

**EFEKTIVITAS EUCALYPTUS SP SEBAGAI DISINFEKTAN SPRAY
TERHADAP STAPHYLOCOCCUS AUREUS**

Sukma Diani Putri⁽¹⁾, Ike Puspitaningrum²⁽²⁾, Sally Yustinawati Suryatna⁽³⁾

⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾D3 Keperawatan, Politeknik Negeri Indramayu,
Jl. Lohbener Lama No.08, Kec. Lohbener, Indramayu.
email: sukmadputri@gmail.com

*corresponding author : ike.puspitaningrum@polindra.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu mikroorganisme patogen yang paling sering berperan dalam penyakit menular pada manusia. Disinfektan dan antiseptik (disebut juga biosida) sering digunakan untuk mengatasi mikroorganisme pada benda mati maupun kulit manusia dalam rangka pencegahan penyakit menular. Ekstrak daun *Eucalyptus sp* mengandung 1.8-cineole yang merupakan senyawa antimikroba namun lebih aman bagi jaringan mukosa manusia dibandingkan dengan zat aktif yang biasa terdapat pada disinfektan dan antiseptik. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan disinfektan dan antiseptik yang lebih ramah lingkungan dan dapat membunuh bakteri *S. aureus*. Metode: Ekstrak *Eucalyptus sp* diperoleh dari distilasi uap sampel daun kering kemudian minyak esensial ditambahkan dengan *chlorhexidine digluconate* (CHG) dan 70% *isopropyl alcohol* (IPA). Formula tersebut kemudian diujikan ke sediaan bakteri *S. aureus*. Hasil: Disinfektan dan antiseptik spray yang diekstrak dari minyak esensial *Eucalyptus sp*, *chlorhexidine digluconate* (CHG) dan 70% *isopropyl alcohol* (IPA) dapat menghambat aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus*. Kesimpulan: Hasil dari penelitian mengindikasikan senyawa aktif yang terdapat pada *Eucalyptus sp* efektif membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga dapat berpotensi untuk pembuatan disinfektan dan antiseptik spray.

Kata kunci: *Eucalyptus urophylla*; *Staphylococcus aureus*; disinfektan; antiseptik

ABSTRACT

Background: Staphylococcus aureus is one of the pathogenic microorganisms that often plays a role in infectious diseases. Disinfectants and antiseptics (also called biocides) are often used to treat microorganisms on inanimate objects and human skin in order to prevent infectious diseases. Eucalyptus sp leaf extract contains 1.8-cineole which is an antimicrobial compound which is safer for human mucosal tissue compared to active substances commonly found in disinfectants and antiseptics. Objective: This research aims to obtain disinfectants and antiseptics that are more environmentally friendly and also detain the growth of S. aureus. Method: Eucalyptus sp extract is obtained from steam distillation of dried leaf samples then the essential oil is added with chlorhexidine digluconate (CHG) and 70% isopropyl alcohol (IPA). The formula then tested on petri disc and medium contained S. aureus. Results: Disinfectant and antiseptic spray extracted from Eucalyptus sp essential oil, chlorhexidine digluconate (CHG) and 70% isopropyl alcohol (IPA) can inhibit the activity of Staphylococcus aureus.. Conclusion: The results of the research indicate that the active compounds contained in Eucalyptus sp are effective in killing Staphylococcus aureus bacteria so they have the potential to make disinfectants and antiseptic sprays.

Keywords: *Eucalyptus urophylla*; *Staphylococcus aureus*; disinfectants; antiseptic

PENDAHULUAN

Penyebaran patogen seperti virus, bakteri, jamur, atau parasit sebagai penyebab penyakit menular belum teratasi dengan baik karena insidensi dan kematian yang relatif tinggi serta dapat meningkat dalam kurun waktu yang singkat. Menurut riset *Burden of Diseases* tahun 2018, penyakit menular masih menjadi penyebab kematian tertinggi keempat di dunia. Indonesia sebagai salah satu negara berkembang masih menghadapi beban kesehatan dari penyakit menular meskipun sudah mulai tergeser dengan penyakit tidak menular (Riskesdas 2018).

Salah satu mikroorganisme patogen yang paling sering berperan dalam penyakit menular pada manusia adalah *Staphylococcus aureus*, mulai dari infeksi kulit minor sampai infeksi jaringan yang parah dan sepsis.

