



The Effect of Ginger, Lemongrass, Clove Extract Ointment on Diabetes Mellitus Wound Healing

Nurwahita¹, Masriadi¹, Nur U. Mahmud¹, Rizki Amelia²

¹Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia.

²Analisis Kebijakan Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Submitted 18 June 2023; Revised 02 August 2023; Accepted 02 September 2023; Published 01 February 2024

*Corresponding author: arimasriadi@gmail.com

Abstract

The combination of ginger, lemongrass and cloves (JaSeKeh) which contains bioactive substances such as alkaloids, flavonoids, saponins, phenolic acids, terpenoids and eugenol compounds has the effect of lowering glucose levels in the blood. Objective: to analyze the effect of topical JaSeKeh extract ointment on Diabetes Mellitus wound healing. The research design is a laboratory experiment (Pre-Posttest Group Design). The research was carried out in 2 stages (In Vitro and In Vivo). In Vitro: measuring the inhibitory power of the JaSeKeh extract group in inhibiting *Staphylococcus Aureus*. In Vivo: observing the healing of diabetes Mellitus wounds in 20 white *Rattus Norvegicus* mice. The results of this research are that there is a significant difference between the zone of inhibition of bacterial growth using JaSeKeh extract concentrations of 50%, 75%, 95%, the positive control ciprofloxacin 5% on the growth of *Staphylococcus Aureus* bacteria (p0.000). In the In vivo test: there was a significant difference between the JaSeKeKeh extract preparation with concentrations of 500 mg, 750 mg, 1000 mg and the positive control metcovazin on healing diabetes mellitus wounds in white rats *rattus norvegicus* (p0.000). Conclusion: there is an effect of topical preparation of JaSeKeh extract ointment on Diabetes Mellitus wound healing.

Keywords: Cloves, Diabetes Mellitus, Ginger, Lemongrass

Pengaruh Salep Ekstrak Jahe, Serai Dan Cengkeh (Jasekeh) Terhadap Penyembuhan Luka Diabetes Melitus

Abstrak

Kombinasi Jahe, Serai dan cengkeh (JaSeKeh) yang mengandung zat bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, *phenolic acid*, dan terpenoid dan senyawa eugenol berefek dalam menurunkan kadar glukosa dalam darah. Tujuan: menganalisis pengaruh topikal salep ekstrak JaSeKeh terhadap penyembuhan luka Diabetes Mellitus tipe II. Desain penelitian adalah eksperimen laboratorium (*Pre-Posttest Group Design*). Penelitian dilakukan 2 tahap yaitu In Vitro dan In Vivo In Vitro: mengukur daya hambat kelompok ekstrak JaSeKeh dalam menghambat *Staphylococcus Aureus* dan In Vivo: mengobservasi penyembuhan luka diabetes Mellitus pada 20 ekor tikus putih *Rattus Norvegicus*. Hasil Penelitian ini yaitu terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara zona daya hambat pertumbuhan bakteri menggunakan ekstrak JaSeKeh konsentrasi 50 %, 75 % 95 % dan kontrol positif ciprofloxacin 5% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus* (p0,000). Pada uji In vivo: terdapat perbedaan signifikan antara sediaan ekstrak JaSeKeKeh dengan konsentrasi 500 mg, 750 mg, 1000 mg dan kontrol positif metcovazin terhadap penyembuhan luka diabetes mellitus pada tikus putih *rattus norvegicus* (p0,000). Kesimpulan: terdapat pengaruh sediaan topikal salep ekstrak JaSeKeh terhadap penyembuhan luka Diabetes Mellitus.

Kata Kunci: Cengkeh, Diabetes Mellitus, Jahe, Sereh

1. Pendahuluan

Salah satu keluhan yang terjadi pada pasien Diabetes Mellitus adalah timbulnya luka yang sulit disembuhkan atau disebut dengan ulkus diabetik.¹ Ulkus diabetik yang tidak mendapatkan pengobatan dan perawatan akan mudah terinfeksi bakteri secara cepat, meluas dan dalam keadaan lebih lanjut menyebabkan gangren diabetik. Kadar glukosa darah yang tinggi dalam darah menyebabkan penderita Diabetes Mellitus mengalami penyembuhan luka yang lebih lama dibandingkan dengan keadaan normal. Luka pada kondisi Diabetes Mellitus termasuk dalam kriteria luka akibat perpanjangan fase penyembuhan luka.

