



Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus

Ajeng Afriliana ^{1*}, Riza Dwiningrum ², Catur Ari Wibowo³, Vicko Suswidianoro⁴

^{1,2,3,4} Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu, Jl. A Yani No. 1 A Tambak Rejo, Wonodadi, Kec. Pringsewu, Kabupaten Pringsewu, Lampung 35372

Abstract

Received: 20 April 2025

Revised: 27 April 2025

Accepted: 01 Mei 2025

This research is at testing the effectiveness of a variable a laboratory experimental research with a disc diffusion method on nutrient agar media with 5 treatments in the form of negative control, positive control, 40% betel leaf extract, 50% betel leaf extract, and 60% betel leaf extract. Data analysis was carried out with the Kruskal Wallis test then continued with the Post Hoc test with the Mann Whitney test. The Kruskal Wallis test results obtained a significance value of 0.020 value (sig) <0.05, so it can be said that there is a significant difference in the average diameter of the inhibition zone between the treatment groups. The Mann Whitney test results show a value (sig) > 0.05 for positive control, concentrations of 40%, 50% and 60% have significant effectiveness against the growth of Staphylococcus aureus bacteria. In this study, 40% concentration has an average value of 18.87 mm with a standard deviation of 2.13 mm, 50% concentration has an average value of 19.75 mm with a standard deviation of 4.58 mm, and 60% concentration has an average value of 19.87 mm and a standard deviation of 2.13 mm which shows that it is included in the strong category. This shows that green betel leaves (Piper betle L.) can be used as an antibacterial.

Keywords: Infectious Disease; Green Betel Leaf; Staphylococcus aureus; Disc diffusion.

(*) Corresponding Author: ajengafriliana14@gmail.com, dwiningrumriza@gmail.com, aridr986@gmail.com, vickosuswidianoro@gmail.com

How to Cite: sucipto, ajeng, Dwiningrum, R., Wibowo, C., & Suswidianoro, V. (2025). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(5.A), 28-37. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/10046>.

PENDAHULUAN

Di negara-negara berkembang di dunia penyebab kematian paling umum adalah penyakit infeksi (Joegijantoro, 2019). Penyakit infeksi menjadi salah satu masalah kesehatan terutama di negara berkembang salah satunya Indonesia (Jayadi *et al.*, 2023). Infeksi disebabkan oleh mikroorganisme yang merusak sistem pertahanan tubuh, mikroorganisme ini biasa disebut patogen. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen yang menyerang manusia (Welkriana *et al.*, 2022). (Nasution & Daulay, 2022). Bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dapat berubah menjadi patogen bila faktor predisposisi seperti perubahan populasi mikroba menjadi tidak seimbang dan daya tahan tubuh inang menurun (Nasution & Daulay, 2022). *Staphylococcus aureus* salah satu flora normal manusia pada kulit dan selaput mukosa. Bakteri *Staphylococcus aureus* menjadi penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, furunkel, *acne vulgaris*, *impetigo* dan infeksi luka, dan keputihan (Alydrus & Nurul, 2022).

Pengobatan akibat infeksi *Staphylococcus aureus* umumnya menggunakan antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan ataupun membunuh bakteri tersebut. Aktifitas ini menyebabkan munculnya strain bakteri yang resistan terhadap antibiotik yang mempersulit proses pengobatan sehingga infeksi terus menyebar (Suyasa & Mastra, 2020). Daun sirih yang dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif infeksi salah satunya yaitu daun sirih hijau (*Piper betle L.*). Jenis tanaman sirih hijau (*Piper betle L.*) diduga memiliki efek dalam menghambat pertumbuhan mikroba (Mangesa & Irsan, 2020). Ekstrak daun sirih hijau ini mampu membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* karena mengandung bahan kimia yang mempunyai aktivitas antibakteri seperti minyak atsiri, tanin, flavonoid, alkaloid, dan saponin (Suriawati *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian oleh Hulu *et al* (2022) dapat disimpulkan bahwa masyarakat kecamatan Lasuha memakai daun sirih yang memiliki khasiat untuk pengobatan seperti penyakit gatal-gatal, batuk, masuk angin, mimisan, keputihan, luka, iritasi mata, luka bakar, bau mulut, dan sakit gigi. Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan uji efektivitas antibakteri daun sirih hijau (*Piper betle L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini di harapkan ekstrak daun sirih hijau mampu dalam menghambat partumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah eksperimental menggunakan metode difusi cakram. Melihat ada tidaknya zona hambat pada media padat yang telah diletakan kertas cakram dengan beberapa ;arutan uji. Rancangan penelitian ini yaitu untuk melihat efektivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*.

