

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KADAR ALOIN PADA LIDAH BUAYA (*ALOE VERA CHINENSIS*)

Septiani^{a,*}, Siti Fatimah-Muis^b, Gemala Anjani^c

sayaseptiani@gmail.com, sitifatimahmuis@gmail.com, gemaanjani@gmail.com

^aProgram Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Kudus
Kudus, Indonesia

^{b,c}Program Studi Magister Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Semarang, Indonesia

Abstrak

Latar belakang: Lidah buaya memiliki berbagai senyawa-senyawa bioaktif yang apabila di olah menjadi minuman dapat menurunkan bahkan menghilangkan aktivitas antioksidannya. Tujuan : Untuk menganalisis aktivitas antioksidan dan kadar aloin pada lidah buaya segar, minuman komersil dan *homemade*. Metode: Aktivitas antioksidan diukur dengan metode 2,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) dan asam 2,2'-Azinobis(3-etilbenzotiazolin)-6-sulfonat (ABTS) dan pengujian kadar aloin menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography*(HPLC) masing-masing tiga kali pengulangan. Hasil: Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada lidah buaya segar, minuman komersil dan *homemade* berturut-turut adalah 10,54%, 1,58% dan 3,39%, sedangkan dengan metode ABTS adalah 8,30%, 1,24%, 2,67% sedangkan kadar aloin berturut-turut adalah 23791,97 ppm, 735,17 ppm, 1427,75 ppm. Simpulan : Aktivitas antioksidan dalam minuman komersil dan *homemade* menurun drastis. Pengolahan melalui proses pencucian, pemanasan suhu tinggi serta penambahan gula menurunkan hampir 30% aktivitas antioksidan. Secara umum, minuman *homemade* memiliki aktivitas antioksidan sedikit lebih baik daripada minuman komersil. Metode DPPH menunjukkan hasil yang lebih sensitif terhadap aktivitas antioksidan dibandingkan dengan ABTS. Kadar aloin berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan.

Kata kunci: Lidah buaya varietas *Chinensis*, Aktivitas antioksidan, Aloin

Abstract

Background: Aloe vera processing is able to either decrease or eliminate bioactive compounds. Aims: to examine antioxidant activity and aloin level in fresh aloe vera, commercial and homemade products of Aloe vera Chinensis. Methods: antioxidant activity was assessed by DPPH and ABTS in triple duplication each of them, while aloin level were assessed by HPLC in triple and once duplication respectively. Results: antioxidant activity in fresh, commercial, homemade, with DPPH method were 10,54%, 1,58%, and 3,39%, while with ABTS method were 8,30%, 1,24%, and 2,67%, respectively, while their aloin level were 23791.97 ppm, 735.17 ppm, and 1427.75 ppm, respectively. Conclusions: Antioxidant activity was decrease on fresh commercial and homemade product. Food processing like washing, heating at high temperature, and sugar addition could significantly decline antioxidant activity by 90%. In general, homemade drinks had slightly higher antioxidant activity than commercial drinks. DPPH showed more sensitive to assess antioxidant activity in aloe vera than ABTS. Aloin level was directly proportional with antioxidant activity.

Keywords: *aloe vera Chinensis, antioxidant activity, aloin,*

I. PENDAHULUAN

Lidah buaya banyak dikembangkan menjadi pangan fungsional baik untuk makanan ataupun minuman yang memiliki banyak manfaat (Ahlawat and Khatkar, 2011). Lidah buaya banyak diolah sebagai minuman

dengan memanfaatkan bagian gel lidah buaya. Optimalisasi dalam proses pengolahannya seperti pemanasan dan ekstraksi gel merupakan hal yang sangat penting untuk menghindari perubahan komposisi nutrisi yang dapat mengubah sifat fisiologis dari produk lidah buaya (C T and Srinivasa Rao,

2008). Penelitian dari Sanchez *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa suhu untuk batas maksimal stabilitas polisakarida pada proses pemanasan yaitu 70°C. Penelitian Miranda *et al.*, (2009) juga menyebutkan bahwa suhu dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan. Aktivitas biologis lidah buaya juga dipengaruhi oleh waktu pemanasan dan sanitasi (Radha and Laxmipriya, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas antioksidan dan kadar aloin pada lidah buaya, minuman komersil dan *homemade*.