Berdasarkan data *International Federation Diabetes* (IDF) diperkirakan sedikitnya terdapat 463 juta orang pada usia 20-79 tahun di dunia pada tahun 2019 atau setara dengan angka prevalensi 9,3% dari total penduduk pada usia yang sama. Prevalensi diabetes mellitus meningkat seiring bertambahnya umur penduduk menjadi 19,9% atau 112 juta jiwa pada umur 65-79 tahun. Angka ini diperkirakan bertambah menjadi 578 juta jiwa pada tahun 2020 dan 700 juta ditahun 2045.¹

Indonesia termasuk dalam 10 negara terbesar penderita diabetes di dunia, tepatnya pada urutan ke-7 dengan jumlah penderita sebanyak 10,7 juta jiwa atau sebesar 11,3 %, dimana 15 % diantaranya mengalami kaki diabetes dengan angka mortalitas sebesar 32%.²

Di Indonesia prevalensi diabetes tertinggi yang terdiagnosis oleh dokter terdapat Di Yogyakarta (2,6%), DKI Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara (2,4%) dan Kalimantan Timur (2,3%). Prevalensi diabetes tertinggi yang belum pernah didiagnosis oleh dokter, tetapi dalam satu bulan terakhir mengalami gejala poliuri, polidipsi dan berat badan menurun terdapat di Sulawesi Tengah (3,7%), Sulawesi Utara (3,6%), Sulawesi Selatan (3,4%) dan Nusa Tenggara timur (3,3%).¹

Penanganan luka diabetik secara efektif dapat mencegah terjadinya amputasi pada kaki itu sendiri, sehingga beban fisik dan psikologis pada pasien kaki diabetes

dapat dikurangi. Perawatan luka yang tepat merupakan salah satu factor yang mendukung penyembuhan luka. Luka Kaki Diabetik (LKD) adalah komplikasi umum dari DM yang telah menunjukkan trend yang semakin meningkat selama satu dekade sebelumnya. Secara global karena kekurangan tindakan pencegahan dan pengendalian, sekitar 50% -70% dari semua amputasi ekstremitas adalah karena luka diabetes dan melaporkan bahwa 1 dari 30 penderita luka kaki diabetes di seluruh dunia harus mengalami amputasi.³

Meningkatnya kejadian luka kaki diabetes membutuhkan penanganan yang penting dalam pengelolaan luka. Luka kaki diabetik merupakan luka yang terbuka pada permukaan kulit karena adanya komplikasi yang dapat menjadi infeksi. Luka menjadi pintu gerbang masuknya bakteri Gram positif dan Gram negatif aerob yang menyebar cepat dan menyebabkan kerusakan jaringan. membantu jenis bakteri pada luka kaki diabetes yaitu Gram Negatif terdiri dari *Proteus Mirabilis*, *Proteus Vulgaris*, *Eschericia Coli*, *Alkaligenes Faecalis* dan *Klebsiella Pneumonia*. Sedangkan Gram Positif yaitu *Staphylococcus Aureus* dan *Staphylococcus Epidermidis*.⁴

Pengembangan obat tradisional sangat digalakkan, karena obat tradisional mempunyai efek samping yang relatif kecil dan mendapatkan hasil yang efektif dan ekonomis. Obat tradisional memiliki beragam kelebihan yaitu mudah di peroleh, harga murah dan bahkan dapat di tanam sendiri. Oleh karena itu, obat tradisional merupakan obat alternatif dalam usaha pencegahan dan pengobatan penyakit. Salah satu jenis tanaman yang digunakan dalam perawatan luka adalah tanaman yang mengandung senyawa flavanoid, alkaloid, terpenoid, dan saponin yang ditemukam pada jahe, serai dan cengkeh.

Masyarakat Indonesia khususnya suku Mandar masih mempercayai pengobatan tradisional. Pengalaman empiris secara turun temurun masyarakat Mandar di Kabupaten Majene mengonsumsi rebusan tanaman herbal atau menempelkan daun dari tanaman ke bagian tubuh yang sakit atau luka. ketapang

china, daun gulma siang daun tembelekan, daun katang katang. Untuk pengobatan Diabetes Melitus sendiri masyarakat mengonsumsi daun rebusan Jahe dan Cengkeh yang dipercaya dapat menurunkan kadar gula darah dan Serai untuk menyembuhkan luka. Jahe, sereh dan cengkeh merupakan tanaman yang dikenal dengan khasiat menyehatkan karena secara empiris telah banyak digunakan pengobatan pada penderita diabetes melitus.⁶

Kombinasi Jahe, Serai dan cengkeh (JaSeKeh) untuk pengobatan telah dilakukan pada produk obat kumur tradisional.⁷ Setelah mengkaji beberapa referensi tentang luka Diabetes Melitus, kami belum menemukan studi yang membahas tentang kombinasi Jahe, Serai dan Cengkeh terhadap penyembuhan luka Diabetes Melitus. Olehnya itu peneliti ingin menungkap keterkaitan perihal tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis ingin menganalisis apakah terdapat pengaruh sediaan salep ekstrak Jahe, Serai dan Cengkeh terhadap penyembuhan luka Diabetes Melitus II.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan bentuk penelitian *Pre-Post test Group Design*. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Universitas Megarezky Makassar selama 2 bulan.

2.1. Alat

Alat yang digunakan yaitu kamera, kertas label, gelas ukur, labu ukur, tabung reaksi, pipet ukur, kompor, *panic*, set pemeriksaan gula darah, dan refrigerator.

