

## Pengaruh Jus Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap Jumlah Leukosit pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Terpapar Asap Rokok

*Effect of Aloe Vera Juice to Leukocytes Count on White Rat (*Rattus norvegicus*) Exposed Cigarette Smoke*

Aris Ratna Sari\*, Tjandrakirana dan Nur Kuswanti

Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

\*e-mail: [ariss@mhs.unesa.ac.id](mailto:ariss@mhs.unesa.ac.id)

### ABSTRAK

Beberapa bahan alami merupakan materi yang dapat digunakan sebagai obat. Salah satunya adalah lidah buaya yang mengandung asam salisilat. Asam salisilat berkhasiat sebagai agen anti inflamasi dari kelompok non steroid. Atas dasar hal tersebut maka dilakukan penelitian eksperimental untuk membuktikan pengaruh jus lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap jumlah leukosit, dengan *post test with randomized control group design*, menggunakan 45 ekor tikus, dengan 5 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Pada penelitian ini tikus yang terpapar asap rokok dihasilkan dari 9 batang rokok sehari yang diberikan 3 kali per hari pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00. Jus lidah buaya diberikan 1 kali sehari dengan volume 1 ml, 2,5 ml, dan 4 ml per 250 gram BB. Data jumlah leukosit dianalisis dengan ANAVA untuk signifikansi dan beda nyata antar kelompok dianalisis dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara statistik pemberian jus lidah buaya berpengaruh signifikan terhadap penurunan jumlah leukosit tikus putih dan volume pemberian jus lidah buaya terbaik adalah 4 ml.

**Kata kunci:** *Aloe vera*; jumlah leukosit; asap rokok

### ABSTRACT

Some natural ingredients are materials that can be used as medicine. One of them is aloe vera that contains salicylic acid. Salicylic acid acts as an anti-inflammatory agent of the non-steroid group. Hence, this research was carried out as an experimental study to prove the effect of aloe vera juice to the reduction of leukocytes' number, with post-test and randomized control group design using 45 rats, with 5 treatments and 3 repetitions. The rats were exposed to cigarette smoke generated from 9 cigarettes/day, delivered three times per day at 8 am, 12 at noon, and 4 pm. Data of leukocytes number were analyzed with ANOVA for significance and significant difference between groups were analyzed by Duncan test. The results showed that statistically administration of aloe vera juice significant effect on decreased the number of leukocytes of white mice and volume given the best aloe vera juice was 4 ml.

**Key words:** *Aloe vera*; number of leukocytes; cigarette smoke

### PENDAHULUAN

Kebiasaan merokok dapat meningkatkan peluang terjadinya peradangan (inflamasi). Paparan asap rokok aktif maupun pasif merupakan faktor risiko utama untuk penyakit aterosklerosis dan mengakibatkan ketidakseimbangan oksidan-antioksidan sistemik yang dilihat dari peningkatan kadar *reactive oxygen species* (ROS) dan menurunnya kadar antioksidan tubuh yaitu *superoxyde dismutase* (SOD) dan *glutathione* (GSH) (Moriarty *et al.*, 2003; Wei *et al.*, 2001).

Kandungan yang paling berbahaya dari rokok adalah nikotin. Nikotin dalam asap rokok dapat mengakibatkan stres oksidatif yang ditandai dengan meningkatnya jumlah total leukosit terutama neutrofil darah perifer

(Nagamma *et al.*, 2011). Secara *in vitro* nikotin dapat memicu leukosit khususnya neutrofil untuk mengeluarkan superoksida bermuatan negatif (superoxide anion) sementara superoksida yang sama juga dihasilkan oleh asap rokok. Superoksida dapat menginisiasi peroksidasi lipid membran sel. Peroksidasi dari asam lemak ganda tak jenuh membran sel akan memperkuat stres oksidatif selama merokok dan dapat mengakibatkan inflamasi (Sela *et al.*, 2002).

