

Uji Efektivitas Fraksi Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb) dari Kabupaten Takalar Sebagai Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*

*The Effectiveness of Ethanol Extract Fractions of Temulawak Rhizome (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb) from Takalar Regency as an Antibacterial against *Staphylococcus aureus**

Abd. Karim¹⁾, Dedy Ma'rif²⁾, Rafli Haeruddin³⁾

^{1,2,3)}Program Studi D III Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia

Email: ¹⁾arimjie@gmail.com, ²⁾himadipo@gmail.com, ³⁾raflihaeruddin2017@gmail.com

ABSTRACT

Traditional medicine derived from Indonesia's natural resources has long been used by its communities. Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.) rhizome from Takalar Regency is traditionally used to treat acne, itching, boils, to increase appetite, and to relieve toothache. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of temulawak rhizome extract against *Staphylococcus aureus*. Maceration with 96% ethanol was used for extraction, followed by fractionation with n-hexane and n-butanol. The ethanol extract yielded 7.89%, while the n-hexane and n-butanol fractions yielded 3.6% and 2.3%, respectively. The initial activity test showed the largest inhibition zone in the n-hexane fraction (3.27 mm). Further testing of the n-hexane fraction at a 20% concentration demonstrated strong antibacterial activity, with an inhibition zone of 12.07 mm. Statistical analysis revealed significant differences between extract concentrations and the controls. In conclusion, both the ethanol extract and the n-hexane fraction of temulawak rhizome demonstrate potential as antibacterial agents against *S. aureus*, with the 20% n-hexane fraction exhibiting the highest effectiveness. Tukey's test showed no significant difference in antibacterial effectiveness between the 20% extract concentration and the positive control.

Keywords : Antibacterial, Ethanol Extract, *Curcuma zanthorrhiza*, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRAK

Obat tradisional yang berasal dari sumber daya alam Indonesia telah lama digunakan oleh masyarakatnya. Rimpang temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.) dari Kabupaten Takalar secara tradisional digunakan untuk mengobati jerawat, gatal-gatal, bisul, meningkatkan nafsu makan, dan meredakan sakit gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak rimpang temulawak terhadap *Staphylococcus aureus*. Maserasi dengan etanol 96% digunakan untuk ekstraksi, diikuti fraksinasi dengan n-heksana dan n-butanol. Ekstrak etanol menghasilkan rendemen 7,89%, sedangkan fraksi n-heksana dan n-butanol masing-masing menghasilkan 3,6% dan 2,3%. Uji aktivitas awal menunjukkan zona hambat terbesar pada fraksi n-heksana (3,27 mm). Pengujian lebih lanjut fraksi n-heksana pada konsentrasi 20% menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat, dengan zona hambat 12,07 mm. Analisis statistik mengungkapkan perbedaan signifikan antara konsentrasi ekstrak dan kontrol. Kesimpulannya, baik ekstrak etanol maupun fraksi n-heksana rimpang temulawak menunjukkan potensi sebagai agen antibakteri terhadap *S. aureus*, dengan fraksi n-heksana 20% menunjukkan efektivitas tertinggi. Uji Tukey menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dalam efektivitas antibakteri antara konsentrasi ekstrak 20% dan kontrol positif.

Kata Kunci : Antibakteri, Ekstrak Etanol, Rimpang Temulawak, *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan obat tradisional yang berasal dari alam Indonesia telah digunakan oleh masyarakat. Obat tradisional ialah salah satu warisan Indonesia yang dimanfaatkan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit. Berdasarkan empiris obat tradisional hingga saat ini masih banyak digunakan oleh masyarakat (Rahman *et al.*, 2022).

Temulawak merupakan tanaman herbal yang banyak digunakan sebagai antibakteri dan antifungi alami. Temulawak mengandung air, minyak atsiri, serat, pati, alkohol dan kurkumin secara kualitatif. Sedangkan metabolit sekunder yang dimiliki temulawak yaitu alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, dan glikosida. Menurut penelitian temulawak memiliki dapat memberikan efek mikrobial, terhadap bakteri

seperti khususnya, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* (Dicky & Apriliana, 2016).

