

Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol buah renggak (*Amomum dealbatum* Roxb.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*

Muhammad Robby Rizky¹, Agriana Rosmalina Hidayati^{1*}, Anggit Listyacahyani Sunarwidhi¹

¹Fakultas Kedokteran Program Studi Farmasi, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/sjp.v4i1.215>

Article Info

Received : 2023-02-17

Revised : 2023-03-24

Accepted : 2023-04-28

Abstract: *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* are microorganisms that cause infection in humans and have developed resistance to several classes of antibiotics and antifungals. Plants in the genus *Amomum* have been used in traditional medicine and have scientific potential as alternatives to natural antibacterial and antifungal agents. Renggak (*Amomum dealbatum* Roxb.) is a species of the genus *Amomum* that is commonly found in Lombok. Scientific research related to the antibacterial and antifungal activity of the fruit is still limited. The aim of this study was to determine the antibacterial and antifungal activity of ethanol extract of renggak fruit against *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*. The extraction method used sonication with 96% ethanol. Testing of antibacterial and antifungal activity by disc diffusion method. The positive control used chloramphenicol for antibacterial testing and ketoconazole for antifungal testing, while the negative control used 10% DMSO solution. The antibacterial and antifungal activity of the extract was measured based on the diameter of the inhibition zone formed around the disc. Data analysis used the *Kruskall-Wallis* statistical test with a 95% confidence level. The results showed that the ethanol extract had moderate activity against *S. aureus* at concentrations of 20% w/v & 30%w/v with inhibitory diameters ranging from 5-7 mm, while at concentrations of 40% w/v & 50% w/v. has strong activity with inhibitory diameters ranging from 10-15 mm. The ethanol extract showed no activity at concentrations of 50%, 75%, and 100% in inhibiting the growth of the fungus *C. albicans*. Statistical test of each extract concentration had a significant effect on the inhibition of growth of *S. aureus* compared to the negative control. Based on the description above, it can be concluded that the extract of renggak fruit has the potential to inhibit the growth of *S. aureus*.

Keywords: *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, resistance, *Amomum dealbatum* Roxb., antibacterial and antifungal activity.

Citation: Rizky, M. R., Hidayati, A. R., & Sunarwidhi, A. L. (2023). Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol buah renggak (*Amomum dealbatum* Roxb.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 4(1), 38-44. <https://doi.org/10.29303/sjp.v4i1.215>

Pendahuluan

Indonesia adalah negara dengan ketersediaan hayati yang tinggi, baik yang dikonsumsi sebagai pangan (Silaban, 2019), maupun yang berkhasiat sebagai obat (Lestari, 2016). Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai obat adalah tanaman renggak (*Amomum dealbatum* Roxb.) (Muliasari dkk., 2019). Tanaman

renggak termasuk ke dalam famili *Zingiberaceae*. Renggak diketahui memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, steroid, flavonoid, terpenoid, dan saponin (Nufus, 2020). Kandungan dari tanaman tersebut dapat mengobati berbagai macam penyakit, diantaranya nyeri sendi, abses, antiseptik, dan rematik otot (Tushar dkk, 2010). Tanaman renggak dilaporkan juga bisa dimanfaatkan

Email: agriana.rh@unram.ac.id (*Corresponding Author)

sebagai air mandi wanita pascasalin. Rebusan ini dianggap dapat menghilangkan bau darah nifas (Hirschhorn, 1983).

Studi etnomedisin penggunaan renggak sebagai obat tradisional telah banyak dilaporkan, terutama di daerah Asia (Pancharoen dkk., 2000; Rahman, 2010; Tushar dkk., 2010; Dalisay dkk., 2018). Ekstrak rimpang renggak digunakan oleh masyarakat Bangladesh untuk mengobati abses (Khisha dkk., 2012). Masyarakat Filipina menggunakan rebusan rimpang renggak untuk mengatasi batuk dan buah renggak untuk mengobati diare (Dalisay dkk., 2018). Di Suku Using Kabupaten Banyuwangi, masyarakat memanfaatkan buah renggak sebagai obat pencuci mata (Nurchayati, 2018). Informasi-informasi tersebut sangat penting sehingga tanaman renggak memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