Jumlah leukosit yang meningkat penanda inflamasi, peluang ini meningkat pada perokok bila dibandingkan dengan tidak perokok (Methe *et al.*, 2005). Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil penelitian Vlahos *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa paparan rokok sebanyak 9

batang/hari selama 4 hari terhadap mencit mengakibatkan peningkatan jumlah leukosit.

Inflamasi merupakan suatu respons jaringan terhadap rangsangan fisik atau kimiawi yang merusak. Rangsangan ini menyebabkan lepasnya mediator inflamasi salah satunya prostaglandin yang menimbulkan reaksi radang berupa panas, nyeri, merah, bengkak, dan migrasi leukosit. Proses terjadinya inflamasi merupakan salah satu mekanisme pertahanan diri dari tubuh terhadap benda asing, tetapi jika proses ini berlangsung secara terus menerus (kronis) justru akan merusak jaringan (Moore dan Tabas, 2011).

Ditinjau dari bahaya tersebut maka perlu adanya tindakan pemberian obat anti-inflamasi seperti aspirin, asam mefenat dan sejenisnya. Obat-obatan kimia tersebut tidak baik bila harus dikonsumsi dalam jangka panjang salah efek ringannya adalah tukak lambung (Moot dkk., 2013). Berdasarkan ulasan tersebut maka diperlukan obat alternatif dari bahan herbal yang berfungsi sebagai anti-inflamasi.

Lidah buaya merupakan salah satu tanaman herbal yang biasa dimanfaatkan sebagai tanaman hias di taman rumah. Tanaman ini banyak mengandung macam-macam vitamin, mineral, serat bahkan senyawa-senyawa penting yang dapat dijadikan sebagai bahan obat alami alternatif. Salah satu senyawa penting yang berperan sebagai agen anti-inflamasi adalah asam salisilat (Hartawan, 2012). Asam salisilat banyak terdapat pada bagian daging daun dan lendir tanaman lidah buaya. Senyawa ini termasuk pada kelompok non-steroid (Hartawan, 2012; Hamman, 2008) Mekanisme kerja asam salisilat mirip dengan kerja obat aspirin yaitu memblokir aktivasi enzim siklooksigenase dengan membentuk jembatan garam antara gugus karboksil dari asam salisilat dengan asam amino guanidium dari enzim siklooksigenase (Orlando *et al.*, 2014; Mansjoer, 2003).

Adapun tujuan penelitian ini adalah membuktikan bahwa jus lidah buaya (*Aloe vera*) dapat menurunkan jumlah leukosit tikus putih yang dipapar asap rokok dan mengetahui pemberian volume jus lidah buaya (*Aloe vera*) yang efektif menurunkan jumlah leukosit tikus putih yang dipapar oleh asap rokok.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2016 di Laboratorium Fisiologi Gedung C10 Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya. Objek penelitian yang digunakan adalah jus lidah buaya (*Aloe vera*) yang diujicobakan pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) berumur  $\pm 3$  bulan dengan berat badan 130-150 gram. Pelepah lidah buaya didapatkan dari swalayan. Sampel tikus putih diperoleh dari peternak tikus Jl. Jambangan VIIe No.20, Surabaya, yang diambil secara acak sebanyak 45 ekor. Alat yang diperlukan yaitu 1) alat pemeliharaan tikus; 2) alat pemaparan asap rokok; 3) alat pembuatan jus lidah buaya; 4) alat pemberian jus lidah buaya ke tikus; dan 5) alat pengambil sampel darah. Bahan yang digunakan adalah pelepah lidah buaya, rokok, dan pakan tikus.