Infeksi adalah salah satu penyakit yang paling banyak dialami oleh Masyarakat, khususnya di Indonesia. Salah satu penyebab penyakit infeksi bakteri. Beberapa bakteri telah mengalami resistensi terhadap antibiotik tertentu oleh karena itu, diperlukan alternatif dalam permasalahan tersebut dengan memanfaatkan bahan-bahan aktif antibakteri dari tanaman (Lia Fikayuniar *et al.*, 2019). Penyakit kulit masih menjadi salah satu masalah bagi masyarakat Indonesia. Bisul merupakan salah satu yang paling meresahkan, penyakit ini disebabkan karena infeksi dari bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* yang paling banyak menyerang manusia yang hidup sebagai saprofit dalam membran pencernaan dan kulit (Muthmainnah *et al.*, 2016)

Staphylococcus aureus adalah salah satu jenis bakteri patogen yang dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi, seperti jerawat dan bisul (Maghfirah *et al.*, 2019). Antibiotik dapat membantu mengobati infeksi *Staphylococcus aureus* tetapi penggunaan secara tidak rasional dapat menyebabkan resistensi. Dengan demikian obat-obatan alami yang dapat digunakan sebagai antibakteri sangat dibutuhkan (Emelda *et al.*, 2021).

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Efektivitas antibakteri fraksi temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb) dari kabupaten Takalar terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*”

METODE

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium, yakni efektivitas antibakteri fraksi ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb) asal Kabupaten Takalar terhadap penghambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Dilakukan pada bulan November 2023 - Februari 2024 di laboratorium bahan alam dan mikrobiologi Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.

Adapun alat yang digunakan yaitu autoklaf, batang pengaduk, *beaker glass*, bunsen, cawan petri, corong pisah, erlenmeyer, gelas ukur, *glass beads* inkubator, jangka sorong, kawat ose, klem, labu ukur, mikropipet, oven, *laminar air flow*, tabung reaksi, timbangan analitik, toples *rotary evaporator*, *water bath* dan vial.

Adapun bahan yang digunakan yaitu aquadest, rimpang temulawak, DMSO, n-Heksan, n-Butanol, etanol, kloramfenikol, Media *Mueller Hinton Agar* (MHA), NaCl 0,9% *paper disk*, suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dan Standar McFarland 0,5.

PROSEDUR PENELITIAN

a. Pengambilan dan pengolahan sampel

Temulawak yang diperoleh dari Kabupaten Takalar. Sampel yang digunakan yaitu rimpang temulawak, pengambilan sampel dilakukan pada jam 07.00 pagi. Kemudian dilakukan sortasi basah dengan mencuci sampel dengan air mengalir untuk memisahkan sampel dari kotoran. Selanjutnya dirajang-rajang kecil dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dengan udara terbuka. Setelah temulawak kering dilakukan sortasi kering untuk memisahkan kotoran dari simplisia selanjutnya sampel diblender hingga halus dan siap untuk di ekstraksi.

b. Ekstraksi rimpang temulawak dengan metode maserasi

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Pertama-tama timbang serbuk temulawak sebanyak 300 gram dan dimasukkan kedalam toples kaca dan ditambahkan pelarut etanol 1:10 hingga melewati serbuk simplisia. Kemudian sampel didiamkan selama 3 hari dengan sesekali dilakukan pengadukan. Selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kain putih untuk memisahkan larutan dari ampas. Kemudian dilakukan kembali proses remaserasi yang dimana ampas yang di dapatkan tadi rendam kembali dengan penyari selama 2 hari dan sesekali diaduk. Selanjutnya dilakukan penyaringan Kembali menggunakan kain putih. Hasil filtrat yang diperoleh dilakukan penguapan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu sekitar 60°C hingga diperoleh ekstrak kental temulawak.