Staphylococcus aureus dan *Candida albicans* merupakan mikroba flora normal dalam tubuh manusia yang dapat menjadi patogen apabila terjadi ketidakseimbangan dalam tubuh. *S. aureus* dan *C. albicans* sering digunakan sebagai bahan uji karena merupakan mikroba yang sering menyebabkan infeksi pada manusia (Tong dkk., 2015; Kalista dkk., 2017; Ballo dkk., 2021). Kedua mikroba tersebut diketahui secara bersamaan dapat menyebabkan penyakit yang disebut *angular cheilitis* (radang pada sudut bibir) (Ohman dkk., 1986). Infeksi yang ditimbulkan kedua mikroba tersebut diketahui dapat dicegah melalui mekanisme kerja salah satu kandungan yang ada di dalam tanaman renggak, yaitu flavonoid. Pada *S. aureus*, flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri bekerja dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein di luar sel yang mengganggu kekuatan membran sel *S. aureus* (Utami dkk., 2013). Sedangkan pada *C. albicans*, flavonoid sebagai antifungi bekerja dengan merusak permeabilitas membran dinding sel dan protein ekstraseluler pada jamur *C. albicans* (Permatasari, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antimikroba ekstrak etanol buah renggak (*Amomum dealbatum* Roxb) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*.

Metode

Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian adalah buah renggak (*Amomum dealbatum* Roxb.), *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, NaCl 0,9%, Etanol 96%, HCl 2N, DMSO 10%, silika gel 60 F₂₅₄, aquadest, etil asetat, n-heksana, medium *Nutrient Agar* (NA), medium *Potato Dextrose Agar* (PDA), larutan *McFarland*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat gelas (Kern, Jerman), alat pengering, timbangan

analitik, sonikator, bejana KLT, lampu UV, *magnetic stirrer*, *hot plate* (Labnet, USA), inkubator (Labnet, USA), autoklaf (Tomy SX-500, Jepang), ose, swab steril, *rotary evaporatory* (Heidolph, Jerman), *laminar air flow*.

Preparasi Sampel

Sampel buah renggak dikoleksi dari Desa Merembu, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Buah renggak yang dipanen merupakan buah yang sudah matang dengan warna hijau kecoklatan. Tanaman renggak dideterminasi di laboratorium Program Studi Biologi Fakultas MIPA Universitas Mataram untuk mengetahui klasifikasi tanaman yang digunakan. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan merupakan *Amomum dealbatum* Roxb. dengan nomor surat: 68/UN18.7/LBL/2021.

Sampel buah renggak mula-mula dilakukan sortasi basah, dicuci menggunakan air bersih sebanyak 3 kali, ditiriskan dan dilakukan pengeringan dengan cara dioven pada suhu 60°C selama 6-7 jam/hari selama 14 hari. Setelah kering, dilakukan sortasi kering kemudian dihaluskan menjadi serbuk kasar menggunakan blender dan disimpan dalam wadah tertutup.

Pembuatan Ekstrak

Sampel diekstraksi menggunakan metode sonikasi. Sebanyak 200 gram sampel kering direndam dalam 1000 mL etanol dan dimasukkan ke dalam sonikator selama 30 menit dengan pengadukan setiap 15 menit. Ekstraksi dilakukan dengan 3 kali pengulangan untuk mendapatkan hasil yang optimal (Susanty, 2016). Hasil ekstraksi disaring, lalu filtrat yang dihasilkan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40-50°C. Hasil yang didapatkan dihitung persen rendemen dan diuji aktivitas antimikrobanya (Fitri, 2017; Dewatisari, 2017).

Skrining Fitokimia Senyawa Flavonoid

Sebanyak 0,05 gram ekstrak buah renggak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dilarutkan dalam 1-2 mL etanol. Sampel kemudian ditambahkan serbuk magnesium 0,1 mg dan 3 tetes HCl pekat. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya perubahan warna larutan menjadi merah atau jingga (Simaremare, 2014; Minarti dkk., 2019).

