

ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACT OF SINTRONG LEAVES (*Crassocephalum crepidioides*) AGAINST *Staphylococcus aureus* BACTERIA

Noviar Irma¹, Marlina Pasaribu²

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan¹²

Email: ¹irmaviar79@gmail.com, ² marlinapasaribulina@gmail.com

ABSTRACT

Crassocephalum crepidioides (sintrong) leaves have traditionally been used as a herbal remedy for the treatment of infectious diseases. Infectious diseases remain a major public health concern in Indonesia due to the country's tropical climate, which contributes to a high prevalence of microbial infections. Globally, approximately 1.27 million deaths each year are associated with antimicrobial-resistant infections. One of the most common pathogenic bacteria responsible for these infections is *Staphylococcus aureus*. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of *C. crepidioides* leaf extract against the growth of *S. aureus*. The leaves were extracted by maceration using 96% ethanol. Antibacterial activity was evaluated using the disc diffusion method, with inhibition zone diameter as the primary parameter. The extract was tested at concentrations of 30%, 40%, and 50% (w/v). Sterile blank paper discs were impregnated with the extract, placed on agar media inoculated with *S. aureus*, and incubated at 37°C for 24 hours. The results demonstrated concentration-dependent antibacterial activity, with mean inhibition zone diameters of 16.26 mm, 17.22 mm, and 18.06 mm at extract concentrations of 30%, 40%, and 50% (w/v), respectively. These findings indicate that the ethanol extract of *C. crepidioides* leaves possesses antibacterial activity against *S. aureus*, with the highest inhibitory effect observed at the 50% (w/v) concentration.

Keywords: antibacterial., leaves of *crassocephalum crepidioides*., *staphylococcus aureus*., clindamycin

BSTRAK

Tumbuhan daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) juga digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati penyakit infeksi. Penyakit infeksi merupakan masalah kesehatan serius di Indonesia. Iklim tropis menjadikan infeksi sebagai salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Setiap tahunnya, sekitar 1,27 juta kematian terjadi akibat infeksi yang resisten terhadap pengobatan. Salah satu bakteri patogen yang umum menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Parameter yang digunakan pada penentuan aktivitas yaitu zona hambat yang terbentuk. Ekstark daun Sintrong dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram. Parameter yang digunakan pada penentuan aktivitas antibakteri yaitu zona hambat yang terbentuk. Konsentrasi yang digunakan adalah 30% b/v, 40% b/v dan 50% b/v. Uji aktivitas dilakukan dengan cara merendam paperdisk blank kedalam ekstrak daun Sintrong yang kemudian ditanamkan kedalam media yang berisi suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Dari hasil pengujian didapat zona hambat konsentrasi 30% sebesar 16,26 mm, pada konsentrasi 40% sebesar 17,22 mm dan konsentrasi 50% sebesar 18,06 mm

Kata kunci: antibakteri, daun sintrong, *Staphylococcus aureus*, klindamisin.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi masih menjadi masalah kesehatan yang serius di Indonesia, khususnya di negara berkembang. Sebagai wilayah tropis, Indonesia menghadapi penyakit infeksi yang menyebabkan tingkat morbiditas dan kematian yang tinggi. Terapi utama untuk menangani penyakit infeksi adalah penggunaan antimikroba, termasuk antibiotik, antifungi, antivirus dan anti protozoa. Namun, resistensi terhadap antibiotik sintetis menjadi ancaman serius dalam pengobatan infeksi bakteri. Menurut Wamenkes RI dr. Dante Saksono Harbuwono mengungkapkan jumlah patogen yang tahan terhadap antibiotik bertambah banyak di Indonesia dan infeksi yang disebabkan oleh resistensi obat menyebabkan kematian sekitar 1,27 juta kematian setiap tahunnya⁽¹⁾.

Daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) dari famili *Asteraceae* berpotensi sebagai antibakteri dan telah digunakan secara tradisional untuk berbagai keluhan kesehatan dan proses penyembuhan. Secara etnofarmakologi, tumbuhan ini dipercaya memiliki efek antiinflamasi, antimikroba dan penyembuhan luka. Kandungan minyak atsiri, saponin, flavonoid dan polifenol dalam daun sintrong berperan dalam aktivitas antibakterinya⁽²⁾.

