

EFEKTIVITAS PENGHAMBATAN FORMULASI ASAP CAIR DAN MINYAK BUNGA CALENDULA TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Waode Ziren Saskiyah Fadillah^{1*} · Sanatang² · Shoiman Jaya³ ·
Siti Fatimah Arradiyah⁴ · Waode Egri Dian⁵ · Vetii Vera⁶

^{1,2,3,4,5,6} D4 Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya,
Provinsi Sulawesi Tenggara, Indonesia
e-Mail: irenfadillah04@gmail.com
No Tlp WA : 082151006415

Abstract

Staphylococcus aureus is a pathogenic bacteria that often causes skin infections and wounds. Excessive use of antibiotics will trigger bacterial resistance. The formulation of coconut shell liquid smoke and Calendula flowers has the potential as an antimicrobial and anti-inflammatory agent that plays a role in wound healing and inhibiting bacterial infections. This study aims to determine the effectiveness of the formulation of coconut shell liquid smoke and Calendula flower oil in inhibiting the growth of *S. aureus* and to see the potential for antimicrobial synergy between the two natural ingredients. The methods used include the manufacture of coconut shell liquid smoke and Calendula flower oil formulations and antibacterial sensitivity tests using the Kirby-Bauer method by measuring the inhibition zone. The results showed that in inhibiting the growth of *S. aureus* bacteria, Clindamycin (C+) had an average diameter of 16.6 mm, distilled water (C-) had no inhibition zone, and the formula had an average diameter of 3.3 mm. Based on research, it can be obtained that the formulation of coconut shell liquid smoke and Calendula flower oil has the ability to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria and can be used as a natural treatment for skin infections and wounds.

Keywords : Liquid smoke, Calendula flower, *Staphylococcus aureus*, antimicrobial

Abstrak

Staphylococcus aureus merupakan bakteri patogen yang sering menyebabkan infeksi kulit dan luka. Penggunaan antibiotik yang berlebihan akan memicu resistensi bakteri. Formulasi asap cair tempurung kelapa dan bunga Calendula memiliki potensi sebagai agen antimikroba dan anti-inflamasi yang berperan dalam penyembuhan luka dan menghambat infeksi bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas formulasi asap cair tempurung kelapa dan minyak bunga Calendula dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan melihat potensi sinergi antimikroba di antara kedua bahan alami tersebut. Metode yang digunakan meliputi pembuatan formulasi asap cair tempurung kelapa dan minyak bunga Calendula serta uji sensitivitas antibakteri menggunakan metode Kirby-Bauer dengan mengukur zona hambat. Hasil penelitian menunjukkan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* diperoleh yaitu Clindamycin (C+) memiliki diameter rata-rata 16,6 mm, aquades (C-) tidak memiliki zona hambat, dan formula memiliki diameter rata-rata 3,3 mm. Berdasarkan penelitian dapat diperoleh formulasi asap cair tempurung kelapa dan minyak bunga Calendula memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan dapat digunakan sebagai pengobatan alami infeksi kulit dan luka.

Kata Kunci : Asap cair, bunga Calendula, *Staphylococcus aureus*, antimikroba

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri masih menjadi permasalahan dalam bidang kesehatan. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat diobati dengan antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik yang berlebihan dan tidak tepat dapat menyebabkan resistensi bakteri, sehingga penyakit menjadi lebih sulit diobati (Ventola, 2015).

Staphylococcus aureus adalah bakteri patogen pada manusia yang kerap kali menimbulkan infeksi kulit dan luka. Bagian strain *S. aureus* yang menunjukkan resistensi terhadap antibiotik turunan *penicillin* dan *methicillin* adalah bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Penanganan infeksi adalah dengan menggunakan pemberian antibiotik, tetapi pemberian antibiotik sering menimbulkan resisten antibiotik pada bidang kesehatan (Intan et al., 2021). Oleh karena itu, potensi dalam penelitian ini adalah dikembangkan pengobatan alternatif dengan berbahan dasar asap cair tempurung kelapa dan bunga calendula untuk menangani infeksi kulit akibat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Asap cair tempurung kelapa dan bunga calendula memiliki banyak potensi dalam bidang kesehatan seperti, membantu menyembuhkan luka, meredakan gatal, dan mengurangi peradangan, karena kedua bahan tersebut memiliki sifat antibakteri, antijamur, dan anti-inflamasi (Buntaran et al., 2019).

Keunggulan salep dengan formulasi asap cair tempurung kelapa dan bunga Calendula adalah mengandung bahan-bahan alami sehingga bersifat aman digunakan dan minim efek samping, mempercepat penyembuhan luka, mencegah infeksi pada luka, teksturnya yang halus, kekentalannya yang cukup baik dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit serta mudah di aplikasikan.

