



UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) DAN DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus* *epidermidis*

Muhamad Shadam Gusbian Chaniago¹, Agnes Yuliana^{2*}, & Bunga
Destiyana Anggun Paramyta³

^{1,2,&3}Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, Universitas
Binawan, Jalan Dewi Sartika Nomor 25-30, Jakarta Timur,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13630, Indonesia

*Email: agnesyuliana@binawan.ac.id

Submit: 13-02-2024; Revised: 15-04-2024; Accepted: 16-05-2024; Published: 30-06-2024

ABSTRAK: *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri gram positif yang dapat menyebabkan jerawat. Bakteri ini merupakan bagian dari flora normal yang ada pada kulit dan tidak bersifat patogen. Senyawa metabolit seperti Tanin, saponin, triterpenoid, dan flavonoid yang dimiliki oleh daun belimbing wuluh dan daun jarak pagar memiliki kemampuan sebagai antibiotik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan dari kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan ekstrak daun jarak pagar, kemudian untuk mengetahui perbandingan konsentrasi paling efektif kedua ekstrak dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan melakukan uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus epidermidis* secara *In-Vitro*. Hasil uji antibakteri kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan ekstrak daun jarak pagar menunjukkan bahwa pada perbandingan tertinggi, yaitu 1:3 menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 15,73 mm terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol positif Clindamycin HCl.

Kata Kunci: Daun Belimbing Wuluh, Daun Jarak Pagar, Ekstrak Kombinasi, *Staphylococcus epidermidis*.

ABSTRACT: *Staphylococcus epidermidis* is a gram-positive bacterium that can cause acne. It is part of the normal flora found on the skin and is non-pathogenic. Metabolite compounds such as tannins, saponins, triterpenoids, and flavonoids present in starfruit leaves and castor leaves have antibiotic properties. The aim of this study was to determine the effectiveness of the combination of starfruit leaf extract and castor leaf extract, and to identify the most effective concentration ratio of these extracts in inhibiting *Staphylococcus epidermidis* bacteria. The research method used was experimental, conducting *in-vitro* antibacterial activity tests against *Staphylococcus epidermidis*. The results of the antibacterial test using a combination of starfruit leaf extract and castor leaf extract showed that at the highest ratio of 1:3, it produced an average inhibition zone of 15.73 mm against *Staphylococcus epidermidis* bacteria. This result was higher compared to the positive control Clindamycin HCl.

Keywords: Starfruit Leaf, Castor Leaf, Combination Extract, *Staphylococcus epidermidis*.

How to Cite: Chaniago, M. S. G., Yuliana, A., & Paramyta, B. D. A. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 887-900. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.9947>



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri gram positif yang dapat menyebabkan jerawat. Bakteri ini merupakan bagian dari flora kulit normal dan tidak bersifat patogen. Namun, jika terdapat perubahan kondisi kulit, maka bakteri tersebut dapat menjadi invasive (Wirawan *et al.*, 2018). *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri pembentuk nanah yang berperan dalam pengembangan berbagai bentuk jerawat (Zahrah *et al.*, 2019).

Jerawat merupakan gangguan inflamasi pada unit folikel kelenjar sebacea yang dapat ditemukan di semua umur dan banyak dikeluhkan karena dapat merusak kepercayaan diri (Sifatullah & Zulkarnain, 2021). Menurut Amalia & Sulistiyowati (2019), umumnya penyakit ini muncul pada seorang wanita pada usia 14-18 tahun, dan pada laki-laki usia 16-19 tahun. Jerawat dapat muncul dengan beberapa faktor, seperti makanan yang memiliki kadar lemak yang tinggi (keju, susu, coklat), karbohidrat, *junk food* dan jumlah kalori yang tinggi, aktivitas fisik meningkat, penggunaan kosmetik yang tidak tepat, konsumsi minuman dan obat terlarang, *stress*, dan mencuci kulit wajah (kebersihan) (Syahputra *et al.*, 2021).

Jerawat dapat di atasi dengan beberapa cara, baik dengan terapi farmakologi maupun nonfarmakologi, walaupun dalam proses penyembuhannya membutuhkan waktu. Terapi nonfarmakologi dapat dilakukan dengan cara melakukan perawatan kulit, pemilihan kosmetik sesuai dengan kondisi kulit, diet makan, dan menjaga emosi. Sedangkan untuk terapi farmakologi dapat menggunakan antibiotik. Antibiotik adalah zat yang dihasilkan oleh mikroorganisme, terutama jamur yang memiliki kemampuan untuk menghambat atau membunuh jenis mikroorganisme lainnya. Penggunaan berulang antibiotik jangka panjang menyebabkan resistensi. Resistensi antibiotik mengimunisasi tubuh terhadap infeksi bakteri yang sama. Mengambil lebih dari dosis yang dianjurkan mengurangi kemampuan bahan aktif dalam obat untuk membunuh bakteri (Andiarna *et al.*, 2020). Tanin, saponin, triterpenoid, dan flavonoid merupakan senyawa bioaktif pada tanaman yang memiliki khasiat sebagai antibiotik yang dimiliki oleh tumbuhan, seperti jarak pagar dan belimbing wuluh (Saputra & Anggraini, 2016).

