau wadah kecil yang umumnya dibuat dari gelatin. Selain berbahan dasar gelatin, cangkang kapsul juga dapat dibuat dari bahan yang berasal dari alam yaitu pati atau bahan lain yang sesuai. Lidah buaya (*Aloe vera .L*) merupakan salah satu bahan tanaman yang dapat dijadikan bahan dasar cangkang kapsul karena mengandung pektin, glukomannan dan polisakarida lainnya yang dapat membentuk *edible film*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemungkinan pemanfaatan pektin lidah buaya sebagai alternatif bahan pada pembuatan cangkang kapsul keras gelatin. Penelitian yang dilakukan meliputi ekstraksi pektin dari lidah buaya, karakterisasi pektin lidah buaya, optimasi formula cangkang kapsul, dan pembuatan cangkang kapsul. Pembuatan cangkang kapsul dilakukan dengan metode celupan. Hasil penelitian menunjukkan formula cangkang kapsul yang dapat dipilih adalah formula cangkang kapsul dengan konsentrasi pektin 1%; CMC 8,5%; CaCl₂ 0,03% dan akuades 90,47%. Hasil evaluasi cangkang kapsul menunjukkan waktu hancur cangkang kapsul telah memenuhi syarat yang ditetapkan Farmakope Indonesia edisi IV tahun 1995 yaitu 15 menit, sedangkan spesifikasi cangkang kapsul tidak memenuhi syarat.

Kata Kunci: Lidah buaya, pektin, cangkang kapsul.

A. Pendahuluan

Kapsul adalah sediaan padat yang mengandung satu macam bahan obat atau lebih dan atau bahan *inert* lainnya yang dimasukkan ke dalam cangkang atau wadah kecil yang umumnya dibuat dari gelatin yang sesuai (Ansel, 1989). Dalam beberapa tahun belakangan bahan pembuatan kapsul yang sering digunakan berasal dari gelatin babi dan gelatin sapi.

Selain berbahan dasar gelatin, kapsul juga dapat dibuat dari bahan dasar yang berasal dari alam yaitu pati atau bahan yang sesuai (Departemen Kesehatan RI, 2014). Salah satu bahan alam yang dapat dijadikan bahan dasar cangkang kapsul yaitu lidah buaya karena mengandung pektin, glukomannan dan polisakarida lainnya yang dapat membentuk *edible film* (Furnawanthi, 2002). Pektin mempunyai banyak manfaat diantaranya digunakan sebagai bahan perekat atau pengental pada selai dan jeli. Pektin

merupakan bahan yang termasuk golongan karbohidrat selain pati, alginat, gum arab, dan modifikasi karbohidrat lainnya, sehingga pektin dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan alternatif untuk pembuatan kapsul gelatin keras.

Dari permasalahan di atas, peneliti akan meneliti kemungkinan pemanfaatan pektin dalam lidah buaya. Sebagai alternatif bahan pada pembuatan cangkang kapsul keras gelatin.

Manfaat dari penelitian ini yaitu masyarakat bisa mendapatkan informasi mengenai pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif bahan baku farmasi yang lebih murah, dan aman.

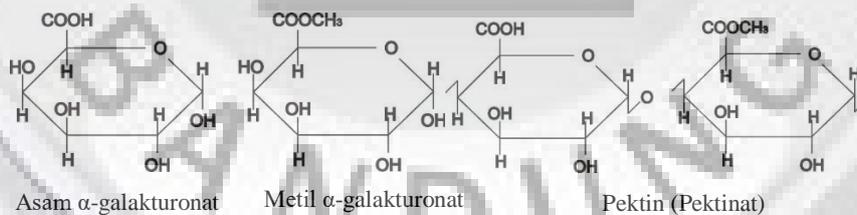
B. Landasan Teori

Komponen utama gel lidah buaya adalah air. Selain itu komposisi gel lidah buaya yang sangat penting untuk kosmetika adalah karbohidrat yang berupa glukomannan. *Glukomannan* merupakan suatu senyawa karbohidrat yang dapat membantu mempertahankan kelembaban kulit, sehingga sangat baik untuk kebutuhan kosmetika seperti *moisturizer*, *hand and body lotion*, *shampoo* dan lain sebagainya (Furnawanthi, 2006).

Pektin bisa didapat dengan cara ekstraksi, yaitu dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi cara panas. Menggunakan pelarut HCl yang bersifat asam akan mengubah protopektin yang tidak larut air menjadi larut air, sehingga pektin terlarut dan terpisah dari komponen lain yang tidak terlarut (Seymour dan Knox, 2002).

Ekstraksi adalah metode pemisahan baik secara kimia ataupun fisika sejumlah bahan padat atau cair dari suatu bahan simplisia baik nabati maupun hewani menggunakan pelarut yang sesuai (Departemen Kesehatan RI, 1995).