II. LANDASAN TEORI

A. Lidah Buaya

Aloe Chinensis banyak ditemukan di daerah beriklim sub-tropis dan tropis. Bagian tanaman lidah buaya yang banyak dimanfaatkan sebagai makanan atau minuman adalah pelepah daunnya. Secara umum, produk utama dari daun lidah buaya dapat dikategorikan menjadi dua produk dasar yaitu gel dan lateks. Gel lidah buaya merupakan jaringan parenkim berbentuk semi padat dari bagian daging gel. Gel lidah buaya mudah dibedakan dengan lendir atau cairan eksudat berwarna kuning yang keluar dari pangkal daun. Tekstur dari gel lidah buaya adalah kenyal, tidak berwarna atau transparan, dan rasanya tidak sepatit eksudat (Ahlawat and Khatkar, 2011; Flores-Lopez *et al.*, 2016). Sedangkan eksudat berwarna kuning dan rasanya lebih pahit.

Produk utama dari daun lidah buaya secara umum dapat dikategorikan menjadi dua produk dasar yaitu gel dan lateks. Gel lidah buaya merupakan jaringan parenkim berbentuk semi padat dari bagian daging gel. Gel lidah buaya dapat dibedakan secara mudah dengan lendir atau cairan eksudat yang berwarna kuning yang keluar dari pangkal daun.

Tiga komponen struktural dari gel lidah buaya adalah dinding sel, organel sel yang mengalami degenerasi dan cairan kental yang terdapat di dalam sel. Komponen gel bagian dalam ini memiliki susunan yang berbeda dari segi komposisi senyawa bioaktif, komposisi gula dari gel lidah buaya memiliki fungsi yang beragam dalam segi farmakologis dan

aktivitas terapeutik yang telah diamati pada produk gel lidah buaya (Hamman, 2008).

B. Aktivitas Antioksidan

Lidah buaya memiliki kandungan air mencapai 98-99%, sisanya merupakan 75 senyawa aktif yang terbukti berpotensi sebagai antioksidan. Senyawa fenolik merupakan salah satu senyawa aktif yang terdapat pada gel lidah buaya. Komponen utama senyawa fenolik tersebut adalah aloin, aloesin, aloe emodin, dan tanin. Aloin atau yang sering dikenal sebagai barbaloin terbukti memiliki efek sebagai obat pencahar, anti inflamasi, dan anti kanker dengan menghambat angiogenesis pada sel kanker kolon dan kanker hati (Kim, Asnin and Assefa, 2014). Aloin juga merupakan antioksidan yang potensial, disebutkan dalam penelitian sebelumnya bahwa ekstrak aloin memiliki tingkat inhibisi sebesar $11,1 \pm 0,55$ yang lebih tinggi dari tingkat inhibisi standar dari vitamin C yaitu $23,7 \pm 0,50$. Kadar aloin gel lidah buaya sebesar 0,099 mg - 3,1 mg per 100g dalam kondisi segar (Kispotta, Srivastava and Dutta, 2012; Arun *et al.*, 2012).

Penelitian Susana *et al.*, (2004) menyebutkan bahwa lidah buaya yang telah diawetkan dengan penambahan garam dan gula dapat menurunkan kandungan fenol dan emodin. Penambahan gula sebesar 10%, 20%, dan 30% dapat menurunkan 64% kandungan fenol, serta penambahan garam 1%, 2%, dan 3% menurunkan kandungan fenol sebanyak 12%. Penambahan gula dapat menurunkan kadar emodin lebih dari 60,7%, namun penambahan garam membuat lebih stabil dengan persentase penurunan emodin sebesar 26% (Susana *et al.*, 2004). Kandungan fenol pada pengolahan minuman lidah buaya akan lebih stabil pada suhu dibawah 50°C (Swami Hulle, Chakraborty and Rao, 2017).

C. Aloin

Senyawa bioaktif yang terdapat dalam lidah buaya salah satunya adalah golongan antrakuinon seperti aloin atau barbaloin, antranol, *cinnamid acid*, *aloetic acid* dan emodin (Shalabi *et al.*, 2015). Aloin secara komersial dikenal dengan nama barbaloin yang banyak terdapat lapisan berwarna kuning terletak pada diantara kulit dan daging daun, namun juga ditemukan pada daging

lidah buaya dalam jumlah kecil (Ahlawat and Khatkar, 2011). Aloin merupakan senyawa fenolik dan memiliki gugus glikosida yang tersusun dalam rantai karbon hidoksibensen (Patel, Patel and Tahilyani, 2012). Aloin memiliki berat molekul 418,39 g/mol dengan rumus molekul $C_{21}H_{22}O_9$. Aloin merupakan turunan antrakuinon. Aloin mengandung molekul glukosa yang terikat pada cincin utama bensen. Jika glukosa dalam cincin bensen CH_2OH diputuskan, maka akan terbentuk aloin emodin yang akan berwarna coklat sampai hitam tergantung pada konsentrasinya (Renuka *et al.*, 2012).

