

Pengaruh Penggunaan Kulit Lidah Buaya sebagai Disinfektan Alami terhadap Daya Hambat Bakteri di Ruang Penampungan Susu

Marlina, E.T^{1,a}, E. Harlia¹, Y. A. Hidayati¹, D. Z. Badruzzaman¹, W. Juanda¹

¹Laboratorium Mikrobiologi dan Penanganan Limbah Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21 Sumedang 45363. Tlp. (022) 7798241 Fax. (022) 7798212 HP. 085624705650

^aemail: eulis.tanti@unpad.ac.id

Abstrak

Kulit daun lidah buaya merupakan limbah yang berasal dari industri minuman kesehatan berupa jelly yang berbahan baku gel lidah buaya. Kandungan senyawa aktif berupa antibakteri pada kulit daun lidah buaya dapat dimanfaatkan sebagai disinfektan alami untuk menyucihamakan ruangan penampungan susu. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan konsentrasi infusa kulit lidah buaya, yaitu $P_1 = \text{concentration } 50\%$, $P_2 = 75\%$, dan $P_3 = 100\%$, setiap perlakuan masing-masing diulang sebanyak 6 kali. Metode pembuatan larutan disinfektan alami asal kulit daun lidah buaya melalui teknik infundasi. Ruangan penampungan susu yang diuji meliputi dinding, lantai dan meja, sedangkan uji kekuatan hambat infusa kulit daun lidah buaya terhadap bakteri total asal ruang penampungan susu menggunakan metode difusi sumur agar. Data penelitian dianalisis menggunakan Anova dan Uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zona hambat tertinggi pada konsentrasi infusa kulit lidah buaya 100 % dan 75% masing-masing 6,15 mm dan 7,65 mm pada lantai, sedangkan konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat paling rendah yakni 2,75 mm. Penurunan jumlah total bakteri di ruang penyimpanan susu tertinggi pada konsentrasi 100% baik pada dinding, lantai dan meja di ruang penampungan susu.

Kata Kunci: kulit lidah buaya, ruang penampungan susu, infusa, daya hambat, total bakteri

The Effect of Aloe Vera Rind as Natural Disinfectant on Inhibition of Bacteria in the Milk Storage Room

Abstract

Aloe vera rind is waste from the health drink industry in the form of jelly made from aloe vera gel. The content of active compounds in the form of antibacterial properties in the aloe vera rind can be used as a natural disinfectant to clean the milk storage room. The study was conducted using a completely randomized design with 3 concentration of aloe vera infusion treatments, namely $P_1 = 50\%$, $P_2 = 75\%$, and $P_3 = 100\%$, treatment was repeated 6 times each. The method of making a natural disinfectant solution from the aloe vera rind is through the infundation technique. The tested storage room for milk included tables and floors, while the inhibitory strength test of aloe vera rind infusion against the total bacteria from the milk storage room used a zone of inhibition test or a Kirby-Bauer test. The research data were analyzed using ANOVA and Tukey's test. The results showed that the highest inhibition zone was at the infusion dose of 100% and 75% aloe vera rind respectively 6.15 mm and 7.65 mm on floor, while the 25% concentration resulted in the lowest inhibition zone, namely 3.20 mm. The reduction in the number of total bacteria from the milk storage room was highest at concentration of 100% on the wall, floor, and table.

Keywords: aloe vera rind, milk storage room, infusion, inhibition, total bacteria

Pendahuluan

Sanitasi dalam industry pengolahan pangan merupakan landasan untuk terciptanya keamanan pangan yang baik untuk menyediakan pangan yang sehat bagi konsumen. Sanitasi adalah upaya memelihara kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan. Sanitasi makanan merupakan upaya pencegahan yang diperlukan untuk membebaskan makanan dan minuman dari segala bahaya yang dapat mengganggu atau merusak kesehatan, mulai dari sebelum makanan itu diproduksi, selama proses pengolahan, penyimpanan, pengangkutan, penjualan sampai pada saat makanan dan minuman tersebut siap untuk dikonsumsi masyarakat (Depkes RI, 2004). Prinsip dan hygiene sanitasi makanan telah diatur dalam peraturan menteri kesehatan (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011. Sanitasi yang tidak aman merupakan faktor resiko utama kematian. Salah satu resiko yang muncul dari sanitasi yang tidak baik adalah cemaran bakteri. Mikroba patogen yang pernah dilaporkan telah menyebabkan keracunan susu di dunia antara lain *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia*, *Clostridium*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* (Queiroz *et al.*, 2018; McAuley *et al.*, 2014; Ung *et al.*, 2019).