Identifikasi Senyawa Flavonoid dengan KLT

Lempeng KLT disiapkan dengan ukuran 10 cm dan lebar 3 cm. Kemudian disiapkan kuarsetin sebagai senyawa pembanding flavonoid. Ekstrak kental yang sudah dilarutkan ditotolkan pada jarak 1 cm pada garis batas bawah dan diangin-anginkan beberapa saat. Kemudian lempeng KLT yang sudah ditotolkan dengan

ekstrak dielusi dengan fase gerak etil asetat:n-heksana (7:3 v/v) yang dapat memisahkan golongan senyawa kimia tersebut. Lempeng dielusi hingga eluen akan merambat sampai pada garis batas atas, kemudian dikeluarkan dan diangin-anginkan. Selanjutnya pemeriksaan terhadap noda yang terbentuk pada permukaan lempeng KLT di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm (Pratama, 2008). Ekstrak etanol buah renggak positif mengandung senyawa flavonoid apabila bercak yang dihasilkan sebanding dengan bercak senyawa pembanding kuarsetin (Septiani, 2020).

Sterilisasi Alat

Semua alat yang digunakan akan melalui tahap sterilisasi yang bertujuan untuk mematikan semua bentuk kehidupan mikroorganisme yang ada pada alat, khusus alat-alat dari gelas disterilkan dengan autoklaf suhu 121°C selama 15 menit sedangkan alat ose dan pinset disterilkan dengan cara pemijaran di atas api spiritus (Fardin & Wulan, 2016).

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah renggak terhadap *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram untuk mengetahui potensi antibakteri dari sampel yang digunakan. Antibiotik kloramfenikol 1% digunakan sebagai kontrol positif dan larutan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. Selanjutnya cakram dibuat dengan kertas saring dengan ukuran 4 mm dan disiapkan sebanyak 6 buah cakram (*paper disc*). Empat cakram untuk setiap bahan uji dengan variasi konsentrasi 20%, 30%, 40%, dan 50% (b/v) ekstrak etanol buah renggak dan 2 cakram disiapkan masing-masing sebagai kontrol positif dan kontrol negatif. Selanjutnya dimasukkan ke dalam media NA yang telah diberi suspensi bakteri. Kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Daya hambat diketahui berdasarkan pengukuran diameter zona inhibisi (zona bening) yang terbentuk di sekitar cakram dengan menggunakan alat mistar (Pratiwi, 2019; Putra dkk., 2015). Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

Uji Aktivitas Antifungi

Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol buah renggak terhadap *Candida albicans* dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram untuk mengetahui potensi antifungi dari sampel yang digunakan. Ketokonazol 2% digunakan sebagai kontrol positif dan larutan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. Selanjutnya cakram dibuat dengan kertas saring dengan ukuran 4 mm dan disiapkan sebanyak 5 buah cakram (*paper disc*). Tiga cakram untuk setiap bahan uji dengan variasi

konsentrasi 50%, 75%, dan 100% (b/v) ekstrak etanol buah renggak dan 2 cakram disiapkan masing-masing sebagai kontrol positif dan kontrol negatif. Selanjutnya dimasukkan ke dalam media PDA yang telah diberi suspensi jamur. Kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Daya hambat diketahui berdasarkan pengukuran diameter zona inhibisi (zona bening) yang terbentuk di sekitar cakram dengan menggunakan alat mistar (Pratiwi, 2019; Putra dkk., 2015). Pengujian aktivitas antifungi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

Analisis Data

Data diambil dari hasil pengamatan dan pengukuran diameter zona hambat antibakteri dan antifungi ekstrak etanol buah renggak (*Amomum dealbatum* Roxb.). Analisis dilakukan dengan uji statistik *One Way ANOVA* taraf kepercayaan 95%. Uji *One Way ANOVA* dilakukan antara perlakuan ekstrak buah renggak terhadap kontrol negatif untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang signifikan pada pemberian ekstrak etanol *Amomum dealbatum* Roxb. terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. Metode uji *One Way ANOVA* digunakan apabila data terdistribusi secara normal dan homogen yang diuji dengan metode *Kolmogorov Smirnov*. Namun jika data tidak terdistribusi secara normal maka digunakan uji *Kruskal-Wallis*. H_0 ditolak apabila $p < 0,05$ dan berlaku sebaliknya. Selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc* apabila hasil uji *One Way ANOVA* atau *Kruskal-Wallis* bermakna ($p < 0,05$) (Dahlan, 2001).

Hasil dan Pembahasan

Pembuatan Ekstrak Buah Renggak

Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 96%. Perbandingan antara simplisia dengan pelarut yang digunakan adalah 1:5. Perbandingan jumlah pelarut dengan simplisia ini dapat mempengaruhi jumlah senyawa aktif yang dapat diekstraksi. Semakin banyak volume pelarut yang digunakan maka semakin banyak pula kandungan senyawa aktif dari sampel yang dapat diekstrak. Hal ini disebabkan semakin banyak pelarut maka pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan di dalam dan di luar sel berjalan lebih optimal sehingga akan semakin banyak kandungan senyawa aktif yang terlarut dalam pelarut (Yulianingtyas dan Kusmartono, 2016).

Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi sonikasi. Ekstraksi sonikasi dilakukan dengan waktu yang relatif cepat daripada ekstraksi maserasi tanpa mengurangi jumlah rendemen. Hal ini dikarenakan adanya efek gelombang ultrasonik yang membentuk *local high temperature* dan gerakan mekanik antarmuka

zat padat dan zat cair, sehingga akan mempercepat laju perpindahan massa. Penggunaan gelombang ultrasonik pada proses ekstraksi akan menghasilkan getaran ultrasonik, dimana akan mempermudah memecahkan dinding sel sehingga kandungan di dalamnya dapat keluar lebih cepat (Sari, 2014).

Ekstrak yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* pada kecepatan 120 rpm dan suhu 40°C. Proses selanjutnya yaitu penguapan pelarut hingga diperoleh ekstrak kental menggunakan penangas air. Metode penguapan ini perlu dijaga suhunya agar tidak lebih dari 50°C untuk mencegah

kerusakan senyawa flavonoid (Sa'adah dkk., 2017). Penguapan ekstrak bertujuan untuk menghilangkan pelarut etanol yang telah digunakan pada saat ekstraksi, sehingga tidak mempengaruhi proses pengujian aktivitas antimikroba.

Berat ekstrak kental yang diperoleh dari 200 g simplisia adalah 16,708 g dengan persen rendemen sebesar 8,35%. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya rendemen adalah jenis pelarut, temperatur, rasio pelarut dengan bahan baku, dan ukuran partikel (Rinidar dkk., 2017).

Tabel 1. Diameter zona hambat ekstrak etanol buah renggak terhadap *Staphylococcus aureus*

Bahan Uji		Diameter zona hambat (mm)				Kategori Kekuatan Antibakteri
		Replikasi			Rata-rata ± SD	
		1	2	3		
Ekstrak etanol buah renggak	20%	6,0	6,1	5,9	6,00 ^a ± 0,10	Sedang
	30%	7,0	6,7	6,6	6,76 ^b ± 0,21	Sedang
	40%	10,6	11,0	10,9	10,83 ^c ± 0,21	Kuat
	50%	15,1	14,7	14,9	14,90 ^d ± 0,20	Kuat
Kontrol Positif		34,0	32,5	33,1	33,2 ^e ± 0,75	Sangat Kuat
Kontrol Negatif		0	0	0	0	Tidak Ada Aktivitas

Ket: (a-e) huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Skrining Fitokimia Senyawa Flavonoid

Skrining fitokimia secara kualitatif dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak buah renggak. Pada uji flavonoid, dihasilkan perubahan warna dari kuning menjadi jingga, yang menandakan ekstrak etanol buah renggak positif flavonoid. Menurut Nugrahani dkk. (2016), hasil uji flavonoid yang positif ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning, jingga atau merah. Perubahan warna ini terjadi karena flavonoid pada sampel bereaksi dengan serbuk Mg dan HCl pekat. Tujuan penambahan HCl pekat pada uji flavonoid yaitu untuk mereduksi ikatan glikosida, kemudian gugus karbonil flavonoid akan berikatan dengan magnesium saat ditambahkan serbuk Mg menghasilkan garam yang berwarna merah-jingga (Afriani dkk., 2016; Muthmainnah, 2017). Sebelumnya, analisis fitokimia ekstrak etanol 96% buah renggak juga menunjukkan adanya kandungan flavonoid (Nufus, 2020). Bagian lain dari tanaman renggak, yaitu daun, juga dilaporkan memiliki kandungan senyawa flavonoid (Hanifa dkk., 2021).