Berbagai insidensi seperti abses, infeksi paru-paru, endokarditis, dan osteomyelitis dapat disebabkan oleh *S. aureus*. Bakteri ini menggunakan berbagai macam toksin yang digunakan untuk melubangi membran sel inang sehingga lisis. *S. aureus* dapat ditemukan di sekitar 20% - 30% tubuh manusia sehat sehingga termasuk bakteri komensal, namun dapat berubah menjadi patogen jika kondisi tubuh melemah (Ahmad-Mansour et al., 2021).

Disinfektan dan antiseptik adalah senyawa kimia aktif yang mampu mengatasi mikroorganisme pada benda mati maupun kulit manusia, disebut juga dengan biosida (McDonnell et al., 1999). Disinfektan membunuh mikroba pada benda tidak hidup, sedangkan antiseptik pada jaringan hidup. Komponen aktif utama disinfektan antara lain alkohol, klorin, peroksigen, dan amonium kuarter (Song et al., 2019). Sedangkan senyawa aktif yang digunakan pada antiseptik pada umumnya adalah alkohol, chlorhexidine, klorin, iodin, dan

peroksigen (Poppolo Deus & Ouanounou, 2022; Steinsapir & Woodward, 2017). Pada berbagai penelitian dilaporkan bahwa kandungan disinfektan maupun antiseptik seperti alkohol bersifat korosif bagi logam, dan merusak permukaan plastik. Klorin juga dapat menimbulkan iritasi dan sensasi terbakar bagi kulit, dan korosif bagi beberapa logam (Song et al., 2019).

Sebagai alternatif, *Eucalyptus sp* diketahui secara signifikan memiliki zat antimikroba. Daun *Eucalyptus sp* secara tradisional digunakan sebagai obat demam, batuk, diare, sakit tenggorokan, dan aasantiseptik. Berdasarkan beberapa penelitian, minyak esensial *Eucalyptus sp* memiliki zat aktif seperti 1.8-cineole, p-cymene, cis-geraniol, dan terpinolene, yang dapat menghambat aktivitas virus, merusak membran plasma bakteri, dan bersifat racun terhadap jamur (Chaves et al., 2018).

METODE

1. Distilasi Uap

Penyulingan daun *Eucalyptus sp* dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan minyak atsiri yang nantinya akan digunakan sebagai zat aktif dalam disinfektan dan antiseptik spray. Minyak atsiri yang terkandung di dalam daun *Eucalyptus sp* dapat menguap jika dialiri dengan uap air panas.

Uap yang dialirkan akan membawa minyak atsiri yang ada di daun *Eucalyptus sp* dan dengan adanya kinerja kondensor maka akan terjadi perubahan menjadi embun sehingga akan diperoleh air dan minyak dalam keadaan terpisah.

Metode distilasi dilakukan dengan tahapan persiapan yaitu menimbang sampel daun *Eucalyptus sp* sebanyak 2 kg, memanaskan boiler untuk pembuatan steam pada tekanan 2kg/cm³, uap yang dihasilkan dari boiler dimasukkan dalam tangki distilasi, proses dilanjutkan

sampai kurang lebih 4 jam, kemudian hasil produk ditampung. Hasil ekstraksi daun *Eucalyptus sp* didapatkan 25 ml minyak atsiri dari 2 kg sampel.

Minyak atsiri tersebut kemudian dibuat larutan disinfektan menggunakan formula: 5% *Eucalyptus* oil dikombinasikan dengan 2% chlorhexidine digluconate (CHG) dan 70% isopropyl alcohol (IPA) (Hendry et al., 2012)

2. Uji Antibakteri

Uji efektivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* diawali dengan melakukan sterilisasi alat dan bahan yang digunakan dalam autoclave selama 15 menit di suhu 121°C. Bakteri uji *Staphylococcus aureus* ditanamkan pada media permukaan media Nutrient Agar (NA) menggunakan ose steril diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Selanjutnya, kekeruhan bakteri distandarisasi dengan standar 0,5 Mc Farland.

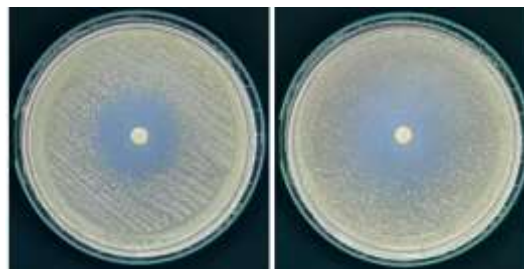
Saat uji antibakteri, cawan petri berisi NA ditempatkan dalam suhu ruang selama 10-15 menit kemudian mengoleskan larutan suspensi bakteri yang telah divortex menggunakan kapas lidi ke permukaan media agar.