Sanitasi ruang penampungan susu merupakan langkah preventif yang harus dilakukan untuk menyediakan bahan baku berupa susu segar berkualitas sebelum dilakukan pengolahan. Ruang penampungan susu adalah tempat menyimpan susu segar sebelum diolah lebih lanjut menjadi produk susu olahan seperti yogurt, susu pasteurisasi, kefir, dan lain-lain. Dalam persyaratan *Good Manufacturing Practices* (GMP) pada ruang pengolahan pangan setiap permukaan yang bersinggungan dengan makanan dan berada dalam kondisi basah harus dikeringkan dan dilakukan sanitasi (Mendis and Rajapakse, 2009; Winarno, 2011). Salah satu upaya yang biasa dilakukan pada sanitasi ruang penampungan susu adalah dengan cara menggunakan bahan-bahan kimia yang disebut sanitiser atau disinfektan. Disinfektan adalah suatu bahan atau zat kimia yang dapat mengurangi jumlah mikroba yang berada di lingkungan sehingga populasinya turun sampai pada jumlah yang dapat dikategorikan aman

untuk kesehatan manusia (Winarno, 2011). Disinfektan yang biasa digunakan untuk mendisinfeksi ruang penampungan su dapat dikelompokkan atas tiga jenis, yaitu panas, radiasi, dan bahan kimia (desinfektan). Bahan kimia yang umum digunakan adalah senyawa klorin, amonium kuarterner, kompleks iodium, dan kombinasi asam-anion. Penggunaan senyawa kimia sebagai disinfektan dapat digantikan dengan bahan-bahan alami yang mengandung senyawa antibakteri dan banyak ketersediaannya. Hal ini akan berdampak pada keamanan terhadap tertinggalnya residu bahan kimia pada lingkungan.

Kulit daun lidah buaya merupakan limbah yang berasal dari industri yang mengolah minuman kesehatan berupa gel lidah buaya. Kulit daun lidah buaya merupakan bagian pembungkus gel lidah buaya. Tanaman lidah buaya sudah diketahui mempunyai beberapa senyawa antimikroba yang mempunyai efek *static* maupun *cidal*, yaitu antrakuinon, kuinon, saponin, aminoglukosida, lupeol, asam salisilat, tanin, nitrogen urea, asam sinamat, fenol, sulfur, flavonoid dan minyak atsiri yang berfungsi sebagai antimikroba (Saeed, 2003; Agarry dkk., 2005). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan daun lidah buaya mampu menghambat pertumbuhan bakteri, diantaranya bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan diameter zona hambat masing-masing pada kisaran 11,8 mm dan 6,81 mm (Ariyanti dkk., 2012) dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, dan *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat masing-masing 16,5mm, 34 mm dan 15 mm (Sulistiyani dkk., 2016). Uji aktivitas antimikroba dilakukan dengan tujuan untuk menentukan potensi suatu zat yang diduga memiliki aktivitas sebagai antibakteri dalam larutan terhadap suatu bakteri (Jawetz *et al.*, 2001). Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat efektivitas larutan kulit lidah buaya sebagai disinfektan alami dalam menurunkan jumlah total bakteri pada ruang penampungan susu.

Materi dan Metode

Persiapan Infundasi Kulit Lidah Buaya. Kulit lidah buaya dibersihkan menggunakan air bersih kemudian dikeringkan dengan oven suhu 50°C selama 2 jam sampai mencapai bahan kering 85 %. Setelah kering kulit lidah buaya diblender untuk memperluas permukaan

sampai menjadi serbuk. Serbuk dilarutkan dalam aquadest dengan perbandingan menggunakan rumus pengenceran : $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$

Persiapan Media Nutrient Agar dan Lactose Broth. Media Nutrient Agar (NA) oxoid 28 g dilarutkan dalam 1000 ml aquadest, kemudian disterilisasi menggunakan autoclave dengan suhu 121°C pada tekanan 1 atm selama 15 menit. Media Lactose broth (LB) dibuat dengan mensuspensikan 13 g media LB instant dalam 1000 ml aquadest, kemudian disterilkan pada suhu 120°C tekanan 1 atm selama 15 menit menggunakan autoclave.