c. Proses Fraksinasi

Ekstraksi cair-cair ini menggunakan corong pisah dengan menggunakan pelarut n-Heksan dan air. Ekstrak kental dari temulawak sebanyak 15 g kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia dan disuspensikan dengan menggunakan aquades sebanyak 50 mL. Setelah itu, sampel larut yang selanjutnya dimasukkan ke dalam corong pisah dan dikocok hingga homogen. Kemudian dimasukkan pelarut n-Heksan sebanyak 50 mL didiamkan beberapa saat hingga membentuk dua lapisan terpisah yaitu lapisan air dan lapisan n-Heksan. Masing-masing lapisan air dan n-Heksan dikeluarkan dari corong pisah dan ditampung dalam wadah yang berbeda, ekstraksi dilakukan secara berulang dan dihentikan ketika lapisan n-Heksan telah terlihat jernih. Kemudian lapisan n-Heksan selanjutnya diuapkan sampai kering, sedangkan lapisan air disimpan untuk diekstraksi lagi dengan menggunakan pelarut n-Butanol. Lapisan air yang tersisa dimasukkan kembali kedalam corong pisah dan diekstraksi dengan menggunakan pelarut n-Butanol sebanyak 50 mL. Dikocok hingga homogen dan dibiarkan sampai terbentuk dua lapisan. Setelah memisah, krannya dibuka, lapisan air dan lapisan n-Butanol jenuh air ditampung dalam wadah yang berbeda. Ekstraksi diulangi ketika lapisan n-Butanol telah terlihat jernih. Lapisan n-Butanol kemudian diuapkan hingga kering.

d. Sterilisasi alat

Sterilisasi alat dilakukan dengan panas kering dan panas basah. Untuk sterilisasi panas kering menggunakan oven pada suhu 170°C selama 1 jam untuk alat-alat kaca, sedangkan untuk panas basah menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit yaitu alat yang berupa plastik dan media.

e. Pembuatan Media Mueller Hinton Agar

Ditimbang 7,6 gram Media *Mueller Hinton Agar* dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer kemudian ditambahkan aquadest 200 mL selanjutnya dipanaskan diatas *hot plate* sampai mendidih sambil diaduk selanjutnya disterilkan pada autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

f. Pembuatan larutan McFarland 0,5

Sebanyak 0,05 mL barium klorida (BaCl_2) 1% dalam aquades ditambahkan 9,95 mL asam sulfat (H_2SO_4) 1% kemudian disimpan ditempat yang terhindar dari cahaya matahari langsung (NCCLS, 2014).

g. Penyiapan bakteri uji

Bakteri disuspensikan dengan larutan fisiologis NaCl 0,9% steril hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan Mc Farland 0,5.

h. Pembuatan larutan sampel

Konsentrasi sampel yang akan dibuat untuk masing-masing fraksi yaitu fraksi n-Butanol, n-Heksan dan ekstrak 5% b/v. Masing- masing 0,1g fraksi disuspensikan dengan DMSO 1 mL untuk menghasilkan larutan stok 5%b/v.

i. Pembuatan kontrol positif

Kontrol positif yang akan digunakan yaitu kloramfenikol dengan kadar 30 µg/disk. Kloramfenikol di timbang sebanyak 3 mg kemudian dilarutkan dengan DMSO lalu dicukupkan volumenya hingga 5 mL kemudian ditetaskan pada *paper disk* sebanyak 30 µl sehingga didapatkan konsentrasi 30 µg/disk.

j. Pengujian aktivitas antibakteri

Dibuat tanda dengan spidol pada cawan petri untuk masing-masing fraksi. Selanjutnya biakan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 1 mL di tuang secara aseptis ke dalam cawan petri kemudian diisi dengan media MHA. Masing-masing *paper disk* di tetesi 50 µL larutan sampel 5%b/v ekstrak etanol, fraksi n-Heksan dan n-Butanol. *Paper disk* yang telah ditetesi kemudian diletakkan di permukaan media yang sebelumnya telah memadat dengan menggunakan pinset steril. Kemudian inkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C. Diamati hasilnya menggunakan jangka sorong dengan mengukur zona hambat. Diameter zona hambat dari fraksi yang paling efektif dilanjutkan uji percobaan selanjutnya.

k. Pembuatan konsentrasi ekstrak

Fraksi yang menunjukkan hasil yang paling baik dibuat konsentrasi yaitu 10% 15% dan 20%. Dengan menimbang masing-masing 0,1g, 0,15g, dan 0,2g kemudian fraksi suspensikan dengan DMSO hingga 1 mL dan diperoleh konsentrasi 10%, 15%, 20%.