2.2. Bahan

Bahan terdiri dari Ekstrak Jahe, Serai dan Cengkeh (JaSeKeh) 500 mg, JaSeKeh 750 mg, JaSeKeh 1000 mg, *alloxan*, *mectovazin* 5000 mg, Aquades steril, Pakan standart (dalam 1000 gram terdapat 75 % tepung jagung, putih telur 10%, minyak goreng 8%, air 5%, lelelusa 1%, dan campuran mineral serta vitamin 1%).

2.3. Prosedur

Sampel yang digunakan adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus strain wistar*) dengan berat 180-200 gram dan berusia 2-3 bulan (usia dewasa dan metabolismenya sempurna) dengan kondisi sehat yang ditandai dengan gerakan aktif dan mata yang jernih. Jumlah sampel sebesar 24 ekor ekor masing-masing kelompok terdiri dari 6 ekor tikus. Tikus ini akan masuk bersamaan pada proses adaptasi. Setelah proses adaptasi selesai, dilakukan pengambilan sampel sebanyak 24 ekor tikus yang akan dibagi dalam empat yaitu 1 kelompok kontrol (+), dan 3 kelompok dengan perlakuan. Kelompok I setelah diinduksi aloksan, kelompok ini diberi pakan, minuman standar, dan pemberian ekstrak JaSeKeh dengan dosis 500 mg selama 3 minggu. Kelompok II setelah diinduksi aloksan, kelompok ini diberi pakan, minuman standar dan pemberian ekstrak JaSeKeh dengan dosis 750 mg selama 3 minggu. Kelompok III setelah diinduksi aloksan, kelompok ini diberi pakan, minuman standar dan pemberian ekstrak JaSeKeh dengan dosis 1.000 mg selama 3 minggu. Kelompok IV setelah diinduksi aloksan, kelompok ini diberi pakan, minuman standar dan pemberian salep *mectovazin* 5000 mg selama 3 minggu, sehingga masing-masing kelompok terdapat 5 ekor tikus. 4 ekor tikus yang telah melewati masa adaptasi tetapi tidak dimasukkan kedalam sampel, akan dipelihara sebagai cadangan apabila ada tikus yang mati

Pembuatan ekstrak berdasarkan modifikasi metode Lowry. Bagian tanaman yang digunakan adalah batang jahe merah, batang serai dan bunga cengkeh yang dipotong menjadi kecil. Jahe yang digunakan dalam penelitian ini adalah jahe yang berumur antara 10-12 bulan dengan maksimal 15 hari setelah dipanen, sereh usia 5-6 bulan dengan maksimal 5 hari setelah dipanen, dan bunga cengkeh usia 3-4 bulan. Jahe Serai dan Cengkeh dikupas kulitnya, dan dicuci bersih. Setelah itu dipotong-potong sepanjang ± 1 cm dan diblender tanpa penambahan air. 60 ml yang sudah halus dihomogenisasi dengan buffer fosfat pH 7 60 ml sedikit demi sedikit dengan menggunakan blender lagi. Larutan yang disentrifugasi pada 3000 rpm selama 15

menit pada suhu 15°C. Pada penelitian in vivo memberikan suatu perlakuan pada luka yaitu luka diabetikum dengan menggunakan hewan uji tikus putih (*Rattus Norvegicus*) wistar jantan. Penelitian ini telah mendapatkan izin etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muslim Indonesia Makassar dengan No. 145/A.1/KEPK-UMI/V/2023.

3. Hasil

3.1. Uji In Vitro

Penelitian In Vitro bertujuan untuk mengukur keefektifan ekstrak JaSeKeh terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus Aureus*. Pada uji daya hambat yang diteliti terdapat empat solusi yang digunakan yaitu campuran larutan ekstrak etanol JaSeKeh konsentrasi 50 %, larutan ekstrak etanol JaSeKeh konsentrasi 75 %, larutan ekstrak etanol JaSeKeh konsentrasi 95 %.

Zona hambat yang berbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong digital dan dinyatakan dalam satuan milimeter (mm). Pengukuran dilakukan dari tiga arah, yakni arah vertikal horizontal, dan arah diagonal. Selanjutnya, luas zona dirata-ratakan dari ketiga pengukuran tersebut.

Berdasarkan gambar 1 di dapatkan bahwa formula 1 dengan konsentrasi ekstrak JaSeKeh 50 % didapatkan hasil pada replikasi 1 (17,6 mm) replikasi 2 (17,7 mm) dan replikasi 3 (19,0 mm). Formula 2 dengan konsentrasi ekstrak JaSeKeh 75 % didapatkan hasil pada replikasi 1 (24,3 mm) replikasi 2 (23,8 mm) dan replikasi 3 (25,3 mm). Formula 3 dengan konsentrasi ekstrak JaSeKeh 95 % didapatkan hasil pada replikasi 1 (28,7 mm) replikasi 2 (24,5 mm) dan replikasi 3 (28,0