Penghitungan Jumlah Total Bakteri. Penghitungan jumlah total bakteri pada lantai, dinding, dan meja di ruang penampungan susu menggunakan metode oles/swab (NSW Food Authority, 2013). Ruang penampungan susu yang digunakan adalah ruang penampungan susu di tempat penyimpanan susu sementara sebelum diolah menjadi susu pasteurisasi di Kandang Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan Unpad. Olesan/swab dilakukan pada dinding, lantai, dan meja di ruang penampungan susu, kemudian hasilnya diinkubasi selama 24 jam dalam media *lactose broth* selama 24 jam dalam suhu 37°C. Penghitungan selanjutnya dilakukan dengan metode *pour plate count*/ metode tuang pada media *nutrient agar* dengan metode pengenceran 10^{-6} dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37° C. Hasilnya dihitung setiap koloni yang tumbuh pada media agar sebagai jumlah bakteri total (CFU/ml)

Uji Aktivitas Antimikroba. Uji aktivitas antimikroba menggunakan metode agar difusi cakram (CLSI, 2012). Biakan bakteri asal

ruang penampungan susu ditumbuhkan dalam *lactose broth* selama 24 jam kemudian inokulasikan pada media agar yang telah dibuat sumur-sumur yang berisi kertas saring yang telah ditetesi dengan infusa kulit lidah buaya. Setelah diinkubasi 24 jam pada suhu 37°C, zona bening yang terbentuk di sekitar kertas saring diukur untuk menentukan aktivitas antimikrobanya (mm).

Analisis Statistik. Data yang diperoleh dihitung menggunakan Anova dan Uji Tukey menggunakan program SPSS versi 23 (IBM, 2016).

Hasil dan Pembahasan Zona Hambat

Kulit lidah buaya merupakan bagian dari lidah buaya yang selama ini belum dimanfaatkan padahal memiliki potensi sebagai desinfektan alami karena mengandung senyawa asam fenolat/polifenol, fitosterol, asam lemak, indol, alkane, pirimidin, alkaloid, asam organik, aldehid, asam dikarboksilat, keton, dan alkohol (Nejatzadeh-Barandozi, 2013). Efektivitas ekstrak kulit lidah buaya dalam penggunaannya sebagai desinfektan pada ruang penampungan susu dapat diukur melalui pengujian daya hambatnya terhadap bakteri yang diisolasi dari ruang penampungan susu, yaitu bakteri dari dinding, lantai, dan meja ruang penampungan susu (Tabel 1).

Penggunaan infusa kulit lidah buaya dengan konsentrasi 50 – 100% pada ruang penampungan susu menghasilkan zona hambat bakteri yang bervariasi berkisar 3,56 – 5,12 mm pada dinding, 2,75 – 7,65 mm pada lantai, dan 3,14 – 5,25 mm pada meja (Tabel 1). Penggunaan infusa kulit lidah buaya pada konsentrasi 50 – 100 % menghasilkan pengaruh yang sama ($P > 0,05$) terhadap daya hambat pada

Tabel 1. Rataan zona hambat infusa kulit lidah buaya pada berbagai konsentrasi

Perlakuan	Zona Hambat (mm)		
	Dinding	Lantai	Meja
Infusa Kulit Lidah Buaya 50 %	3,56 ± 1,98 ^{a1)}	2,75 ± 1,70 ^a	3,14 ± 2,10 ^a
Infusa Kulit Lidah Buaya 75 %	3,65 ± 2,42 ^a	6,15 ± 1,25 ^b	5,25 ± 1,80 ^a
Infusa Kulit Lidah Buaya 100 %	5,12 ± 0,68 ^a	7,65 ± 3,20 ^b	4,76 ± 2,25 ^a
Air	0,00	0,00	0,00
Larutan NaClO 5,25 %	21,50	21,72	21,25

Ket : ¹⁾ Huruf yang berbeda ke arah baris menyatakan signifikansi ($P < 0,05$)

bakteri yang diisolasi dari dinding dan meja, namun memberikan pengaruh yang berbeda ($P < 0,05$) terhadap daya hambat pada bakteri yang diisolasi dari lantai. Hal ini diduga terkait dengan jumlah dan jenis bakteri yang berbeda diantara bagian ruang penampungan susu. Lantai merupakan bagian yang paling sering kontak dengan kotoran atau debu mengingat lantai merupakan tempat berpijak para pekerja di ruang penampungan susu dibandingkan dengan meja dan dinding. Debu akan membawa beragam mikroba di dalamnya dan menempel pada lantai (Andersen dkk., 2009; Wulandari, 2013), sehingga jenis bakteri pada lantai akan lebih beragam dibandingkan dengan bakteri yang terdapat pada meja maupun dinding. Bakteri yang sering mengkontaminasi lantai ruang pengolahan pangan adalah *Klebsiela*, *Enterococcus*, *Shigella*, *Escherichia*, *Enterobacter*, *Lactococcus*, *Staphylococcus* dan *Pseudomonas* (Moretro and Langsrud, 2017). Ekstrak lidah buaya efektif dalam menghambat bakteri *E. coli*, *E. faecalis*, dan *S. aureus* (Athib.an dkk., 2012).