Aloin merupakan senyawa fenolik dan memiliki gugus glikosida yang tersusun dalam rantai karbon hidoksibensen. Keduanya tersusun sebagai gugus fungsional yang mudah terlepas bila bereaksi dengan unsur atau senyawa pelepas elektron. Kandungan aloin dalam gel lidah buaya menurut sebesar 1,14 – 0,38 mg/g, sedangkan penelitian-penelitian lain menyebutkan kandungan aloin dalam lidah buaya sebesar 18 – 25%, 25 – 40%, dan 10 – 30% (Kispotta, Srivastava and Dutta, 2012; Renuka *et al.*, 2012; Agato, 2016). Aloin bermanfaat sebagai obat pencahar, maka dalam dunia farmasi lidah buaya mempunyai peranan yang sangat penting karena kandungan aloinnya.

Senyawa fenol termasuk aloin memiliki banyak gugus hidroksil yang sangat baik untuk melawan oksidasi lipid. Gugus hidroksil yang banyak pada senyawa fenol ini diketahui memiliki sifat antibakteri, antivirus, anti mutagenik dan antikarsinogenik. Kemampuan senyawa fenol sebagai antioksidan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ikatan gugus hidroksil pada cincin aromatik, posisi ikatan, posisi hidroksil bolak balik pada cincin aromatik dan kemampuannya dalam memberi donor hidrogen atau elektron serta kemampuannya sebagai *radical scavenging*.

III. METODE PENELITIAN

A. Desain, tempat, dan waktu

Penelitian ini merupakan penelitian *true experiment laboratory* dengan rancangan acak lengkap dengan tiga kali pengulangan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro Semarang

untuk uji aktivitas antioksidan dan Laboratorium Pangan, Universitas Soegijapranata Semarang pada bulan Februari 2018 – Maret 2018.

B. Cara pengambilan sampel, bahan dan alat (laboratorium)

Lidah buaya varietas *Chinensis* berasal dari Pontaianak. Sampel diambil secara random untuk diuji aktivitas antioksidan dan kadar aloin. Sampel lidah buaya segar disimpan dalam refrigerator bersuhu $3-5^{\circ}C$ dan terlindungi dari cahaya sampai prosedur analitis berlangsung. Penelitian ini menggunakan daun lidah buaya yang telah berumur 8 bulan dan panjang berukuran antara 40-70 cm. Sampel minuman lidah buaya diambil secara acak dari pasaran dan minuman *homemade* dibuat mengacu pada proses pengolahan Catharina dan Wariyah (2012) meliputi proses pengupasan daun lidah buaya, pencucian, pemotongan gel dengan ukuran 2 x 3 cm, perendaman dalam larutan NaCl 1% selama 30 menit, penirisan, perendaman dalam larutan kapur jenuh 1 jam, blansing pada suhu $70^{\circ}C$ selama 5 menit dan perebusan dalam larutan gula 20 %. Sampel minuman yang digunakan adalah mempunyai perisa yang sama, tanggal produksi tidak lebih dari 1 bulan pada saat penelitian. Bahan dalam penelitian ini meliputi pelarut etanol, metanol, asam asetat, senyawa radikal DPPH dan ABTS. Alat yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan, analisis kadar aloin adalah mikropipet 200-1000 μl dan 20-100 μl , *mikrotube*, *vortex*, *centrifuge*, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), *freeze dryer*, vial HPLC, 0,2 *nylon filter*, HPLC (Shimadzu).