Pektin merupakan senyawa polisakarida dengan bobot molekul tinggi yang banyak terdapat pada tumbuhan. Pektin digunakan sebagai pembentuk gel dan pengental dalam pembuatan jeli, marmalade, makanan rendah kalori dan dalam bidang farmasi digunakan untuk obat diare (National Research Development Corporation, 2004). Struktur kimia Pektin dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Struktur Pektin

Pektin hasil ekstraksi dilakukan karakterisasi sebelum dilakukan optimasi formula cangkang kapsul. Karakterisasi yang dilakukan di antaranya pengujian kadar air, kadar abu, berat ekuivalen, kandungan metoksil, kadar galaturonat, dan derajat esterifikasi. Karakterisasi dilakukan untuk mengetahui karakteristik pektin yang akan digunakan apakah memenuhi standar mutu atau tidak.

Menurut International Pectin Producers Association (2001) standar mutu pektin seperti berikut :

Tabel 1. Standar Mutu Pektin

Faktor Mutu	Kandungan
Kekuatan gel	Min 150 grade
Kandungan metoksil:	
-Pektin metotoksil tinggi	> 7,12%
-Pektin metotoksil rendah	2,5 – 7,12%
Kadar asam galakturonat	Min 35%
Susut pengeringan	Maks 12%
Kadar abu	Maks 10%
Kadar air	Maks 12%
Derajat esterifikasi untuk:	
-Pektin ester tinggi	Min 50%
-Pektin ester rendah	Maks 50%
Bilangan asetil	0,15 – 0,45 %
Berat Ekuivalen	600 - 800 mg

Kapsul adalah sediaan padat yang terdiri dari obat dalam cangkang keras atau lunak yang dapat larut. Cangkang umumnya terbuat dari gelatin, tetapi juga dapat terbuat dari pati atau bahan lain (Departemen Kesehatan RI, 2014).

Kapsul dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu, kapsul gelatin lunak dan kapsul gelatin keras. Kapsul gelatin keras lebih sedikit mengandung uap air dibandingkan dengan kapsul gelatin lunak yaitu sekitar 9-12%. (Ansel, 1998).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berikut adalah hasil penelitian yang telah dilakukan:

Rendemen Pektin Daun Lidah Buaya

Ekstraksi pektin dilakukan menggunakan cara panas, hasil rendemen pektin dijelaskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot daun lidah buaya kering} &= 798 \text{ g} \\
 \text{Bobot pektin kering} &= 28,35 \text{ g} \\
 \text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{Bobot Pektin Kering}}{\text{Bobot Daun Lidah Buaya}} \times 100 \\
 &= \frac{28,35}{798} \times 100 \\
 &= 3,5526 \%
 \end{aligned}$$

Hasil Karakterisasi Pektin

Berikut hasil karakterisasi pektin yang telah dilakukan:

Kadar air yang dihasilkan dari penelitian yaitu 6,4-7%. Menurut International Pectin Producers Association (2001) batas maksimum kadar air yang diperbolehkan yaitu 12%, hal ini berarti kadar air dari pektin yang dihasilkan tidak melebihi dari standar yang telah ditetapkan oleh International Pectin Producers Association.

Tabel 2. Kadar Air Pektin

Sampel	Bobot Cawan + Sampel (gram)	Bobot Sampel (gram)	Bobot Cawan + Sampel Setelah Dipanaskan (gram)	Kadar Air (%)
Cawan 1	33,9037	0,5	33,8717	6,4
Cawan 2	86,2278	0,5	86,192	7

Hasil pengujian kadar abu total yang dilakukan pada pektin yang dihasilkan yaitu antara 25,34 – 26,8%. Menurut *International Pectin Producers Association* (2001) batas maksimum kadar abu tidak lebih dari 10%. Artinya kadar abu dari pektin yang dihasilkan melebihi standar yang ditetapkan oleh *International Pectin Producers Association*.

Tabel 3. Kadar Abu Pektin

Pengujian	Sampel	Bobot krus + abu (gram)	Bobot Sampel (gram)	Bobot Krus Kosong	Kadar Abu (%)
Kadar Abu Total	Krus 1	20,6686	1	20,4152	25,34
	Krus 2	21,2433	1	20,9753	26,8
Kadar Abu Tidak Larut Asam	Krus 1	20,4228	1	20,4152	0,76
	Krus 2	20,9796	1	20,9753	0,43

Berat ekivalen yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu 58,73. Berdasarkan *International Pectin Producers Association* (2001) berat ekivalen pektin berkisar 600 – 800 mg. Pektin hasil ekstraksi dari daun lidah buaya tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh *International Pectin Producers Association*.

Kadar metoksil pektin yang dihasilkan dari proses ekstraksi yaitu 0,13%. Hal ini menunjukkan bahwa persentase metoksil pada pektin hasil ekstraksi termasuk ke dalam metoksi rendah. Menurut *International Pectin Producers Association* (2001) pektin bermetoksil tinggi yakni lebih dari 7,12%.

Kadar asam galakturonat pektin hasil ekstraksi yaitu 371,73. kadar galakturonat menurut *International Pectin Producers Association* (2001) yaitu minimal 35%. Dengan demikian kadar galakturonat pektin hasil ekstraksi dari daun lidah buaya ini masih memenuhi persyaratan mutu pektin yang telah ditetapkan oleh *International Pectin Producers Association*.

