

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

**Nadila Alaina (1), D. Elysa Putri Mambang (2), M. Pandapotan Nasution (3),
Haris Munandar Nasution (4)**

Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan¹

nadiaalinaojs2023@gmail.com (1), elysa.mambang@gmail.com (2), mpnasution49@gmail.com (3),
harismunandarst15@gmail.com (4)

ABSTRAK

Daun ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) merupakan salah satu tanaman obat yang dikenal masyarakat digunakan sebagai bumbu masakan karena aromanya yang dapat mengurangi bau tidak sedap. Berdasarkan kandungan kimianya, daun ruku-ruku banyak mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid/triterpenoid. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ruku-ruku terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental dengan variabel bebas yaitu ekstrak etanol daun ruku-ruku dengan konsentrasi 5%, 10% dan 20% sedangkan variabel terikatnya adalah aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Ekstrak sederhana daun ruku-ruku dibuat dengan pelarut etanol 96%. Kontrol positif yang digunakan adalah Tetrasiklin dan kontrol negatif adalah DMSO. Pengujian yang dilakukan terhadap simplisia daun ruku-ruku meliputi pemeriksaan fitokimia, pemeriksaan makroskopis, pemeriksaan mikroskopis, pemeriksaan kadar air, pemeriksaan nira larut air, pemeriksaan kadar sari larut etanol, pemeriksaan kadar abu dan pemeriksaan kadar abu tidak larut asam. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa daun ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid/triterpenoid. Hasil penelitian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa daun ruku-ruku dapat digunakan sebagai antibakteri karena mempunyai daya hambat yang kuat pada konsentrasi 5%, 10% dan 20% yaitu 8,7 mm, 9,8 mm dan 12,1 mm terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Kata Kunci: Daun ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.), ekstrak daun ruku-ruku, aktivitas antibakteri, *Staphylococcus epidermidis*.

ABSTRACT

Ruku-ruku leaves (*Ocimum tenuiflorum* L.) is one of the medicinal plants known to the public used as a spice in cooking because of its aroma that can reduce unpleasant odors. Based on its chemical content, ruku-ruku leaves contain many alkaloids, flavonoids, tannins, saponins and steroids / triterpenoids. The objective of this research was to determine the antibacterial activity of ruku-ruku leaf ethanol extract against *Staphylococcus epidermidis* bacteria. The research method was carried out experimentally with independent variables, namely ethanol extract of ruku-ruku leaves with concentrations of 5%, 10% and 20% while the dependent variable was antibacterial activity against *Staphylococcus epidermidis*. Ruku-ruku leaf simplicial extract is made with 96% ethanol solvent. The positive control used was Tetracycline and the negative control was DMSO. Tests carried out on ruku-ruku leaf simplicial include phytochemical screening, macroscopic examination, microscopic examination, water content examination, water soluble juice examination, ethanol soluble juice content examination, ash content examination and acid insoluble ash content examination. The results of phytochemical screening show that ruku-ruku leaves (*Ocimum tenuiflorum* L.) contain secondary metabolite compounds, namely alkaloids, flavonoids, tannins, saponins and steroids / triterpenoids. The results of antibacterial activity research show that ruku-ruku leaves can be used as antibacterial because they have strong inhibitory power at concentrations of 5%, 10% and 20%, namely 8,7mm, 9.8mm and 12,1mm against *Staphylococcus epidermidis* bacteria.

Keywords: Ruku-ruku leaf (*Ocimum tenuiflorum* L.), ruku-ruku leaf extract, antibacterial activity, *Staphylococcus epidermidis*.

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pemanfaatan tanaman obat masih kental khususnya di daerah pedalaman Indonesia. Manfaat dan khasiat tanaman ruku-ruku tidak hanya terletak pada daunnya saja melainkan seluruh bagian termasuk batang, bunga, dan akar. Tanaman ruku-ruku memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antimikroba, antiinflamasi dan masih banyak lagi. Sehingga banyaknya penggunaan tanaman ruku-ruku di masyarakat luas (Sopianti, 2018). *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri penyebab infeksi kulit. Jika timbunan keringat bercampur debu dan kotoran lain maka akan menyebabkan komedo. Berdasarkan uraian di atas karena belum adanya penelitian yang menjelaskan mengenai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada ekstrak etanol daun ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dan juga peneliti tertarik dan membuktikan apakah daun ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan stereroid/triterpenoid dengan menggunakan pelarut etanol.