C. Tahapan penelitian (laboratorium)

Uji aktivitas antioksidan. Etanol 96% sebanyak 200 μl ditambah larutan DPPH 1000 μl , ditutup dengan aluminium foil, selanjutnya diamkan selama 30 menit dan dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm. Larutan sampel dibuat dengan cara mengambil 100 μl sampel menggunakan mikropipet kemudian ditambahkan etanol 1000 μl , kemudian di *vortex* sampai homogen. Larutan sampel di *centrifuge* (4700 rpm) selama 7 menit sampai

terbentuk endapan dan supernatan. Supernatan diambil sebanyak 200 μl , kemudian dimasukkan ke dalam mikrotube baru dan ditambah DPPH 1000 μl serta diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit. Nilai absorbansi dibaca pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Persiapan sampel dari lidah buaya segar sama seperti pada pengukuran dengan metode DPPH. Membuat larutan sampel dengan cara mengambil 100 μl sampel menggunakan mikropipet kemudian ditambahkan etanol 1000 μl , kemudian di vortex sampai homogen. Selanjutnya, larutan sampel di sentrifuse (4700 rpm) selama 7 menit sampai terbentuk endapan dan supernatan. Membuat blanko dengan Asam 2,2'-Azinobis(3-*etilbenzotiazolin*)-6-sulfonat (ABTS) 900 μl dan etanol 100 μl , dan memasukkan ke dalam kuvet 1 ml, kocok dan bolak balik sebanyak 3 kali. Ambil supernatan sebanyak 100 μl , masukkan ke dalam kuvet dan ditambah ABTS 900 μl , kocok dan bolak balik sebanyak 3 kali. Dibaca absorbansinya di spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 734 nm.

Uji kadar aloin. Analisis kadar aloin mengacu pada Logaranjan, Devasena and Pandian (2013) dan Brown et al (2014). Sampel cairan lidah buaya akan membuat aloin sulit terdeteksi sehingga diperlukan *freeze drying* untuk membuat sampel menjadi serbuk. *Freeze drying* dilakukan selama 72 jam. Sampel dibuat konsentrat ($> 50 \mu\text{g} / \text{mL}$) atau sampel diencerkan dengan perbandingan 1: 1 (v / v) dengan asam asetat 0,1% dalam metanol. Kemudian sampel di *centrifuge* pada 5000 rpm selama 3 menit. Selanjutnya pisahkan supernatan dan cairan konsentrat rendah sebanyak 0.2 μm pada vials HPLC untuk analisis. Jika sampel tidak dianalisis segera setelah persiapan, maka harus didinginkan pada suhu 4°C sebelum dilakukan analisis untuk mencegah degradasi aloin selama 72 jam (Brown et al., 2014). sampel di injeksikan pada HPLC dengan *mobile phase A* 0,1% asam asetat dalam air yang di saring dengan 0,2 μm *nylon filter*. Panjang gelombang yang digunakan adalah 220 nm dan kolom yang digunakan yaitu kolom C18.

Pengolahan dan analisis data

Data diuji normalitasnya dengan uji *Shapiro-Wilk*. Semua data berdistribusi normal sehingga uji beda dilakukan menggunakan uji *one way anova* dengan nilai signifikan $p < 0,05$.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas antioksidan. Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa ada perbedaan aktivitas antioksidan pada sampel segar dan komersil serta segar dan *homemade* berbeda signifikan ($p < 0,05$). Hasil penelitian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada lidah buaya segar 10,54%, sedangkan pada minuman komersil dan *homemade* menurun menjadi 1,58% dan 3,39%, sedangkan dengan metode ABTS secara berurutan adalah 8,30%, 1,24% dan 2,67%. Hasil pengujian aktivitas antioksidan ini lebih kecil dari penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa aktivitas antioksidan pada gel lidah buaya 85,4% dan 93,14% (Saritha, Anilakumar and Khanum, 2010; Renuka et al., 2012). Perbedaan yang sangat tinggi ini mungkin disebabkan oleh pelarut yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan. Penelitian Renuka et al menggunakan etil asetat sebagai pelarutnya sedangkan dalam penelitian Saritha et al., (2010) menggunakan pelarut metanol. Diperkuat dengan penelitian dari Xie dan Schaich (2014) yang menjelaskan bahwa pelarut merupakan faktor penting dalam mekanisme penangkahan radikal bebas.

Lidah buaya mengandung senyawa antioksidan berupa senyawa fenolik yang banyak memiliki gugus keton dan hidroksi yang mampu menangkap radikal bebas. Gugus keton dan hidroksi mampu menangkap radikal bebas melalui elektron bebasnya. Pelarut yang mengikat hidrogen akan menekan transfer hidrogen dan mendukung transfer elektron, sehingga senyawa yang aktif dalam transfer atom elektron akan bereaksi lebih cepat dalam metanol (Xie and Schaich, 2014).