Dengan menggunakan ekstrak daun sirih hijau dilihat zona hambat yang terbentuk. Penelitian eksperimental ini dilaksanakan pada bulan Februari 2024 sampai bulan Maret 2024 di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Aisyah Pringsewu.

PEMBUATAN SIMPLISIA

Daun sirih hijau diambil secara langsung dari pohon, kemudian pengambilan daun untuk diolah sebagai simplisia. Kemudian disortasi basah dilakukan untuk memisahkan bagian-bagian dari tanaman yang tidak diperlukan dan mengambil daun sirih hijau, proses ini dilakukan secara manual (Rina *et al.*, 2017). Pencucian simplisia proses ini dilakukan dengan tujuan untuk membersihkan dan menghilangkan kotoran-kotoran yang masih melekat pada tanaman. Pencucian dilakukan menggunakan air yang mengalir dengan air bersih (Rina *et al.*, 2017). Perajangan simplisia dilakukan untuk mempersingkat atau memudahkan saat pengeringan, penggilingan, dan pengepakan. Perajangan bisa dilakukan menggunakan alat seperti pisau dan lainnya, sehingga dihasilkan potongan kecil atau irisan yang tipis (Rina *et al.*, 2017).

Pengeringan pada daun sirih hijau dilakukan dengan cara diangin anginkan (Rina *et al.*, 2017). Sortasi kering Proses ini dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan benda-benda asing atau kotoran-kotoran yang ada atau tertinggal pada saat proses pengeringan berlangsung. Penggilingan dilakukan bertujuan memperkecil ukuran simplisia mempermudah pada saat proses ekstraksi, simplisia

digiling menggunakan blender. Sedangkan pengayakan dilakukan untuk memisahkan ukuran partikel dari yang terbesar hingga yang terkecil, mesh 100 adalah ayakan yang akan digunakan. Setelah dilakukan pengilingan dan pengayakan, kemudian simplisia ditimbang untuk mengetahui hasil yang didapat dan digunakan untuk ekstraksi (Maulida & Guntarti, 2015). Setelah proses pengayakan selesai maka simplisia yang diperoleh disimpan dan dikepak untuk mencegah terjadinya kerusakan atau terkontaminasi dengan benda-benda dan kotoran asing. Simplisia disimpan dalam wadah yang baik dan terlindung dari sinar matahari langsung (Rina *et al.*, 2017).

PEMBUATAN EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi.

- 1) Sebanyak 4 Kg daun sirih hijau dicuci bersih, kemudian dikeringkan dan dihaluskan.
- 2) Diayak dengan pengayak ukuran 100 mesh. Serbuk yang didapatkan ditimbang sebanyak 500 g.
- 3) Serbuk simplisia direndam dalam 5000 mL pelarut etanol 96% selama 3x24 jam dan diambil filtratnya dengan penyaringan.
- 4) Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan pelarutnya dengan menggunakan *rotary vacum evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental yang didapatkan ditimbang dan dihitung rendemennya (Nisyak & Haqqo, 2022).

SKRINING FITOKIMIA

a. Uji Alkaloid

- 1) Ekstrak sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi
- 2) Kemudian ditambahkan dengan 1 mL HCl 2N dan 9 ml aquades panas
- 3) Dididinkn kemudian disaring, hasil penyaringan berupa filtrat
- 4) Larutan yang diperoleh dibagi menjadi 2 bagian dalam tabung reaksi dimana masing-masing tabung reaksi ditambahkan pereaksi Dragendorf, pereaksi Mayer
- 5) Untuk tabung pertama diambil 3 tetes filtrat ditambahkan dengan 2 tetes larutan pereaksi dragendorf menghasilkan endapan merah/jingga menunjukkan positif senyawa alkaloid
- 6) Untuk tabung kedua 3 tetes filtrat ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi Mayer endapan putih menunjukkan positif senyawa alkaloid (Zulfikri *et al.*, 2023).

