

Studi Pendahuluan Analisis Kandungan Mukopolisakarida (MPS) Pada Daun Lidah Buaya (*Aloe vera*) Segar dan Produk Minumannya

Siswati Setiasih¹, Erlin Nurtiyani², Sitti N Jamil¹

¹Dept. Kimia, FMIPA-UI, Kampus UI Depok 16424

²Dept Biologi, FMIPA-UI, Kampus UI Depok 16424

setiasih@ui.edu

Abstrak

Tanaman *Aloe vera*, lidah buaya, telah diketahui memiliki manfaat dan khasiat yang mengagumkan baik untuk kesehatan dan kosmetik, maupun sebagai bahan baku obat-obatan. Khasiat tersebut disebabkan karena lidah buaya selain mengandung vitamin, asam amino dan mineral, juga mengandung senyawa polisakarida seperti, mukopolisakarida (MPS) yang diduga merupakan komponen utama yang memiliki aktivitas biologik. Pada penelitian ini telah dilakukan analisis MPS yang terkandung dalam daun lidah buaya segar dengan berbagai perlakuan yang dibandingkan dengan kandungan MPS dalam produk hasil olahannya (produk minuman sehat) baik secara kualitatif (FTIR, KLT, dan KCKT) maupun kuantitatif (metode gravimetri dan Folin Wu). Hasil analisis mengarahkan pada dugaan adanya kandungan MPS yang dapat dipertahankan pada produk minuman tersebut. Kadar MPS dalam lidah buaya segar dengan perlakuan I, II, III, IV, dan dalam produk minuman berturut-turut sebesar 0,34%; 0,20%; 0,32%; 0,81%; dan 0,28%. Sedangkan, kadar gula pereduksi yang terkandung dalam lidah buaya segar dengan perlakuan I, II, III, IV serta produk minuman berturut-turut adalah sebesar 16,83%; 17,62%; 20,20%; 20,49 %, dan 19,01%.

Kata kunci : *Aloe vera*, MPS dan produk minuman sehat

1. PENDAHULUAN

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera* L) termasuk ke dalam keluarga *Liliaceae*. Tanaman sudah lama dikenal oleh masyarakat kita sebagai obat tradisional yang dapat dimanfaatkan pelepah daunnya untuk bahan kosmetika seperti untuk memperbaiki kulit ataupun sebagai penyubur rambut. Dari hasil penelitian terbaru terungkap bahwa *Aloe vera* juga mempunyai manfaat yang mengagumkan bagi kesehatan, terutama sangat berperan dalam sistem kekebalan tubuh manusia, dan memiliki andil penting dalam upaya penyembuhan penyakit AIDS seperti yang dikemukakan oleh Robert H. Davis dan Ivan Danhof. ^(1,2) Sampai saat ini berbagai penelitian mengenai kemampuan tanaman *Aloe vera* sebagai bahan baku obat terus berlanjut. Khasiat yang ampuh dari tanaman ini berhubungan erat dengan kandungan berbagai nutrien antara lain vitamin, mineral, asam amino, dan karbohidrat yang membentuk suatu kesatuan aktifitas biologis yang harmonis. Namun,

informasi terbaru menyatakan bahwa kandungan zat yang berperan penting dalam sisi kesehatan dan pengobatan adalah mukopolisakarida (MPS).^(3,4)

MPS secara umum merupakan senyawaan yang bagian utamanya adalah polisakarida (tersusun atas glukosa, manosa, atau dan galaktosa) yang terikat dengan protein. Terdapat berbagai ukuran molekul MPN yang terkandung dalam *Aloe vera*, mulai dari yang kecil (berisi sekitar 50-600 monosakarida) sampai ukuran yang paling besar (berisi > 9000 monosakarida) dengan aktifitas biologis yang spesifik. Tekstur *Aloe vera* menyerupai gel (*mucus/muco*) yang bersifat licin. Akan tetapi jika tekstur tersebut tidak terbentuk maka kompleks MPN mungkin telah terpecah menjadi gula sederhana.⁽⁵⁾

Penelitian ini merupakan studi pendahuluan yang bertujuan untuk melihat sejauh mana proses pengolahan *Aloe vera* menjadi bentuk minuman dapat mempengaruhi kandungan MPS yang menjadi target untuk penelitian lebih lanjut.