2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil penelitian dari uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil penelitian dari uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada akademis , masyarakat, dan dunia medis mengenai hasil uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

II. METODE

2.1. Alat Dan Bahan

2.1.1. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah inkubator, blender, timbangan analitik, rotary evaporasi, laminar air flow, alat gelas laboratorium, hot plate, lampu spirtus, cawan penguap, cawan krus, cawan petri, jarum ose, handscoon, dan kertas label, alumunium foil.

2.1.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan daun ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.), biakan bakteri *Staphylococcus epidermidis*, etanol 96%, aquades, antibiotik Tetrasikin, Nutrient agar (NA), Muller Hinton Agar (MHA), DMSO, toluene.

2.2. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Ruku-ruku terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Pengujian aktivitas antibakteri ini dilakukan dengan metode difusi cakram, yaitu 3 konsentrasi ekstrak (5%, 10% dan 20%) dan kontrol negative (DMSO), kontrol positif (Tetrasiklin). Dipipet sebanyak 1 ml suspensi bakteri kemudian dimasukkan kedalam cawan petri, ditambahkan media MHA yang telah disterilkan sebanyak 20 ml kemudian dimasukkan kedalam cawan petri dan di homogenkan dan dibiarkan hingga memadat. Kertas cakram dicelupkan kedalam masing-masing konsentrasi ekstrak dan kemudian diletakkan di atas permukaan agar. Kemudian semua cawan petri yang telah diberi

perlakuan, di inkubasi kedalam inkubator pada suhu 37°C selama 18-24 jam, kemudian di ukur daerah zona hambat dengan menggunakan jangka sorong (Silviana, 2020).

III. HASIL PENELITIAN

3.1. Hasil Identifikasi Sampel

Hasil identifikasi sampel di Laboratorium Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah daun ruku-ruku dari family Lamiaceae. Identifikasi bertujuan untuk memastikan kebenaran dari tumbuhan yang digunakan sebagai bahan uji.

3.2. Hasil Pengolahan Sampel

Tujuan dari pengeringan ini yaitu untuk menghindari pembusukan dan pertumbuhan jamur pada sampel yang dapat merubah kandungan senyawa kimia didalamnya. Hasil yang diperoleh dari simplisia kering yaitu 2500 gram dan diperoleh berat serbuk 500 gram.

3.3. Hasil Karakterisasi Simplisia

Hasil Makroskopik pada daun ruku-ruku adalah daun ini bewarna hijau, daun oval berbentuk runcing, dengan panjang hingga mencapai 5 cm, lebar 2 cm permukaan daun berbulu dan memiliki aroma yang khas.

Hasil Mikroskopik pada serbuk daun ruku-ruku menunjukkan bahwa terdapat fragmen rambut penutup, kutikula, berkas pembuluh, stomata.

Tabel 1. Hasil Karakterisasi Serbuk Simplisia Daun Ruku-ruku

No	Parame-ter	Hasil Pemeriksaan	Syarat MMI 1989	Kategori
1	Kadar Air	8%	$\leq 10\%$	Memenuhi Syarat
2	Kadar Sari Larut Air	20%	$\geq 14\%$	Memenuhi Syarat
3	Kadar Sari Larut Etanol	6%	$\geq 3,2\%$	Memenuhi Syarat
4	Kadar Abu	9%	$\leq 10,8\%$	Memenuhi Syarat
5	Kadar Abu Larut Asam	1,8%	$\leq 2,3\%$	Memenuhi Syarat

