

Potensi ADP dan Katalase dalam Ekstrak Air Lidah Buaya (*Aloe vera*) sebagai Antiinflamasi pada Model Tikus Luka Terkontaminasi

Enzymatic Activity of Water Extracts of Aloe vera and It's Potential as an Anti-Inflammatory in Rats Model of a Wound Contaminated

Agung Biworo,¹ Windy Yuliana Budianto,² Rismia Agustina,² Eko Suhartono^{3*}

¹Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat

²Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat

³Bagian Kimia/Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat

*Email: ekoantioksidan@yahoo.com

Abstrak

Lidah buaya (*Aloe vera*) mengandung enzim antioksidan yang dapat menghambat kerja dari mediator inflamasi dan penghilang rasa sakit. Pada penelitian ini akan diukur aktivitas enzim antioksidan askorbat *dependent* peroksidase dan katalase ekstrak air *Aloe vera* serta potensinya sebagai antiinflamasi pada tikus yang mengalami luka terkontaminasi. Penelitian ini menggunakan rancangan *post test only control group* dengan *simple random sampling* pada 36 ekor tikus yang terbagi atas 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol (P_0) dan perlakuan (P_1) merupakan kelompok tikus dengan luka terkontaminasi yang diberikan balutan dengan menggunakan ekstrak air lidah buaya 0,2 mg/g BB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas enzim antioksidan askorbat *dependent* peroksidase dan katalase masing-masing 37,8 menit⁻¹ dan 3,145 menit⁻¹ dan rata-rata penurunan intensitas warna kemerahan dari eritema pada kelompok yang diberi ekstrak air lidah buaya (*Aloe vera*) lebih cepat daripada kelompok kontrol. Diimpulkan bahwa ekstrak air lidah buaya berpotensi sebagai antiinflamasi pada model tikus luka terkontaminasi.

Kata kunci: katalase, askorbat dependent peroksidase, eritema, *Aloe vera*, luka terkontaminasi

Abstract

Aloe vera contained an antioxidant enzyme that can inhibit the work of the mediators of inflammation and pain. With this research, however, will be measured the antioxidant enzyme activity of ascorbic dependent peroxidase and catalase on water extract *Aloe vera* and its potential as an anti-inflammatory on rat model wound contaminated. This research uses the post test only control group with simple random sampling techniques, with 36 rats were divided into two groups, namely the control and treatment groups. The control group (P_0) is a control group and treatment group (P_1) is a group of mice with wounds contaminated given the wrap by using water extracts of *Aloe vera* 0.2 mg/g BB. In this study it was concluded that the antioxidant enzyme activity of activity of ascorbic dependent and catalase each 37.8 seconds⁻¹ minute⁻¹ and 3,145. In addition, the decrease in intensity of redness of erythema on the group that was given a water extract of *Aloe Vera* (*Aloe vera*) is faster than the control group. It can be concluded that the water extract of *Aloe vera* as anti-inflammatory potential in a mouse model of contaminated wounds.

Key words: catalase, ascorbic dependent peroxidase, erythema, *Aloe vera*, wound contaminated

PENDAHULUAN

Antioksidan adalah senyawa yang dapat memutus rantai radikal bebas, serta menghambat oksidasi substrat secara bermakna. Antioksidan dapat ditemukan pada manusia, hewan, maupun tanaman.^{1,2,3,4} Pada tanaman, sebagian besar senyawa antioksidan ditemukan pada kayu, kulit kayu, akar, biji, batang dan daun. Senyawa tersebut dibentuk oleh tanaman dalam rangka mempertahankan hidupnya terhadap senyawa oksigen reaktif.²

Lidah buaya (*Aloe vera*) adalah tanaman asli dari Afrika yang termasuk famili Liliaceae dan memiliki kandungan senyawa antioksidan.⁵ Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Medonca *et al.* (2009)⁶ menunjukkan bahwa sejumlah vitamin yang terkandung dalam lidah buaya memiliki efek antioksidan yang dapat menyehatkan kulit dan mempercepat perbaikan jaringan kulit yang rusak. Sementara itu, hasil penelitian Junianto dkk. (2006)⁷ menunjukkan bahwa dengan adanya kandungan enzim-enzim pada ekstrak air lidah buaya dapat menghambat kerja dari mediator inflamasi dan penghilang rasa sakit.