2. METODE PENELITIAN

Bahan

Daun *Aloe vera* yang sudah siap dipanen (dengan ciri-ciri: daun tua berwarna hijau dengan tepi daun berduri, daging tebal, rasa getir tidak terlalu kuat), merupakan bahan baku utama baik sebagai gel *Aloe vera* segar, maupun untuk produksi minuman *Aloe vera*. Standar glukosa, manosa, dan galaktosa, metanol, etanol, n-propanol, natrium asetat, Asam klorida, Asam sulfat pekat, natrium karbonat, pereksi Molish, Millon, garam dapur, larutan Cu-alkali, asam fofomolibdat, membran selulosa.

Percobaan

Pensarian gel dari daun segar Aloe vera pada berbagai perlakuan (d disesuaikan dengan tahap-tahapan proses pada pembuatan produk minuman Aloe vera.

a. Perlakuan 1 (Tanpa Pencucian)

Daun *Aloe vera* dipotong-potong (± 10 cm), lalu dikupas kulitnya hingga diperoleh daging berwarna putih bening. Daging tersebut ditimbang sebanyak berat tertentu, lalu dicampur aquadest (1:2) dan dihancurkan dengan menggunakan *blender*. Busa yang timbul dapat dihilangkan dengan cara mendinginkan campuran tersebut selama ± 50 menit. Gel yang diperoleh dipekatkan dan volumenya diatur hingga 250 ml.

b. Perlakuan 2. (Dengan Pencucian)

Untuk mendapatkan daging *Aloe vera* yang putih bening caranya sama seperti pada Perlakuan 1. Namun pada tahap berikutnya, daging *Aloe vera* dicuci dengan air hingga bersih (lendirnya hilang). Daging tersebut ditiriskan dan ditimbang sekitar berat tertentu dan selanjutnya dilakukan pensarian gel *Aloe vera* melalui proses dan cara yang sama seperti pada Perlakuan 1.

c. Perlakuan 3. (Pencucian dengan NaCl)

Pada tahap ini, setelah dipotong-potong, daging *Aloe vera* diremas dengan pemberian garam dapur (NaCl), lalu dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan lendirnya. Tahap selanjutnya daging diperlakukan dengan cara yang sama seperti pada perlakuan di atas.

d. Perlakuan 4. (Perendaman dengan air mendidih)

Tahap awal perlakuan ini sama seperti pada Perlakuan I, namun sebelum dihancurkan daging *Aloe vera* yang telah bebas lendir direndam terlebih dahulu dalam air mendidih beberapa

menit. Tujuan perendaman ini adalah untuk menghilangkan getah yang mungkin masih tertinggal serta untuk menstabilkan gel. Tahap pensarian gel *Aloe vera* berikutnya dilakukan dengan cara yang sama seperti pada perlakuan di atas.

Pensarian Gel dari Produk Minuman Aloe vera (sampel diperoleh dari 10 botol produk minuman Aloe vera yang diambil secara acak dari batch yang sama).

Daging *Aloe vera* setelah di pisahkan dari cairannya dan ditiriskan, ditimbang sekitar berat tertentu, lalu dipotong-potong dan dicampurkan kembali dengan cairannya (1:2), lalu campuran tersebut di hancurkan dengan *blender*. Proses selanjutnya dilakukan cara yang sama seperti pada pensarian gel dari daun segar *Aloe vera*.

Pengekstrakan gel Aloe vera dari setiap perlakuan

Dari masing-masing sari gel *Aloe vera* yang diperoleh, diambil alikuotnya sejumlah tertentu dan ditambahkan etanol sebanyak 2 x volume sampel. Endapan yang terbentuk dipisahkan dengan cara sentrifugasi, lalu ditambahkan akuades hingga diperoleh volume 100 ml. Campuran yang diperoleh kemudian didialisis melalui membran selulosa untuk memisahkan fraksi dengan berat molekul rendah dari fraksi dengan berat molekul tinggi. Dialisis kemudian ditambah etanol dan disentrifugasi, lalu endapan yang terbentuk dipisahkan dengan penyaring Buchner dalam keadaan vakum. Residu yang diperoleh, dikeringkan dalam oven pada temperatur 40°C, dan merupakan fraksi polisakarida (MPS) yang akan dianalisis lebih lanjut.