Identifikasi Senyawa Flavonoid dengan KLT

Ekstrak buah renggak setelah dielusi dan disemprot dengan penampak bercak $AlCl_3$ terdapat bercak dengan nilai Rf 0,68, sedangkan bercak kuersetin memiliki nilai Rf 0,71. Kedua bercak tersebut hampir

sejajar dengan warna kuning kehijauan. Berdasarkan hasil profil kromatogram tersebut dapat disimpulkan bahwa di dalam ekstrak buah renggak terdapat senyawa flavonoid. Senyawa-senyawa dengan nilai Rf yang sama atau hampir sama dapat menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki karakteristik yang sama atau mirip (Lipsy, 2010). Warna hijau kekuningan pada penyemprotan menunjukkan keberadaan senyawa flavonoid (Yasir dkk., 2017). Profil kromatogram dari analisis kualitatif senyawa flavonoid telah menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid pada ekstrak buah renggak.

Uji Aktivitas Antibakteri

Data aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah renggak dapat dilihat pada **tabel 1**. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak buah renggak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Zona hambat yang terbentuk dapat menentukan besarnya kekuatan antibakteri dari suatu bahan uji. Kekuatan daya antibakteri berdasarkan diameter zona hambat dibagi menjadi empat kategori diantaranya kategori lemah (<5 mm), sedang (5-10 mm), kuat (10-20 mm) dan sangat kuat (>20 mm). Adanya perbedaan rerata diameter zona hambat dapat disebabkan karena adanya perbedaan jumlah dan jenis senyawa aktif di dalam masing-masing konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Asmarani, 2017). Pada penelitian

oleh Nufus (2020) menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah renggak juga berpotensi sebagai pestisida nabati terhadap bakteri *Santhomonas oryzae*.

Uji Aktivitas Antifungi

Data aktivitas antifungi ekstrak etanol buah renggak dapat dilihat pada **tabel 2**. Hasil menunjukkan bahwa tidak ada zona hambat pada masing-masing konsentrasi ekstrak. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah renggak tidak mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Pada kontrol positif menunjukkan zona hambat yang sangat kuat yaitu sebesar 21,14 mm.

Adapun faktor-faktor dalam penelitian ini yang dapat menyebabkan ekstrak buah renggak tidak dapat

menghambat pertumbuhan *Candida albicans* antara lain adalah jenis dan konsentrasi zat aktif yang terkandung pada ekstrak (Widhiasih, 2017). Ekstrak buah renggak mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat antifungi yaitu flavonoid. Walaupun memiliki senyawa antifungi tersebut namun ekstrak buah renggak tidak dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yang disebabkan karena senyawa metabolit sekunder dari golongan flavonoid dalam ekstrak ini diduga bukan berasal dari golongan flavonon dan flavan yang dapat menghambat pertumbuhan jamur yaitu dengan menghambat sintesis asam nukleat jamur (Bhaskara, 2012; Cushine, 2005).

Tabel 2. Diameter zona hambat ekstrak etanol buah renggak terhadap *Candida albicans*

Bahan Uji		Diameter zona hambat (mm)				Kategori Kekuatan Antifungi
		Replikasi			Rata-rata ± SD	
		1	2	3		
Ekstrak etanol buah renggak	50%	0	0	0	0	Tidak Ada Aktivitas
	75%	0	0	0	0	Tidak Ada Aktivitas
	100%	0	0	0	0	Tidak Ada Aktivitas
Kontrol Positif		21,14	22,10	21,11	21,45 ± 0,56	Sangat Kuat
Kontrol Negatif		0	0	0	0	Tidak Ada Aktivitas

Untuk dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* diperlukan jumlah senyawa yang lebih banyak dan lebih spesifik dibandingkan untuk menghambat mikroba lainnya karena sistem pertahanan dari *Candida albicans* yang cukup kuat. Pertahanan dari jamur ini dapat dilihat dari struktur dinding sel yang terdiri dari 5 lapisan, kemudian memiliki lapisan membran plasma yang bagian luarnya terdiri dari lipid serta adanya ergosterol yang merupakan membran fosfolipid ganda yang dapat menahan lisis akibat tekanan osmotik. Sifat dari *Candida albicans* pada suhu 37°C dapat membentuk *Clamydospora* yang memiliki dinding spora yang sangat tebal dan kuat sehingga sulit ditembus oleh senyawa metabolit sekunder.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% buah *Amomum dealbatum* Roxb. dikategorikan sedang pada konsentrasi 20% dan 30%, serta kuat pada konsentrasi 40% dan 50% dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Namun ekstrak etanol 96% buah *Amomum dealbatum* Roxb. tidak menunjukkan adanya aktivitas antifungi pada konsentrasi 50%, 75%, dan 100% terhadap jamur *Candida albicans*.