Tabel 1. Rerata aktivitas antioksidan metode DPPH

	Rerata (%)	Nilai p
CH Segar	10,5 \pm 2,10	0,004
CH Komersil	1,58 \pm 1,50	
CH Segar	10,5 \pm 2,10	0,033
CH <i>Homemade</i>	3,39 \pm 1,57	

CH Komersil	1,58 ± 1,50	0,510
CH <i>Homemade</i>	3,39 ± 1,57	

p = uji T-berpasangan

Minuman lidah buaya masih memiliki aktivitas antioksidan walaupun telah melewati berbagai tahapan pembuatannya. Lidah buaya segar memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi dibandingkan yang lain, hal ini disebabkan pengolahan produk lidah buaya melalui tahap pengupasan, pengecilan ukuran dan pemanasan. Proses tersebut memungkinkan kontak dengan oksigen, panas dan sinar yang dapat menurunkan aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan minuman lidah buaya pada penelitian Wariyah (2012) menunjukkan *Radical Scavenging Activity* (RSA) 7,12% sedangkan pada penelitian ini yang hanya 3,3%. Aktivitas antioksidan dapat berkurang selama pengolahan selama pengolahan menjadi minuman, hal ini dipengaruhi oleh penggunaan panas, kotak dengan udara dan sinar yang mengakibatkan senyawa fenolik teroksidasi.

Penelitian Miranda *et al.*, (2009) menyebutkan bahwa suhu selama pemanasan berpengaruh pada penurunan dan/atau hilangnya sifat fisikokimia dan zat gizi pada lidah buaya. Aktivitas antioksidan pada gel menurun pada proses pemanasan suhu tinggi. Suhu yang ideal pada pengolahan lidah buaya adalah sekitar 60-70⁰ C. Suhu ini tetap terjadi penurunan aktivitas antioksidan namun penurunannya lebih kecil dibandingkan dengan suhu 90⁰C (Miranda *et al.*, 2009).

Tabel 2. Rerata aktivitas antioksidan metode ABTS

	Rerata (%)	Nilai p
CH Segar	8,30 ± 1,50	0,002
CH Komersil	1,24 ± 0,90	
CH Segar	8,30 ± 1,50	0,005
CH <i>Homemade</i>	2,67 ± 1,65	
CH Komersil	1,24 ± 0,90	1,000
CH <i>Homemade</i>	2,67 ± 1,65	

p = uji T-berpasangan

Tahap pengolahan minuman lidah buaya meliputi pengupasan dan pencucian, pemotongan, perendaman dalam NaCl, blansing dan perebusan dalam larutan gula. Gel lidah buaya memiliki senyawa flavonoid dengan gugus polar seperti gugus hidroksil -OH dan gugus keton -C=O yang memiliki kutub positif dan negatif. Penurunan aktivitas antioksidan kemungkinan disebabkan adanya

interaksi antara gugus aktif flavonoid dengan ion Na⁺, Cl⁻ dan Ca⁺⁺ (Riyanto and Chatarina, 2012; Chatarina, Riyanto and Salwandri, 2014). Oleh karena itu perendaman dalam NaCl menyebabkan kemampuan menangkap radikal bebas berkurang.

Perendaman dalam larutan gula juga mengakibatkan menurunnya aktivitas antioksidan. Senyawa gula seperti glukosa merupakan senyawa hidrofilik yang memiliki sisi aktif yaitu gugus -OH yang mampu membentuk ikatan hidrogen. Interaksi yang terjadi antara gula dengan senyawa antioksidan dalam gel lidah buaya melalui ikatan hidrogen dengan sendirinya menurunkan aktivitas antioksidan (Sultana and Anwar, 2008).

Proses penyimpanan minuman lidah buaya juga mempengaruhi menurunnya aktivitas antioksidan. Penurunan tajam aktivitas antioksidan terjadi pada penyimpanan selama 2 minggu (Riyanto and Chatarina, 2012). Hal ini disebabkan karena penyimpanan minuman gel lidah buaya dalam plastik polietilen 0,5 mm yang memiliki *oxygen transmission rates* dan *water transmission rate* cukup tinggi, sehingga terjadi reaksi oksidasi terhadap senyawa antioksidan. Oleh karena itu aktivitas antioksidan minuman gel lidah buaya semakin berkurang dengan semakin lamanya penyimpanan (Buntinx *et al.*, 2014).