b. Uji Flavonoid

- 1) Ekstrak sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi
- 2) Kemudian ditambahkan 0,5 g serbuk Mg dan HCl pekat 3 tetes
- 3) Flavonoid positif jika terjadi warna kuning, kecoklatan, hijau, hitam dan orange (Futri *et al.*, 2023).

c. Uji Tanin

- 1) Ekstrak daun sirih hijau sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi
- 2) Ditambahkan dengan 10 ml aquadest yang dipanaskan
- 3) Disaring lalu filtratnya diencerkan dengan aquadest sampai tidak berwarna
- 4) Filtrat yang diperoleh diambil 2 ml kemudian ditambahkan 3 FeCl₃

- 5) Terbentuknya warna hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Zulfikri *et al.*, 2023).

d. Minyak Atsiri

- 1) Skrining fitokimia minyak atsiri dilakukan dengan cara ekstrak kental 0,5 gram diencerkan dengan pelarut 1 ml atau dipanaskan di hotplate di atas gelas arloji hingga diperoleh residu
- 2) Hasil positif minyak atsiri ditandai dengan bau khas yang dihasilkan oleh residu tersebut (Rukmini *et al.*, 2020).

PEMBUATAN LARUTAN UJI

- a) Untuk membuat konsentrasi 40% diambil ekstrak kental sebanyak 4 gr, kemudian dilarutkan dalam etanol 96 % sebanyak 10 ml
- b) Untuk membuat konsentrasi 50% diambil ekstrak kental sebanyak 5 gr, kemudian dilarutkan dalam etanol 96 % sebanyak 10 ml
- c) Untuk membuat konsentrasi 60% diambil ekstrak kental sebanyak 6 gr, kemudian dilarutkan dalam etanol 96 % sebanyak 10 ml (Kursia *et al.*, 2016).

PEMBUATAN MEDIA

- 1) Pembuatan media NA dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 4 gram Nutrient Agar, Kemudian dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer
- 2) Ditambahkan dengan 200 ml aquadest
- 3) Nutrient Agar dan aquades dalam labu Erlenmeyer dipanaskan dengan menggunakan Kompor listrik sampai mendidih sambil diaduk-aduk hingga Nutrien Agar larut
- 4) Kemudian tutup dengan gulungan kasa dan kapas
- 5) Media yang telah homogen disterilisasi di dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121⁰C.
- 6) Setelah itu media ditunggu hingga agak dingin sekitar suhu 40-45⁰C
- 7) Media Nutrient Agar yang telah dingin kemudian nantinya akan dituangkan ke cawan petri sebanyak 15 ml
- 8) Media NA yang telah dituang kedalam cawan petri dibiarkan hingga memadat dan langsung bisa digunakan sebagai medium pembiakan bakteri
- 9) Pembuatan agar miring dibuat perlakuan dengan cara tabung reaksi dimiringkan hingga memadat (Arina *et al.*, 2023).

PEREMAJAAN BAKTERI

- a. Mengambil bakteri uji dengan jarum ose, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores
- b. Selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37⁰C selama 24 jam
- c. Bakteri uji dari yang telah diremajakan diambil dan disuspensikan ke dalam 10 ml NaCL 0,9% (Arina *et al.*, 2023)

PEMBUATAN SUSPENSI BAKTERI

- a. Bakteri *Stapylococcus aureus* dari biakan media NA 5 mL kemudian diambil sebanyak 1 ose
- b. Dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% sebanyak 10 ml

- c. Kemudian diambil masing- masing 1 ml secara aseptis
- d. Di inkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37⁰C selama 24 jam
- e. Dikocok hingga homogen kemudian di sesuaikan dengan McFarland 0,5 (Arina *et al.*, 2023).

PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI

- a. Bakteri diencerkan dengan mencampurkan 1 ose suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ke dalam tabung reaksi yang telah berisi larutan NaCl.
- b. Dihomogenkan menggunakan vortex dan kekeruhannya distandarisasi dengan konsentrasi 0.5 Mc Farland sehingga jumlah bakteri memenuhi standarisasi untuk uji kepekaan yaitu: 105–108/ml.
- c. Kemudian larutan bakteri yang telah distandarisasi tadi, dioleskan pada media pertumbuhan nutrient agar.
- d. Cakram uji kosong yang telah direndam selama 15 menit di dalam masing- masing stok konsentrasi ekstrak daun sirih hijau tadi diletakkan di atas permukaan agar secara higienis di dalam laminar air flow.
- e. Lalu media yang telah kita buat tadi, diinkubasi ke dalam inkubator dengan suhu 37⁰C selama 24 jam, keesokan harinya diukur diameter zona terang (*clear zone*) yang terbentuk dengan menggunakan penggaris.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Uji skrining fitokimia penelitian ini terdiri dari alkaloid, flavonoid, tanin. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak daun sirih hijau dapat di lihat pada tabel.

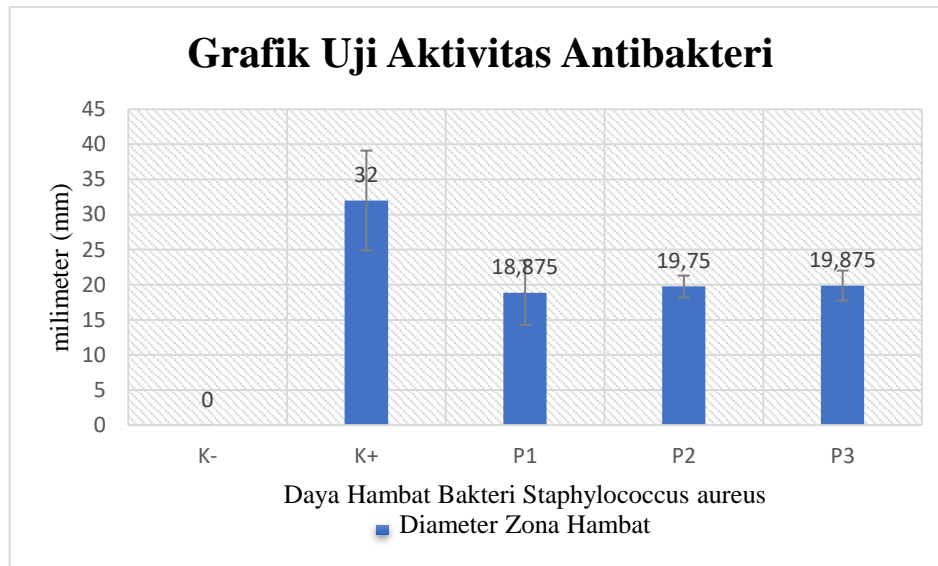
Tabel 1. Skrining Fitokimia

Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Alkaloid	HCl + Pereaksi Dragendroff	Terdapat endapan orange	+
Flavonoid	Mg + Hcl Pekat	Terbentuk warna kuning	+
Tanin	FeCl ₃	Terbentuknya warna hijau kehitaman	+

Hasil uji Efektivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada tabel.

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Gambar 1. Grafik Uji Aktivitas Antibakteri



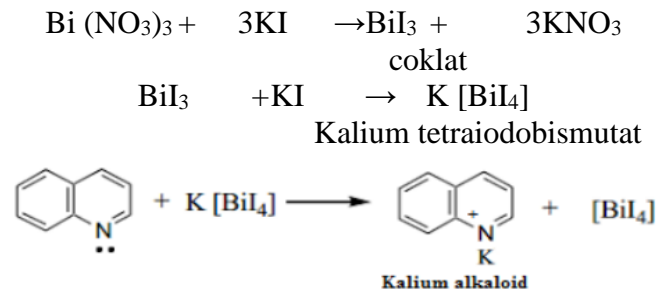
PEMBAHASAN

Sampel	Diameter (mm)				Rata-Rata ± std Devisiasi
	R1	R2	R3	R4	
K-	0	0	0	0	0 ± 0
K+	31,5	25,5	42	29	32 ± 7,10
P1	18	15	17	25,5	18,87 ± 4,58
P2	19,5	19	18,5	22	19,75 ± 1,55
P3	20,5	19	17,5	22,5	19,87 ± 2,13