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan salah satu tanaman yang dapat tumbuh dengan baik di tanah yang tidak begitu subur atau daerah gersang yang memiliki iklim panas. Secara umum, tumbuhan jarak memiliki kandungan senyawa metabolit seperti tanin, polifenol, dan polisakarida sebagai inhibitor enzim. Pada bagian daun jarak dan kulit batangnya diketahui mengandung senyawa metabolit tanin, flavonoid, glikosida, phlobatanin, terpenoid, dan alkaloid, sehingga daun jarak pagar dapat bersifat antiparasitik dan antibakteri (Haditio *et al.*, 2021). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Nursahfitri *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Selain itu Yulianto & Sunarmi (2018), menyatakan ekstrak daun jarak pagar dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Praningtyas (2018), juga menyatakan bahwa ekstrak daun jarak pagar dapat menghambat bakteri *Propionibacterium acnes*.



Selain tanaman jarak, tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) juga diketahui memiliki khasiat sebagai antibakteri. Masyarakat Indonesia sering menggunakan tanaman ini untuk mengurangi rasa sakit atau nyeri, menurunkan gula darah, dan perasan air buahnya sangat baik untuk asupan vitamin C (Afifi *et al.*, 2018). Hampir seluruh bagian dari tanaman belimbing wuluh dapat dimanfaatkan. Secara umum, belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa tanin, flavonoid, pectin, kalium oksalat, asam galat, dan asam ferulat (Saputra & Anggraini, 2016). Pada bagian daun belimbing wuluh mengandung sulfur, tanin, peroksidase, asam format, kalsium oksalat, kalium sitrat, flavonoid, dan saponin (Yusriani, 2017). Menurut Afifi *et al.* (2018), ekstrak daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, yang merupakan salah satu bakteri penyebab jerawat pada wajah. Zarwinda *et al.* (2021), menyatakan daun belimbing wuluh juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Kandungan antibakteri yang dimiliki daun belimbing wuluh dan jarak pagar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* serta belum adanya penelitian mengenai kombinasi ekstrak kedua tanaman tersebut, membuat peneliti tertarik melakukan penelitian ini. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi keefektifan antibakteri dari kombinasi ekstrak daun jarak pagar dan belimbing wuluh dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang menyebabkan jerawat.

METODE

Penelitian yang dilakukan berupa penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui hubungan sebab akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan. Penelitian ini bersifat prediktif yang memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi mengontrol variabel yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen atau percobaan.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, di antaranya adalah *rotary evaporator* (Eyela), cawan petri (OneMed), tabung reaksi (Pyrex), kapas, falkon, mikropipet (Socorex), tips mikropipet, jarum ose (Pyrex), *sprider*, pinset, cakram, bunsen, *vortex*, *Laminar Air Flow* (LAF) (Trimas), *autoklaf* (Hirayama Hve-50), inkubator (Memert), *erlenmeyer* (Iwaki), neraca analitik (OEM), sudip, pipet tetes, *beaker glass* (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), batang pengaduk, jangka sorong, dan spektrofotometri Uv-Vis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun belimbing wuluh, ekstrak daun jarak pagar, etanol 70%, DMSO, *aquadest* steril, media *Nutrient Agar* (NA), NaCl steril, klindamisin kapsul, larutan standar *Mc. Farland*, dan bakteri *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228).

Prosedur Pelaksanaan

Ekstraksi Simplisia Daun Belimbing Wuluh dan Daun Jarak Pagar

Ekstraksi simplisia daun belimbing wuluh dan daun jarak pagar dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi perbandingan 1 bahan dengan pelarut (etanol 70%) 1:10. Rendam 70 gram daun belimbing wuluh dan jarak pagar dalam 700 ml etanol 70% selama 3 hari, diaduk selama 5 menit setiap 1 × 24 jam. Filtrasi



dilakukan menggunakan vakum dan kertas saring untuk memisahkan endapan dan filtrat. Filtrat yang dihasilkan kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga pelarutnya menguap, hingga diperoleh ekstrak kental daun belimbing wuluh (Yanti & Vera, 2019).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstak Yang di Dapat}}{\text{Berat Simplisia Yang di Ekstraksi}} \times 100\%$$

Analisis Kuantitatif Flavonoid dan Tanin Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dan Daun Jarak Pagar

Analisis kuantitatif flavonoid dan tanin menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

1) Analisis Kadar Flavonoid

15 mg ekstrak dilarutkan ke dalam 10 mL etanol, sehingga diperoleh konsentrasi 1500 ppm. Dari larutan tersebut dipipet 1 mL, kemudian ditambahkan 1 mL larutan AlCl_3 2%, dan 1 mL kalium asetat 120 mM. Sampel diinkubasi selama satu jam pada suhu kamar. Absorbansi ditentukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 435 nm.

