

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN AJERAN (*Bidens pilosa* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Hayatun Nufus¹, Kurnia Kusumawati², Rori Theresia Ka³, Afifah Pratiwi⁴

Prodi D-III Farmasi, Politeknik Kesehatan Genesis Medicare, Depok Indonesia

E-mail: hayatun@poltekkesgenesismedicare.ac.id

ABSTRACT

Background: *Staphylococcus aureus* bacteria is the one of the causes of acne. Ajeran leaves contain flavonoid, saponin, and fenol compounds which have the potential to have antibacterial activity. The purpose of this study was to determine whether the ethyl acetate extract of ajeran leaves (*Bidens pilosa* L.) has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and to determine the concentration that inhibits the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. **Subjects and methods:** This research is an experimental research. The research phase began with the extraction of ethyl acetate form ajeran leaves (*Bidens pilosa* L.) using the maceration method. Antibacterial activity was tested using the disc diffusion method and the dilution method, with extract concentrations of 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm, 1000 ppm. **Results:** Measurement results of the inhibition zone of ethyl acetate extraction of ajeran leaves (*Bidens pilosa* L.) with extract concentrations of 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm, 1000 ppm against *Staphylococcus aureus* 6.33 mm, 4.33 mm, 5 mm, 6 mm and 3 mm in the very weak category. Good concentration results at the minimum inhibitory concentration (MIC) dilution method with a concentration of 200 ppm. **Conclusion:** Ethyl acetate extract of ajeran leaves (*Bidens Pilosa* L.) has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* bacteria. **Keywords:** Antibacterial activity, Ajeran leaves (*Bidens pilosa* L.), Ethyl acetate extract, Maceration, *Staphylococcus aureus*.

Abstrak

Latar belakang: Salah satu bakteri penyebab jerawat adalah Bakteri *Staphylococcus aureus*. Senyawa Daun ajeran yang memiliki aktivitas antibakteri adalah senyawa flavonoid, saponin, dan fenol yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak etil asetat daun ajeran (*Bidens pilosa* L.) yang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* serta mengetahui konsentrasi yang menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. **Subjek dan metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Tahapan penelitian dimulai dengan ekstraksi etil asetat daun ajeran (*Bidens pilosa* L.) menggunakan metode maserasi. Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi disc diffusion dan metode dilusi, dengan konsentrasi ekstrak 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm, 1000 ppm. **Hasil:** Hasil pengukuran zona hambat ekstraksi etil asetat daun ajeran (*Bidens pilosa* L.) dengan konsentrasi ekstrak 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm, 1000 ppm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu 6,33 mm, 4,33 mm, 5 mm, 6 mm dan 3 mm dengan kategori sangat lemah. Hasil

konsentrasi yang baik pada kadar hambat minimum (KHM) metode dilusi dengan konsentrasi 200 ppm. **Kesimpulan:** Ekstrak etil asetat daun ajeran (*Bidens Pilosa L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Aktivitas antibakteri, Daun ajeran (*Bidens pilosa L.*), Ekstrak Etil Asetat, Maserasi, *Staphylococcus aureus*.

A. PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu jenis penyakit yang paling banyak dijangkiti oleh masyarakat di Indonesia. Salah satu penyebab dari penyakit infeksi adalah bakteri. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri banyak dijumpai yaitu salah satunya adalah jerawat (*acne vulgaris*) yang biasanya dijumpai pada masa remaja. Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan penyakit pembengkakan seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi ginjal (Uswatun H., 2021).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen penting yang erat kaitannya dengan virulensi toksin, *invasive* dan kekebalannya terhadap antibiotik. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri penyebab terjadinya infeksi mulai dari infeksi kulit ringan, keracunan makanan sampai dengan infeksi sistemik (Michelles S., 2022). Adanya Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat memberikan efek penyumbatan di kulit yang dapat menimbulkan terjadi peradangan dan terbentuklah jerawat (Nurhidayah, 2020).