Menyiapkan paper disc steril lalu menyemprotkan sebanyak 15 µl larutan spray *Eucalyptus sp* ke permukaan paper disc. Meletakkan paper disc tersebut ke permukaan media agar yang sebelumnya telah diolesi bakteri, inkubasi pada suhu 37°C selama 16-18 jam. Setelah itu lalu mengamati zona bening (zona inhibisi), area bening mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan bakteri di permukaan media Nutrient Agar (NA). Terakhir mengukur diameter zona inhibisi yang terbentuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengamatan dan pengukuran zona inhibisi pada uji bakteri

Staphylococcus aureus didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 1. Zona Inhibisi Uji Efektivitas Larutan *Eucalyptus sp* terhadap *Staphylococcus aureus*.

Tabel 1. Hasil Uji Efektivitas Larutan *Eucalyptus sp* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sampel	Diameter Penghambatan (d/mm)		Rataan Diameter (mm)
<i>Eucalyptus sp</i>	38,55	39,43	38,99
Amoxycillin	33,73	33,41	33,57

Ket.

Hasil pengukuran belum dikurangi dengan ukuran cakram yang digunakan. Cakram yang digunakan memiliki diameter sebesar 6 mm.

Minyak esensial *Eucalyptus sp* mengandung zat aktif antara lain 1.8-cineole, p-cymene, cis-geraniol, dan terpinolene, yang dapat menghambat aktivitas virus, merusak membran plasma bakteri, dan bersifat racun terhadap jamur (Chaves et al., 2018). Sifat antimikroba dari *Eucalyptus sp* dikenal bersifat toksik terhadap berbagai bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Enterococcus faecalis*.

Staphylococcus aureus adalah salah satu bakteri patogen yang menyebabkan berbagai penyakit pada tubuh manusia, mulai dari infeksi ringan sampai kerusakan jaringan yang parah. *Staphylococcus aureus* sering ditularkan lewat tangan yang terkontaminasi (Ahmad-Mansour et al., 2021).

Pada penelitian ini minyak *Eucalyptus sp* diperoleh dari proses distilasi uap, dari sampel kering daun

Eucalyptus sp diperoleh minyak sebanyak 25 ml. Minyak tersebut kemudian dibuat larutan disinfektan menggunakan formula: 5% *Eucalyptus oil* dikombinasikan dengan 2% *chlorhexidine digluconate* (CHG) and 70% *isopropyl alcohol* (IPA) (Hendry et al., 2012).

Muatan ion pada *chlorhexidine* mampu menembus dinding sel bakteri dan merusak integritasnya (Poppolo Deus & Ouanounou, 2022). *Chlorhexidine* dapat secara aktif melawan bakteri gram positif maupun gram negatif, fungi, dan beberapa jenis virus sehingga sering digunakan sebagai campuran antiseptik atau disinfektan. Formula *chlorhexidine* yang biasa digunakan bervariasi antara 0,5% sampai 4% (Steinsapir & Woodward, 2017).

Isopropyl alcohol dikenal dapat menghambat aktivitas berbagai spesies bakteri dan fungi pada konsentrasi 40%-100% (Hamad Vuai et al., 2022).

Pengujian ini dilaksanakan untuk membuktikan bahwa formula dari minyak *Eucalyptus*, *chlorhexidine*, dan *isopropyl alcohol* dapat menghambat pertumbuhan bakteri, dalam hal ini adalah *Staphylococcus aureus*.

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Amoxicillin*. *Amoxicillin* dipilih karena merupakan antibiotik spektrum luas dan efektif melawan berbagai strain bakteri sehingga dianggap sebagai antibiotik yang kuat. Cara kerja *amoxicillin* adalah membunuh bakteri dan mencegah pertumbuhannya (Matsumoto et al., 2019).

Pengujian antibakteri dilakukan pada suhu 37°C selama 16-18 jam karena pada suhu dan waktu tersebut merupakan waktu optimum pertumbuhan bakteri. Data hasil uji antibakteri dapat dilihat pada Tabel 1. Adanya zona inhibisi menunjukkan aktivitas antibakteri oleh suatu senyawa aktif.

Respon bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap sampel uji (larutan disinfektan) ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram yang menandakan daerah penghambatan pertumbuhan bakteri. Kriteria inhibisi pertumbuhan bakteri yaitu jika bahan uji menghasilkan diameter zona bening <5mm dikategorikan lemah, 5-10mm dikategorikan sedang, >10-20mm dikategorikan kuat, >20mm dikategorikan sangat kuat (Sinarsih et al., 2021).