Pada setiap tanaman terkandung enzim antioksidan yang berperan sebagai *scavenger* dari radikal bebas yang reaktif. Enzim-enzim tersebut bekerja sebagai respon perlindungan dari radikal bebas sebagai hasil reaksi metabolik.⁸ Enzim-enzim tersebut antara lain enzim askorbat dependent peroksidase dan katalase.² Enzim askorbat dependent peroksidase (EC 1.11.1.11) adalah enzim yang mengkatalisis substrat askorbat dan peroksida menjadi monodehidroaskorbat. Sementara itu, enzim katalase (EC 1.11.1.6) merupakan enzim yang bekerja dengan cara mengkatalisis perubahan peroksida menjadi air dan oksigen.⁸

Pemanfaatan ekstrak lidah buaya sebagai antiinflamasi sudah banyak dilakukan, tetapi kemungkinan peranan enzim di dalam ekstrak lidah buaya sebagai antiinflamasi belum banyak dikaji. Untuk mengkaji hal tersebut, pada penelitian ini akan dibuat model inflamasi pada tikus yang mengalami luka terkontaminasi. Parameter inflamasi yang digunakan adalah warna kemerahan dari eritema. Hal ini didasarkan bahwa eritema merupakan salah satu penanda inflamasi, selain panas (*calor*), nyeri (*dolor*), bengkak (*tumor*) dan kehilangan fungsi (*functiolesia*).⁹

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur aktivitas enzim antioksidan askorbat dependent peroksidase dan katalase ekstrak air *Aloe vera* serta potensinya sebagai antiinflamasi pada tikus yang mengalami luka terkontaminasi.

BAHAN DAN CARA

Penelitian ini menggunakan rancangan *post test only control group* dengan teknik pengambilan sampel *simple random sampling*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia/Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat pada bulan Juni – Juli 2012.

Penelitian ini menggunakan 36 ekor tikus yang terbagi atas 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol dan perlakuan. Kelompok kontrol (P_0) adalah kelompok tikus putih dengan luka terkontaminasi tanpa diberikan perlakuan, kelompok perlakuan (P_1) merupakan kelompok tikus dengan luka terkontaminasi yang diberikan balutan dengan menggunakan ekstrak air lidah buaya 0,2 mg/g BB. Masing-masing kelompok terdiri atas 18 ekor tikus yang dihitung menggunakan rumus Federrer.

Lidah buaya diperoleh dari pekarangan rumah

di daerah Banjarbaru. Ekstrak lidah buaya dibuat dengan cara maserasi.

Aktivitas askorbat dependen peroksidase ditentukan dengan metode yang dikembangkan oleh Candan (2003).⁸ Sebanyak 1 mL 25 mM PBS (pH=7) ditambahkan dengan 1mL 0,1 mM EDTA, 1mL 1mM H₂O₂, 1 mL 0,25 mM asam askorbat, dan 1 mL ekstrak sampel 25°C, kemudian dicampur dan diukur absorbansi (A₀). Campuran yang sudah dibiarkan selama 5 menit, setelah itu diukur absorbansi (A₁). Aktivitas dinyatakan sebagai unit enzim, yakni perubahan absorbansi substrat dalam satuan waktu.

Aktivitas Katalase. Aktivitas askorbat dependen peroksidase ditentukan dengan metode yang dikembangkan oleh Candan (2003).⁸ Sebanyak 1 mL larutan 25 mM PBS (pH=7) ditambahkan 1 mL 10,5 mM H₂O₂, dan 1 mL ekstrak sampel 25°C kemudian dicampurkan dan diukur absorbansi (A₀). Campuran yang sudah dibiarkan selama 5 menit, setelah itu diukur absorbansi (A₁). Aktivitas dinyatakan sebagai unit enzim, yakni perubahan absorbansi substrat dalam satuan waktu.

Percobaan ini menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dengan berat badan antara 200-250 gr dan berumur 2,5 – 3 bulan yang diperoleh dari Universitas Gadjah Mada. Sebelum diberikan perlakuan, tikus diadaptasikan selama 7 hari. Selama dalam proses adaptasi, tikus putih ditempatkan pada kandang terpisah berdasarkan pembagian kelompok, diberi pakan dan minum yang sama, yaitu pelet dan air PDAM.