Analisis fraksi polisakarida (MPS)

Analisis terhadap fraksi MPS baik secara kualitatif maupun kuantitatif dilakukan dengan menggunakan metode yang standar meliputi

- Tes Molish untuk mengetahui adanya karbohidrat
- Tes Millon untuk mengetahui adanya gugus asam amino
- Analisis spektrofotometri IR untuk identifikasi adanya gugus-gugus fungsi
- Analisis KLT untuk memisahkan dan mengidentifikasi adanya senyawa gula yang dibandingkan dengan suatu gula standar
- Metode gravimetri yang didasarkan pada proses pengendapan untuk penentuan berat fraksi MPS.

- f. Metode Follin Wu untuk analisis berdasarkan kandungan gula pereduksi
- g. Metode KCKT untuk identifikasi adanya monomer-monomer dari fraksi MPS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kualitatif

Dari keseluruhan proses perlakuan/pencucian pada dasarnya bertujuan untuk membersihkan daging atau gel *Aloe vera* dari lendir aloin yang memberikan rasa getir pada daun *Aloe vera*.⁽³⁾ Pada tahapan ini dipelajari apakah perlakuan pencucian dapat mempengaruhi kandungan MPS dalam produk jadinya. Kandungan MPS dalam suatu produk minuman kesehatan merupakan indikator penting untuk menentukan kualitas dari produk minuman tersebut secara umum.^(6,7) Hasil analisis kualitatif dengan tes Molish maupun tes Millon terhadap sampel *Aloe vera* dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Tes Molish dan Millon terhadap sampel *Aloe vera* pada berbagai perlakuan

Sampel	Tes Molish	Tes Millon
Perlakuan 1	Ungu (+)	Bening (-)
Perlakuan 2	Ungu (+)	Bening (-)
Perlakuan 3	Ungu (+)	Bening (-)
Perlakuan 4	Ungu (+)	Bening (-)
Produk minuman	Ungu (+)	Bening (-)

Tabel 2. Data analisis spektrum IR untuk sampel *Aloe vera* (menggunakan spektrofotometer FTIR Excalibur Series Bio-Rad FTS 3000)

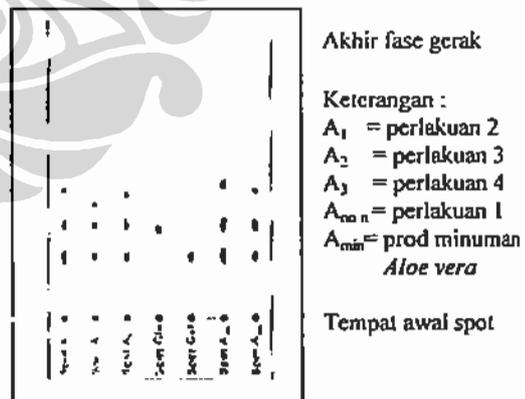
Sampel	Bil Gelombang (cm ⁻¹)	Gugus Fungsi (dugaan)
Perlakuan 1	3402	O - H
	1636	CHO (aldehid)
	1402	C - H
Perlakuan 2	3439	O - H
	1634	CHO (aldehid)
	1401	C - H
Perlakuan 3	3437	O - H
	1635	CHO (aldehid)
	1401	C - H
Perlakuan 4	3499	O - H
	1636	CHO (aldehid)
	1402	C - H
Prod minuman	3433	O - H
	1636	CHO (aldehid)
	1402	C - H

Semua sampel pada tes Molish memberikan hasil positif, dan hasil ini menunjukkan bahwa endapan ekstrak *Aloe vera* yang terbentuk merupakan senyawa karbohidrat yang diharapkan sebagai MPS. Sedangkan pada tes Millon yang memberikan hasil negatif, menunjukkan bahwa MPS dari daun *Aloe vera* ini berbeda dengan mukopolisakarida secara umum, karena tidak teridentifikasi adanya protein. Penamaan mukopolisakarida lebih didasarkan pada karakteristik fisiknya karena di dalam larutan berbentuk seperti mukus.⁽⁷⁾

Hasil analisis spektroskopi¹ IR memberikan beberapa puncak spektrum yang khas dari gugus-gugus fungsi tertentu. Semua perlakuan terhadap baik untuk daun *Aloe vera* segar maupun untuk produk minuman *Aloe vera* memberikan spektrum pada bilangan gelombang yang hampir sama seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Spektrum yang teramati (tidak ditampilkan dalam tulisan ini) menunjukkan adanya gugus O - H pada bilangan gelombang 3400-3500 cm⁻¹ (*broading*), gugus aldehid (CHO) pada bilangan gelombang 1630-1640 cm⁻¹ dan gugus C-H pada bilangan gelombang 1400-1410 cm⁻¹. Gugus-gugus fungsi tersebut sesuai dengan monosakarida-monosakarida penyusun MPS seperti yang tertera pada literatur⁽⁵⁾.