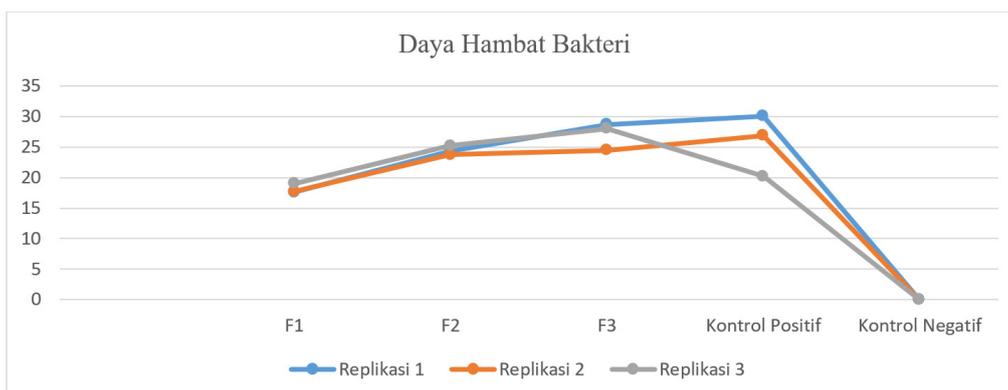
mm).

Berdasarkan tabel 1 formula 1 dengan konsentrasi ekstrak JaSeKeh 50 % dengan rerata 18,1 kuat dalam menghambat bakteri *Staphylococcus Aureus*, formula 2 dengan konsentrasi ekstrak JaSeKeh 75% dan formula 3 dengan konsentrasi ekstrak JaSeKeh 95 % dengan rerata masing-masing 24,4 dan 27,0 sangat kuat dalam menghambat bakteri *Staphylococcus Aureus*.

Kontrol positif antibiotik ciprofloklaxin 5 % didapatkan rerata 25,7 sangat kuat menghambat bakteri *Staphylococcus Aureus*. dan kontrol negatif tidak terdapat daya hambat bakteri *Staphylococcus Aureus*.

Hasil uji statistik One Way ANOVA yang dilakukan, menunjukkan hasil F hitung = 118,343 dan nilai p 0,000 ($p < 0,05$) artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara zona daya hambat pertumbuhan bakteri menggunakan ekstrak jahe, serai dan cengkeh konsentrasi 50%, 75% 95% dan kontrol positif ciprofloklaxin 5% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus*.

Uji beda daya hambat Kontrol positif dan formula 1 (ekstrak JaSeKeh 50%) diperoleh beda rerata 7.6250. Nilai $p < 0,000 < 0,05$, maka ada perbedaan rerata daya hambat kelompok kontrol positif dengan formula 1. Uji beda daya hambat Kontrol positif dan formula 2 (ekstrak JaSeKeh 75%) diperoleh beda rerata 1.2750. Nilai $p < 0,000 < 0,05$, maka ada perbedaan rerata daya hambat kelompok kontrol positif dengan formula 2. Uji beda daya hambat Kontrol positif dan formula 3 (ekstrak JaSeKeh 95%) diperoleh beda rerata -1.3250. Nilai $p < 0,000 < 0,05$, maka ada perbedaan rata-rata daya hambat



Gambar 1. Daya Hambat Bakteri Berdasarkan Reflikasi

Tabel 1. Rerata Daya Hambat Ekstrak JaSeKeh

Formula Salep	Diameter zona hambat (mm)				Kategori
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata	
F1	17,6	17,7	19,0	18,1	Kuat
F2	24,3	23,8	25,3	24,4	Sangat kuat
F3	28,7	24,5	28,0	27,0	Sangat kuat
Kontrol Positif	30,1	26,9	20,2	25,7	Sangat kuat
Kontrol Negatif	0	0	0	0	Tidak ada

kelompok kontrol negatif dengan formula 3.

Uji beda daya hambat kontrol positif (Salep Metcovazin) Kontrol negatif dan kontrol positif (antibiotik ciprofloksalin 5 %) diperoleh beda rerata 0,25.7250. Nilai $p < 0,000 < 0,05$, maka ada perbedaan rata-rata daya hambat kelompok kontrol positif dengan kontrol negatif.

3.2. Uji In Vivo

Setelah dilakukan pemberian sediaan topikal salep ekstrak Jahe Serai dan Cengkeh (JaSeKeh) selama 21 hari berlangsung maka diperoleh hasil pengukuran seperti yang tertera pada gambar 2.

Berdasarkan hasil uji statistik *One Way ANOVA* yang dilakukan, menunjukkan hasil F hitung = 1,776 dan p -value sebesar 0,000 ($p < 0,05$) artinya bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara sediaan ekstrak jahe, serai dan cengkeh dengan konsentrasi 500 mg, 750 mg, 1000 mg dan kontrol positif *metcovazin* terhadap penyembuhan luka diabetes mellitus pada tikus putih *rattus norvegicus*.

Rerata penyembuhan sediaan Kontrol positif dan formula 1 (ekstrak JaSeKeh 50 mg) diperoleh beda rerata 0,0905 Nilai $p > 0,215 > 0,05$, maka tidak terdapat perbedaan rata-rata penyembuhan luka diabetes mellitus

pada tikus putih *rattus norvegicus* kelompok kontrol positif dengan formula 1.