Setelah proses adaptasi, selanjutnya tikus dianestesi dengan eter secara inhalasi. Kemudian dilakukan pencukuran bulu tikus sepanjang 3-5 cm pada bagian punggung yang akan dilakukan insisi. Setelah itu dilakukan anestesi inhalasi kembali de-

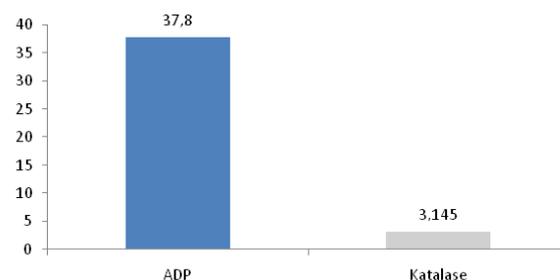
ngan eter dan desinfeksi pada area kulit tikus yang akan dilakukan insisi dengan alkohol. Insisi dilakukan dengan scalpel steril, panjang luka 2,5 cm dengan kedalaman luka sampai area subkutan. Luka yang dihasilkan dipaparkan terhadap kontaminan berupa pasir dan didiamkan selama 8 jam. Setelah itu, luka dibersihkan menggunakan NaCl 0,9% dan luka ditutup dengan menggunakan kasa lembab dan dibalut sesuai kelompok penelitian.

Pengukuran eritema. Eritema diukur dengan cara memfoto obyek luka menggunakan kamera digital. Hasil foto diolah untuk mengetahui intensitas warna kemerahan dari eritema pada area dekat luka dan kulit normal dengan menggunakan aplikasi Program *Corel Photopaint Suit Graphic 12*. Hasil yang didapatkan berupa rata-rata dari intensitas warna kemerahan.

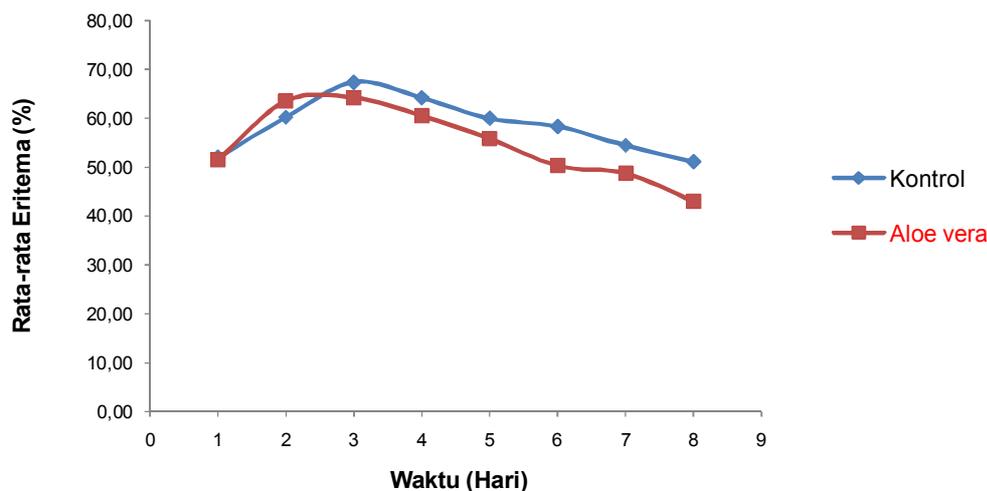
Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Diperoleh data berdistribusi normal, sehingga dianalisis dengan menggunakan uji *Independent Sample T Test* ($\pm = 0,05$).

HASIL

Berdasarkan hasil pengukuran aktivitas antioksidan enzimatik yang terkandung dalam ekstrak air lidah buaya, yakni askorbat dependent peroksidase (ADP) dan katalase disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Pengukuran Enzim yang Terkandung dalam Ekstrak Air Lidah Buaya



Gambar 2. Perbandingan rerata Penurunan Intensitas Warna Kemerahan dari Eritema pada Tikus yang Mengalami Luka Terkontaminasi antara Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan yang Diberi Ekstrak Air Aloe vera.

Potensi antiinflamasi ekstrak air tanaman lidah buaya dapat ditentukan dengan mengukur derajat eritema sebagai penanda inflamasi yang terjadi di sekitar daerah luka. Hasil pengukuran rerata eritema dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil uji normalitas dan homogenitas data dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan *Levene's Test*, didapatkan bahwa data berdistribusi normal dan bersifat homogen ($p > 0,05$). Selanjutnya dengan menggunakan uji *Independent Sample T Test*, dihasilkan nilai $p = 0,015$ ($p\text{-value} < 0,05$). Hal ini berarti rata-rata penurunan intensitas warna kemerahan dari eritema pada kelompok yang diberi ekstrak air lidah buaya (*Aloe vera*) lebih cepat daripada kelompok kontrol.