Berdasarkan tabel diatas pemeriksaan kadar air serbuk daun ruku-ruku bertujuan untuk mengetahui batasan minimal rentang besarnya kadar air yang terkandung dalam simplisia tersebut, karena jumlah air yang tinggi dapat menjadi media tumbuh bakteri dan jamur yang akan merusak senyawa yang terkandung didalam simplisia, metode yang digunakan adalah metode azeotrop. Toluene merupakan senyawa anhidrat yang harus dilakukan penjenruhan, hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya kadar air palsu, maknanya kadar air yang didapatkan pada penetapan ini benar-benar hanya berasal dari simplisia itu bukan berasal dari luar. Oleh karena itu alat yang digunakan harus benar-benar kering. Persyaratan kadar air tidak boleh lebih dari 10% karena jika kadar air pada simplisia lebih dari 10% akan mempengaruhi atau mudah ditumbuhi kapang atau bakteri pada simplisia tersebut. Hasil yang diperoleh pemeriksaan kadar air pada serbuk daun ruku-ruku adalah 10%. (Depkes, 1989). Pada penentuan kadar sari larut air ditambahkan kloroform, yang berfungsi sebagai zat antimikroba. Karena maserasi menggunakan pelarut air merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroba sehingga menurunkan mutu dan kualitas dari simplisia. Maserasi menggunakan pelarut air dan etanol didiamkan selama 24 jam karena waktu maserasi yang terlalu lama tidak akan berpengaruh lagi karena jumlah pelarut dalam zat terlarut telah jenuh. Pemeriksaan kadar sari larut dalam air yang diperoleh pada tabel adalah 20% dan pada pemeriksaan kadar sari larut dalam etanol yang diperoleh adalah 6%. Tujuan dari dilakukannya pemeriksaan kadar sari larut air adalah untuk melihat jumlah tersari kandungan bahan-bahan kimia yang terdapat didalam simplisia yang larut

dalam air dan tujuan kadar sari larut etanol adalah untuk melihat jumlah tersari dalam simplisia yang larut dalam etanol (Depkes, 1989). Pemeriksaan kadar abu total pada serbuk simplisia daun ruku-ruku adalah 9%, tujuan dari kadar abu total adalah untuk mengetahui kadar senyawa anorganik pada simplisia. Hasil pemeriksaan kadar abu tidak larut asam adalah 1,8%, tujuan dari kadar abu tidak larut asam adalah untuk mengetahui jumlah abu yang diperoleh dari faktor eksternal bersumber dari pengotor yang berasal dari pasir. Prinsip karakterisasi simplisia adalah untuk menjamin keseragaman mutu simplisia agar memenuhi persyaratan standar simplisia. (Depkes, 1989).

3.4 Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder yang ada pada tumbuhan daun ruku-ruku.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Serbuk Simplisia Dan Ekstrak Daun Ruku- ruku

No	Pemeriksaan	Hasil Serbuk	Hasil Ekstrak
1	Alkaloid	+	+
2	Flavonoid	+	+
3	Saponin	+	+
4	Tanin	+	+
5	Steroid/Triterpenoid	+	+

Berdasarkan table diatas menunjukkan serbuk simplisia dan ekstrak daun ruku-ruku mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu : alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid. Tujuan skrining adalah memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang diteliti. Pengujian senyawa alkaloid dimana serbuk simplisia dan ekstrak etanol daun ruku-ruku ditambahkan HCl adanya senyawa alkaloid di tunjukkan dengan endapan putih kekuningan dengan penambahan pereaksi mayer, endapan merah jingga dengan penambahan dragendroff, dan endapan merah kecoklatan dengan penambahan reaksi bochardad. Sampel dikatakan positif alkaloid apabila terbentuk reaksi pengendapan sekurang-kurangnya dua reaksi dari golongan reaksi pengendapan dan tujuan di tambahkannya Hcl pada alkaloid adalah karena alkaloid bersifat basa dengan penambahan HCL akan berbentuk garam, lalu dipanaskan akan bertujuan memecahkan ikatan antara alkaloid yang bukan garamnya. Adapun yang membentuk endapan karena alkaloid senyawa basa nitrogen, dimana jika nitrogen direaksikan dengan asam akan membentuk garam tidak larut (Harbone, 1987). Adanya senyawa flavonoid ditunjukkan dengan warna merah jingga pada lapisan cincin amil alkohol yang memisah pada serbuk simplisia dan warna jingga kehitaman pada ekstrak daun ruku-ruku artinya serbuk simplisia dan ekstrak daun ruku-ruku mengandung flavonoid, penggunaan serbuk mg pada flavonoid bertujuan menghidrolisis ikatan glikosida dengan cara mereduksi ikatan tersebut karena biasanya senyawa flavonoid berikatan dengan gula membentuk glikosida. Adanya senyawa tanin ditunjukkan dengan warna hijau kehitaman pada serbuk simplisia dan ekstrak daun ruku-ruku dengan penambahan FeCl₃ yang berarti serbuk simplisia dan ekstrak daun ruku-ruku mengandung senyawa tanin. Tujuan penambahan FeCl₃ adalah sebagai menentukan apakah daun ruku-ruku mengandung gugus fenol ditunjukkan dengan bewarna hijau (Harborne, 1987) Adanya senyawa saponin ditunjukkan dengan tingginya busa setinggi 1-2 cm yang diperoleh dari serbuk simplisia dan ekstrak daun ruku-ruku yang membuktikan bahwa serbuk simplisia dan ekstrak daun ruku-ruku mengandung saponin, busa yang terbentuk karena adanya