Zona hambat pada konsentrasi infusa kulit lidah buaya 100% menghasilkan zona hambat mencapai 7,65 mm, hal ini dapat dikategorikan sebagai kemampuan menghambat kategori sedang karena berada di kisaran 5 – 10 mm (Morales dkk., 2003) atau kurang sensitif karena < 21 mm (Andrew dan Howe, 2011). Berbeda halnya dengan zona hambat yang terbentuk pada larutan sodium hypochlorite (NaClO) 5,25 % yang digunakan sebagai pembanding, menghasilkan zona hambat yang kuat atau sensitif karena > 21 mm (Tabel 1).

Penurunan Jumlah Total Bakteri

Pengujian daya hambat infusa kulit lidah buaya selain dapat dilakukan dengan

pengukuran zona hambat, juga dapat dilengkapi dengan penghitungan penurunan jumlah total bakteri pada dinding, lantai, dan meja di ruang penampungan susu. Penurunan jumlah total bakteri pada masing-masing konsentrasi infusa kulit lidah buaya disajikan pada Tabel 2.

Penurunan jumlah total bakteri pada ruang penampungan susu pada berbagai perlakuan konsentrasi infusa kulit lidah buaya berkisar 20,75 – 61,15 % pada dinding, 27,96 – 62,84 % pada lantai, dan 23,27 – 71,50 % pada meja (Tabel 2). Penggunaan infusa kulit lidah buaya konsentrasi 50% menghasilkan rata-rata penurunan jumlah total bakteri paling rendah, baik pada dinding, lantai, maupun meja. Semakin tinggi konsentrasi infusa kulit lidah buaya yang diberikan, semakin tinggi persentase penurunan bakteri di ruang penampungan susu. Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi infusa yang digunakan, semakin tinggi kandungan senyawa aktif yang bekerja dalam membunuh bakteri (MacLachlan dan Dubovi, 2016; Sandle, 2019).

Efektivitas desinfektan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya konsentrasi, waktu kontak, pH, jenis mikroorganisme, luas area kontaminasi, bahan organik, dan formulasi (McDonnell dan Russell, 1999; Rutala dan Weber, 2013).

Upaya desinfeksi ruang penampungan susu dengan menggunakan air bersih dapat mereduksi jumlah total bakteri pada dinding, lantai, dan meja berturut-turut 10,12; 15,58; dan 10,20 persen (Tabel 2). Walaupun air tidak mengandung senyawa antibakteri, namun dengan mengelap menggunakan air bersih dapat menghilangkan debu pada permukaan dinding, lantai dan meja di ruang penampungan susu. Penggunaan larutan desinfektan kimia yang biasa digunakan di ruang penampungan

Tabel 2. Penggunaan berbagai konsentrasi infusa kulit lidah buaya terhadap penurunan jumlah total bakteri pada dinding, lantai, dan meja di ruang penampungan susu

Perlakuan	Penurunan Jumlah Total Bakteri (%)		
	Dinding	Lantai	Meja
Infusa Kulit Lidah Buaya 50 %	20,75 ± 6,40 ^{a1)}	27,96 ± 6,70 ^a	23,27 ± 5,15 ^a
Infusa Kulit Lidah Buaya 75 %	60,25 ± 5,45 ^b	29,90 ± 6,25 ^a	58,50 ± 6,10 ^b
Infusa Kulit Lidah Buaya 100 %	62,15 ± 6,62 ^b	61,84 ± 5,80 ^b	71,50 ± 6,15 ^b
Air	10,12	15,58	10,20
Larutan NaClO 5,25 %	98,00	94,00	100

Ket : ¹⁾ Huruf yang berbeda ke arah baris menyatakan signifikansi ($P < 0,05$)

susu, seperti sodium hipoklorit 5,25% dapat mereduksi bakteri sampai 100% pada meja. Hal ini disebabkan jumlah awal total bakteri pada meja lebih sedikit dibandingkan pada lantai dan dinding. Jumlah awal bakteri akan menentukan efektivitas dari proses sterilisasi ataupun desinfeksi (Pelzsar, 2009) demikian juga formula antibakteri larutan NaClO lebih kuat sehingga mempunyai daya hambat sangat tinggi sebagai bakterisidal.

Kesimpulan

Infusa kulit lidah buaya cukup efektif digunakan sebagai desinfektan alami pada permukaan ruang penampungan susu, seperti pada dinding, lantai, dan meja dengan kategori daya hambat sedang. Efektivitas infusa kulit lidah buaya dalam menurunkan jumlah total bakteri masih sangat jauh bila dibandingkan dengan desinfektan kimia (NaClO) namun masih lebih baik dibandingkan hanya pembersihan menggunakan air bersih saja.