2) Analisis Kadar Tannin

Sebanyak 1 mg ekstrak ditimbang dan ditepatkan hingga 10 ml (100 ppm) dengan air suling dan diulang tiga kali. Setiap ulangan dipipet ke dalam 9 ml dan disesuaikan menjadi 10 ml (90 ppm) dengan air suling. Ditambahkan 1 ml pereaksi *Folin-Denis*, didiamkan selama 3 menit, ditambahkan 1 ml larutan Na_2CO_3 jenuh, diinkubasi selama 40 menit, dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 649,9 nm.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tunggal Daun Belimbing Wuluh dan Daun Jarak Pagar Menggunakan Metode Difusi Cakram

Bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus epidermidis* yang dapat menyebabkan jerawat. Sebelum tahap pengujian, perlu dilakukan peremajaan bakteri. Bakteri yang telah diremajakan dibuat suspensi bakteri yang kemudian ditanam di atas permukaan media NA dengan cara disebar.

Tabel 1. Konsentrasi Uji terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Konsentrasi	Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (X)	Ekstrak Daun Jarak Pagar (Y)
1	10 %	10 %
2	15 %	15 %
3	20 %	20 %

Konsentrasi yang dipilih dapat dilihat pada Tabel 1 dengan mengacu berdasarkan zona hambat yang dihasilkan tidak terlalu jauh berbeda. Kemudian dilakukan perendaman cakram dengan 3 konsentrasi yang sudah dipilih sebanyak 3x ulangan. Cakram tersebut kemudian diletakkan di permukaan media yang sudah ditanami bakteri dan diinkubasi pada suhu 36-37°C selama 24 jam. Zona hambat yang dihasilkan dari masing-masing ekstrak diukur menggunakan jangka sorong.



1) Tahap Persiapan

Proses tahap persiapan dilakukan dengan menyiapkan semua alat, bahan, dan *autoklaf*, semua alat dan bahan pada suhu 121°C dan tekanan 15 lbs/sq.

2) Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan dalam 4 tahap, yaitu: 1) membuat peremajaan bakteri terlebih dahulu; 2) daun belimbing wuluh dan daun jarak pagar dipotong-potong dengan pemotong ± 1 cm, dipanggang kering dalam oven pada suhu 45°C selama 1×24 jam, kemudian dicampur dan ditimbang. Kemudian dimaserasi dengan etanol selama 1×24 jam. Buat 1 kg simplisia yang dibutuhkan, ditambahkan 10 L larutan air etanol (1:10); 3) ekstrak utama yang dihasilkan, diencerkan dengan DMSO hingga berbagai konsentrasi tertentu. Ekstrak yang diperoleh dari pengenceran diuapkan pada suhu $\pm 40^\circ\text{C}$ sampai bau etanol tidak lagi tercium. Kemudian sterilkan dalam *autoklaf* pada suhu 121°C dan tekanan 15 lb/sq; dan 4) konsentrasi ekstrak daun jarak pagar dan daun belimbing wuluh yang sudah dipilih kemudian diujikan kepada bakteri uji. Uji antibakteri yang digunakan yaitu dengan menggunakan metode cakram. Dilakukan perendaman cakram dengan 3 konsentrasi yang sudah ditentukan sebanyak 3 kali pengulangan. Cakram kemudian diletakkan di atas permukaan media biakan bakteri dan diinkubasi pada suhu 36-37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam inkubasi, dilakukan pengamatan zona hambat dengan mengukur luas zona bening.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kombinasi Daun Belimbing Wuluh dan Daun Jarak Pagar Menggunakan Metode Difusi Cakram

Bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus epidermidis* yang dapat menyebabkan jerawat. tahap pengujian yang dilakukan sama dengan uji tunggal, hanya saja yang membedakannya adalah penggunaan ekstrak yang dikombinasi menggunakan perbandingan seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Konsentrasi Uji Kombinasi Ekstrak.

Konsentrasi	Ekstrak (X)	Ekstrak (Y)
1	1 × Konsentrasi Optimal X	1 × Konsentrasi Optimal Y
2	2 × Konsentrasi Optimal X	1 × Konsentrasi Optimal Y
3	3 × Konsentrasi Optimal X	1 × Konsentrasi Optimal Y

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan bantuan aplikasi SPSS. Data yang digunakan merupakan hasil pengukuran dan perhitungan diameter zona hambat yang diuji selama 24 jam setelah pengujian. Analisis data yang dilakukan melalui beberapa tahapan berikut (Insanitaqwa *et al.*, 2021): 1) data yang telah dikumpulkan dianalisa menggunakan metode *Saphiro-Wilk* untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak; 2) data tersebut kemudian dilakukan pengujian menggunakan metode *Levene Test* untuk mengetahui data homogen atau tidak; dan 3) kemudian dilakukan pengujian menggunakan uji *one-way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan signifikan antara diameter zona hambat yang dihasilkan.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode yang telah diuraikan, terdapat kajian hasil dan pembahasan yang dituliskan dengan urutan metodenya berikut ini.