Uji beda rerata penyembuhan luka diabetes mellitus pada tikus putih *rattus norvegicus* kelompok Kontrol positif dan formula 2 (ekstrak JaSeKeh 75 mg) diperoleh beda rerata 0,2000. Nilai $p < 0,006 < 0,05$, maka ada perbedaan rata-rata penyembuhan luka diabetes mellitus pada tikus putih *rattus norvegicus* kelompok kontrol positif dengan formula 2.

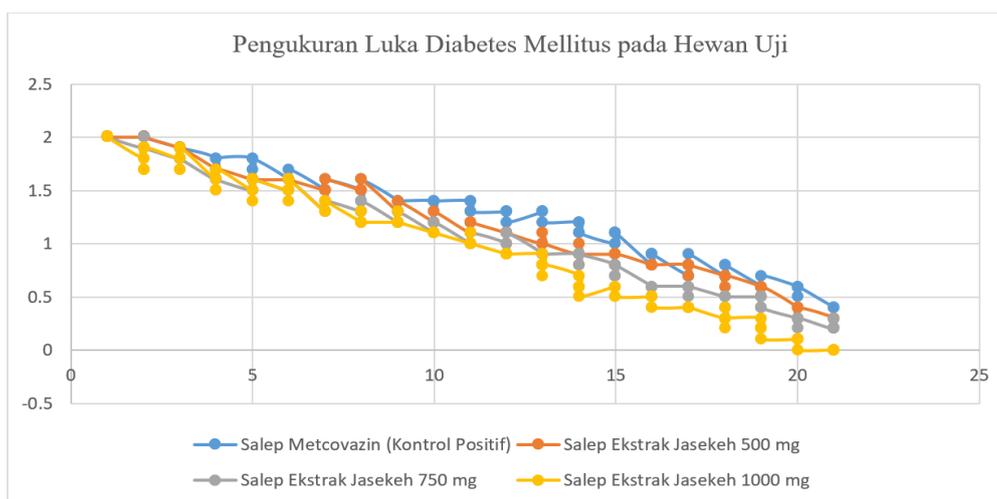
Uji beda rerata penyembuhan luka diabetes mellitus pada tikus putih *rattus norvegicus* kelompok kontrol positif dan formula 3 (ekstrak jasekeh 1000 mg) diperoleh beda rerata 0,2990. Nilai $p < 0,000 < 0,05$, maka terdapat perbedaan rata-rata penyembuhan luka diabetes mellitus pada tikus putih *rattus norvegicus* dengan formula 3.

4. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dari ekstrak etanol JaSeKeh dengan konsentrasi 50%, 75% dan 95%. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa zona hambat minimal mulai terbentuk pada konsentrasi 50% dengan rata-rata diameter 17,6 mm dengan kategori kuat dan zona hambat maksimal pada konsentrasi 95% dengan rata-rata diameter 27,0 mm dengan kategori sangat kuat. Secara deskriptif,

Tabel 2. Perbedaan Zona Daya Hambat Ekstrak Jahe, Serai dan Cengkeh

Formula	Std.Deviation	One Way Annova		LSD	
		Mean	Sig.	Mean	Sig.
Formula 1	.6377	18.100		7.6250	
Formula 2	.6245	24.450		1.2750	
Formula 3	1.8376	27.050		-1.3250	
Kontrol			.000		.000
Kontrol Positif	4.1250	25.725		-25.7250	
Kontrol Negatif	0.000	0.000		25.7250	



Gambar 2. Pengukuran Luka Diabetes Melitus Pada Hewan Coba

ekstrak JaSeKeh menunjukkan peningkatan diameter zona hambat dengan peningkatan ekstrak konsentrasi.

Hal ini sejalan dengan penelitian Nirmala Celina Daylawati (2021) didapatkan bahwa ekstrak cengkeh memiliki kemampuan penghambatan terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus* dengan kategori sedang dengan zona hambat sebesar 8,88; 9,37; 9,98 mm. kemudian berdasarkan penelitian Udawaty (2019) bahwa minyak sereh wangi memiliki daya antibakteri dan penelitian yang dilakukan oleh Octariani (2021) bahwa tanaman herbal memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri penyebab gangren diabetes salah satunya adalah minyak atsiri sereh wangi dan bunga cengkeh dimana minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium arimaticum*) memiliki aktivitas antibakteri yang kuat.

Luas diameter zona hambat menjadi parameter bagi kemampuan aktivitas bakteri suatu zat. Semakin lebar diameter zona hambat yang terbentuk maka semakin kuatnya senyawa bioaktif yang menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak

yang menunjukkan zona hambat yang kecil bukan berarti sampel tersebut kurang aktif, tetapi kemungkinan tidak terdeteksi pada konsentrasi sampel uji yang digunakan.