Metode maserasi dipilih karena pengerjaan dan peralatannya sederhana. Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan sistem tanpa pemanasan atau disebut ekstraksi dingin, sehingga dapat mencegah terjadinya penguraian zat aktif yang terkandung dalam sampel akibat pengaruh suhu dan senyawa yang tidak tahan pemanasan seperti flavonoid, dan tannin (Evama *et al.*, 2021). Pelarut pada proses maserasi daun sirih hijau menggunakan etanol 96%. Etanol 96% ini dipilih karena lebih selektif, tidak toksik, absorbsinya baik dan dapat mencegah pertumbuhan bakteri dan jamur, kemampuan penyariannya yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non-polar, semi polar dan polar. (Damanis *et al.*, 2020).

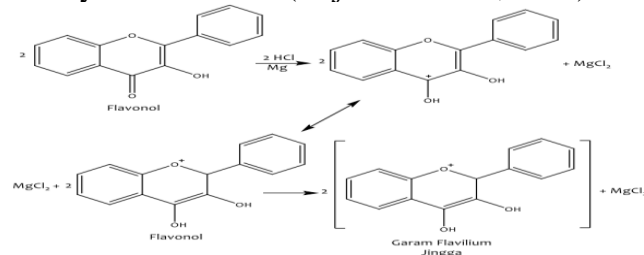
Identifikasi alkaloid bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa alkaloid pada ekstrak daun sirih hijau. Uji alkaloid diperlukan penambahan HCl 2 N yang bertujuan untuk menarik alkaloid dari dalam simplisia, alkaloid bersifat basa sehingga dengan penambahan HCl akan terbentuk garam, lalu dipanaskan dengan tujuan memecahkan ikatan antara alkaloid yang bukan dalam bentuk garamnya, lalu didinginkan (Chandra *et al.*, 2023). Prinsip dari metode analisis alkaloid yaitu reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya penggantian ligan (Pangesti *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa positif menggunakan reagen dragendroff karena terbentuknya endapan berwarna jingga

setelah penambahan reagen, warna jingga tersebut adalah kalium alkaloid. Nitrogen pada uji alkaloid dengan reagen dragendorff digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan K^+ yang merupakan ion logam (Nurjannah *et al.*, 2022).



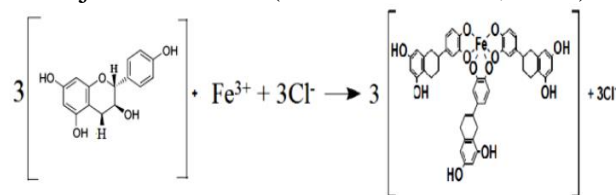
Gambar 2. Reaksi Alkaloid dengan dragendroff

Identifikasi flavonoid bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa flavonoid. Tujuan dari penambahan logam magnesium yaitu untuk mereduksi inti dari benzopiron yang ada pada struktur flavonoid, sehingga dapat terjadi perubahan warna, penambahan pereaksi HCl pekat mengakibatkan terbentuknya suatu reaksi reduksi-oksidasi antara logam Mg sebagai faktor pereduksi dengan senyawa flavonoid (Najmudin *et al.*, 2023).



Gambar 3. Reaksi Flavonoid dengan Mg dan HCl

Identifikasi tanin bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa tanin. Fungsi dari FeCl_3 yaitu menghidrolisis golongan tanin sehingga akan menghasilkan perubahan warna biru kehitaman dan tanin terkondensasi yang menghasilkan warna hijau kehitaman (Ramadhani *et al.*, 2020).



Gambar 4. Reaksi Tanin dengan FeCl_3

Hasil uji efektivitas antibakteri, kontrol positif berupa antibiotik tetracycline memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini sesuai dengan penelitian (Dita *et al.*, 2021) yaitu antibiotik tetracycline memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Mekanisme kerja asal tetrasiklin yaitu menggunakan cara menghambat sintesis protein ribosom sub unit 70s dan ribosom sub unit 80s (Agustanty & Budi, 2022).

Konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 40% memiliki diameter daya hambat ($18,87 \pm 4,58$ mm) dengan kategori kuat, konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 50%

memiliki diameter daya hambat ($19,75 \pm 1,55$ mm) dengan kategori kuat, konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 60% memiliki diameter daya hambat ($19,87 \pm 2,13$ mm) dengan kategori kuat. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki daya hambat yang kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian ini sesuai dengan penelitian (Noviyanti *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki daya hambat yang tinggi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* jika konsentrasi yang digunakan semakin tinggi maka zat aktif yang terkandung semakin banyak dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Berdasarkan hasil dari uji normalitas menggunakan SPSS, nilai (sig) yang diperoleh yaitu $p < 0,05$. Data dinyatakan tidak terdistribusi normal karena nilai (sig) $< 0,05$. Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan SPSS, nilai (sig) yang diperoleh yaitu $> 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa data yang di peroleh homogen. uji *Kruskal Wallis* didapatkan nilai signifikansi 0,020 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata diameter zona hambat yang signifikan antara kelompok perlakuan kontrol positif, kontrol negatif, konsentrasi ekstrak 40%, 50% dan 60%. Uji *Mann Whitney* kontrol positif tidak memiliki perbedaan bermakna dengan konsentrasi ekstrak 40%, 50%, dan 60% karena nilai (sig) $> 0,05$. Artinya kontrol positif dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan besarnya daya hambat setara dengan konsentrasi ekstrak 40%, 50%, dan 60%.

KESIMPULAN

Ekstrak daun sirih hijau dengan konsentrasi 40%, 50% dan 60% memiliki efektivitas terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara signifikan ($p < 0,05$). Kontrol positif, ekstrak konsentrasi 40%, 50%, dan 60% dalam uji *Mann Whitney* tidak memiliki perbedaan yang bermakna karena nilai signifikan ($p > 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa daya hambat yang dihasilkan setara tiap konsentrasi.

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat di kombinasikan dengan tumbuhan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustanty, A., & Budi, A. (2022). *Pola Resistency Of Vibrio Cholerae Bacteria To The Antibiotic Ciprofloxacin And Tetracycline*. *Jurnal Health and Science*, 6(1), 73–78.
- Alydrus, N. L., & Nurul, K. (2022). *Efektivitas Antibakteri Ekstrak daun sirih hijau (Piper betle L.) Terhadap staphylococcus aureus*. *Indonesian Health Journal (Inhealth)*, 1(1), 56–61.
- Arina, Y., Pratiwi, G., & Alta, U. (2023). *Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle) Dan Daun Mint (Mentha piperita) Pada Uji Daya Hambat Bakteri Staphylococcus aureus*. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 8(2), 26–41.
- Chandra, D., Tampubolon, M. I., & Prilius, N. (2023). *Formulasi Dan Pengujian Sediaan Deodorant Spray Yang Mengandung Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus (deodorant)*. *Berdasarkan hasil penelitian dari 90 % populasi di dunia ini telah menggunakan*. *Jurnal Siti Rufaidah*, 1(4), 17–25.