Di Indonesia, dari data studi dermatologi kosmetika Indonesia menunjukkan bahwa pada tahun 2006 terdapat sebanyak 60% penderita jerawat dan pada tahun 2007 sebanyak 80%. Dari data tersebut menunjukkan kasus penderita jerawat meningkat tiap tahunnya. Baik di negara maju maupun berkembang, posisi tertinggi penyakit yang banyak diderita adalah penyakit jerawat yang banyak diderita oleh kaum wanita dibandingkan pria, dengan usia yang paling banyak diderita

adalah pada usia 15 tahun (Jessica Elizabeth¹, 2021)

Acne vulgaris merupakan penyakit yang sering terjadi dipermukaan kulit wajah, leher, dada, dan punggung. Jerawat terbentuk pada saat kelenjar minyak yang sedang aktif pada kulit menyebabkan penyumbatan pada pori-pori kulit oleh timbunan lemak yang berlebihan. Apabila timbunan tersebut bercampur dengan keringat, debu dan kotoran lain, maka dapat menyebabkan timbunan lemak dengan bintik hitam di atasnya yang disebut komedo (Alvi k. W., 2020)

Salah satu pengobatan *acne vulgaris* yang dapat dilakukan adalah dengan penggunaan antibiotik yang fungsinya menghambat peradangan dan menghentikan bakteri, contohnya tetrasiklin, eritromisin, doksisisiklin, dan klindamisin. Selain itu sering juga dengan menggunakan benzoil peroksida, asam azelat dan retinoid (Trivira D., 2022). Akan tetapi penggunaan antibiotik secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya kekebalan terhadap antibiotik (Klaritya A. K., 2023), sehingga pengobatan alternatif salah satu cara lain dalam mengatasi permasalahan penyakit *acne vulgaris*, yaitu dengan penggunaan tanaman herbal. Salah satu tanaman herbal yang berpotensi untuk mengatasi permasalahan *acne vulgaris* adalah tanaman ajeran (*Bidens pilosa L.*).

Tanaman ini termasuk tanaman liar dan banyak dijumpai di pinggir jalan dengan kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, zat pahit, minyak atsiri dan zat samak (Zakaria, 2020). Senyawa metabolit

sekunder yang terdapat didalam tanaman ajeran yang berpotensi sebagai antibakteri adalah flavonoid, saponin, dan fenol (Mami H. Seko, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun ajeran terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

B. SUBJEK DAN METODE

1. Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian secara kualitatif dan kuantitatif eksperimental di laboratorium untuk mengetahui aktivitas antibakteri.

2. Populasi dan sampel

Populasi : Tanaman Daun Ajeran (*Bidens Pilosa L.*). Sampel : Tanaman Daun Ajeran (*Bidens Pilosa L.*) yang diperoleh dari Depok, Jawa Barat.

3. Variabel penelitian

Variabel independen adalah ekstrak etil asetat Daun Ajeran (*Bidens Pilosa L.*). Variabel dependen adalah uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

4. Definisi operasional

Ekstrak etil asetat Daun Ajeran (*Bidens Pilosa L.*) : Ekstrak yang dihasilkan dari Daun Ajeran (*Bidens Pilosa L.*) dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi dan pelarut etil asetat. Uji aktivitas antibakteri : Pengujian untuk mengetahui apakah suatu senyawa memiliki aktivitas antibakteri dengan menggunakan dua metode yaitu difusi dan dilusi.

5. Analisis data

Uji aktivitas antibakteri : Metode Difusi (Diameter Zona Hambat) & Dilusi (KHM & KBM).

6. Etika penelitian (jika ada)

Peneliti mendapat izin dari Poltekkes Genesis Medicare untuk

menggunakan Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Genesis Medicare.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Determinasi Tanaman

Tabel 1. Determinasi Tanaman

Sampel	Jenis	Suku
Ajeran/Ketul	<i>Bidens pilosa L.</i>	Asteraceae

Berdasarkan tabel 1. Determinasi Tanaman menunjukkan bahwa hasil Determinasi di BRIN Cibinong menyatakan bahwa tanaman yang diuji adalah tanaman daun ajeran (*Bidens Pilosa L.*) yang diperoleh di Depok, Jawa Barat.

2. Parameter Spesifik & Non Spesifik

a. Parameter Spesifik

Tabel 2. Parameter Spesifik

No	Uji Organoleptis	Serbuk Simplisia	Ekstrak
1	Bentuk	Halus	Kental
2	Warna	Hijau Kecoklatan	Hijau Kehitaman
3	Bau	Khas	Khas
4	Rasa	Pahit	Pahit

Berdasarkan tabel 2. Parameter Spesifik menunjukkan bahwa hasil uji organoleptis didapatkan ekstrak daun ajeran (*Bidens Pilosa L.*) dengan bentuk serbuk halus, ekstrak kental, warna hijau kecoklatan serta memiliki bau khas aromatik dan rasa pahit.