Pada penelitian ini, ditemukan hasil yaitu semakin tinggi tingkat konsentrasi, maka semakin tinggi daya antibakterinya. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan diameter zona hambat antara lain kecepatan difusi, sifat dan ketebalan media agar, jumlah mikroorganisme yang terinokulasi, serta kondisi pada saat inkubasi seperti suhu lingkungan dan tingkat kontaminasi yang tinggi.¹¹

Berdasarkan kandungan senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri ekstrak dari masing-masing yaitu jahe, serai dan cengkeh. Salah satu antibakteri dari kombinasi jahe, serai dan cengkeh yaitu flavonoid, tanin, alkaloid, eugenol, alkaloid, saponin, tanin, asam fenolat dan terpenoid. Pasien yang memiliki penyakit diabetes melitus dan memiliki luka terbuka akan lebih rentan mengalami infeksi pada lukanya karena pasien diabetes melitus mempunyai daya tahan tubuh yang lemah dan adanya gula

Tabel 3. Uji Statistik Penyembuhan Luka Diabetes Mellitus

Formula	One Way Annova		LSD	
	Mean	Sig.	Mean	Sig.
Formula 1	.112		.0905	.215
Formula 2	.132		.2000	.006
Formula 3	.122	.000	.2990	.000
Kontrol Positif	1.133		-0.905	.000

darah yang tinggi sebagai nutrisi dan tempat pertumbuhannya bakteri. Kemampuan mikroba dalam menyebabkan infeksi tersebut disebut virulensi, sedangkan komponen pada mikroba yang dapat meningkatkan patogenitas disebut faktor virulensi. Faktor virulensi yang potensial banyak dimiliki oleh *Staphylococcus aureus*.¹²

Hasil penelitian bahwa daya hambat minimal mulai terbentuk pada konsentrasi 50% dan 75% dengan kategori kuat dan zona hambat maksimal pada konsentrasi 95% dengan rata-rata diameter 27,0 mm dengan kategori sangat kuat.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Azkiyah (2020) diperoleh bahwa ekstrak etanol rimpang jahe memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *E. coli*. Pada konsentrasi 20%, 40% dan 80% yang lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan kedua bakteri tersebut. Semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak maka diameter zona hambat dari pertumbuhan bakteri juga semakin besar.¹⁴

Hal tersebut juga di dapatkan dari penelitian Dianasari et al.,(2020) ekstrak etanol dan fraksi dari rimpang tiga varietas jahe memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5, 10, dan 20%, naiknya konsentrasi akan meningkatkan diameter zona hambatnya.¹⁵

Penelitian yang dilakukan oleh Diannur Lailatul Maghfiroh (2021) dengan hasil uji antibakteri ekstrak daun sereh dan ekstrak daun katuk pada variasi konsentrasi 5%, 20%, 40%, dan 80% memiliki perbedaan diameter daya hambat. Sehingga menunjukkan adanya aktivitas bakteri. Semakin tinggi konsentrasi pada ekstrak maka diameter daya hambat yang terbentuk semakin besar. Jika dibandingkan, pada konsentrasi 80% rata-rata diameter zona hambat yang terbesar diperoleh ekstrak daun sereh.¹⁶

Hasil penelitian Dedi (2022) menunjukkan bahwa kombucha serai mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) kombucha serai dapur terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat pada konsentrasi 25% dengan

diameter 5,9 mm dengan kategori sedang.¹⁷

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi Fakultas Farmasi. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak jahe, serai dan cengkeh (JaSeKeh) dalam bentuk sediaan topikal salep terhadap penyembuhan luka diabetes melitus tipe II pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Perlakuan pada hewan uji dilakukan dengan membuat luka sepanjang 2 cm, yang nantinya akan diberikan sediaan selama 21 hari dimana setiap hari dilakukan pengamatan dengan mengukur luka pada punggung hewan uji. Sebelum dilukai, hewan uji didiabeteskan terlebih dahulu dengan menginduksi aloksan.

Ukuran luka pada hewan uji setiap harinya mengalami perubahan yang ditandai dengan terjadinya penyempitan permukaan luka, mengeringnya bagian sisi luka.

Prinsip dasar penggunaan salep adalah autolytic debridement, dimana salep dapat menciptakan suasana lembab. Senjata cairan natural luka dan enzim endogen melunakan dan mengencerkan nekrosis/slough sehingga jaringan nekrotik, slough, eksudat dan sebagainya akan lebih cepat membaik dan ditumbuhi jaringan sel baru (granulasi dan epitelisasi) yang akan mempercepat proses penyembuhan luka.^{27,28}

Kandungan zat aktif pada jahe, serai dan cengkeh dapat mempercepat proses penyembuhan luka. Hal ini karena senyawa flavanoid, alkaloid, terpenoid, dan saponin dalam ekstrak tersebut yang berguna sebagai anti bakteri dan merangsang pembentukan regenerasi sel-sel epitel dan jaringan ikat. Flavanoid diketahui memiliki antikorbut yang berperan melindungi asam askorbat dan oksidasi sehingga sintesis kolagen dapat berjalan dengan baik. Flavanoid juga bertindak melindungi membran lipid terhadap agen yang merusak.