gelembung yang ada pada larutan (Harborne, 1987). Adanya steroid/triterpenoid ditunjukkan dengan warna hijau kemerahan pada serbuk simplisia dan ekstrak daun ruku-ruku hal ini menunjukkan bahwa serbuk simpisia dan ekstrak daun ruku-ruku mengandung senyawa steroid dengan penambahan pereaksi Lieberman-Bochard (Harborne, 1987).

3.5 Hasil Uji Antibakteri

Hasil rata-rata zona hambat uji anti bakteri pada sampel ekstrak etanol daun ruku-ruku dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Ruku-ruku Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

No	Ekstrak Etanol Daun Ruku-ruku	Zona Hambat (mm)			Rata-rata zona hambat (mm)	Keterangan
		Replikasi				
		1	2	3	4	5
1.	5%	8,9	8,5	8,8	8,7	Sedang
2.	10%	9,5	9,8	10,2	9,8	Sedang
3.	20%	11,4	12,6	12,3	12,1	Kuat
4.	Kontrol (+) Tetrasiklin	22,4			22,4	Kuat
5.	Kontrol (-) DMSO	-			-	-

Berdasarkan hasil pengujian antibakteri pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ruku-ruku memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat yaitu bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Pada penelitian ini pengujian aktifitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode difusi agar yaitu kertas cakram. Dasar pemilihan metode difusi adalah karena cepat, mudah dan juga sederhana dalam pengerjaannya. Pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ruku-ruku dengan konsentrasi 5%, 10% dan 20% masing-masing memiliki zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Diameter zona hambat bening rata-rata yang terbentuk disekitar cakram pada masing-masing konsentrasi 5%, 10% dan 20% berbeda. Pada konsentrasi 5% didapatkan zona hambat bening rata-rata (8,7mm), pada konsentrasi 10% didapatkan zona hambat bening rata-rata (9,8mm) dan pada konsentrasi 20% didapatkan rata-rata zona hambat bening (12,1mm). Masing-masing konsentrasi 5% dan 10% memiliki zona hambat dikategorikan sedang. Sedangkan pada konsentrasi 20% memiliki zona hambat dikategorikan kuat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak berarti semakin pekat larutan tersebut dan semakin banyak zat-zat antimikroba yang terkandung didalamnya. Kontrol positif yang digunakan adalah tetracycline. Hal tersebut menunjukkan bahwa tetracycline mengandung antibakteri yang sangat kuat karena tetracycline mempunyai sifat antibakteri bakteriostatik dan berspektum luas sehingga tetracycline mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif. Mekanisme kerja tetracycline yaitu dengan berikatan subunit 30s rRibosom sehingga akan menghambat ikatan aminoasil-tRNA pada sisi A rRibosom sehingga akan mengganggu ikatan peptide (Yetty, 2015). Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan DMSO, karena DMSO tidak memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri. Tujuan memakai DMSO adalah sebagai pembanding bahwa pelarut yang digunakan sebagai

pengencer tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri. DMSO (Dimetil Sulfoksida) adalah senyawa organosulfur, yang dapat melarutkan baik senyawa polar dan nonpolar dan larut dalam berbagai pelarut organik maupun air, selain itu DMSO juga tidak bersifat toksik sehingga tidak akan mengganggu penghambatan (Retno, 2010).