- Damanis, F. V. M., Wewengkang, D. S., & Antasionasti, I. (2020). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidian Herdmania Momus Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) Antioxidant*. *Jurnal Pharmacon*, 9(3), 464–469.
- Dita, S. F., Lidyawati, & Sampoerna, M. (2021). *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Inai (Lawsonia inermis L .) terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 2(3), 67–69. <https://doi.org/10.47065/jharma.v2i3.982>
- Evama, Y., Ishak, & Sylvia, N. (2021). *Ekstraksi Minyak Serai Dapur (Cymbopogon Citratus) Menggunakan Metode Maserasi*. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 2(November), 57–70.
- Futri, C. L., Siregar, I., Yanti, S., & Natunnah, S. (2023). *Formulasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.) Sebagai Anti Jerawat*. *Indonesian Scientific Health Journal*, 8(2), 175–185.
- Hulu, L. C., Fau, A., & Sarumaha, M. (2022). *Pemanfaatan Daun Sirih Hijau (Piper betle L) Sebagai Obat Tradisional Di Kecamatan Lasuha*. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(1), 1–14.
- Jayadi, N. E. A., Huda, C., & Fatimah. (2023). *Aktivitas antibakteri fraksinasi daun sirih merah (Pipper crocatum) terhadap bakteri Staphylococcus aureus secara in-vitro*. *Journal Of Pharmacy*, 7(1), 34–44.
- Joegijantoro, R. (2019). *Penyakit Infeksi*. In *Intimedia* (pp. 1–237).
- Kursia, S., Lebang, J. S., Taebe, B., Burhan, A., & Wa, O. R. (2016). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau (Piper betle L .) terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 3(2), 72–77.
- Mangesa, R., & Irsan. (2020). *Efektivitas Fraksi Aktif Metanol Daun Sirih Merah (Piper crocatum) Yang Berpotensi Sebagai Antibakteri Salmonellas Typhi*. *Uniqbu Journal of Exact Sciences (UJES)*, 1(2), 40–45.
- Najmudin, G. A., Lukmayani, Y., & Yuliawati, K. M. (2023). *Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper Ornatum N.E.Br.)*. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 3(2), 250–257.
- Nasution, L. W., & Daulay, A. S. (2022). *Perbandingan Efektivitas Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper Ornatum N.E.Br) Dan Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus*. *Journal of Health and Medical Science*, 1(Volume 1 Nomor 1 Januari 2022), 1–9.
- Nisyak, K., & Haqqo, A. (2022). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Minyak Atsiri Sirih Hijau terhadap Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 5(1), 1–14.
- Noviyanti, D., Go, T., Pakan, P. D., & Sari, E. L. (2022). *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (Piper betel l .) dalam Hand Sanitizer terhadap Aktivitas Bakteri Staphylococcus aureus*. *Cendana Medical Journal*, 24(2), 241–249.
- Nurjannah, I., Mustariani, B. A. A., & Suryani, N. (2022). *Skrining Fitokimia Dan Uji Antibakteri Ekstrak Kombinasi Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix) Dan Kelor (Moringa oleifera L.) Sebagai Zat Aktif Pada Sabun Antibakteri*. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 4(1), 23–36. <https://doi.org/10.20414/spin.v4i1.4801>
- Pangesti, R. D., Cahyono, E., & Kusumo, E. (2017). *Perbandingan Daya*

- Antibakteri Ekstrak dan Minyak Piper betle L. terhadap Bakteri Streptococcus mutans*. Indonesian Journal of Chemical Science, 6(3), 270–278.
- Ramadhani, A., Saadah, S., & Sogandi. (2020). *Efek Antibakteri Ekstrak Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum) Terhadap Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia, 7(2), 203–214.
- Rina, W., GUSWANDI, & Harrizul, R. (2017). *Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin Dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto*. Jurnal Farmasi Higea, 6(2), 126–133.
- Rukmini, A., Utomo, D. H., & Laily, A. N. (2020). *Skrining Fitokimia Familia Piperaceae*. Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya, 7(1), 28–32.
- Suriawati, J., Rachmawati, R., Analisa, J., Kesehatan, P., Jakarta, K., Raya, J., No, R., Minggu, P., & Selatan, J. (2018). *Antibacterial Activities Test Of Combination Of Ethanolic Extract Of Betel Leaves (Piper betle L.) And Basil Leaves (Ocimum basilicum L.) Against Staphylococcus aureus*. Jurnal Teknologi Dan Seni Kesehatan, 09, 118–126.
- Suyasa, I. B. O., & Mastra, N. (2020). *Gambaran Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) Pada Petugas Kesehatan RSUD Wangaya Kota Denpasar*. Meditory, 8(7), 46–52.
- Welkriana, P. W., Dheaputri, A., Febriyanto, T., RS, S., & Sitompul, L. (2022). *Uji Aktivitas Staphylococcus aureus Dengan Pemberian Daya Hambat Cuka Kulit Pisang Kepok (Musa-Eumusa-ABB)*. Jurnal Fatmawati Laboratory & Medical Science, 2(2), 70–79.
- Zulfikri, Nasution, P. R., & Dianti, C. (2023). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (Piper betle Linn.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli*. Sains Medisina, 1(5), 298–302.