Ekstraksi Simplisia

Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh dan daun jarak pagar menggunakan metode maserasi dikarenakan metode ini menggunakan peralatan dan prosedur yang sederhana, kemudian tidak dipanaskan dengan suhu tinggi supaya dapat menarik semua metabolit sekunder yang tidak tahan terhadap pemanasan (Puspitasari & Proyogo, 2017). Pelarut yang digunakan adalah etanol 70% dengan perbandingan 1:10. Etanol 70% digunakan karena dapat menarik senyawa aktif yang lebih banyak dibandingkan dengan jenis pelarut organik lainnya, dan larutan ini memiliki tingkat kepolaran yang lebih tinggi dibanding etanol 96% (Hasanah & Novian, 2020; Indah & Safnowandi, 2020). Perbandingan 1:10 dipilih dikarenakan jumlah pelarut yang tinggi dapat memaksimalkan kontak antara bahan dan pelarut untuk menyerap lebih banyak senyawa yang terkandung dalam bahan, sehingga jumlah rendemen yang diperoleh menjadi maksimal (Putra *et al.*, 2020). Hasil ekstraksi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Ekstraksi.

Parameter	Ekstrak Daun Belimbing Wuluh	Ekstrak Daun Jarak Pagar
Berat Sampel	5.900 gram	4.140 gram
Berat Ekstrak	882.68 gram	733.99 gram
% Rendemen	14.96 %	17.729 %

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa % rendemen yang didapatkan pada ekstrak daun belimbing wuluh sebesar 14,96%, dan untuk ekstrak daun jarak pagar memiliki rendemen sebesar 17,77%, kedua hal ini memenuhi syarat menurut *Farmakope Herbal*, dimana syarat ekstrak kental yaitu nilainya tidak kurang dari 10% (Badriyah & Fariyah, 2023). Rendemen merupakan perbandingan jumlah ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi suatu tanaman (Nahor *et al.*, 2020). Dalam penelitian Senduk *et al.* (2020), menyatakan bahwa nilai rendemen menunjukkan tinggi atau rendahnya tingkat komponen senyawa bioaktif yang terkandung dalam simplisia, oleh karena itu penting mengetahui data tentang rendemen dari simplisia untuk dapat digali komponen bioaktifnya.

Analisis Kuantitatif Flavonoid dan Tanin Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dan Daun Jarak Pagar

Tabel 4. Analisis Kuantitatif Flavonoid dan Tanin Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dan Daun Jarak Pagar.

Sampel	Hasil Analisis Kuantitatif	
	Flavonoid	Tannin
Ekstrak Daun Belimbing Wuluh	0.69%	7.54%
Ekstrak Daun Jarak Pagar	0.29%	4.63%

Berdasarkan Tabel 4, didapatkan hasil dimana kadar flavonoid dari kedua ekstrak cukup rendah hingga kurang dari 1%, hal ini dapat disebabkan karena pada saat proses ekstraksi menggunakan suhu yang cukup tinggi. Dalam penelitian Yuliantari *et al.* (2017), menyatakan bahwa flavonoid tidak tahan



terhadap suhu tinggi di atas 50°C. Sedangkan pada kadar tannin cukup tinggi yang menjelaskan bahwa senyawa tannin lebih dominan pada kedua ekstrak, dan hal ini dapat disebabkan karena tannin dapat diekstraksi dengan baik pada suhu 60-80°C (Oematan, 2015).

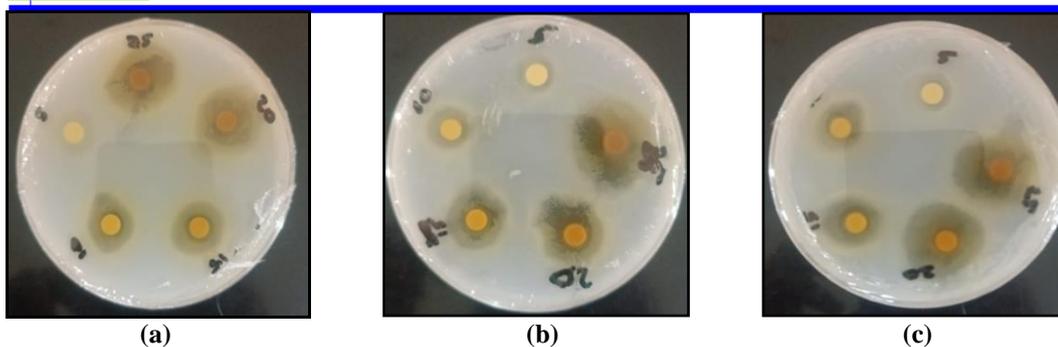
Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tunggal Daun Belimbing Wuluh dan Ekstrak Daun Jarak Pagar

Uji aktivitas antibakteri ini dilakukan untuk mengetahui potensi dari ekstrak daun belimbing wuluh dan ekstrak daun jarak pagar terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang merupakan bakteri gram positif. Pengujian ini dilakukan dengan 3 tahap perlakuan, yaitu 2 tahap uji tunggal, kemudian 1 tahap uji kombinasi. Dimana uji tunggal dilakukan untuk menentukan konsentrasi yang tepat yang akan digunakan pada saat uji kombinasi, yaitu konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* (Dewi *et al.*, 2018).