Hasil KLT (kromatografi lapisan tipis) dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 3, yang menunjukkan bahwa MPS *Aloe vera* tersusun atas glukosa, manosa, dan galaktosa setelah hasilnya dibandingkan dengan R_f dari gula standar



Gambar 1. Hasil pemisahan monosakarida penyusun MPS *Aloe vera* dengan KLT pada lempeng silika yang dimpregnasi oleh natrium asetat 3,02 M dengan fasa gerak n-propanol : air (85 : 15)

Hasil analisis kualitatif di atas menunjukkan bahwa sampai fraksi polisakarida sebagai hasil

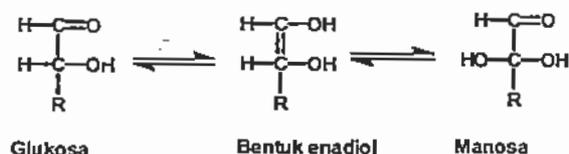
ekstraksi *Aloe vera* oleh etanol dapat diduga sebagai senyawa mukopolisakarida.

Pemisahan monosakarida penyusun MPS dilakukan juga dengan metode KCKT (kromatografi cair tingkat tinggi) terhadap salah satu sampel *Aloe vera* dengan perlakuan 2 dan terhadap sampel produk minuman *Aloe vera*. Hasil pemisahan menunjukkan bahwa MPS dari kedua sampel tersebut terdiri atas glukosa, galaktosa, dan maltosa (kromatogram tidak ditampilkan) Akan tetapi kromatogram dari manosa pada pemisahan ini tidak muncul. Hal ini mungkin karena glukosa dan manosa dapat mengalami interkonversi. Persamaan reaksinya dapat dilihat pada Gambar 2. Kemungkinan lain tidak munculnya kromatogram manosa dapat disebabkan karena waktu retensi (R_f) kedua senyawa tersebut sangat berdekatan, mengingat struktur glukosa mirip dengan struktur manosa.⁽⁷⁾

Tabel 3. Data R_f hasil pemisahan monosakarida penyusun MPS *Aloe vera*

Spot	R_f	Kesimpulan
St. Glukosa*	0,31	
St. Manosa*	0,34	
St. Galaktosa*	0,22	
Sp. Perlakuan 1	0,23	Glukosa
	0,32	Manosa
	0,45	Galaktosa
Sp. Perlakuan 2	0,23	Glukosa
	0,31	Manosa
Sp. Perlakuan 3	0,23	Glukosa
	0,31	Manosa
Sp. Perlakuan 4	0,40	Galaktosa
	0,23	Glukosa
Prod. Minuman	0,32	Manosa
	0,43	Galaktosa
	0,22	Glukosa
	0,31	Manosa
	0,45	Galaktosa

Keterangan : St = standar : Sp = sampel



Gambar 2. Reaksi interkonversi antara glukosa dan manosa

Analisis Kuantitatif

Hasil analisis kuantitatif berdasarkan metode gravimetri dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil analisis gravimetri sampel MPS *Aloe vera*

Sampel	Bobot sampel (g)	Bobot fraksi* (g)	Fp	Kadar MPS (%)
Perlakuan 1	503,15	0,34	5	0,34
Perlakuan 2	513,60	0,20	5	0,20
Perlakuan 3	497,71	0,32	5	0,32
Perlakuan 4	505,85	0,81	5	0,81
Prod minuman	537,07	0,15	10	0,28

Keterangan : Fp = faktor pengenceran ; *) MPS

Data di atas menunjukkan, bahwa kandungan MPS yang diharapkan tetap dapat dipertahankan baik pada sampel *Aloe vera* segar, yang mendapat perlakuan berbeda maupun pada produk minuman *Aloe vera*. Dari hasil analisis gravimetri tersebut, juga dapat diperoleh hasil bahwa dalam 50 g daging *Aloe vera* (setara dengan 1 gelas produk minuman *Aloe vera*) terkandung sekitar 150 mg MPS. Berdasarkan literature hasil optimal manfaat MPS bagi kesehatan adalah 100 mgMPS/hari.⁽⁶⁾