Daftar Pustaka

- Andrews, J.M and R.A. Howe. 2011. Standardized disc susceptibility testing method (version 100). *Journal Antimicrob Chemotherapy*. 66(1); 2726-2757.
- Andersen, B.M., M. Rasch, J. Kvist, T. Tollefsen, R. Lukkassen, L. Sandvik, A. Welø. 2009. Floor cleaning: effect on bacteria and organic materials in hospital rooms. *Journal of Hospital Infection*, 71 (57-65).
- Agarry, O. O., Olayeye, Michael, C. O. 2005. antimicrobial activities of aloe vera gel and leaf. *Biotechnology*, 4(12), 14-34.
- Athiban, P.P., B.J. Borthakur, S. Ganesan, B. Swathika. 2012. Evaluation of antimicrobial efficacy of aloe vera and its effectiveness in decontaminating gutta percha cones. *J. Conserv Dent*. 15(3): 246-248.
- CLSI. 2012. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests, Approved Standard, 7th ed., CLSI document M02-A11. Clinical and Laboratory Standards Institute, 950 West Valley Road, Suite 2500, Wayne, Pennsylvania 19087, USA.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A., 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi XXII, diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, 205-209, Penerbit Salemba Medika, Jakarta
- McAuley, C.M., McMillan, K., Moore, S.C., Fegan, N., Fox, E.M. 2014. Prevalence and Characterization of food borne pathogens from Australian dairy farm environments. *Journal of Dairy Science*, 97(12), 7402-7412.
- MacLachlan, N.J. dan E.J. Dubovi. 2016. *Fenner's Veterinary Virology. Disinfectant and Disinfection*. 5th Eds. Elsevier Inc. ISBN 978-0-12-800946-8. Academic Press.
- McDonnell, G. and A.D. Russell. 1999. Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action, and Resistance. *Clinical Microbiology Reviews*. 12(1): 147-179.
- Morales, G., S.P. Mancilla, A. Parades, L.A. Loyola, O. Gallardo, J. Borquez. 2003. Secondary metabolites from four medicinal plants from Northern Chile, Antimicrobial activity, and biotoxicity against *Artemia salina*. *Journal Chile Chem*. 48 (2): 1-5
- NSW Food Authority. 2013. Environmental Swabbing. A guide to method selection and consistent technique. NSW Government. www.foodauthority.nsw.gov.au
- Nejatzadeh-Barandozi, F. 2013. Antibacterial activities and antioxidant capacity of aloe vera. *Organic and Medicinal Chemistry Letters*, 3(1), 5.
- Queiroz, O. C. M., Ogunade, I. M., Weinberg, Z., & Adesogan, A. T. 2018. Silage review : Foodborne pathogens in silage and their mitigation by silage additives. *Journal of Dairy Science*, 101(5), 4132–4142. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13901>.
- Rutala, W.A. and Weber. 2013. Disinfection and sterilization: An overview. *American Journal of Infection Control*. 41, Issue 5, Supplement: S2-S5.
- Saeed, M. A., Ahmad, I., Yaqub, U., Akbar, S., Waheed, A., Saleem, M., & Din, N-u. (2003). Aloe vera: A plant of vital significance. *Sci. Vision*, 9(1-2), 1-13.
- Sandle, T. 2019. *Biocontamination control for Pharmaceuticals and Healthcare*. Elsevier Inc. ISBN. 978-0-12-814911-9. Academic Press.
- Sulistiyani, N., E. Kurniatu, Yakup, R.A. Cempaka. 2016. Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Lidah Buaya (Aloe

- barbadensis Miller). *Jurnal Penelitian Saintek*. 21(2): 120-128.
- Sacher, Ronald A., McPherson, dan Richard A. 2004 .*Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*, EGC, Jakarta.
- Ung, A., Baidjoe, A. Y., Van Cauteren, D., Fawal, N., Fabre, L., Guerrisi, C. 2019. Disentangling a complex nationwide *Salmonella dublin* outbreak associated with raw- milk cheese consumption, France, 2015 to 2016. *Euro Surveillance*, 24(3), 1–10. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.es.2019.24.3.1700703>.
- Pelczar, M.J dan E. C. S. Chan. 2009. *Dasar Dasar Mikrobiologi 2*. Penerbit UI Press Edisi 2006
- Wulandari, E. 2013. Faktor yang berhubungan dengan keberadaan *Streptococcus* di udara pada rumah susun Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang. *Unnes Journal of Public Health*. UJPH 2 (4) 1-9.