Langkah kerja meliputi beberapa tahapan yaitu tahap persiapan hewan coba; pembuatan jus lidah buaya; pemaparan asap rokok; perlakuan; pengambilan sampel; dan perhitungan jumlah leukosit. Hewan coba disiapkan dengan aklimasi selama satu minggu pada 5 buah kandang akuarium yang berukuran 15x15x10cm yang masing-masing diisi 9 ekor tikus putih. Jus lidah buaya dibuat dengan mengambil daging daun kemudian dihaluskan menggunakan blender sampai halus tanpa ada penambahan air. Pemaparan asap rokok dilakukan pada kandang kayu yang pada salah dua sisinya diberi lubang tempat pembakaran rokok dengan dosis 9 batang rokok kretek/ hari tiap kelompok yang diberikan 3x1 setiap jeda 4 jam selama 4 hari. Perlakuan dilakukan setelah tikus dipapar asap rokok. Pemberian jus lidah buaya dilakukan sehari sekali selama 1 minggu dengan dosis 1 ml, 2,5 ml dan 4 ml per 250 gram berat badan tikus (Setio dan Aristo, 2014).

Pengambilan sampel darah dilakukan dengan pembedahan kemudian darah diambil dari jantung dengan spuit. Perhitungan leukosit dilakukan secara manual menggunakan *Haemocytometer* di bawah mikroskop pada pembesaran 10 x 40. Secara rinci, darah yang telah dicampur dengan anti koagulan diencerkan 10x dengan larutan turk melalui pipa thoma khusus leukosit, lalu darah yang telah diencerkan dimasukkan ke *Haemocytometer* kemudian dihitung di bawah mikroskop. Hasil perhitungan leukosit dinyatakan dalam satuan sel/ mm<sup>3</sup>. Data hasil pengamatan diolah menggunakan program SPSS 14. Normalitas data dianalisis dengan uji *Kolmogorof-Smirnov* kemudian dilanjutkan dengan uji ANAVA satu arah untuk menunjukkan signifikansi. Untuk mengetahui beda nyata antar kelompok dilakukan uji Duncan.

## HASIL

Pemberian jus lidah buaya diketahui dapat menurunkan jumlah leukosit akibat paparan asap rokok. Pada penelitian ini, pemberian jus lidah buaya sebagai agen anti inflamasi yang akan diberikan terhadap tikus dengan volume berbeda tiap kelompok. Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan ANAVA menunjukkan bahwa pemberian jus lidah buaya berpengaruh signifikan terhadap penurunan jumlah leukosit tikus putih jantan yang terpapar asap rokok (Tabel 1).

**Tabel 1.** Data Jumlah Leukosit

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD (sel/mm <sup>3</sup> )
K-	8022 $\pm$ 418,41 <sup>c</sup>
K+	15383 $\pm$ 889,87 <sup>d</sup>
P1	14688 $\pm$ 701,68 <sup>c</sup>
P2	13105 $\pm$ 898,76 <sup>b</sup>
P3	10794 $\pm$ 1514,30 <sup>a</sup>

Keterangan:

K- : Tanpa pemaparan dan pemberian jus lidah buaya.

K+ : Pemaparan asap rokok tanpa pemberian jus lidah buaya.

P1: Pemaparan asap rokok dan pemberian jus lidah buaya 1 ml.

P2: Pemaparan asap rokok dan pemberian jus lidah buaya 2,5 ml.

P3: Pemaparan asap rokok dan pemberian jus lidah buaya 4 ml.

(a,b,c,d) : Notifikasi hasil uji Duncan

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa semakin tinggi volume jus lidah buaya yang diberikan maka semakin besar nilai penurunan jumlah leukosit. Hal ini dinyatakan dengan notifikasi hasil uji Duncan yang artinya semakin kecil hasil notifikasi maka semakin besar nilai beda nyata. Pada kelompok K- dan P1 memiliki notifikasi sama hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok tidak mempunyai beda nyata. Hal ini dapat diartikan bahwa jus lidah buaya dengan volume 1 ml kurang berpengaruh untuk menurunkan jumlah leukosit akibat paparan asap rokok.