DISKUSI

Puncak warna kemerahan dari eritema pada kelompok kontrol terjadi pada hari ke-3 yaitu sebesar 67,45% sedangkan pada kelompok perlakuan adalah 64,29%. Penurunan warna kemerahan dari eritema pada kelompok kontrol terjadi dalam waktu 7 hari 19 jam 12 menit, sedangkan pada kelompok perlakuan terjadi dalam waktu 5 hari 19 jam 12 menit.

Penurunan intensitas warna kemerahan dari eritema pada kelompok perlakuan berlangsung lebih cepat secara bermakna daripada kelompok kontrol. Hal ini terjadi karena fase inflamasi pada proses penyembuhan luka berlangsung secara alami. Fase inflamasi ini berlangsung sesaat setelah terjadinya perlukaan, sehingga menimbulkan rangsangan untuk dilepaskannya zat kimia (kinin, prostaglandin, histamin), dan mediator inflamasi lain yang akan menstimulasi terjadinya perubahan jaringan pada reaksi radang.¹⁰

Pada fase inflamasi ditandai oleh adanya eritema, edema, rasa hangat pada kulit, rasa sakit, dan kehilangan fungsi.¹¹ Reaksi peradangan diawali dengan terjadinya vasokonstriksi sesaat yang segera diikuti oleh vasodilatasi pada arteriol yang akan menyebabkan peningkatan aliran darah sehingga terjadi pembukaan mikrovaskuler baru seperti arteriol kecil, pembuluh kapiler, dan vena.¹² Vasodilatasi tersebut akan menyebabkan terjadinya hiperemi disekitar daerah luka yang secara klinis akan tampak sebagai warna kemerahan dan rasa hangat. Tahapan selanjutnya adalah peningkatan permea-

bilitas pembuluh darah, sehingga terjadinya peningkatan eksudat tinggi protein yang menimbulkan edema di daerah perlukaan.¹⁰ Fase inflamasi berjalan alami karena tidak adanya komponen agen anti-inflamasi yang dapat menghambat kerja dari mediator inflamasi.⁷ Meskipun demikian, lama terjadinya fase inflamasi pada proses penyembuhan luka pada setiap tikus berbeda-beda, dapat dikarenakan adanya faktor pengganggu yang tidak dapat dikendalikan oleh peneliti misalnya sirkulasi.⁹

Pemberian ekstrak air lidah buaya (*Aloe vera*) menyebabkan penurunan intensitas warna kemerahan dari eritema yang lebih cepat daripada kontrol. Hal ini diduga karena adanya enzim askorbat dependent peroksidase dan katalase yang terlibat didalam penurunan kemerahan dari eritema. Aktivitas enzimatik askorbat dependent peroksidase dan katalase diduga berperan sebagai inhibitor di jalur siklooksigenase. Jalur siklooksigenase merupakan rangkaian reaksi perubahan asam arakhidonat menjadi prostaglandin, yakni senyawa mediator munculnya nyeri.^{2,13}

Senyawa peroksida diperlukan pada saat tahap awal konversi asam arakhidonat menjadi prostaglandin. Pada tahap tersebut, terjadi abstraksi satu atom hidrogen pada atom karbon 13 asam lemak. Reaksi ini, akan membentuk radikal arakhidonil. Apabila tersedia dua molekul oksigen, radikal arakhidonil akan diubah menjadi radikal prostaglandin, yang kemudian akan diubah menjadi prostaglandin.²

Kehadiran enzim askorbat dependent peroksidase dan katalase akan mengkatalisis perubahan senyawa peroksida menjadi air. Jika peroksida terkatalisis menjadi air, pembentukan radikal ar-

akhidonil akan terhambat. Disamping itu, pengikatan oksigen oleh askorbat oksidase juga akan menghambat pembentukan radikal arakhidonil. Lebih jauh lagi, penghambatan pembentukan arakhidonil menyebabkan tidak terbentuknya prostaglandin.^{2,14}

Selain enzim askorbat dependent peroksidase dan katalase, pada lidah buaya (*Aloe vera*) mengandung B-sitosterol dan lupeol.^{8,15} B-sitosterol merupakan sterol yang memiliki efek antiinflamasi seperti obat steroid yang dapat merangsang penyembuhan luka.^{9,16} Sementara itu, senyawa Lupeol yang terkandung berfungsi sebagai antiinflamasi antiseptik dan analgesik.⁸

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Yagi dan Takeo (2003)¹⁶ yang menyatakan bahwa kandungan lidah buaya (*Aloe vera*) memberikan efek antitumor, dan antiinflamasi.¹⁶ Penelitian lain yang dilakukan oleh Davis pada tahun 1994¹⁷ juga membuktikan bahwa lidah buaya memiliki aktivitas faktor pertumbuhan dengan cara menghambat nyeri, inflamasi, menstimulasi fibroblast untuk menghasilkan kolagen dan proteodoglikan, serta meningkatkan daya rentang luka sehingga dapat memperbaiki kerusakan jaringan.¹⁷