Staphylococcus aureus merupakan jenis bakteri yang umum terjadi penyebab infeksi. Bakteri gram positif tersebut membutuhkan oksigen untuk hidup dan menjadi tumbuhan umum di dalam kulit serta membran mukosa tubuh manusia. Di sisi lain, *Staphylococcus aureus* mampu menimbulkan beragam penyakit serius seperti meningitis, bisul, jerawat serta infeksi kulit lainnya⁽³⁾. Rumusan masalahnya ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Pendahuluan dan bab-bab sesudahnya ditulis dengan indentasi 1 cm, dengan paragraf justify (rata kanan dan kiri). Pendahuluan setidaknya harus memuat latar belakang yang berisi pernyataan masalah yang disertai dengan justifikasi. Selain latar belakang boleh ditambahkan rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, hipotesis dan substansi lain yang relevan.

Penulisan sitasi harus mengikuti gaya Vancouver dalam posisi *superscript* seperti ini.⁽¹⁾ Penulisan sitasi harus mengikuti gaya Vancouver dalam posisi *superscript* seperti ini.⁽²⁾ Penulisan sitasi harus mengikuti gaya Vancouver dalam posisi *superscript* seperti ini.⁽²⁾

Salin artikel Anda ke dalam template ini bagian demi bagian atau paragraf demi paragraf supaya *template* ini tidak rusak dan masih dikenali petunjuk-petunjuk di dalamnya.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen yang bertujuan untuk mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan antara variabel independen dan dependen. Variabel independen yang digunakan adalah ekstrak etanol dari daun sintrong pada konsentrasi 30%, 40% serta 50% aquadest sebagai kontrol negatif dan Klindamisin Hidrokloridum sebagai kontrol positif, sedangkan variabel dependen yang diukur adalah penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Desain yang diterapkan yaitu *posttest only control group design*, dimana kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dengan ekstrak daun sintrong pada berbagai konsentrasi dan kelompok kontrol yang diberi aquadest dan Klindamisin Hidrokloridum dipilih secara acak. Desain ini memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mengukur dampak perlakuan pada kelompok eksperimen dengan melakukan perbandingan hasilnya

dengan kelompok kontrol, meskipun tidak ada

pengukuran data awal sebelum perlakuan dilakukan. Sehingga tidak memungkinkan untuk mengetahui sejauh mana perubahannya terjadi pada kelompok eksperimen.

HASIL

1. Hasil Identifikasi Tumbuhan

Proses identifikasi tumbuhan yang dilakukan di Laboratorium Herbarium Medanense

(MEDA) Universitas Sumatera Utara menunjukkan bahwa spesies tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*).

2. Hasil Proses Ekstraksi dan Penerapan Perlakuan

Sebanyak 200 gram serbuk daun sintrong ditimbang dan kemudian dimaserasi dengan 2.457 ml etanol 96%. Proses ini menghasilkan maserat yang selanjutnya diekstraksi dengan menggunakan rotaryevaporator hingga diperoleh ekstrak kental etanol daun sintrong sebanyak 25,78 gram.

Rendemen adalah rasio antara hasil jumlah metabolit yang

diperoleh dengan berat sampel yang digunakan dalam proses ekstraksi tersebut. Perhitungan rendemen dilakukan dengan membagi berat ekstrak kental dengan berat bahan awal, dan hasilnya disampaikan dalam persentase. Rendemen yang diperoleh dari ekstrak etanol daun sintrong adalah 12,89%. Sebuah hasil ekstraksi dianggap baik jika nilai rendemen melebihi 10%. Oleh sebab itu, hasil maserasi dari 200 gram sampel simplisia daun sintrong dinyatakan baik karena rendemennya mencapai 12,89% yang lebih tinggi dari 10%.

$$\begin{aligned} \text{Rendemen EEDS} &= \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh (akhir)}}{\text{Bobot serbuk kering (awal)}} \times 100\% \\ &= \frac{25,8 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 12,89\% \end{aligned}$$

3. Hasil Pemeriksaan Mikroskopis

Pewarnaan gram bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan mengambil biakan bakteri dari media MSA kemudian

diletakkan pada objek glass dan ditambahkan cairan yang digunakan untuk pewarnaan gram kemudian diamati menggunakan mikroskop hingga didapatkan bakteri berwarna ungu yang

tersusun dalam kelompok menyerupai gugusan anggur yang

merupakan karakteristik dari bakteri *Staphylococcus aureus*.

4. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sintrong (
5. *Crassocephalum crepidioides*) dan 50% memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
Terhadap Pertumbuhan Aktivitas ini ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat di sekitar kertas cakram, yang menandakan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri. Data mengenai aktivitas penghambatan tersebut disajikan dalam tabel 1 berikut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan, diketahui bahwa ekstrak etanol daun sintrong dengan konsentrasi 30%, 40%

Tabel 1 Hasil Pengamatan Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

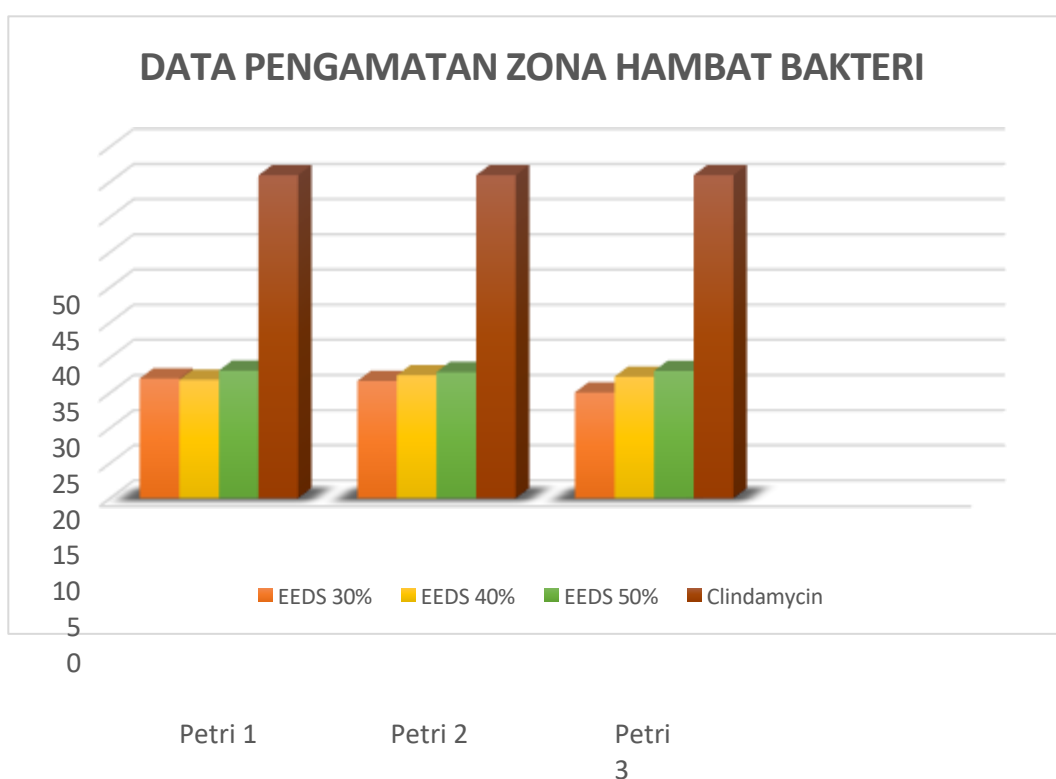
Konsentrasi EEDS	Pengamatan Zona Hambat Bakteri (mm)			Rata-rata Zona Hambat Bakteri (mm)	Zona Hambat Antibakteri yang Memuaskan menurut FI Ed V (mm)
	Petri I	Petri II	Petri III		
EEDS 30%	17,05	16,7	15,05	16,26	14 – 16 mm
EEDS 40%	16,85	17,5	17,3	17,22	
EEDS 50%	18,15	17,95	18,1	18,06	
Klindamisin	45,96	45,95	45,95	45,95	
Aquadest	0	0	0	0	

Keterangan: EEDS : Ekstrak Etanol Daun Sintrong

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi adanya aktivitas antibakteri dari Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) dengan mengamati daerah bening yang

muncul di sekitar kertas cakram yang direndam dalam beberapa tingkat konsentrasi Ekstrak Etanol dari Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*).

Gambar 4 Hasil penelitian Pengamatan terhadap diameter Zona Hambat (dalam satuan milimeter) menunjukkan aktivitas ekstrak etanol daun sintrong (EEDS) dalam menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.