I. Pengujian efektivitas antibakteri

Dibuat tanda dengan spidol pada cawan petri untuk masing-masing konsentrasi, kontrol negatif, dan kontrol positif. Selanjutnya biakan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dituang kedalam cawan petri sebanyak 1 mL (Yunita, 2015). Kemudian ditambahkan media sebanyak 15 mL dan dihomogenkan dengan cara goyangkan atau putar cawan petri membentuk 8 di atas meja. Setiap *paper disk* ditetesi masing-masing sebanyak 30 μ L larutan fraksi ekstrak temulawak dengan konsentrasi 10%, 15%, dan 20%, kontrol positif yaitu kloramfenikol 30 μ L dan kontrol negatif DMSO yang telah ditetesi selanjutnya dilakukan dengan secara triplo diletakkan pada permukaan media yang telah memadat dengan menggunakan pinset steril dan diinkubasi selama 1x24 jam dengan suhu 37°C, kemudian diamati dengan mengukur zona hambatan berupa daerah yang tidak ditumbuhi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan jangka sorong.

HASIL

Hasil rendamen ekstrak etanol 96% rimpang temulawak

Berat sampel simplicia (gram)	Jumlah pelarut (L)	Berat ekstrak (gram)	Rendamen (%)
300,9	3	38,096	12,6

Hasil rendamen fraksi ekstrak rimpang temulawak

Fraksi	Berat sampel	Berat ekstrak (gram)	% Rendamen
n-Heksan	15	4,3412	3,6
n-Butanol	15	2,7352	2,3

Hasil uji aktivitas ekstrak dan fraksi etanol rimpang temulawak.

Fraksi	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)
Ekstrak etanol 96%	5%	1,02
n-Heksan	5%	3,27
n-Butanol	5%	0,96

Hasil uji efektivitas dari fraksi n-Heksan rimpang temulawak

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)	Kategori Diameter Zona Hambat
	I	II	III		
10%	5,36	5,37	7,92	6,21	Sedang
15%	8,57	10,67	10,17	9,80	Sedang
20%	11,12	12,97	12,07	12,07	Kuat
K+	13,57	13,25	12,34	13,05	kuat
K-	-	-	-	-	-

Hasil analisis Tukey HSD

Kelompok Perlakuan	10%	15%	20%	Kontrol +	Kontrol -
10%		.007	.000	.000	.000
15%	.007		.097	.014	.000
20%	.000	.097		.713	.000
Kontrol +	.000	.014	.713		.000
Kontrol -	.000	.000	.000	.000	

Keterangan: $p < 0.05$ (signifikan)

PEMBAHASAN

Temulawak merupakan tanaman herbal yang banyak digunakan sebagai antibakteri dan antifungi alami. Temulawak mengandung air, minyak atsiri, serat, pati, alkohol dan kurkumin secara kualitatif. Sedangkan metabolit sekunder yang dimiliki temulawak yaitu alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, dan glikosida. Menurut penelitian temulawak memiliki dapat memberikan efek mikrobial, terhadap bakteri seperti khususnya, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus*

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi. Metode maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Proses pengerjaan dilakukan dengan cara merendam serbuk

simplisia dalam pelarut. Metode maserasi dipilih karena metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil. Penggunaan metode maserasi dalam ekstraksi temulawak bertujuan untuk menghasilkan rendemen dan kandungan kurkumin yang optimal. Ekstraksi menggunakan metode maserasi menghasilkan rendemen ekstrak paling besar jika dibandingkan dengan metode lain. Penggunaan pelarut yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol 96%, semakin tinggi konsentrasi pelarut (etanol), maka semakin tinggi pula kemurniannya, sehingga semakin banyak kurkumin dari temulawak yang terekstrak ke dalam pelarut (Dwimas Anggoro, 2015). Hasil ekstrak yang diperoleh yaitu sebesar 38,096 gram dengan persen rendamen diperoleh sebesar 12,6%. Penelitian yang dilakukan (Dwimas Anggoro, 2015) rendamen yang diperoleh sebesar 16,35 %. Untuk rendamen yang diperoleh dari fraksi n-Heksan yaitu sebesar 3,6 % dan untuk fraksi n-Butanol sebesar 2,3 %.