Pengujian larutan disinfektan spray terhadap bakteri *S.aureus* dilakukan sebanyak dua kali pengulangan dan didapatkan rata-rata diameter zona bening (inhibisi) dengan diameter 38,99 mm, sehingga dapat dikategorikan sangat kuat. Bahkan rata-rata diameter zona bening pada larutan sampel (*Eucalyptus*)

Lebih besar dibandingkan dengan diameter kontrol positif (*Amoxicillin*) yang memiliki diameter 33,57mm. Hal tersebut menunjukkan bahwa larutan disinfektan spray efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa *Eucalyptus sp* efektif menghambat pertumbuhan bakteri strain resisten *S. aureus* dan *E. coli* (Chaves et al., 2018).

Pada penelitian yang lain juga disebutkan bahwa ekstrak *Eucalyptus sp* efektif digunakan sebagai senyawa antibakteri, baik bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif (Yılmaz, 2021).

SIMPULAN

Larutan disinfektan spray yang berasal dari campuran minyak atsiri *Eucalyptus sp*, *chlorhexidine digluconate*, dan *isopropyl alcohol* efektif menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad-Mansour, N., Loubet, P., Pouget, C., Dunyach-Remy, C., Sotto, A., Lavigne, J. P., & Molle, V. (2021). Staphylococcus aureus toxins: An update on their pathogenic properties and potential treatments. In *Toxins* (Vol. 13, Issue 10). MDPI. <https://doi.org/10.3390/toxins13100677>
- Chaves, T. P., Pinheiro, R. E. E., Melo, E. S., Soares, M. J. dos S., Souza, J. S. N., Andrade, T. B. de, Lemos, T. L. G. de, & Coutinho, H. D. M. (2018). Essential oil of Eucalyptus camaldulensis Dehn potentiates β -lactam activity against Staphylococcus aureus and Escherichia coli resistant strains. *Industrial Crops and Products*, 112, 70–74. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.10.048>
- Hamad Vuai, S. A., Sahini, M. G., Sule, K. S., Ripanda, A. S., & Mwanga, H. M. (2022). A comparative in-vitro study on antimicrobial efficacy of on-market alcohol-based hand washing sanitizers towards combating microbes and its application in combating Covid-19 global outbreak. *Heliyon*, 8(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11689>
- Hendry, E., Conway, B., & Worthington, T. (2012). Antimicrobial efficacy of a novel eucalyptus oil, chlorhexidine digluconate and isopropyl alcohol biocide formulation. *International Journal of Molecular Sciences*, 13(11), 14016–14025. <https://doi.org/10.3390/ijms131114016>
- Matsumoto, H., Shiotani, A., & Graham, D. Y. (2019). Current and Future Treatment of Helicobacter pylori Infections. In *Advances in Experimental Medicine and Biology* (Vol. 1149, pp. 211–225). Springer New York LLC. https://doi.org/10.1007/5584_2019_367
- Mcdonnell, G., Russell, A. D., Operations, L., & Louis, S. (1999). Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action, and Resistance. In *CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS* (Vol. 12, Issue 1).
- Poppolo Deus, F., & Ouanounou, A. (2022). Chlorhexidine in Dentistry: Pharmacology, Uses, and Adverse Effects. In *International Dental Journal* (Vol. 72, Issue 3, pp. 269–277). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2022.01.005>
- Sinarsih, N. K., Susanah Rita, W., & Puspawati, N. M. (2021). Aktivitas Antibakteri Fraksi Ekstrak Etanol Daun Trembesi (Samanea saman (Jacq.) Merr) terhadap Staphylococcus aureus. *International Journal of Applied Chemistry Research*, 1, 2549–3671. <https://doi.org/10.23887/ijacr-undiksha>
- Song, X., Vossebein, L., & Zille, A. (2019). Efficacy of disinfectant-impregnated wipes used for surface disinfection in hospitals: A review. In *Antimicrobial Resistance and Infection Control* (Vol. 8, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0595-2>
- Steinsapir, K. D., & Woodward, J. A. (2017). Chlorhexidine Keratitis: Safety of Chlorhexidine as a Facial Antiseptic. In *Dermatologic Surgery* (Vol. 43, Issue 1, pp. 1–6). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/DSS.0000000000000822>
- Yilmaz, F. (2021). Investigating the usage of eucalyptus leaves in

antibacterial finishing of textiles against Gram-positive and Gram-negative bacteria. *Journal of the Textile Institute*, 112(2), 341–345. <https://doi.org/10.1080/00405000.2020.1753394>