PEMBAHASAN

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sintrong dilakukan menggunakan metode difusi agar. Penggunaan metode ini diterapkan karena dianggap lebih mudah diaplikasikan, tidak memerlukan peralatan yang kompleks, namun tetap mampu memberikan hasil yang akurat dalam menilai kemampuan antibakteri suatu senyawa. Media yang dipakai yaitu media Mueller Hilton Agar yang dimana dikenal memiliki kandungan gizi sempurna untuk mendukung pertumbuhan bakteri. Prinsip kerja metode difusi agar didasarkan pada terbentuknya zona bening disekitar cakram yang mengandung sampel uji, yang menandakan adanya hambatan pertumbuhan bakteri setelah proses inkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam (Balouiri, Sadiki and Ibsouda, 2016). Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang termasuk dalam kelompok bakteri gram positif. Bakteri ini memiliki morfologi khas bentuk bulat dan bergerombol semacam buah anggur, serta memiliki warna ungu saat diuji dengan pewarnaan gram. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) dengan menggunakan berbagai konsentrasi, berdasarkan ukuran diameter zona hambat yang terbentuk di sekeliling kertas cakram. Berdasarkan Farmakope Indonesia edisi V, suatu zat dinyatakan mempunyai aktivitas antibakteri yang memenuhi harus mampu membentuk zona hambat yaitu berdiameter sekitar 14-16 mm.

Ekstraksi daun sintrong dilakukan menggunakan caramaserasi menggunakan pelarut etanol 96%. metode ini dipilih karena memiliki prinsip kerja yang cukup sederhana, efektif dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari bahan alam serta tidak memerlukan peralatan laboratorium yang kompleks sehingga lebih praktis dan ekonomis untuk diterapkan dalam penelitian. Pemilihan pelarut etanol 96% didasarkan pada sifatnya yang selektif terhadap senyawa aktif, toksisitasnya yang rendah sehingga dapat meminimalkan kerusakan senyawa, tingkat penyerapan yang tinggi serta kemampuannya dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur selama proses ekstraksi berlangsung (Hana Putri Gerung and Antasionasti, 2021).

Sebelum proses maserasi, daun sintrong dikeringkan terlebih dahulu menggunakan oven pada suhu sekitar 40-50°C. Suhu ini dianggap optimal untuk mengurangi kadar air tanpa merusak senyawa bioaktif yang sensitif terhadap panas, seperti flavonoid dan polifenol. Pengeringan dengan suhu rendah bertujuan untuk menjaga stabilitas dan aktivitas biologis senyawa metabolit sekunder. Setelah maserasi, proses penguapan pelarut dilakukan dengan menggunakan waterbath pada suhu sekitar 50-60°C. Suhu ini dinilai optimal untuk mempercepat penguapan etanol tanpa merusak atau menguapkan senyawa aktif yang volatil dan sensitif terhadap panas tinggi.

Selama proses maserasi, dilakukan pengadukan secara berkala tujuannya adalah untuk meningkatkan kontak antara pelarut dan simplisia, sehingga mempercepat pelarutan senyawa aktif dan meningkatkan efisiensi ekstraksi. Dalam pengujian antibakteri, aquades digunakan sebagai kontrol negatif karena bersifat netral dan tidak mengandung senyawa aktif yang memiliki aktivitas

penghambatan. terhadap pertumbuhan bakteri. Oleh karena itu, daerah hambat tidak terbentuk dan hasilnya layak dimanfaatkan sebagai pembanding aktivitas antibakteri dari ekstrak uji.

Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) memiliki kemampuan untuk menekan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan pada tiga konsentrasi ekstrak, yaitu 30%, 40% dan 50% dengan tiga kali pengulangan. Rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi 30% adalah sebesar 16,26 mm, pada konsentrasi 40% sebesar 17,22 mm dan pada konsentrasi 50% sebesar 18,06 mm. Sebagai kontrol positif antibiotik Klindamisin mendapat rata-rata zona hambat 45,95 mm. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Maimunah, 2020) menggunakan ekstrak etanol daun sintrong dengan konsentrasi 2,5% hingga 10% dan memperoleh zona hambat tertinggi 6,5 mm pada konsentrasi 10%. Hasil tersebut menunjukkan aktivitas antibakteri dalam kategori sedang, dengan kloramfenikol sebagai antibiotik pembanding yang menghasilkan zona hambat sebesar 27,2 mm. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa meskipun aktivitas ekstrak masih lebih rendah dibandingkan Klindamisin, peningkatan konsentrasi ekstrak etanol dari daun sintrong sebanding dengan peningkatan diameter zona hambat, yang menandakan adanya hubungan antara jumlah senyawa aktif dengan potensi antibakteri (Simanungkalit, 2020).

Aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun sintrong diduga kuat disebabkan oleh senyawa metabolit sekundernya, seperti flavonoid, tanin dan polifenol. Flavonoid yang bersifat polar memiliki kemampuan menembus lapisan peptidoglikan pada dinding sel bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*. Setelah masuk ke dalam sel, flavonoid dapat berikatan dengan protein membran, mengganggu integritas membran dan menyebabkan kebocoran senyawa intraseluler yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan bakteri. Tanin juga diketahui memiliki kemampuan untuk merusak membran plasma serta menghambat aktivitas enzim yang berperan dalam metabolisme sel bakteri (Meditory, Issn Online and Issn Cetak, 2022).

Mekanisme kerja senyawa-senyawa aktif dalam ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) dapat mempengaruhi struktur dan fungsi penting dalam sel bakteri termasuk dinding sel, ribosom dan jalur sintesis asam nukleat serta protein. Salah satu mekanisme utamanya adalah menghambat biosintesis peptidoglikan, komponen utama dan pelindung dinding sel bakteri Gram positif. Ketika biosintesis peptidoglikan terganggu dinding sel akan melemah dan menyebabkan sel rentan mengalami lisis (Meditory, Issn Online and Issn Cetak, 2022).

Selain konsentrasi ekstrak, beberapa faktor lain juga dapat mempengaruhi besarnya zona hambat, seperti suhu dan lama inkubasi, ketebalan media serta kemampuan difusi senyawa dari cakram ke dalam medium agar (Wari Rahman *et al.*, 2022). Menurut hasil penelitian ini, disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Bukti dari hal ini terlihat pada pembentukan

zona hambat yang semakin besar sesuai dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, sehingga hipotesis dapat diterima.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) melalui pengamatan serta pengukuran pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) memberikan aktivitas antibakteri yang efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 30 %, 40% dan 50%. Daya hambat yang dihasilkan masing-masing adalah 16,26 mm, 17,22 mm dan 18,06 mm. Seluruh nilai daya hambat tersebut termasuk dalam kategori efektif kuat yang memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, r., amin, a. And waris, r. (2023) 'teknik pembuatan dan nilai rendamen simplisia dan ekstrak etanol biji bagore (caesalpinia crista l.) Asal polewali mandar', *makassar natural product journal*, 1(3), pp. 2023–138. Available at: <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>.

Asworo, r.y. And widwastuti, h. (2023) 'pengaruh ukuran serbuk simplisia dan waktu maserasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit sirsak', *indonesian journal of pharmaceutical education*, 3(2). Available at: <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19906>.

Athaillah, o.: and sugesti (2020) 'uji aktivitas antibakteri staphylococcus epidermis menggunakan ekstrak etanol dari simplisia kering bawang putih (allium sativum l.)', *Jurnal education and development* [preprint].

Balouiri, m., sadiki, m. And ibnsouda, s.k. (2016) 'methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: a review', *journal of pharmaceutical analysis*. Xi'an jiaotonguniversity, pp.7179. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>.

Farmakope herbal indonesia edisi ii (2017).

Farmakope indonesia edisi v (2014).

Goetie, i.h. Et al. (2022) 'uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang sekilang (embelia borneensis scheff) terhadap bakteri escherichia coli dan staphylococcus aureus menggunakan metode disc diffusion', *jurnal riset kefarmasian indonesia*, 4(2), p. 2022.

Hana putri gerung, w. And antasionasti, i. (2021) 'antibacterial activity test of belimbing botol leaf extract (averrhoa bilimbi l.) Against the growth of propionibacterium acne, an acne-causing bacteria uji aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing

botol (averrhoa bilimbi l.) Terhadap pertumbuhan bakteri propionibacterium acne penyebab jerawat’, *pharmacon– program studi farmasi, fmipa, universitas sam ratulangi*, 10.

Hermiasih, n.k. And astuti, k.w. (2023) ‘efek farmakologi daun sintrong (crassocephalum crepidioides (benth.) S. Moore) sebagai nutrasetikal dalam menunjang derajat kesehatan’, in *prosiding workshop dan seminar nasional farmasi*, p. 2023.

Ihsan, s. (2022) *analisis rasionalitas antibiotik di fasilitas pelayanan kesehatan*.