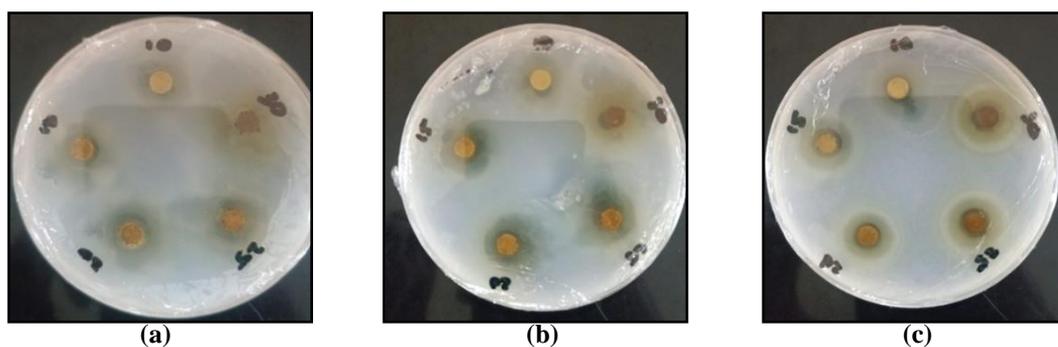
Pada uji tunggal konsentrasi yang digunakan untuk ekstrak daun belimbing wuluh adalah 10%, 15%, dan 20%, lalu untuk ekstrak daun jarak pagar konsentrasi yang digunakan juga merupakan konsentrasi yang sama dengan ekstrak daun belimbing wuluh. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan pada masing-masing ekstrak terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini juga yang dilakukan pada penelitian Khasanah & Nastiti (2021), dengan menggunakan metode difusi cakram. Untuk kontrol positifnya menggunakan klindamisin 2 ppm, klindamisin digunakan sebagai kontrol positif dikarenakan klindamisin merupakan antibiotik yang efektif terhadap bakteri anaerob dan bakteri gram positif (Handayani *et al.*, 2017), dan untuk kontrol negatif menggunakan DMSO yang juga digunakan sebagai pelarut ekstrak pada uji antibakteri dikarenakan DMSO merupakan salah satu pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa, baik polar maupun non polar. Selain itu DMSO juga tidak memberikan daya hambat pertumbuhan bakteri, sehingga tidak mengganggu hasil pengamatan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi (Handayani, 2019).

Tabel 5. Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dan Daun Jarak Pagar terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Sampel	Konsentrasi	Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)
		1	2	3	
Daun Belimbing Wuluh	10%	6.83	7.04	7.42	7.09
	15%	7.67	8.47	8.12	8.08
	20%	9.68	9.97	9.95	9.86
Daun Jarak Pagar	10%	2.66	3.07	2.89	2.87
	15%	4.29	4.07	4.37	4.24
	20%	4.68	4.65	4.93	4.75
Klindamisin	2 ppm	10.15	10.82	9.68	10.21
DMSO	40%	-	-	-	-

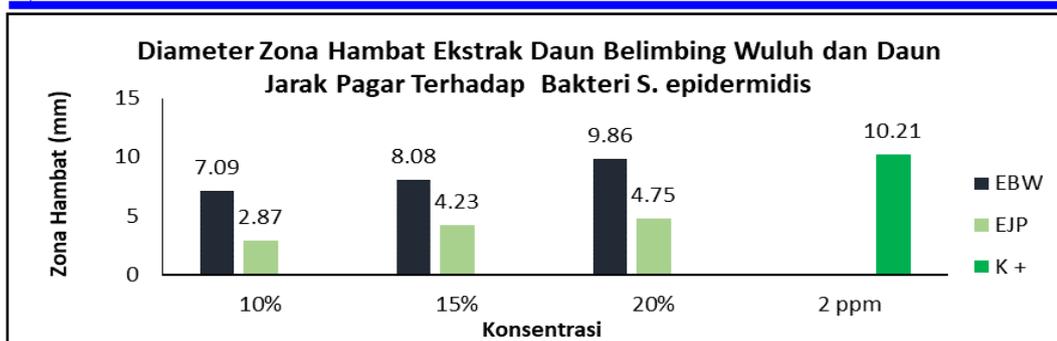


Gambar 1. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Belimbing Wuluh terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. a) Pengulangan 1; b) Pengulangan 2; dan c) Pengulangan 3.



Gambar 2. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jarak Pagar terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. a) Pengulangan 1; b) Pengulangan 2; dan c) Pengulangan 3.