Penentuan gula pereduksi dengan metode Folin Wu merupakan analisis kuantitatif jumlah total gula pereduksi dalam MPS hasil hidrolisis. Berdasarkan pada kurva kalibrasi yang dibuat dengan mengalurkan nilai serapan (A_{520}) terhadap berbagai konsentrasi glukosa standar, dapat diperoleh kadar gula pereduksi dalam MPS *Aloe vera* seperti yang tertera pada Tabel 5. Hasil analisis ini juga mengindikasikan bahwa perlakuan pada proses produksi dapat mempertahankan kandungan senyawa yang diharapkan sebagai MPS.

Tabel 5. Kandungan gula pereduksi dalam sampel *Aloe vera* berdasarkan metode Folin Wu

Sampel	[sampel] (ppm)	Bobot sampel (mg)	gula pereduksi (%)
Perlakuan 1	23,73	14,1	16,83
Perlakuan 2	21,67	12,3	17,62
Perlakuan 3	22,62	11,2	20,20
Perlakuan 4	26,43	12,9	20,49
Prod minuman	24,52	12,9	19,01

Struktur senyawa MPS *Aloe vera* yang sebenarnya hingga saat ini belum diketahui karena menurut literature hanya ada 2 laboratorium yang baru berhasil

mengisolasi dan menganalisis MPS dari Aloe vera ,yaitu Carrington Laboratory, USA dan North texas Research Laboratory, England. ^(5,6)

4. KESIMPULAN

Melalui pendekatan baik analisis kualitatif maupun kuantitatif pada studi pendahuluan ini dapat menga-
rahkan pada kesimpulan bahwa hasil pengendapan
ekstrak *Aloe vera* oleh etanol adalah senyawa MPS.
Hasil penelitian ini juga dapat menunjukkan bahwa
senyawa yang diduga sebagai MPS terkandung baik
dalam gel *Aloe vera* yang segar maupun dalam produk
minuman *Aloe vera*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada PT.
KAVERA BIOTEK di Jakarta atas bantuannya
berupa sampel tanaman *Aloe vera* dan produk
minumannya.

DAFTAR ACUAN

- [1] H.D. Robert, Polysaccharide in *Aloe vera*, The
Magic Bullet,
[http://wholeaf.com/aloeverainfo/aloeverapolisacc
haride.html](http://wholeaf.com/aloeverainfo/aloeverapolisacc
haride.html), 25 Agustus 2001, 16.00 WIB
- [2] D. Ivan, Fundamental of *Aloe vera*
Mucopolysaccharides,
[http://wholeaf.com/aloeverainfo/aloeverapolisacc
haride.html](http://wholeaf.com/aloeverainfo/aloeverapolisacc
haride.html), 25 Agustus 2001, 16.30 WIB
- [3] A. Revista, S.Laura, Pharmacological,
Pharmacodynamic and Pharmacokinetic
application of *Aloe vera*, Espanol :
Pharmaceutical Laboratories, pejoseca, s.l.
Natural Product, 1994
- [4] Sydiskes R.J., Owens D.D.S., Tizard L.R.,
Agarwal O.P., Flood J.P., MPS : New! Immune
Support Product,
<http://holbrook.net66.com/~carla/mps01.html>, 16
Juli 2001, 17.05 WIB
- [5] Light Resources Unlimited, Inc Why is MPS-
GOLD™ Unique?, <http://www.transport.com>, 25
Agustus 2001, 17.00 WIB.
- [6] Bland J., Effect of Orally Consumed *Aloe vera*
Juice On Gastrointestinal Function In Normal
Humans,
[http://wholeleaf.com/aloeverainfo/aloeveraoralco
sumption.html](http://wholeleaf.com/aloeverainfo/aloeveraoralco
sumption.html) , 24 Agustus 2001, 16.30 WIB
- [7] D. Ivan, Polysaccharide in *Aloe vera*, Natural
living products, [http://www.natural-
living.co.uk/aloevera/assay/polysaccharides/poly
saccharides.html](http://www.natural-
living.co.uk/aloevera/assay/polysaccharides/poly
saccharides.html), 19 Oktober 2001, 17 WIB.