b. Parameter Non Spesifik

1. Rendemen Ekstrak

Tabel 3. Rendemen Ekstrak

Bobot simplisia	Bobot ekstrak	Hasil
60 g	4,16	6,93%

Berdasarkan tabel 3. Rendemen Ekstrak menunjukan bahwa nilai rendemen ekstrak daun ajeran dari penelitian ini sebesar 6,93%. Rendemen dikatakan baik apabila nilai rendemen lebih dari

10% (Wardaningrum, 2020). Rendemen yang dihasilkan pada penelitian ini kurang dari 10%. Hal ini bisa disebabkan karena faktor-faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi seperti waktu, suhu, pengukuran dan pelarut (Zuriati, 2021). Senyawa antibakteri seperti flavonoid, saponin dan fenol itu bersifat polar sedangkan dalam penelitian ini menggunakan pelarut semi polar sehingga kurang efektif untuk menarik senyawanya.

2. Kadar Air

Tabel 4. Kadar Air

Perlakuan	Cawan kosong	Cawan + Simplisia	Hasil Oven	% Kadar Air
1	24,461	1,00	25,380	8,1%
2	26,458	1,00	27,379	7,9%
3	23,389	1,00	24,309	8%
Rata-rata				8%

Berdasarkan tabel 4. Kadar Air menunjukan bahwa hasil uji kadar air simplisia daun ajeran adalah sebesar 8% yang berarti lebih kecil dari 10%. Hasil ini menunjukkan bahwa simplisia yang digunakan telah memenuhi syarat uji kadar air yang dipersyaratkan. Apabila kadar air dalam simplisia lebih dari 10% maka hal ini akan menyebabkan percepatan pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan terjadinya pembusukan, dimana air merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini dapat mengakibatkan turunnya kualitas simplisia (Nadila A., 2023).

3. Kadar Abu

Tabel 5. Kadar Abu

Perlakuan	Cawan kosong	Cawan + Simplisia	Hasil Oven	% Kadar Abu
1	26,386	2,009	26,614	11,34%
2	25,469	2,016	25,707	11,78%
3	22,06	2,019	22,324	11,80%
Rata-rata				11,64%

Berdasarkan tabel 5. Kadar Abu menunjukkan bahwa hasil uji kadar abu simplisia daun ajeran sebesar 11,64%. Semakin berat cawan yang digunakan maka hasil semakin rendah dan semakin ringan cawan yang digunakan maka hasilnya semakin tinggi. Hasil penelitian ini sesuai dengan persyaratan secara umum kadar abu tidak boleh lebih dari 3,9% sampai 17,4% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

3. Uji Aktivitas Antibakteri

a. Difusi (Diameter Zona Hambat)

Tabel 6. Diameter Zona Hambat

Konsentrasi	Pengulangan			Rata-rata	Potensi Antibakteri
	1	2	3		
Kontrol positif	25 mm				Kuat
Kontrol negatif	Tidak terbentuk zona bening				Tidak ada zona hambatan
200 ppm	6 mm	7 mm	6 mm	6,33 mm	Sangat lemah
400 ppm	5 mm	4 mm	4 mm	4,33 mm	Sangat lemah
600 ppm	5 mm	4 mm	6 mm	5 mm	Sangat lemah
800 ppm	5 mm	6 mm	7 mm	6 mm	Sangat lemah
1000 ppm	2 mm	3 mm	4 mm	3 mm	Sangat lemah

Berdasarkan tabel 6. Diameter Zona Hambat menunjukkan bahwa hasil uji diameter zona hambat pada aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun ajeran dengan menggunakan variasi konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm menunjukkan potensi antibakteri ekstrak etil asetat daun ajeran sangat lemah.

Berdasarkan tabel Diameter Zona Hambat menunjukkan bahwa zona hambat yang paling baik dalam menghambat aktivitas antibakteri adalah 200 ppm yaitu berdiameter zona hambat sebesar 6,33 mm yang dikategorikan potensi antibakteri sangat lemah menurut klasifikasi Greenwood. Zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etil asetat daun ajeran lebih kecil dibandingkan dengan kontrol positif yaitu kloramfenikol. Hal ini bisa dikarenakan daun ajeran yang digunakan dalam membuat ekstrak memiliki perbedaan kadar senyawa metabolit sekunder. Perbedaan kadar senyawa metabolit sekunder dapat terjadi kemungkinan karena perbedaan lingkungan tempat tumbuh ajeran, usia tumbuhan saat panen dan usia daun yang digunakan untuk membuat ekstrak (Era W., 2022). Fungsi dari metabolit sekunder adalah sebagai mekanisme pertahanan diri atau untuk mempertahankan eksistensinya di lingkungan tempatnya berada (Yulyantari N. D., 2023). Oleh karena itu, lingkungan tempat tumbuh tumbuhan sangat mempengaruhi kadar metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan tersebut.