Tabel 5. Kategori Zona Hambat Bakteri (Suriaman, 2016)

Zona hambat kategori	Kategori
≥ 20 mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
≤ 5 mm	Lemah

Menurut WHO adapun faktor-faktor yang mempengaruhi ukuran daya hambat bakteri difusi cakram antara lain : kepekaan inoculum, waktu pemasangan cakram, suhu inkubasi, ketebalan media agar dan potensi cakram antimikroba (Harborne, 1987). Beberapa senyawa aktif antibakteri yang terkandung dalam tanaman ini dan mempunyai daya hambat antibakteri yaitu antara lain seperti : Alkaloid, Flavonoid maupun Saponin. Alkaloid merupakan sebuah golongan senyawa basa bernitrogen yang kebanyakan heterosiklik dan terdapat didalam tumbuhan. Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh sehingga dapat menyebabkan kematian pada sel tersebut (Rika, 2014). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu sebagai dapat menghambat fungsi membrane sel adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein dan terlarut sehingga dapat merusak membrane sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Flavonoid dapat menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, miosis, lisosom, sebagai hasil interaksi dari flavonoid dengan DNA bakteri (Rika, 2014). Mekanisme kerja Saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin menjadi antibakteri karena memiliki sifat zat aktif permukaannya hampir mirip detergen, sehingga saponin akan dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel (Rika, 2014).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan :

Daun ruku-ruku memiliki senyawa metabolit sekunder mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid/triterpenoid yang dikenal berpotensi sebagai antibakteri. Daun ruku-ruku dapat dijadikan sebagai antibakteri karena memiliki zona hambat bening yang kuat pada konsentrasi 5% yaitu 8,7mm. 10% yaitu 9,8mm dan 20% yaitu 12,1 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Borges, M.T., dan Bresson, W. (2004). Delivery Methods for Introducing Endoparasitic Bacteria. *Journal Internasional : Biocontrol*. Hal 315-322.
- Buah Sentul (*Sandoricum koetjiae*) Terhadap Beberapa Bakteri Secara *in Vitro*. Medan : Universitas Sumatera Utara. Hal 34.
- Choma, I., dan Edyta, G. (2010). Bioautography detection in Thin Layer Chromatography. *Journal of A chromatography*. Hal 1-7.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Materia Medika Indonesia*. Ed. 5. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2014. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 5*. Jakarta: Depkes RI, Hal 441-448.

Alaina N, Frengki Manullang H : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

- Didimus, T.B. (2015). Konsep-Konsep Dasar Bakteriologi. Malang: Universitas Negeri Malang. Hal 27-81.
- Ditjen POM (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Cetakan
- Harti, A.S. (2015). Mikrobiologi Kesehatan. Yogyakarta : Penerbit Andi. Hal 17, 126, 215, 148.
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan skrining Fitokimia. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia. Hal 44-82.
- Kementerian Kesehatan RI. (2013). Penggunaan Antibiotik. Jakarta : Bakti Husada. Hal 7.
- Lachman, L., & Lieberman, H. A., 1994, Teori dan Praktek Farmasi Industri, Edisi Kedua, 1091-1098, UI Press, Jakarta.
- Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal 10-11.
- Pratiwi, S.T. (2008). Mikrobiologi Farmasi. Jakarta : Erlangga. Hal 234.
- Rankin, I. D. (2005). Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing, American Society for Microbiology. Test methods: Disc Diffusion Testing, 39-48.
- Retno, W. (2010). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kayu Nangka (*Atorcarpus heterophylli*) Terhadap *Bacillus subtilis*. Puworkerto : UMP. Hal 2
- Rika, P.R. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L) Terhadap *Staphylococcus aerus*. Pontianak : Universitas Tanjungpura. Hal 12-14.
- Silaban L.W. (2009). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Kulit
- Silviana, H dan Saripa, J. (2020). Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit Spesie *Capsicum frustencens* dan *Capsicum anum* pada *Staphylococcus aerus*. Kendari : STIKES Mandala. Hal 4.
- Sopianti, Densi Selpia & Dede Wahyu Sary. 2018. Skrining Fitokimia dan Profil KLT Metabolit Sekunder dari Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenulflorum* L.) dan Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L). Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu. Hal 46.
- Susanti, W.,A. (2018). Antibiotik dan Resistensi Antibiotik. Yogyakarta: Rizmedia Pustaka Indonesia. Hal 5.
- Syamsuni, H.A. (2006). Ilmu Resep. Jakarta; Penerbit Buku Kedokteran. Hal 243.
- Kurniawan, Betta dan Wayan Ferly Aryana. 2015. Binahong (*Cassia alata* L) as Inhibitor of *Escherichia coli* Growth. J Majority; 4(4).
- Yetty, H.,N dan Satari. (2015). Tetrasiklin Sebagai Salah Satu Antibiotik yang Dapat Menghambat Perumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jawa Barat: Universitas Padjajaran Hal 2.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
01 Agustus 2023	09 Agustus 2023	27 Agustus 2023	Ya