Pengukuran aktivitas antioksidan total menggunakan metode DPPH menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode ABTS. Penelitian Nurten *et al* juga menguji aktivitas antioksidan total dari lidah buaya dengan metode DPPH, ABTS dan xantin oksidase menjelaskan bahwa metode DPPH menunjukkan aktivitas antioksidan total yang lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas antioksidan total lidah buaya dengan menggunakan metode ABTS dan xantin oksidase (Ozsoy, Candoken and Akev, 2009). Sejalan dengan penelitian Xie dan Schaich, yang menyebutkan bahwa metode DPPH lebih sensitif dalam menguji antioksidan dari senyawa fenol (Xie and Schaich, 2014).

Analisis antioksidan juga dapat dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan, pelarut yang digunakan dalam penelitian ini

adalah etanol yang berfungsi melarutkan senyawa antioksidan dari sampel. Penelitian Saritha et al, menjelaskan bahwa dengan menggunakan larutan metanol didapatkan aktivitas antioksidan total yang lebih baik dibandingkan dengan pelarut etanol, heksana dan kloroform. Metode DPPH juga dapat menggunakan akuades dan pelarut organik nonpolar sehingga dapat mengukur aktivitas antioksidan yang hidrofilik dan lipofilik (Prior, Wu and Schaich, 2005).

Uji kadar aloin. Kadar aloin pada lidah buaya segar dan minuman lidah buaya telah dianalisis dengan metode HPLC. Sampel yang berbentuk cairan akan membuat aloin sulit terdeteksi sehingga dilakukan preparasi sampel dengan cara dikeringkan dengan metode *freeze drying* selama 3 hari. Lidah buaya segar memiliki kandungan aloin yang tinggi yaitu 23791,97 ppm, minuman komersil 735,17 ppm, dan minuman *homemade* 1427,51 ppm. Perubahan kadar aloin ini dipengaruhi oleh berbagai proses pengolahan dan penambahan bahan makanan lain pada pembuatan minuman lidah buaya baik pada minuman komersil maupun *homemade*.

Tabel 3. Rerata kadar aloin p= uji T- berpasangan

	Rerata (ppm)	Nilai p
Lidah buaya segar	23791,97 ± 568,94	0,000
Minuman komersil	735,17 ± 16,65	
Lidah buaya segar	23791,97 ± 568,94	0,000
Minuman <i>homemade</i>	1427,51 ± 56,93	
minuman komersil	735,17 ± 16,65	0,002
Minuman <i>homemade</i>	1427,51 ± 56,93	

Tabel 3 menunjukkan ada perbedaan yang signifikan kadar aloin antara kelompok lidah buaya segar- minuman komersil, lidah buaya segar- minuman *homemade*, minuman komersil- minuman *homemade* dengan nilai p berturut-turut yaitu 0,000, 0,000 dan 0,002. Penurunan kadar aloin pada minuman lidah buaya komersil dan *homemade* ini sejalan dengan penelitian Susana dan Rahkmi (2005)

bahwa kadar aloin akan menurun setelah pengolahan. Penurunan kandungan aloin dapat dipengaruhi oleh penanganan pasca panen, yaitu salah satunya penyimpanan. Lidah buaya yang telah dipanen harus segera di olah karena apabila disimpan dalam refrigerator akan menurunkan kadar aloin sebanyak 60% (Kumar *et al.*, 2017). Penambahan garam 1 %, 2% dan 3% juga mempengaruhi menurunnya kadar aloin pada minuman lidah buaya sebanyak 45-60%. Penambahan gula 10, 20 dan 30% juga tidak memberikan efek mempertahankan kandungan aloin dengan baik. Rata-rata penurunan kandungan aloin pada lidah buaya segar adalah 10-30% (Susana *et al.*, 2004). Aloin adalah senyawa derivat antraknon dan mengandung gugus hidroksil sehingga dikelompokkan ke dalam senyawa fenolik.

Penurunan kadar aloin dalam lidah buaya ini mungkin disebabkan terjadinya oksidasi senyawa fenolik oleh udara atau karena aktifitas enzim polyfenol oksidase (PPO) di dalam bahan tersebut. Senyawa fenolik yang teroksidasi akan membentuk senyawa quinone. Aktivitas enzim PPO akan meningkat dengan adanya NaCl, dengan demikian oksidasi enzimatik senyawa fenolik dapat terus berlangsung.