Pada uji tunggal yang telah dilakukan didapatkan hasil pada Tabel 5, dimana adanya peningkatan zona hambat, tetapi dapat dilihat juga bahwa di antara dua ekstrak yang telah dilakukan, ekstrak daun belimbing wuluh lebih signifikan peningkatan zona hambatnya dibanding dengan daun jarak pagar, terutama terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Dimana pada konsentrasi 20% zona hambat yang dihasilkan tidak terlalu jauh dengan zona hambat yang dihasilkan kontrol positif. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Hal ini dapat disebabkan oleh jumlah kadar senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun belimbing wuluh lebih tinggi dibanding dengan ekstrak daun jarak pagar, terutama pada senyawa tanin dan flavonoid yang dapat dilihat pada Tabel 4. Dalam penelitian Yusriani (2017), menyatakan bahwa tanin merupakan faktor penting dalam antibakteri dengan mekanismenya, yaitu menghambat enzim reverse transkriptase dan juga DNA topoisomerasi, sehingga sel bakteri tidak terbentuk, kemudian untuk flavonoid bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri (Amalia *et al.*, 2017).



Gambar 3. Diagram Batang *Staphylococcus epidermidis*.

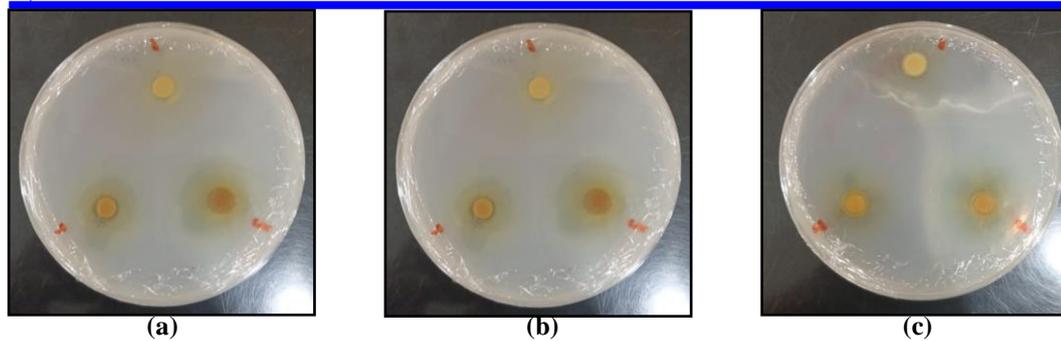
Berdasarkan diagram pada Gambar 3, dapat dilihat bahwa kedua ekstrak efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* karena itu pada kombinasi, salah satu ekstrak ditingkatkan untuk konsentrasi awal digunakan konsentrasi 10% untuk belimbing wuluh, dan 15% untuk jarak pagar dikarenakan pada kedua ekstrak tersebut memiliki rata-rata zona hambat yang tidak terlalu jauh berbeda. Hal mengacu pada pengertian konsentrasi efektif, yaitu konsentrasi terendah yang bersifat sensitif dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Badriyah & Farihah, 2023).

Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dan Ekstrak Daun Jarak Pagar

Uji aktivitas antibakteri ini dilakukan untuk mengetahui potensi ekstrak kombinasi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Pengujian antibakteri ini dilakukan dengan 3 pengulangan dan merupakan kombinasi dari ekstrak tunggal memiliki zona hambat yang paling signifikan terhadap kedua bakteri. Pada pengujian kombinasi ini menggunakan beberapa perbandingan, yaitu 1:1, 1:2, dan 1:3, dimana konsentrasi yang dinaikkan menggunakan ekstrak daun belimbing wuluh, sedangkan konsentrasi yang tetap menggunakan ekstrak daun jarak pagar.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Kombinasi Daun Belimbing Wuluh dan Ekstrak Daun Jarak Pagar terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

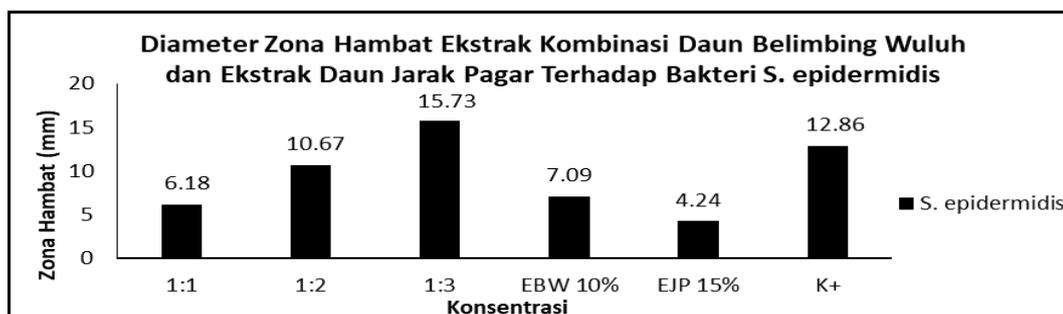
Sampel	Konsentrasi	Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)
		1	2	3	
Kombinasi	1:1	6.49	5.9	6.15	6.18
	1:2	10.2	10.93	10.9	10.67
	1:3	15.54	16.32	15.33	15.73
Kontrol Positif	2 ppm	12.14	13.9	12.56	12.86
Kontrol Negatif	40%	-	-	-	-



Gambar 4. Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. a) Pengulangan 1; b) Pengulangan 2; dan c) Pengulangan 3.