BAHAN DAN METODE

Pembuatan salep asap cair tempurung kelapa dan bunga calendula menggunakan bahan yaitu asap cair, minyak bunga calendula, vaselin album, nipasol, dan aroma vanilla sintetis. Bahan-bahan yang digunakan dalam uji sensitivitas antibakteri yaitu isolat *Staphylococcus aureus*, media *Muller Hinton Agar* (MHA),

aquades, antibiotik *Clindamycin*, dan salep.

Pembuatan salep dengan kombinasi asap cair tempurung kelapa dan bunga calendula dilakukan dengan metode triturasi, yaitu dengan menggerus bahan aktif dan bahan tambahan dalam mortar hingga homogen. Pembuatan salep dibuat dengan konsentrasi bahan yaitu asap cair *food grade* (5%), minyak bunga calendula (15%), vaselin album (78%), nipasol (0,25%), dan aroma vanilla sintetis *food grade* (1,75%).

Pengujian sensitivitas antibakteri dilakukan dengan metode Kirby-Bauer dengan mengukur zona hambat di sekitar cakram menggunakan penggaris dan mengukur diameter cakram yang terdapat pada cawan sehingga diperoleh diameter rata-rata dari cakram tersebut. Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* diinokulasikan dengan metode *pour plate* pada media *Muller Hinton Agar* (MHA) dan dihomogenkan dengan cara digoyangkan cawan membentuk angka 8. Masing- masing kertas cakram direndam dalam salep sebagai bahan uji, clindamycin sebagai kontrol positif dan *aquades* sebagai kontrol negatif. Selanjutnya masing- masing kertas cakram diletakkan pada media *Muller Hinton Agar* (MHA) dan diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24-48 jam, diamati serta dihitung zona bening yang terbentuk (Intan et al., 2021).

HASIL

Pembuatan Formulasi Salep

Proses pengembangan salep ini melibatkan berbagai percobaan untuk menentukan perpaduan bahan yang paling efektif dan sesuai. Formulasi akhir merupakan hasil dari penyempurnaan berbagai literasi sebelumnya. Data hasil pembuatan formulasi salep terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi salep asap cair tempurung kelapa dan bunga calendula

No.	Bahan	Bahan yang ditimbang (g)	Konsentrasi (%)
1.	Asap cair tempurung kelapa	1	5

2.	Minyak bunga calendula	3	15
3.	Nipasol	0,02	0,25
4.	Vaseline album	15,98	78

Uji Sensitivitas Antibakteri

Berdasarkan tabel 2. hasil penelitian menunjukkan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* diperoleh yaitu *Clindamycin* (C+) memiliki diameter rata-rata 16,6 mm, *aquades* (C-) tidak memiliki zona hambat, asap cair tempurung kelapa tidak memiliki zona hambat, minyak bunga calendula memiliki diameter rata-rata 11,3 mm dan salep memiliki diameter rata-rata 3,3 mm.

Tabel 2. Hasil pengamatan uji zona hambat

Kode Sampel	Zona hambat (mm)			Rata-rata (mm)
	Cakram I	Cakram II	Cakram III	
AC	-	-	-	-
CDL	10	12	12	11,3
F	2	3	5	3,3
C-	-	-	-	-
C+	15	17	18	16,6

Keterangan:

AC = Asap cair

CDL = Minyak bunga calendula

F = Salep

C- = Kontrol negatif (*aquades*)

C+ = Kontrol positif (*clindamicyn*)



Gambar 1. Kontrol negatif (a), kontrol positif (b), asap cair tempurung kelapa (c), minyak bunga calendula (d), salep (e)

DISKUSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan salep berbasis bahan alami, yang terbuat dari asap cair tempurung kelapa dan minyak bunga calendula. Asap cair tempurung kelapa dan bunga calendula memiliki banyak manfaat kesehatan seperti, membantu menyembuhkan luka, meredakan gatal, dan mengurangi peradangan, karena kedua bahan tersebut memiliki sifat antibakteri, antijamur, dan anti-inflamasi (Nur et al., 2019).

Penelitian terhadap formulasi salep asap cair tempurung kelapa dan bunga calendula terhadap *Staphylococcus aureus* diperoleh hasil bahwa kombinasi asap cair tempurung kelapa dan bunga calendula mempunyai daya hambat terhadap bakteri dengan melihat adanya zona bening di sekeliling cakram dan membandingkan sampel tersebut dengan antibiotik *Clindamycin*.