SIMPULAN

Aktivitas enzim antioksidan askorbat dependent peroksidase dan katalase pada ekstrak air *Aloe vera* masing-masing 37,8 menit⁻¹ dan 3,145 menit⁻¹. Terdapat penurunan intensitas warna kemerahan dari eritema tikus pada kelompok yang diberi ekstrak air lidah buaya (*Aloe vera*) lebih cepat daripada kelompok kontrol. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak air lidah buaya berpotensi sebagai antiinflamasi pada model tikus luka terkontaminasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suhartono E., Setiawan B. *Kapita selekta biokimia: radikal bebas, antioksidan dan penyakit*. Banjarmasin: Pustaka Banua, 2006.
2. Biworo A., Qamariah N., Suhartono E., Suhartono, E., Setiawan, B., Ulfah, A. Aktivitas antioksidan enzimatis perasan buah mengkudu dan potensinya sebagai analgesik. *Jurnal Obat Bahan Alam*, 2006; 5 (2): 56-63.
3. Kikuzaki H, Hisamoto M, Hirose K, Akiyama K, Taniguchi H. Antioxidants properties of ferulic acid and its related compound. *J Agric Food Chem*, 2002; 50 (7): 2161-2168.
4. Suhartono E., Ella Viani, Mustaqim Apriyansa Rahmadhan, Imam Syahuri Gultom, Muhammad Farid Rakhman and Danny Indrawardhana. Screening of Medicinal Plant for Total Flavonoid and Antioxidant Activity in South Kalimantan of Indonesian. *Int J Chemical Engineering and Applications*, 2012; 3(4): 297-99
5. Yohdian LF. Efek analgesik sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) pada tikus putih jantan Galur Wistar dengan tes "hotplate analgesia meter". *JKK*, 2003; 55: 510-15.
6. Mendonça FA, Passarini Junior JR, Esquisatto MA, Mendonça JS, Franchini CC, Santos GM. Effect of the application of *Aloe vera* (L.) and microcurrent on the healing of wounds surgically induced in Wistar rats. *Acta Cirurgica Brasileria*, 2009; 24 (2): 150-55.
7. Junianto V, Prasetyo BM. Aktivitas sediaan gel dari ekstrak lidah buaya (*Aloe barbadensis* Mill) pada persembuhan luka mencit (*Mus musculus albinus*). *J. Il. Pert. Indon*, 2006; 11(1): 18-23.
8. Candan N. Changes in chlorophyll-carotenoid contents, antioxidant enzyme activities and lipid peroxidation levels in Zn-stressed *Mentha pulegium*. *Turk J Chem*, 2003; 27 (: 21-30.
9. Koziar B. *Fundamental of nursing, concepts, process, and practice*. 4th edition. Addison Wesley: Publishing Company Inc, 2000.
10. Price SA, Wilson LM. *Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit*. Edisi 6. Jakarta: EGC, 2005.
11. Postaver ME, Becky D, Collins N. Nutrition: a critical component of wound healing. *Wound Care Journal*, 2010; 23 (12): 560-572
12. Gifford, L. *Pathophysiology: An Essential Text For The Allied Health Profession*. Oxford Philadelphia St Louis Sydney Toronto. ISBN 07506 52349. 2005.
13. Kulmacz RJ. Regulation of cyclooxygenase catalysis by hydroperoxide. *Biochem. Biophys. Res. Com*, 2005; 388: 25-33.
14. Nishikawa F., Kato M., Hyodo H., Ikoma Y., Sugiura M. and Yano M. Ascorbate metabolism in harvested broccoli. *J. Exp. Botany*, 2003; 54 (392): 2439-48.
15. Seongwon C, Myung-hee C. Relationship between Aloe vera component and their biologic effect. *Seminar in Integrative Medicine*, 2003; 1 (1): 53-62.
16. Yagi A, S Takeo. Anti inflammatory constituents, aloesin, and aloemannan in Aloe species and effects of tanshion VI in *Salvia miltiorrhiza* on heart. *Yakugaku Zasshi*, 2003; 123 (7): 517-532.
17. Davis RH, Di Donato JJ, Hartman GM, Haas RC. Anti-inflammatory and wound healing of a growth substance in *Aloe vera*. *J Am Podiatr Med Assoc*, 1994; 84 (2): 77-81.