Hasil derajat esterifikasi yang diperoleh dari penelitian yaitu antara 0,1985%. Menurut *International Pectin Producers Association* (2001) pektin ester tinggi minimal 50% sedangkan pektin ester rendah maksimal 50%. Dengan demikian pektin hasil ekstraksi dari daun lidah buaya ini termasuk pektin yang ester rendah.

Tabel 4. Hasil Karakterisasi Pektin

Karakterisasi Pektin	Hasil	Standar IPPA
Berat Ekivalen	58,73	600-800
Kadar Metoksil	0,13%	>7,12 %
Kadar Galakturonat	371,73%	min 35%
Derajat Esterifikasi	0,20%	min 50%

Optimasi Pembuatan Cangkang Kapsul

Tabel 5. Formula Cangkang Kapsul

Bahan	Formula (%)		
	F1	F2	F3
Pektin Lidah Buaya	1	1,5	2
CMC	8,5	8	7,5
CaCl ₂	0,03	0,03	0,03
Aquades	90,47	90,47	90,47

Dari hasil optimasi diperoleh formula yang baik untuk pembuatan cangkang kapsul, yaitu formula 1 karena cangkang kapsul yang terbentuk dari formula 1 cenderung lebih baik karakteristiknya. Dengan demikian cangkang kapsul formula 1 dilakukan pencetakan dengan jumlah yang lebih banyak untuk dilakukan evaluasi.

Hasil Evaluasi Cangkang Kapsul

Pengujian waktu hancur. Dari hasil pengujian waktu hancur yang dilakukan, cangkang kapsul hancur dalam waktu 15 menit. Dalam Farmakope Indonesia IV waktu hancur kapsul tidak lebih dari 15 menit. Dengan demikian waktu hancur cangkang kapsul yang dibuat memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Farmakope Indonesia.

Spesifikasi cangkang kapsul. spesifikasi yang diuji yaitu panjang, diameter, dan keseragaman bobot. Hasil pengujian tidak sesuai dengan syarat spesifikasi cangkang kapsul dari PT. Kapsulindo Nusantara. Hal ini dipengaruhi oleh pencelupan cetakan yang tidak merata sehingga berpengaruh kepada bobot setiap cangkang kapsul. Selain itu dipengaruhi oleh pemotongan cangkang kapsul yang tidak seragam karena tidak menggunakan alat pemotong yang khusus sehingga berpengaruh pada bobot setiap cangkang kapsul.

Tabel 6. Diameter Kapsul

No.	Berat cangkang kapsul (mg)
1	147
2	162
3	155
4	164
5	168
6	148
7	157
8	491
9	144
10	152
Rata-rata	188,8
Standar deviasi	106,46731

Tabel 7. Keseragaman Bobot

No.	Panjang Keseluruhan (mm)
1	2.185
2	2.345
3	2.290
4	2.355
5	2.250
6	2.320
7	2.200
8	2.270
9	2.185
10	2.370
Rata-rata	2277
Standar deviasi	70,71853442

Tabel 8. Panjang Kapsul

No.	Diameter Kapsul (mm)	
	Badan	Tutup
1	0,71	0,85
2	0,73	0,82
3	0,71	0,81
4	0,75	0,8
5	0,72	0,86
6	0,74	0,8
7	0,73	0,81
8	0,72	0,83
9	0,75	0,81
10	0,72	0,8
Rata-rata	0,728	0,819
Standar deviasi	0,0147573	0,02132

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa cangkang kapsul dapat dibuat dari pektin dengan konsentrasi 1%; CMC 8,5%; CaCl₂ 0,03% dan akuades 90,47%, namun karakteristik dan spesifikasi cangkang kapsul yang dibuat dari pektin tidak sama dengan kapsul yang dibuat dari gelatin.

E. Saran

Perlu dilakukan orientasi terhadap basis dan bahan tambahan yang digunakan agar seluruh komponen homogen dan memberikan hasil lebih baik. Selain itu perlu dilakukan pemilihan bahan tambahan yang sesuai supaya cangkang kapsul yang terbentuk hasilnya baik serta karakteristik dan spesifikasi cangkang kapsul mendekati cangkang kapsul gelatin.

Daftar Pustaka

- Ansel, H.C. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi IV, terjemahan Ibrahim dan Farida, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Brink, M. Aguilar, N.O. 1999. Plant Resources of South-East Asia No 12. *Medicinal and poisonous plants 1*. Backhuys Publishers, Leiden. Hlm. 100-106.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1995). *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2014). *Farmakope Indonesia*, Edisi V, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Furnawanthi, I, (2006). *Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya*. Agromedika Pustaka, Depok.
- International Pectin Producers Association. (2001). *Quality Standart Pectin*. <http://www.ippa.info>. Diakses pada tanggal 11 Januari 2017.
- National Research Development Corporation. (2004). *High Grade Pectin From Lime Peels*. <http://www.nrdcindia.com/pages/pect.htm>. Diakses pada tanggal 27 Desember 2016.
- Seymour, G. B. dan J. P. Knox. (2002). *Pectins and their Manipulation*. UK: Blackwell Publishing.