Jamilatur rohmah, ms. (2020) *buku ajar mata kuliah bakteriologi dasar umsida press sidoarjo universitas muhammadiyah sidoarjo 2020*. Edited by m.sc. Miftahul mushlih. Umsida press.

Kurniati, a. And isnaeni, d. (2023) ‘formulasi dan efektivitas krim ekstrak etanol daun sintrong (crassocephalum crepidioides (benth.)s. Moore) sebagai antiacne terhadap staphylococcus epidermidis’, *jurnal farmasi uin alauddin makassar*,11(2),p.2023.Availableat:<https://doi.org/10.24252/jurfar.v9i1.6050>.

Maimunah, s.p.h.a. (2020) ‘uji aktivitas antibakteri ekstrak daun sintrong (crassocephalum crepidioides) terhadap bakteri staphylococcus aureus|| antibacterial activity assay from sintrong leaf (crassocephalum crepidioides) against staphylococcus aureus bacteria’, *jurnal pembelajaran dan biologi nukleus* [preprint].

Meditory, m., issn online, | and issn cetak, ; (2022) ‘analisis metabolit sekunder dan antibakteri daun sintrong (crassocephalum crepidioides (benth.) S. Moore) terhadap escherichiacoli’,10(2),pp.157165.Availableat:<http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/m>.

Putri damayanti, s., mariani, r. And anshar nuari, d. (2022) *studi literatur: aktivitas antibakteri daun binahong (anredera cordifolia) terhadap staphylococcus aureus, journal of pharmacy science and practice i*.

Rini, c.s. And jamilatur rohmah, ms. (2020) *buku ajar mata kuliah bakteriologi dasar umsida press sidoarjo universitas muhammadiyah sidoarjo 2020*. Umsida press sidoarjo.

Simanungkalit, e.r.d.a.s.e.i.g.a. (2020) ‘kandungan flavonoid dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sintrong (crassocephalum crepidioides) terhadap bakteri bacillus cereus flavonoid content and antibacterial activity of ethanol extract of sintrong leaf (crassocephalum crepidioides) against bacillus cereus’, *jurnal ilmu dan teknologi pangan (itepa)*, 9(2), pp. 202–210.

Srg, t.a.l.k.k.k.l.n. (2024) ‘pengembangan modul keanekaragaman hayati berbasis potensi lokal pada tumbuhan aren (arenga pinnata) dalam pembelajaran biologi sma di sipiongot’, *jurnal ilmiah multidisiplin ilmu*, 1(5), pp. 22–35. Available at: <https://doi.org/10.69714/xma4jw29>.

Tutik1, g.a.r.s.l. (2022) ‘perbandingan metode maserasi, perkolasi dan ultrasonic terhadap aktivitas antioksidan kulit bawang merah (*allium cepa* l.)’, *Jurnal ilmu kedokteran dan kesehatan*, vol. 9, no. 3, 9.

Umarudin.dkk (2023) *bakteriologi 2*. Bakteriologi 2. Edited by hairil akbar. Cv. Media sains indonesia.

Wari rahman, i. *Et al.* (2022) ‘potensi ekstrak daun jambu biji (*psidium guajava*) dalam menghambat pertumbuhan *serratia marcescens*’, *jurnal ilmu alam dan lingkungan departemen biologi fmipa unhas* [preprint]. Available at: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jai2>.

Widyastriani, d.m.d.w.i.g.a.a.k. (2021) ‘aktivitas antibakteri ekstrak tanaman obat terhadap methicillin-resistant staphylococcus aureus (mrsa)’, *usadha*, 1(1). Available at: <https://usadha.unmas.ac.id>.

Yevani, f., moi, m.y. And ernaningsih, d. (2023) ‘daya antibakteri ekstrak etil asetat daun kligong (*crassocephalum crepidioides*) terhadap pertumbuhan bakteri *escherichia coli* dan *staphylococcus aureus*’, *jurnal syntax admiration*, 4(1), pp. 1–16. Available at: <https://doi.org/10.46799/jsa.v4i1.544>.

Zahara, i. *Et al.* (2024) ‘penyuluhan dan analisis pengetahuan wanita terkait infeksi staphylococcus aureus di desa babelan kota kabupaten bekasi’, *pengabdianmu: jurnal ilmiah pengabdian kepada masyarakat*, 9(2), pp. 279–284. Available at: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i2.5861>.