Penelitian Chang *et al.*, (2006) menyebutkan bahwa kadar aloin menurun pada suhu tinggi dan perlakuan panas yang lama serta berdampak pada ketidakstabilan senyawa aloin. Penelitian tersebut juga menyebutkan penurunan kadar aloin disebabkan adanya hidrolisis sebagian kecil aloin yang dapat dihidrolisis menjadi Aloe emodin dan sebagian besar aloin ditransfer ke zat lain yang belum diketahui. Terjadi penurunan kadar aloin yang cepat pada suhu 60°C, namun penurunan kadar aloin akan turun lebih cepat pada suhu 90°C pada saat segar, bahkan dalam penelitian tersebut tidak dapat mendeteksi kandung aloin karena jumlahnya sangat kecil. Suhu rendah untuk waktu yang singkat dapat mempertahankan kandungan aloin mengingat bahwa aloin memiliki peran penting sebagai senyawa antioksidan (Chang *et al.*, 2006).

Penurunan kadar aloin juga dapat disebabkan oleh lama penyimpanan. Penyimpanan dapat menurunkan kadar total

fenolik hingga setengahnya bahkan lebih. Penyimpanan pada suhu 30°C terbukti secara signifikan menurunkan total fenolik pada minuman fungsional berbahan dasar sirih merah, kayu manis dan jahe (Buntinx *et al.*, 2014). Hasil pengujian kadar aloin ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara aktivitas antioksidan dengan kadar aloin, semakin tinggi kadar aloin maka semakin tinggi aktivitas antioksidan. Hal ini membuktikan bahwa metode DPPH sensitif pada senyawa fenolik, dimana aloin merupakan komponen senyawa fenolik terbanyak dari lidah buaya.

V. KESIMPULAN

Lidah buaya segar memiliki aktivitas antioksidan yang cukup baik yaitu 10,54% dan 8,30% namun mengalami penurunan yang cukup signifikan pada minuman komersil maupun *homemade*. Secara umum minuman *homemade* memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan minuman komersil. Kadar aloin berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan. Pada sampel dengan aktivitas antioksidan yang tinggi memiliki kadar aloin yang tinggi pula dibanding dengan sampel lainnya. Keterbatasan dari penelitian ini adalah proses pembuatan dari lidah buaya komersil tidak dapat dijelaskan secara rinci dan pengukuran semua variabel dilakukan pada hasil akhir produk tidak pada setiap proses pengolahan, sehingga menurunnya aktivitas antioksidan dan kadar aloin tidak dapat diketahui secara tepat pada proses pengolahan yang mana. Mengacu pada hasil studi, maka perlu mengevaluasi lebih lanjut metode pembuatan minuman lidah buaya yang untuk dapat mempertahankan aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agato, N. (2016) 'Evaluation of bioactive compounds of aloe vera extract using sub-critical water method', *Biotechnology*, 12(3), pp. 6–9.
- Ahlawat, K. S. and Khatkar, B. S. (2011) 'Processing, food applications and safety of aloe vera products: a review', 48(October), pp. 525–533. doi: 10.1007/s13197-011-0229-z.
- Arun, P. *et al.* (2012) 'Isolation Of Aloin From Aloe Vera, Its Characterization And Evaluation For Antioxidant Activity', *International Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 4(0974), pp. 24–28.
- Brown, P. N. *et al.* (2014) 'Determination of aloin A and aloin B in Aloe vera raw materials and finished products by high-performance liquid chromatography: Single-laboratory validation', *Journal of AOAC International*, 97(5), pp. 1323–1328. doi: 10.5740/jaoacint.13-028.
- Buntinx, M. *et al.* (2014) 'Evaluation of the thickness and oxygen transmission rate before and after thermoforming mono- and multi-layer sheets into trays with variable depth', *Polymers*, 6(12), pp. 3019–3043. doi: 10.3390/polym6123019.
- C T, R. and Srinivasa Rao, P. (2008) 'Processing of Aloe Vera Leaf Gel: A Review', (January 2015). doi: 10.3844/ajabssp.2008.502.510.
- Chang, X. L. *et al.* (2006) 'Effects of heat treatments on the stabilities of polysaccharides substances and barbaloin in gel juice from Aloe vera Miller', *Journal of Food Engineering*, 75(2), pp. 245–251. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2005.04.026.
- Chatarina, W., Riyanto and Salwandri, M. (2014) 'Kondisi Kritis Dan Stabilitas Aktivitas Antioksidatif Minuman Gel', *Agritech*, 34(2), pp. 113–119.
- Flores-Lopez, M. L. *et al.* (2016) 'Compositional features and bioactive properties of whole fraction from Aloe vera processing', *Industrial Crops and Products*, 91, pp. 179–185. doi: 10.1016/j.indcrop.2016.07.011.
- Hamman, J. H. (2008) 'Composition and Applications of Aloe vera Leaf Gel', pp. 1599–1616. doi: 10.3390/molecules13081599.
- Kim, S., Asnin, L. and Assefa, A. D. (2014) 'Extraction of Antioxidants from Aloe vera Leaf Gel: a Response Surface Methodology Study', pp. 1804–1815. doi: 10.1007/s12161-014-9822-x.