Selanjutnya, fraksinasi cair-cair dilakukan untuk mendapatkan fraksi n-Heksan, dan n-Butanol menggunakan corong pisah. Proses fraksinasi pada dasarnya adalah penarikan senyawa pada ekstrak dengan menggunakan dua pelarut yang tidak saling bercampur, dengan tujuan untuk memisahkan senyawa berdasarkan kepolarannya (Misfadhila *et al*, 2019) dan (Cahyani, 2018).

Proses fraksinasi dilakukan dengan cara 15 gram ekstrak etanol 96% temulawak dilarutkan dalam 50 mL aquadest dan dimasukkan ke dalam corong pisah untuk fraksinasi. Ekstraksi pertama ditambahkan 50 mL n-Heksan ke dalam corong pisah. Untuk mengeluarkan gas yang dihasilkan oleh pengocokan, campuran dikocok sesekali dengan membuka penutup corong pisah. Setelah itu, diamkan campuran sampai terbentuk dua lapisan. Selanjutnya, fase air dimasukkan kembali ke dalam corong pisah. Dilakukan dengan cara yang sama hingga fase n-Heksan jernih (zat tidak tersari). Fraksi n-Butanol diperoleh dengan cara yang sama seperti fraksinasi n-Heksan. n-Butanol digunakan karena bersifat semi polar dan cenderung polar untuk menarik senyawa yang bersifat non polar (Herdiana dan Aji, 2020).

Pada penelitian ini, bakteri yang digunakan yaitu *Staphylococcus aureus* yang merupakan salah satu penyebab bisul dan jerawat. Uji aktivitas antibakteri ketiga fraksi dilakukan terhadap *Staphylococcus aureus*. Zona bening di sekitar *paper disk* menunjukkan kemampuan suatu fraksi. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol, fraksi n-Butanol dan n-Heksan menunjukkan yang paling kuat memiliki zona hambat yaitu n- Heksan dengan diameter zona hambat 3,27 mm. Sehingga fraksi ekstra n-Heksan dapat dilanjutkan ke uji efektivitas.

Pada pengujian efektivitas dengan metode yang sama dengan pengujian aktivitas antibakteri. Ekstrak yang digunakan pada uji efektivitas adalah fraksi n-Heksan dengan konsentrasi 10%, 15%, 20% Serta kloramfenikol (kontrol positif) dan DMSO (kontrol negatif). Kloramfenikol merupakan salah satu antibiotik yang dapat digunakan untuk pengobatan infeksi *Staphylococcus aureus* (Tjay dan Rahardja, 2007). Sedangkan tujuan digunakannya DMSO sebagai kontrol negatif dan digunakan sebagai pelarut karena DMSO merupakan pelarut yang hampir melarutkan semua senyawa yang bersifat polar dan non polar, tidak bersifat bakterial sehingga dapat dipastikan bahwa aktivitas antibakteri murni dari ekstrak yang digunakan (Fatonah *et al*, 2021).

Hasil uji efektivitas dari ekstrak n-Heksan dengan konsentrasi 10% adalah 6,21 mm, konsentrasi 15% adalah 9,80 mm dan konsentrasi 20% adalah 12,07 mm. Kekuatan daya hambat bakteri dikategorikan menurut Davis dan Stout (1971) dibagi atas: sangat kuat (zona bening > 20mm), kuat (zona bening 10 – 20mm), sedang (zona bening 5 – 10mm), lemah (<5mm).

Penelitian yang dilakukan (Dicky & Apriliana, 2016) ekstrak temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 10% dengan daya hambat 8 mm, konsentrasi 15% dengan daya hambat 9 mm dan untuk 20% dengan daya hambat 15,5 mm. Perbedaan aktivitas daya hambat karena profil metabolit sekunder dipengaruhi oleh jenis tanah, suhu, pH, kelembaban, curah hujan, dan ketinggian dari lokasi tempat tumbuhnya (Rahman *et al.*, 2022).