## PEMBAHASAN

Paparan asap rokok kronis dapat meningkatkan peluang terjadinya inflamasi yang ditandai dengan meningkatnya jumlah leukosit dalam sirkulasi. Hal ini ditunjukkan dengan rerata jumlah leukosit pada kelompok kontrol (K+) lebih tinggi dibanding dengan rerata jumlah leukosit kelompok kontrol (K-). Nilai tersebut membuktikan bahwa paparan asap rokok dapat meningkatkan jumlah leukosit

yang merupakan salah satu tanda sedang terjadi inflamasi. Jumlah leukosit khususnya neutrofil merupakan petanda inflamasi sistemik kronik, peluang ini meningkat pada perokok bila dibandingkan dengan tidak perokok (Methe *et al.*, 2005). Penelitian Grau *et al.*, (2004) juga mendukung bahwa paparan asap rokok dapat meningkatkan jumlah leukosit dalam sirkulasi, penelitian tersebut dilakukan pada sampel manusia yang diketahui bahwa peningkatan signifikan jumlah leukosit terjadi dalam rentan waktu satu minggu.

Asap rokok banyak mengandung radikal bebas. Pemaparan asap rokok yang kronis dapat menyebabkan tubuh dalam keadaan stres oksidatif, keadaan tersebut menginisiasi terjadinya peroksida lipid. Target peroksida lipid adalah asam lemak ganda tak jenuh khususnya pada membran sel. Terjadinya peroksida lipid akan menginisiasi proses inflamasi (Suryani, 2011; Setiawan dan Suhartono, 2007; Vlahos *et al.*, 2006).

Membran sel yang mengalami peroksidasi lipid dapat mengaktifasi enzim fosfolipase A<sub>2</sub> untuk mengubah fosfolipid menjadi asam arakhidonat. Asam arakhidonat adalah prekursor dari sebagian besar mediator inflamasi yang berada dalam fosfolipid membran. Asam arakhidonat yang telah terbentuk akan dioksigenasi oleh enzim siklooksigenase agar dapat mensintesis prostaglandin. Prostaglandin inilah yang nantinya akan memberi signal kepada sumsum tulang belakang agar memproduksi dan melepas leukosit untuk migrasi ke jaringan inflamasi (Smyth *et al.*, 2015; Katzung, 2015; Libby dan Okamoto, 2010).

Pemberian lidah buaya bertujuan sebagai agen anti inflamasi yang diakibatkan oleh paparan asap rokok. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rerata kelompok perlakuan menunjukkan bahwa adanya penurunan jumlah leukosit setelah pemberian jus lidah buaya. Berdasarkan hasil tersebut diduga asam salisilat pada lidah buaya dapat berperan sebagai agen anti-inflamasi (Hamman, 2008). Asam salisilat mempunyai mekanisme kerja sebagai inhibitor pada enzim siklooksigenase agar asam arakhidonat gagal teroksidasi sehingga menghambat sintesis prostaglandin. Terhambatnya sintesis prostaglandin terjadi akibat terbentuknya jembatan garam antara gugus karboksil dari asam salisilat dengan asam amino gugus guanidium dari enzim siklooksigenase mengakibatkan asam arakhidonat gagal teroksidasi, sehingga

prostaglandin yang menjadi mediator inflamasi gagal terbentuk dan pelepasan leukosit dari sumsum tulang belakang ke sirkulasi juga berkurang (Orlando *et al.*, 2014). Dari penelitian ini menunjukkan bahwa volume terbaik untuk menurunkan jumlah leukosit adalah 4 ml/259 gram BB.

### SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah jus lidah buaya (*Aloe vera*) dapat menurunkan jumlah leukosit pada tikus yang terpapar asap rokok dengan volume terbaik adalah 4 ml/250gram BB

### DAFTAR PUSTAKA

- Grau AJ, Dukovic DA, Bugle F, Lichy C, dan Brandt T, 2004. Leukocyte Count Asian Independent Predictor Of Recurrent Ischemic Events. *Stroke*. 35 (2): 1147-1152
- Hamman JH, 2008. Composition and Application of *Aleo Vera* Leaf Gel. *Molecules*.13:1599-1616
- Hartawan EY, 2012. *Sejuta Khasiat Lidah Buaya*. Jakarta: Pustaka Diantara
- Katzung BG, 2015. *Basis and Clinical Pharmacology*, 13<sup>th</sup> Ed. San Fransisco: The Mcgraw-Hillcompanies
- Libby P dan Okamoto Y, 2010. Inflammation in Artherosclerosis: Transition from Theory to Practice. *Circulation Journal*.74 (2):213-220
- Mansjoer S, 2003. *Mekanisme Kerja Obat Radang*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Methe SG, Lowe GD, Shaper AG, Rumley A, Lennon L, dan Whincup PH, 2005. Associations Between Cigarette Smoking, Pipe/Cigarette Smoking, Pipe/Cigar Smoking, and Smoking Cessation, and Haemostatic and Inflammatory Markers For Cardiovascular Disease. *European Heart Journal*. 26: 1765-1773
- Moot. CL., Widdhi B., dan Jeane M. 2013. Uji Efek Antipiretik Infusa Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.) Terhadap Kelinci Jantan Yang Di Induksi Vaksin DTP HB. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. 2: 23-26
- Moore KJ, dan Tabas I, 2011. Macrophages in The Pathogenesis of Atherosclerosis. *Cell*. 145: 341-356
- Moriarty SE, Shah JH, Lynn M, Jiang S, Openo K, dan Jones DP, 2003. Oxidation of Glutathione and Cysteine in Human Plasma Associated with Smoking. *Free Radical Biology & Medicine*. 35(12): 1582-1588
- Nagamma T, Anjaneyulu K, Baxi J, dan Singh P, 2011. Effects of Cigarette Smoking on Lipid Peroxidation and Antioxidant Status in Cancer Patients from Western Nepal. *Asian Pasific Journal of Cancer Prevention*.123:13-316
- Orlando BJ, Lucido MJ, dan Malkowski MG, 2014. The Structure of Ibuprofen Bound to Cyclooxygenase-2. *Journal of Structural Biology*.3: 1-5
- Sela S, Swirski RS, Awad J, Saphiro G, Nasser L, and Sasha SM, 2002. The Involvement of Perpheral Polyorphonuclear Leukocytes in the Oxidative Stress and Inflammation Among Cigarette Smokers. *IMAJ*. 4: 1015-1019.
- Setiawan B dan Suhartono E, (2007). Peroksidasi Lipid dan Penyakit Terkait Stres Oksidatif pada Bayi Prematur. *Maj Kedok Indon*. 57 (1): 77-85
- Setio B, dan Arsito PN, 2014. Uji Aktivitas Imunostimulator Jus Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* mill.) pada *Coturnix coturnix japonica* yang Terinduksi Vaksin *Avian Influenza* Subtipe H5N1 Melalui Pengukuran Titer Antibodi IGg. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Smyth ME dan Fitzgerald A, 2015. The Eicosanoids: Prostaglandins, Thromboxanes, Leukotrienes and Related Compund. In: Katzung BG (Eds). *Basis and Clinical Pharmacology*, 13<sup>th</sup> Ed. San Fransisco: The Mcgraw-Hillcompanies
- Suryani AI, 2011. *Efek Jus Tomat Terhadap Jumlah Total Leukosit dan Neutrofil Tikus Wistar yang Leukositosis Setelah Diberi Paparan Asap Rokok*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Vlahos R, Bozinovski JJ, Powell J, Gras J, dan Lilja A, 2006. Differential Protease, Innate Immunity, and Nf- $\beta$  Induction Profiles During Lung Inflammation Induced by Subchronic Cigarette Smoke Exposure in Mice. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 290: 931-945
- Wei W, Kim Y, dan Boudrean N, 2001. Association Of Smoking With Serum And Dietaty Levels Of Antioxidants In Adults: Nhanes Iii 1988-1994. *American Journal Of Public Healt.*, 91(2): 258-264.