b. Dilusi

1. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Tabel 7. Konsentrasi Hambat Minimum

Konsentrasi	Kekeruhan			Keterangan
	1	2	3	
Kontrol positif		+		Terdapat pertumbuhan bakteri
Kontrol negatif		-		Tidak terdapat pertumbuhan bakteri
200 ppm	-	-	-	Tidak terdapat pertumbuhan bakteri
400 ppm	-	-	-	Tidak terdapat pertumbuhan bakteri
600 ppm	-	-	-	Tidak terdapat pertumbuhan bakteri
800 ppm	-	-	-	Tidak terdapat pertumbuhan bakteri
1000 ppm	-	-	-	Tidak terdapat pertumbuhan bakteri

Berdasarkan tabel 7. Konsentrasi Hambat Minimum menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak etil asetat daun ajeran 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm sudah tidak terdapat pertumbuhan bakteri, hal ini dapat dilihat dari kejernihan pada media cair. Nilai KHM ekstrak etil asetat daun ajeran terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 200 ppm.

Pengujian dilusi dilakukan untuk menentukan nilai konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimal pada ekstrak etil asetat daun ajeran (*Bidens pilosa* L). Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan dengan cara mengamati pertumbuhan bakteri dari perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah inkubasi. Jika adanya pertumbuhan bakteri ditandai dengan peningkatan jumlah sel bakteri yang mengakibatkan meningkatnya kekeruhan (Siti A. R., 2022). Berdasarkan tabel KHM menunjukkan bahwa konsentrasi 200 ppm yang tidak terdapat pertumbuhan bakteri dengan melihat adanya kejernihan pada tabung dengan kata lain konsentrasi 200 ppm dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada *Staphylococcus aureus*. Ketidakmampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri dalam uji KHM ini kemungkinan karena daya hambat antibakteri ekstrak yang lemah. Daya hambat antibakteri ekstrak yang lemah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kurangnya unsur

hara yang terdapat didalam tanah tempat tumbuhnya ajeran, pemanenan yang dilakukan secara random sehingga tidak diketahui usia tumbuhan yang dipanen, dan tidak dilakukan pemisahan antara daun yang tua dan yang muda. Faktor-faktor tersebut dapat mengurangi kualitas dan kuantitas metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak sehingga daya hambat antibakteri ekstrak menjadi lemah (Era W., 2022). Selain itu ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil pengujian KHM yaitu volume suspensi bakteri, volume ekstrak, dan homogenisasi ekstrak dan suspensi bakteri. Pada pengujian KHM yang telah dilakukan setiap tabung mendapat perlakuan yang sama. Namun dapat terjadi beberapa ketidakteitian dalam melakukan langkah-langkah pengujian KHM, seperti kurangnya penelitian pada saat pengambilan suspensi bakteri dan ekstrak sehingga volume suspensi bakteri atau ekstrak tidak sesuai dengan takaran volume yang ditentukan. Selain itu pada proses homogenisasi, kurang homogen sehingga dapat mempengaruhi hasil uji KHM (Era W., 2022).

2. Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM)

Tabel 8. Konsentrasi Bunuh Minimal

Konsentrasi	Kekeruhan			Keterangan
	1	2	3	
Kontrol positif	-	-	-	Tidak terdapat pertumbuhan bakteri
Kontrol negatif	+	+	+	Terdapat pertumbuhan bakteri
200 ppm	+	+	+	Terdapat pertumbuhan bakteri
400 ppm	+	+	+	Terdapat pertumbuhan bakteri
600 ppm	+	+	+	Terdapat pertumbuhan bakteri

Berdasarkan tabel 8. Konsentrasi Bunuh Minimal menunjukkan bahwa konsentrasi pada 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm masih terdapat pertumbuhan bakteri pada media MHA. Berdasarkan hasil penelitian ini ekstrak etil asetat daun ajeran belum mampu membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* hingga konsentrasi 1000 ppm.