Evaluasi efektivitas antibakteri dilakukan memakai metode Kirby-Bauer dengan mengukur diameter zona hambat. Pengujian ini menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai organisme target dan media kultur *Muller Hinton Agar* (MHA). Beberapa substansi diuji dalam percobaan adalah asap cair, minyak bunga calendula, salep, antibiotik *Clindamycin* (sebagai standar positif), dan *aquades* (sebagai standar negatif). Pengujian ini untuk mengamati dan membandingkan kemampuan masing-masing zat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* pada media MHA, dengan menggunakan *clindamycin* dan *aquades* sebagai parameter pembanding.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asap cair tempurung kelapa mengandung senyawa fenol dan memiliki fungsi sebagai penghambat perkembangan bakteri. Asap cair memiliki senyawa fenol karena proses pirolisis pada kayu dan tempurung kelapa yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin (Sasongko et al., 2014). Dengan kemampuannya untuk menekan perkembangan bakteri dan peradangan, asap cair tempurung kelapa dapat menjadi terapi yang efektif dalam mengatasi masalah penyembuhan luka dan infeksi kulit.

Hasil studi literatur diperoleh bahwa penggunaan ekstrak bunga calendula

terbukti efektif dalam penyembuhan luka pada kulit. Uji fitokimia menunjukkan adanya beberapa golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam bunga calendula diantaranya karotenoid, flavonoid, steroid, terpenoid, dan minyak atsiri. Kandungan-kandungan tersebut yang diduga memiliki peranan aktif dalam penyembuhan luka (Husnul Khotimah et al., 2023). Sehingga ekstrak bunga calendula memiliki manfaat sebagai anti-inflamasi, antibakteri, antijamur, dan antioksidan dalam penyembuhan luka dan infeksi kulit akibat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pemanfaatan sumber daya alam yang memiliki harga jual rendah dan berfokus pada pengolahan limbah pertanian, seperti tempurung kelapa dan bunga calendula, menjadi produk bernilai tambah. Dengan demikian, tidak hanya limbah yang dapat dimanfaatkan secara optimal, tetapi juga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, penelitian ini berpotensi meningkatkan pendapatan masyarakat dengan membuka peluang kerja baru, yang akan membantu mengurangi angka pengangguran dan meningkatkan kesejahteraan ekonomi lokal.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa salep berbahan dasar asap cair tempurung kelapa dan minyak bunga calendula, memiliki potensi sebagai alternatif pengobatan untuk luka ulkus diabetik dengan sifat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Meskipun efektivitasnya tidak sekuat antibiotik *clindamycin*, salep ini menawarkan keamanan penggunaan dengan bahan-bahan alami. Pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan efektivitas antibakteri, sekaligus memperluas penerapan produk dalam pengobatan infeksi kulit lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya disampaikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas dukungan dana melalui Program Kreativitas Mahasiswa (PKM). Terima kasih juga disampaikan kepada

Universitas Mandala Waluya Kendari atas fasilitas dan bimbingan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada seluruh tim dan responden yang telah berpartisipasi, serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kontribusi dan dukungan yang sangat berarti dalam menyelesaikan penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Pada penelitian ini tidak ada konflik kepentingan pada instansi/perorangan.

REFRENSI

- Buntaran, L., Meles, D. K., & Wibisono, L. K. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Calendula (*Calendula officinalis*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Sain Veteriner*, 37(1), 69-75.
- Husnul Khotimah, Novida Ariani, & Lubna Maimunah. (2023). Pengaruh Ekstrak *Calendula Officinalis* Terhadap Lama Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Penelitian Sains Dan Kesehatan Avicenna*, 2(3), 14-21. <https://doi.org/10.69677/avicenna.v2i3.57>
- Intan, K., Diani, A., & Nurul, A. S. R. (2021). Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 8(2), 121-127. <https://doi.org/10.33653/jkp.v8i2.679>
- Nur, M., Ramli, M., & Mokhtar, K. S. (2019). Potensi asap cair tempurung kelapa sebagai antibakteri pada ikan segar. *Journal of Agritech Science*, 3(1), 1-11.
- Sasongko, P., Mushollaeni dan Herman, W., Studi Teknologi Industri Pertanian, P., & Pertanian, F. (2014). Aktivitas Antibakteri Asap Cair Dari Limbah Tempurung Kelapa Terhadap Daging Kelinci Asap. *Buana Sains*, 14(2), 193-197.
- Ventola, C. L. (2015). The antibiotic resistance crisis: part 1: causes and threats. *Pharmacy and Therapeutics*, 40(4), 277-283.