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat hasil uji aktivitas kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan daun jarak pagar yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*, dengan hasil pengukuran diameter yang dapat dilihat pada Tabel 6. Hal tersebut ditandai dengan adanya zona hambat pada media yang ditumbuhi oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Sedangkan pada perlakuan DMSO 40% tidak timbul zona hambat yang dimana dapat dinyatakan bahwa DMSO 40% tidak mempengaruhi pertumbuhan pada bakteri-bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Perlakuan kontrol positif yaitu klindamisin sebanyak 2 ppm dapat menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan menghasilkan zona hambat terbesar 13,9 mm.

Kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan ekstrak daun jarak pagar memiliki hasil yang baik, dimana semua perlakuan kombinasi menghasilkan peningkatan diameter zona hambat pada tiap kombinasi. Pada perlakuan yang dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada perbandingan 1:1 menghasilkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 6,18 mm, lalu pada perbandingan 1:2 memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 10,67 mm, kemudian pada perbandingan 1:3 memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 15,73 mm, pada perbandingan terakhir memiliki diameter zona hambat yang lebih besar dibanding perlakuan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Berdasarkan Davis & Stout, perbandingan 1:1 masuk ke dalam kategori sedang, lalu untuk perbandingan 1:2 dan 1:3 masuk ke dalam kategori yang kuat.



Keterangan:

EBW = Ekstrak Daun Belimbing Wuluh;

EJP = Ekstrak Daun Jarak Pagar; dan

K+ = Kontrol Positif.

Gambar 5. Diagram Batang Kombinasi.



Berdasarkan diagram batang pada Gambar 5, dapat dilihat bahwa adanya perbedaan signifikan antara uji tunggal maupun kombinasi. Dapat dilihat pada perlakuan terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, dimana ekstrak belimbing wuluh dengan konsentrasi 10% terhadap kombinasi dengan konsentrasi 1:1 yang memiliki rata-rata diameter sebesar 6,18 mm. Tetapi pada kombinasi 1:2 dan 1:3, terdapat peningkatan rata-rata diameter zona hambat yang cukup signifikan. Pencampuran kedua bahan ini memperbesar kemampuan daya hambat antibakterinya, dapat dilihat pada rata-rata diameter zona hambat kombinasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan diameter zona hambat uji tunggal. Hal ini menunjukkan bahwa ada kesamaan senyawa yang dimiliki yang menyebabkan sinergisme pada kedua bahan tersebut. Tanin dan flavonoid merupakan salah satu senyawa yang berperan penting sebagai antibakteri yang dimiliki kedua ekstrak.

Hasil diameter zona hambat kombinasi ekstrak daun jarak pagar dan daun belimbing wuluh terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* diuji normalitasnya dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-Smirnov*, data zona hambat kombinasi ekstrak perbandingan 1:1, 1:2, dan 1:3 terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dikatakan terdistribusi normal atau mewakili populasi. Selanjutnya dilakukan uji *one-way ANOVA* pada kelompok perlakuan, hasil uji *one-way ANOVA*, yaitu terdapat perbedaan bermakna antar perbandingan.

SIMPULAN

Kombinasi ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap bakteri-bakteri *Staphylococcus epidermidis* konsentrasi kombinasi 1:1 memiliki aktivitas daya hambat yang paling rendah jika dibandingkan konsentrasi perbandingan yang lainnya. Perbandingan konsentrasi kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan ekstrak daun jarak pagar yang terbaik adalah pada perbandingan 1:3 dengan zona hambat rata-rata 15,73 mm terhadap *Staphylococcus epidermidis*, kemudian pada perbandingan 1:2 dengan zona hambat rata-rata 10,67 terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

SARAN

Setelah dilakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol 70% daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, maka terdapat saran untuk kajian lebih lanjut terkait adanya penelitian lanjutan mengenai kombinasi ini menjadi formula sediaan agar lebih dapat dimanfaatkan warga umum. Serta perlu adanya inovasi variasi pelarut yang berbeda pada ekstrak untuk mengetahui pengaruh hal tersebut terhadap antibakteri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Laboratorium Fitokimia dan Mikrobiologi, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, Universitas Binawan atas bantuan fasilitas dalam penelitian ini.