- Kispotta, A., Srivastava, M. K. and Dutta, M. (2012) 'Free radical scavenging activity of ethanolic extracts and determination of aloin from Aloe vera L. leaf extract', *Int. J. Med. Arom. Plants*, 2(4), pp. 612–618.
- Kumar, S. *et al.* (2017) 'Effect of climate change on phytochemical diversity, total phenolic content and in vitro antioxidant activity of Aloe vera (L.) Burm.f.', *BMC Research Notes*, 10(1), p. 60. doi: 10.1186/s13104-017-2385-3.
- Logaranjan, K., Devasena, T. and Pandian, K. (2013) 'Quantitative Detection of Aloin and Related Compounds Present in Herbal Products and Aloe vera Plant Extract Using HPLC Method', *American Journal of Analytical Chemistry*, 04(10), pp. 600–605. doi: 10.4236/ajac.2013.410071.
- Miranda, M. *et al.* (2009) 'Influence of temperature on the drying kinetics, physicochemical properties, and antioxidant capacity of Aloe Vera (Aloe Barbadensis Miller) gel', *Journal of Food Engineering*, 91(2), pp. 297–304. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2008.09.007.
- Ozsoy, N., Candoken, E. and Akev, N. (2009) 'Implications for degenerative disorders', *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2(2), pp. 99–106.
- Patel, D. K., Patel, K. and Tahilyani, V. (2012) 'Barbaloin: A concise report of its pharmacological and analytical aspects', *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(10), pp. 835–838. doi: 10.1016/S2221-1691(12)60239-1.
- Prior, R. L., Wu, X. and Schaich, K. (2005) 'Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements', *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(10), pp. 4290–4302. doi: 10.1021/jf0502698.
- Radha, M. H. and Laxmipriya, N. P. (2015) 'Journal of Traditional and Complementary Medicine Evaluation of biological properties and clinical effectiveness of Aloe vera: A systematic review', 5, pp. 21–26. doi: 10.1016/j.jtcme.2014.10.006.
- Renuka, R. *et al.* (2012) 'Assessment of antibiotic, antioxidant activity and aloin content in Aloe barbadensis Miller gel extract.', 5(5), pp. 2481–2484.
- Riyanto and Chatarina, W. (2012) 'Stabilitas Sifat Antioksidatif Lidah Buaya (Aloe vera var.chinensis) Selama Pengolahan Minuman Lidah Buaya', *Agritech*, 32(1), pp. 73–78.
- Saritha, V., Anilakumar, K. R. and Khanum, F. (2010) 'Antioxidant and antibacterial activity of Aloe vera gel extracts.', *International Journal of Pharmaceutical & Biological Archives*, 1(4), pp. 376–384.
- Shalabi, M. *et al.* (2015) 'Anticancer activity of Aloe vera and Calligonum comosum extracts separately on hepatocellular carcinoma cells', *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 5(5), pp. 375–381. doi: 10.1016/S2221-1691(15)30372-5.
- Sultana, B. and Anwar, F. (2008) 'Flavonols (kaempferol, quercetin, myricetin) contents of selected fruits, vegetables and medicinal plants', *Food Chemistry*, 108(3), pp. 879–884. doi: 10.1016/j.foodchem.2007.11.053.
- Susana, R. *et al.* (2004) 'Profil Kandungan Total Fenol dan Emodin Gel Lidah Buaya yang Diawetkan', *JITV*, 9 No.4, pp. 226–232.
- Swami Hulle, N. R., Chakraborty, S. and Rao, P. S. (2017) 'Effect of high pressure thermal processing on the quality attributes of Aloe vera-litchi mixed beverage', *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 40, pp. 68–77. doi: 10.1016/j.ifset.2016.07.025.
- Xie, J. and Schaich, K. M. (2014) 'Re-evaluation of the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl free radical (DPPH) assay for antioxidant activity', *J. Agric. Food Chem.*, 62, p. 4251.