Uji one way ANOVA merupakan cara untuk mengetahui apakah terdapat daya antibakteri ekstrak etanol 95% rimpang temulawak terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hasil dari uji one way ANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikan lebih kecil dibandingkan dengan taraf kepercayaan, yaitu $0,00 \leq 0,05$. Sedangkan berdasarkan hasil uji Tukey konsentrasi 10% berbeda nyata dengan konsentrasi 15%, 20%, kontrol negatif dan kontrol positif, sedangkan konsentrasi 15% berbeda nyata dengan konsentrasi 10%, kontrol negatif, kontrol positif dan tidak berbeda nyata dengan 20%, sedangkan konsentrasi 20% berbeda nyata dengan 10%, kontrol negatif dan tidak berbeda nyata dengan 15%. Untuk kontrol positif berbeda nyata dengan 10%, 15%, kontrol negatif dan tidak berbeda nyata dengan 20%, sedangkan kontrol negatif berbeda nyata dengan konsentrasi 10%, 15%, 20% dan kontrol positif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa

- Ekstrak etanol rimpang temulawak (*Curcuma zantorizha* Roxb) asal kabupaten takalar memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*
- Fraksi n-Heksan rimpang temulawak (*Curcuma zantorizha* Roxb) asal kabupaten takalar yang paling aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*
- Konsentrasi fraksi n-Heksan rimpang temulawak (*Curcuma zantorizha* Roxb) asal kabupaten takalar yang paling efektif yaitu 20% dengan diameter zona hambat 12,07 mm yang dikategorikan kuat.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut rimpang temulawak (*Curcuma zantorizha* Roxb) seperti pembuatan sediaan baik salep maupun krim terhadap *Staphylococcus aureus* untuk pengobatan penyakit gatal, bisul dan jerawat.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, Lia Dwi. 2018. "Fraksi Senyawa Antituberkulosis Dari Ekstrak Larut n-Heksan Daun Jati Merah (*Tectona grandis* L.F)." Skripsi: 1–83.
- Dicky, A., & Apriliana, E. (2016). Efek Pemberian Ekstrak Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Secara In Vitro Effect Of Extract Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb) On Growth Inhibition Of *Staphylococcus aureus*. Jk Unila 1, 308
- Emelda, Safitri, A. E., & Fatmawati, A. (2021). Aktivitas Inhibisi Ekstrak Etanolik *Ulva Lactuca* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Pharmaceutical Journal Of Indonesia, 7(1), 43–48
- Fatonah, Kamila Juliana Et Al. 2021. "Uji Antibakteri Fraksi n-Heksan, Etil Asetat dan Air Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Terhadap *Salmonella typhi*."
- Herdiana, Irvan Dan Nur Aji. 2020. "Fraksinasi Ekstrak Daun Sirih Dan Ekstrak Gambir Serta Uji Antibakteri *Streptococcus mutans*." Jurnal Ilmiah Kesehatan 19(03): 100–106.
- Lia Fikayuniar, Neni Sri Gunarti, & Mellya Apriliani. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa*. Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi, 4(1), 278–287.
- Misfadhila, Sestry Et Al. 2019. "Penggunaan Metode Dpph Dalam Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dan Fraksi Daun Sukun *Artocarpus altilis* (Parkinson Ex F. A. Zorn) Fosberg" Jurnal Farmasi Higea 11(1): 75–82.
- Muthmainnah, R., Rubiyanto, D., & Julianto, T. S. (2016). Formulasi Sabun Cair Berbahan Aktif Minyak Kemangi Sebagai Antibakteri Dan Pengujian Terhadap *Staphylococcus aureus*. Chemical, 1(2), 44–50.
- Rahman, C. A., Santosa, D., & Purwanto, P. (2022). Aktivitas Rimpang Temulawak Sebagai Antibakteri Berdasarkan Lokasi Tumbuhnya: Narrative Review. Jurnal Pharmascience, 9(2), 327.