Berdasarkan tabel KBM menunjukkan bahwa konsentrasi pada 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm masih terdapat pertumbuhan bakteri pada media MHA. Nilai KBM dari ekstrak etil asetat daun ajeran terhadap *Staphylococcus aureus* adalah >1000 ppm. Hasil penelitian uji aktivitas ekstrak etil asetat daun ajeran (*Bidens pilosa* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ini menjawab hipotesis awal bahwa ekstrak etil asetat daun ajeran (*Bidens pilosa* L.) mempunyai aktivitas antibakteri. Ekstrak etil asetat daun ajeran hanya bisa menghambat tetapi tidak bisa membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*.

D. PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ekstrak etil asetat daun ajeran (*Bidens Pilosa* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukan aktivitas pada konsentrasi 200 ppm dengan diameter zona hambat 6,33 mm.

3. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etil asetat daun ajeran (*Bidens Pilosa L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat di 200 ppm, sedangkan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat lebih dari 1000 ppm.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak daun ajeran dengan menggunakan pelarut yang lain.
2. Perlu dilakukan penelitian aktivitas antibakteri dengan konsentrasi ekstrak di atas konsentrasi 1000 ppm.
3. Dapat melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode lain.

Ucapan Terima Kasih

Saya ucapkan terima kasih banyak kepada pihak-pihak yang terkait dalam penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dan selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvi k. W., S. M. , Y. F. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat *Staphylococcus epidermidis* Menggunakan Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 14–19.
- Era W., D. A. I. , K. S. A. (2022). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) dan Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Program Studi S1 Farmasi Universitas Duta Bangsa Surakarta*.
- Jessica Elizabeth¹, S. T. T. M. A. Y. F. Y. S. N. (2021). PENURUNAN DERAJAT AKNE VULGARIS SETELAH PENGGUNAAN KOMBINASI KRIM ANTI AKNE DI JAKARTA BARAT. *Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, Dan Ilmu Kesehatan*, 5(1), 19–26.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Farmakope Indonesia edisi V*.
- Klaritya A. K., I. L. , S. (2023). Analisis Tingkat Pengetahuan Resistensi Antibiotika dalam Kalangan Masyarakat. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 6(1), 221–229.
- Mami H. Seko, A. Ch. S. J. N. (2021). Ajeran Leaves Ethanol Extract (*Bidens pilosa* L) As An Antibacterial *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biosains. JURNAL BIOSAINS*, 7(1), 1.
- Michelles S., F. M. (2022). *Staphylococcus aureus*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi.
- Nadila A., D. E. P. M. , M. P. N. , H. M. N. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Best Journal Biology Education Science & Technology*, 6(2), 647–653.
- Nurhidayah, S. (2020). Kajian Kandungan Flavonoid Dan Fenolik Total Serta Uji Aktivitas Antibakteri Pada Ekstrak Daging Dan Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Dan *Staphylococcus aureus*. In *Universitas Ngudi Waluyo*. <https://doi.org/http://repository2.unw.ac.id/id/eprint/1030>
- Siti A. R., F. H. S. H. T. , T. O. (2022). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PADA MACAM MACAM MADU PADA BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* DAN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DENGAN METODE DIFUSI AGAR DAN DILUSI CAIR. *Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 2(2), 85–97.
- Trivira D., E. S. , T. T. , R. N. P. (2022). EFEKTIFITAS ANTIBIOTIK

ERITROMISIN TERHADAP BAKTERI PROPIONIBACTERIUM ACNES DENGAN METODE DIFUSI PADA ACNE VULGARIS. *Molucca Medica*, 15(1), 74–83.

Uswatun H., A. S. S. P. , E. S. G. (2021). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI PENYEBAB INFEKSI PADA KULIT DARI JAMUR ENDOFIT DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum* L.). *Jurnal Biosains*, 7(3), 152–156.

Wardaningrum, R. S. J. D. N. (2020). PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL TERPURIFIKASI UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* .L) DENGAN VITAMIN E. Universitas Ngudi Waluyo.

Yulyantari N. D., D. I. , H. N. (2023). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) pada Fraksi Polar dan Uji Antibakteri. *Jurnal Chemica*, 24(1), 9–22.

Zakaria, A. S. B. (2020). Ekstrak Etanol daun Ajeran (*Bidens pilosa*) Menghambat Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara In Vitro. Universitas Brawijaya.

Zuriati. (2021). KANDUNGAN EURYCOMANON AKAR PASAK BUMI(*Eurycoma apiculata* A. W. Benn) PADA TIGA POPULASI DENGAN TEKNIK HPLC. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.