Saponin berperan sebagai antioksidan dan antimikroba daun binahong mengandung senyawa fenol yang tinggi, asam askorbat dan antioksidan. Sponin dapat berfungsi sebagai anti bakteri, antitumor, penurunan kolesterol dan dapat membentuk kolagen yang memiliki peranan penting dalam proses penyembuhan

luka.

Mekanisme kerja dari saponin dalam penyembuhan luka adalah menstimulasi pembentukan kolagen tipe 1 yang berperan penting dalam proses penutupan luka dan meningkatkan jaringan epitelisasi. selain itu juga sebagai antimikroba, antioksidan dan mempercepat migrasi sel epitel.

Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang meneliti ekstrak serai (*Cymbopogon citratus*) 30 %, 60% dan 80 % dengan hasil tidak terdapat perbedaan efektivitas ekstrak serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap penyembuhan luka sayat pada mencit putih.

Penyembuhan luka terdiri dari 4 fase yaitu fase hemostatis, fase inflamasi, fase proliferasi dan fase maturasi atau resorpsi¹⁸ Tanin terserap masuk ke dalam aliran darah, membantu menurunkan glukosa, sehingga meminimalisir terjadinya infeksi akibat kontaminasi bakteri dan kelebihan glukosa. Hal ini diperkuat tanin bekerja meningkatkan kepekaan reseptor insulin sehingga insulin yang beredar dalam sirkulasi dapat dengan mudah berkaitan dengan reseptor insulin. Selanjutnya akan terjadi mobilisasi glukosa dan transpor ke permukaan membran sel untuk mengangkut glukosa masuk ke dalam sel sehingga glukosa dalam darah akan berkurang.¹⁹

Kandungan saponin juga membantu dalam mekanisme penyembuhan luka dengan memacu pembentukan kolagen. Kolagen merupakan struktur protein yang berperan dalam proses penyembuhan luka. Flavonoid merupakan antimikroba yang mampu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler terlarut serta dinding sel mikroba. Flavonoid bersifat antiinflamasi sehingga dapat mengurangi peradangan serta membantu mengurangi rasa sakit, bila terjadi pendarahan atau pembengkakan pada luka. Selain itu, flavonoid bersifat antibakteri dan antioksidan serta mampu meningkatkan kerja sistem imun karena leukosit sebagai pemakan antigen lebih cepat dihasilkan dan sistem limfoid lebih cepat diaktifkan. Senyawa fenol memiliki kemampuan untuk membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui

ikatan hidrogen, sehingga dapat merusak membran sel bakteri.²⁰ Pada fase hemostasis senyawa saponin diketahui dapat digunakan untuk menghentikan pendarahan yang memiliki sifat mengendapkan (*precipitating*) dan mengumpulkan (*coagulating*) sel darah merah. Pada fase inflamasi menurut Mukherjee (2015), flavonoid, tanin, dan saponin memiliki kemampuan antimikroba berupa antibakteri dan antifungi. Hal ini membantu melawan infeksi mikroba yang terjadi di daerah luka, sehingga fase inflamasi dapat berjalan normal dan luka segera mengalami fase proliferasi.

Pada fase proliferasi senyawa flavonoid berperan dalam aktivitas antioksidan, sehingga dapat menghambat pelepasan senyawa oksigen reaktif pada jaringan luka yang dapat merusak sel-sel pada jaringan luka. Selain itu, flavonoid merupakan vasculoprotectoragent yang merupakan agen untuk memperbaiki peredaran darah dengan meningkatkan pembentukan kapiler darah atau neovaskularisasi (Soni dan Singhai, 2012). Senyawa tanin bersifat astringensia yang menyebabkan pori-pori kulit mengecil dan memperkeras kulit yang membantu re-epitelisasi kulit.²¹

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak JaSeKeh dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 95% efektif terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus Aureus* dan terdapat perbedaan signifikan zona daya hambat pertumbuhan bakteri menggunakan ekstrak JaSeKeh konsentrasi 50 %, 75 % 95 % dan kontrol positif ciprofloklaxin 5% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus*.
2. Terdapat perbedaan rata-rata penyembuhan luka diabetes melitus pada tikus putih *rattus norvegicus* kelompok kontrol positif (sediaan ekstrak JaSeKeh dengan konsentrasi 75mg, 1000mg) dan terdapat perbedaan signifikan sediaan ekstrak

- JaSeKeh dengan konsentrasi 500mg, 750mg, 1000mg dan kontrol positif metcovazin terhadap penyembuhan luka diabetes melitus pada tikus putih tikus putih *norvegicus*.
3. Sediaan JaSeKeh memiliki pengaruh signifikan terhadap penyembuhan luka Diabetes Mellitus Tipe II.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepada Rektor Universitas Muslim Indonesia atas dana yang diberikan kepada peneliti. Ucapan terima kasih disampaikan kepada staf laboratorium Mikrobiologi Universitas Mega Rezky Makassar atas bantuannya kepada para peneliti. Masriadi menerima dana dari Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan Republik Indonesia. Sumber pendanaan berperan dalam desain dan pelaksanaan studi, pengumpulan data, analisis atau interpretasi, penulisan naskah, atau keputusan untuk mengirimkannya untuk publikasi.