Daftar Pustaka

- Afriani, N., Idiawati, N., dan Alimuddin, A. H. (2016). Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Akar Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) Terhadap Larva *Artemia salina*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 5(1), 58-64.
- Asmarani., Amiruddin E., dan Sufiah A. M. (2017). Uji Daya Hambat Fraksi Rumput Laut Cokelat (*Sargassum* sp.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmauho*. (3)1, 10-14.
- Ballo, N. D. S., Indriarini, D., & Amat, A. L. S. S. (2021). Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 9(1), 83-93.
- Bhaskara, G. Y. (2012). Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polianthum* [Wight] Walp.) Terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 Secara In Vitro (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta). *Disertasi*.

- Cushnie, T. T., & Lamb, A. J. (2005). Antimicrobial activity of flavonoids. *International journal of antimicrobial agents*, 26(5), 343-356.
- Dahlan, M. S. (2001). *Statistik Untuk Kedokteran Dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, Dan Multivariat, Dilengkapi Aplikasi Dengan Menggunakan SPSS Edisi 5*. Jakarta: Salemba Medika.
- Dalisay, J. A. G. P., Bangcaya, P. S., & Naive, M. A. K. (2018). Taxonomic Studies and Ethnomedicinal uses of Zingiberaceae in the Mountain Ranges of Northern Antique, Philippines. *Biological Forum-an International Journal*, 10(2), 68-73.
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L., & Rakhmawati, I. (2017). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197-202.
- Fitri, I. (2017). Efektivitas antibakteri ekstrak herba meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella* sp. dan *Propionibacterium acnes*. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 6(2), 300-310.
- Hanifa, N. I., Wirasisya, D. G., Muliani, A. E., Utami, S. B., & Sunarwidhi, A. L. (2021). Phytochemical Screening of Decoction and Ethanolic Extract of *Amomum dealbatum* Roxb. Leaves. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 510-518. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i2.2758>
- Hirschhorn, H. H. (1983). Botanical remedies of the former Dutch East Indies (Indonesia). Part I: Eumycetes, pteridophyta, gymnospermae, angiospermae (monocotyledones only). *Journal of Ethnopharmacology*, 7(2), 123-156.
- Kalista, K. F., Lie K. C., Retno W., & Cleopas, M. R. (2017). Karakteristik Klinis dan Prevalensi Pasien Kandidiasis Invasif di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. 4(2). 61.
- Khisha, T., Karim, R., Chowdhury, S. R., & Banoo, R. (2012). Ethnomedical Studies of Chakma Communities of Chittagong Hill Tracts, Bangladesh. *Bangladesh Pharmaceutical Journal*, 15(1), 59-67.
- Lestari, P. (2016). Studi tanaman khas Sumatera Utara yang berkhasiat obat. *Jurnal Farmanesia*, 3(1), 11-21.
- Lipsy, P. (2010). Thin layer chromatography characterization of the active ingredients in exceedrin and anacin. *Department of Chemistry and Chemical Biology, Stevens Institute of Technology: Castle Point on Hudson*.
- Minarti, S., Idiawati, N., Sari, M., & Sofiana, J. (2019). Uji Fitokimia Ekstrak Metanol *Sargassum polycystum* dari Perairan Pulau Lemukutan Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(2), 60-65.
- Muliasari, H., Ananto, A. D., & Ihsan, M. (2019). Analisis Kandungan Nutrisi Buah Rengga (*Amomum dealbatum* Roxb). *Jurnal Agrotek Ummat*, 6(2), 71-76.
- Muthmainnah, B. (2017). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum* L.) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi*, 13(2), 23-28.
- Nufus, N. H. (2020). Analisis Fitokimia dan Uji Potensi Ekstrak Buah Rengga (*Amomum dealbatum*) sebagai Pestisida Nabati Terhadap Jamur *Pyricularia oryzae* dan Bakteri *Xanthomonas oryzae*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 8(1). 115-125.
- Nugrahani, R., Andayani, Y., dan Hakim, A. (2016). Skrining Fitokimia dari Ekstrak Buah Bumcis (*Phaseolus vulgaris*) dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 02(01).
- Nurchayati, N., dan Ardiyansyah, F., (2018). Kajian Etnobotani Tanaman Famili Zingiberaceae pada Masyarakat Suku Using Kabupaten Banyuwangi. *Biosense*, 1(1), 24-35.
- Ohman, S. C., Dahlen, G., Moller, A., & Ohman, A. (1986). Angular cheilitis: a clinical and microbial study. *J Oral Pathol*. 15(1). 213-17.
- Pancharoen, O., Prawat, U., & Tuntiwachwuttikul, P. (2000). Phytochemistry of the zingiberaceae. *Studies in natural products chemistry*, 23, 797-865.
- Permatasari, D., Budiarti, L. Y., & Apriasari, M. L. (2016). Efektivitas antifungi ekstrak metanol batang pisang mauli (*Musa acuminata*) dan chlorhexidine gluconate 0,2% terhadap *Candida albicans*. *Dentino: Jurnal Kedokteran Gigi*, 1(1), 10-14.