DAFTAR RUJUKAN

- Afifi, R., Erlin, E., & Rachmawati, J. (2018). Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap Zona Hambat Bakteri Jerawat *Propionibacterium acnes* secara In Vitro. *Quagga : Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 10(1), 10-17. <https://doi.org/10.25134/quagga.v10i01.803>
- Amalia, A., Sari, I., & Nursanty, R. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (pp. 387-391). Banda Aceh, Indonesia: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Amalia, A., & Sulistiyowati. (2019). Efektifitas Kulit Pisang terhadap *Acne Vulgaris*. *Jurnal Keperawatan*, 10(1), 1-6. <https://doi.org/10.22219/jk.v10i1.6061>
- Andiarna, F., Hidayati, I., & Agustina, E. (2020). Pendidikan Kesehatan tentang Penggunaan Antibiotik secara Tepat dan Efektif sebagai Upaya Mengatasi Resistensi Obat. *Journal of Community Engagement and Employment*, 2(1), 15-22.
- Badriyah, L., & Fariyah, D. (2023). Optimalisasi Ekstraksi Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Sintesis : Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya*, 3(1), 30-37. <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>
- Dewi, D. G. D. P., Mastra, N., & Jirna, I. N. (2018). Perbedaan Zona Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Biduri secara In Vitro. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 6(1), 39-45. <https://doi.org/10.33992/m.v6i1.227>
- Haditio, S. M., Muttaqin, Z., & Hadi, L. (2021). Comparison of Inhibition Zones Between Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea*) and Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) Against *Streptococcus mutans* and *Staphylococcus aureus*. *Biomedical Journal of Indonesia*, 7(2), 383-387. <https://doi.org/10.32539/bji.v7i2.313>
- Handayani, F., Sundu, R., & Sari, R. M. (2017). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(8), 422-433. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i8.62>
- Handayani, G. N. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap Penghambatan Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Biosel : Biology Science and Education*, 8(1), 1-10. <https://doi.org/10.33477/bs.v8i1.841>
- Hasanah, N., & Novian, D. R. (2020). Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.). *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 54-59. <https://doi.org/10.30591/pjif.v9i1.1758>
- Indah, D. R., & Safnowandi, S. (2020). Karakterisasi Karbon Baggase Teraktivasi dan Aplikasinya untuk Adsorpsi Logam Tembaga. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(2), 46-54. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i2.1912>



- Insanitaqwa, A. Z., Noorhamdani, A., & Prasetyorini, N. (2021). Evaluasi In Vitro Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Selada Air (*Nasturtium officinale*) terhadap Bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*. *Majalah Kesehatan*, 8(3), 128-136. <https://doi.org/10.21776/ub.majalahkesehatan.2021.008.03.2>
- Khasanah, A. U., & Nastiti, S. J. (2021). Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) sebagai Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). *Al-Hayat : Journal of Biology and Applied Biology*, 4(1), 19-32. <https://doi.org/10.21580/ah.v4i1.6320>
- Nahor, E. M., Rumagit, B. I., & Tou, H. Y. (2020). Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordyline fyticosa* L.) Menggunakan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokhletasi. *Jurnal Poltekkes Manado*, 1(1), 40-44.
- Nursahfitri, N., Amalia, R., & Fadilah, Q. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 5(4), 6-12. <http://dx.doi.org/10.37887/jimkesmas.v5i4.15059>
- Oematan, Z. Z. B. (2015). Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Kandungan Tanin pada Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardum occidentale* L.). *Calyptra : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(2), 1-12.
- Praningtyas, S. K. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai Obat Jerawat terhadap *Propionibacterium acnes*. *Skripsi*. Akademi Farmasi Samarinda.
- Puspitasari, A. D., & Proyogo, L. S. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 1(2), 1-8. <http://dx.doi.org/10.3194/ce.v2i1.1791>
- Putra, I. K. W., Puta, G. P. G., & Wrasiasi, L. P. (2020). Pengaruh Perbandingan Bahan dengan Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 167-176. <https://doi.org/10.24843/JRMA.2020.v08.i02.p02>
- Saputra, O., & Anggraini, N. (2016). Khasiat Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Penyembuhan *Acne Vulgaris*. *Majority*, 5(1), 76-80.
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). The Rendement of Boiled Water Extract of Mature Leaves of Mangrove *Sonneratia alba*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 11(1), 9-15. <https://doi.org/10.35800/jpkt.11.1.2020.28659>
- Sifatullah, N., & Zulkarnain, Z. (2021). Jerawat (*Acne Vulgaris*): Review Penyakit Infeksi pada Kulit. In *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change* (pp. 19-23). Gowa, Indonesia: UIN Alauddin Makassar. <https://doi.org/10.24252/psb.v7i1.22212>
- Syahputra, A., Anggreni, S., & Handayani, Y. (2021). Pengaruh Makanan Akibat Timbulnya *Acne Vulgaris* (Jerawat) pada Mahasiswa Mahasiswi FK UISU



- Tahun 2020. *Jurnal Kedokteran STM*, 4(1), 75-82. <https://doi.org/10.30743/stm.v4i2.62>
- Wirawan, R., Wibowo, M. A., Mahyarudin, M., & Rahmayanti, S. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. var. *microcarpa*) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Cerebellum*, 4(2), 1025-1036.
- Yanti, S., & Vera, Y. (2019). *Skrining* Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 4(2), 41-46.
- Yuliantari, N. W. A., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. (2017). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Menggunakan Ultrasonik. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 4(1), 35-42.
- Yulianto, S., & Sunarmi, S. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Interest : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(1), 60-66. <https://doi.org/10.37341/interest.v7i1.70>
- Yusriani, Y. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 1(2), 39-45.
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2019). Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium acnes* Setelah Pemberian Ekstrak Curcuma Xanthorrhiza. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3), 160-169. <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i3.2018.160-169>
- Zarwinda, I., Fauziah, F., Shevalinda, S., & Rejeki, D. P. (2021). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(1), 1541-1546. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i1.2609>