Referensi

1. M. Prof. Dr. drg. H. Masriadi, SKM., S.KG., S.Pd.I., M.Kes., Epidemiologi Penyakit Menular. Jakarta: Rajawali Pers, 2014.
2. Kementerian Kesehatan RI., "Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus 2020," Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2020:1–10.
3. M. Khadafi, R. P. Mariska, R. S. Hermawan, R. Jannah, K. Al Adha, and T. H. Jannah, "Pengenalan diabetes mellitus beserta pengobatannya dengan daun kersen," J. Pengabd. Harapan Ibu. 2022;4(1). doi: 10.30644/jphi.v4i1.621.
4. [4] V. Vijayakumar, S. K. Samal, S. Mohanty, and S. K. Nayak, "Recent advancements in biopolymer and metal nanoparticle-based materials in diabetic wound healing management," Int. J. Biol. Macromol.. 2019;122:137–148. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2018.10.120.
5. S. Yusuf and Y. Syam, "Identifikasi Jenis Bakteri pada Luka Kaki Diabetik (LKD) berdasarkan lama menderita Luka," J. Kesehat. Manarang, 2018;4(2):87–92.
6. A. Mauliyana et al., "Pembuatan Jamu Herbal Serbuk Jahe Sebagai Obat Alternatif Diabetes Mellitus Pada Masyarakat Di Desa Lakomea," J. Pengabd. Masy. Bumi Anoa. 2022;1(1):1–8. doi: 10.54883/jpmba.v1i1.7.
7. M. . Dr. drg. H. Masriadi, S.KM., S.Pd.I., S.Kg., M.Kes., Surveilans. Trans Info Media., 2021.
8. Nirmala Celina Daylawati, "Activity Test Of Hand Antiseptic Gel Preparation Of clove leaf Eth," 2021.
9. W. Udawaty, F. Yusro, and L. Sisillia, "Identifikasi Senyawa Kimia Minyak Sereh Wangi Klon G3 (Cymbopogon nardus L.) dengan Media Tanam Tanah Gambut dan Potensinya Sebagai Antibakteri Enterococcus faecalis," J. Tengkwang. 2019;9(2):71–81.
10. S. Octariani, D. Mayasari, and A. M. Ramadhan, "Literatur review : Aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab Gangren Diabetik dari Minyak Atsiri Berbagai Tanaman Herbal," Proceeding Mulawarman Pharm. Conf., no. April 2021. 2021:135–138.
11. H. D. Trisuci, D. S. Soewardi, A. Khu, and A. P. F. Sinaga, "Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Buah Timun (Cucumis Sativus) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium Acnes Secara IN Vitro," CHM-K Appl. Sci. J.. 2020;3(1):14–18.
12. A. D. A. Suliati, Retno Sasongkowati, Lully Hanni Endarini, "DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/2trik12204> Gen Exfoliatif A (EtA)," Tunas-Tunas Ris. Kesehat.. 2022;12(5):126–130.
13. Suliati, "Gen Exfoliatif A (EtA) Staphylococcus aureus pada Isolat luka pasien Diabetes Mellitus," Tunas-tunas Ris. Kesehat.. 2022;12(5): 126–130.
14. S. Z. Azkiyah, "Pengaruh Uji Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli Secara In Vitro," J. Farm. Tinctura. 2020;1(2):71–

- 80, 2020, doi: 10.35316/tinctura.v1i2.1003.
15. D. Dianasari, E. Puspitasari, I. Y. Ningsih, B. Triatmoko, and F. K. Nasititi, "Potensi Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksinya Dari Tiga Varietas Jahe Sebagai Agen Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*," *Pharmacon J. Farm. Indones.* 2020;17(1):9–16. doi: 10.23917/pharmacon.v17i1.9226.
 16. Diannur Lailatul Maghfiroh, "Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*," *Farmaka*. 2021:27–32.
 17. V. A. Dedi, "Uji Daya Hambat Kombucha Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*," *J. Trop. Pharm. Chem.* 2022.
 18. Malini, "Uji Potensi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol Untuk Mempercepat Penyembuhan Luka Pada Kulit Mencit Model Diabet," *Biodiv Indon*. 2017;3(2):205–210.
 19. Y. Emelda, Saddam Husein, Desi Saputri, "Kajian Peresapan Obat Antibiotika pada Pasien Dewasa Rawat Jalan di Klinik Kimia Farma Adi Sucipto Yogyakarta Iin Purwanti 1, Daru Estiningsih 2*, Ari Susiana Wulandari 3, Sofyan Indrayana 4," *INPHARMED J.* 2020;4(1):44–53. doi: 10.21927/inpharmmed.v.
 20. Lissa, "Uji Efektivitas Serbuk Biji Duwet (*Syzigiumcumini*) sebagai Obat Alternatif Luka Diabetes Mellitus,". 2018;1:1693–7945.
 21. Robinson T, Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi. Bandung: ITB, 1995.