- Pratama, M.A., Hosea J.E., dan Jovie M.D. (2012). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Saponin Dari Ekstrak Metanol Batang Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* L.). *Pharmacon*. 1(2), 86-92.
- Pratiwi, M. (2019). *Aktivitas Antibakteri Fraksi Buah Jambu Wer (Prunus persica (L.) batsch) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Malang: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Putra, I. A., Erly, E., & Masri, M. (2015). Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight) Walp) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Secara *In Vitro*. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(2), 497-501.
- Rahman, M. A. (2010). Indigenous knowledge of herbal medicines in Bangladesh. 3. Treatment of skin diseases by tribal communities of the hill tracts districts. *Bangladesh Journal of Botany*, 39(2), 169-177. <https://doi.org/10.3329/bjb.v39i2.7303>
- Rinidar, & Armansyah, T. (2017). *Farmakologi-Obat Tradisional Hewan Prospek Wedelia Biflora*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Sa'adah, H., Nurhasnawati, H., dan Permatasari, V. (2017). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*(L.)Merr) dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Borneo Journal of Pharmascientech*, 01(01), 1-9.
- Sari, D. K., Deza, A., Ilma, I. A., & Lestari, R. S. D. (2018). Perbandingan Metode Uji Kandungan Total Fenolik Dari Ekstrak Rumpun Laut *Eucheuma cottonii* Lontar Banten. *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, 14(1), 39-46.
- Septiani, S. W., Kiromah, N. Z. W., & Rahayu, T. P. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dari Kabupaten Kebumen terhadap Bakteri *Salmonella typhi*. *Proceeding of The URECOL*, 1-8.
- Silaban, E. A., Kardhinata, E. H., & Hanafiah, D. S. (2019). Inventarisasi dan Identifikasi Jenis Tanaman Talas-Talasan dari Genus *Colocasia* dan *Xanthosoma* di Kabupaten Deli Serdang dan Serdang Bedagai: Inventory and identification of species taro's from genus *Colocasia* and *Xanthosoma* in Deli Serdang and Serdang Bedagai regency. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 7(1), 46-54.
- Simaremare, E. S. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*, 11(1), 98-107.
- Susanty, S., & Bachmid, F. (2016). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan refluks terhadap kadar fenolik dari ekstrak tongkol jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87-92.
- Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G. (2015). *Staphylococcus aureus* Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management. *Clinical Microbiology Reviews*. 28(3), 603-661.
- Tushar, T., Basak, S., Sarma, G. C., & Rangan, L. (2010). Ethnomedical uses of Zingiberaceous plants of Northeast India. *Journal of Ethnopharmacology*. 132(1), 286-296. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.08.032>
- Utami,P, (2013). *The Miracel Of The Herbs*. Jakarta: Argo Media Pustaka.
- Wangkanusa, D. (2016). Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak daun prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *PHARMACON*, 5(4).
- Widhiasih, P.R., I Nyoman J., dan IGA. Sri D. (2017). Potensi Ekstrak Kulit Buah Delima Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara *In Vitro*. *Meditory*. 5(2). 77-82.
- Yasir, Y., Yuniati, Y., Paramita, S., Zubaidah, M., Mu'ti, A., & Danial, D. (2017). Analisis bioautografi dengan kromatografi lapis tipis pada ekstrak etanol daun *Caesalpinia sumatrana* roxb. Terhadap bakteri penyebab infeksi nosokomial. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7), 359-366.
- Yulianingtyas, A., dan Kusmartono, B. (2016). Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Teknik Kimia*, 10(02), 58-64.