



## Uji Aktivitas Ekstrak Rimpang Golobe (*Hornstedtia alliacea*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*

Wira Yustika Rukman<sup>1</sup>, Anshari Masri<sup>1</sup>, Syafruddin<sup>1</sup>, Delvi Sara Jihan Pahira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

\*Corresponding Author: [anshari.masri@med.unismuh.ac.id](mailto:anshari.masri@med.unismuh.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.47650/fito.v16i2.1810>

### Keyword:

Golobe rhizome; Extract: activity assay: *Staphylococcus aureus*; *Escherichia coli*.

**Abstract:** This Research has been carried out on the activity of Golobe (*Hornstedtia alliacea*) rhizome extract against the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. This study aims to determine the activity of extracts of Golobe (*Hornstedtia alliacea*) against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. The extract was produced by maceration using 96% ethanol solvent, the extracting liquid was concentrated to obtain a thick extract. Golobe Rhizome Extract during the incubation period of 1 x 24 hours, for *Staphylococcus aureus* the inhibition zone (clear zone) formed, each different concentration has an average of 2.5% (12.31 mm), 5% (13, 73 mm), 7.5% (16.76 mm) positive control (21.32 mm). for *Escherichia coli* bacteria the inhibition zone (clear zone) formed, each different concentration has an average of 2.5% (9.66 mm), 5% (11.74 mm), 7.5% (13.52 mm) positive control (22.67 mm). The greatest inhibitory power of the Golobe Rhizome Extract from the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria was at a concentration of 7.5%, each of which was 16.76 mm and 13.52 mm. for ANOVA calculation using Graphad prism P value < 0.0001 indicates significant with F value 260.3

### Kata Kunci:

Rimpang Golobe;  
Ekstrak; Uji aktivitas;  
*Staphylococcus aureus*;  
*Escherichia coli*:

**Abstrak:** Telah dilakukan penelitian tentang akvifitas ekstrak Rimpang Golobe (*Hornstedtia alliacea*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui adanya aktivitas ekstrak Golobe (*Hornstedtia alliacea*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Ekstrak dihasilkan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, cairan pengekstraksi dipekatkan hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak Rimpang Golobe pada masa inkubasi 1 x 24 jam, untuk bakteri *Staphylococcus aureus* zona hambatan (zona bening) yang terbentuk masing-masing konsentrasi yang berbeda memiliki rata - rata 2, 5% (12,31 mm), 5% (13,73 mm), 7,5% (16,76 mm) kontrol positif (21,32 mm). untuk bakteri *Escherichia coli* zona hambatan yang terbentuk masing-masing konsentrasi yang berbeda memiliki rata - rata 2, 5% (9,66 mm), 5% (11,74 mm), 7,5% (13,52 mm) kontrol positif (22,67 mm). Daya hambat terbesar Ekstrak Rimpang Golobe dari pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada konsentrasi 7,5%, masing- masing sebesar 16,76 mm dan 13,52 mm. untuk perhitungan anova P value < 0,001 menyatakan signifikan dengan nilai F 260,

## PENDAHULUAN

Infeksi merupakan salah satu penyebab utama penyakit di dunia terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Indonesia termasuk salah satu negara beriklim tropis dengan keadaan berdebu serta temperatur yang hangat dan lembab sehingga mendukung mikroba untuk terus berkembang biak dan pada akhirnya dapat menyebabkan infeksi. Penelitian pada bidang kesehatan menunjukkan banyak infeksi seperti pada saluran pernafasan dan pencernaan yang disebabkan oleh bakteri (Nisa Karima, dkk. 2019).

Pengobatan infeksi dapat dilakukan dengan menggunakan antibiotik. Antibiotik merupakan senyawa alami maupun sintetik yang mempunyai efek menekan atau menghentikan proses biokimia di dalam organisme, khususnya dalam proses infeksi oleh bakteri. Namun, suatu penelitian kualitatif menunjukkan penggunaan antibiotik di berbagai rumah sakit di Indonesia ditemukan 30% sampai 80% tidak didasarkan pada indikasi. Intensitas penggunaan antibiotik yang relatif tinggi inilah yang dapat menimbulkan berbagai permasalahan dan menjadi ancaman global bagi kesehatan terutama menimbulkan terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik tertentu. Hal inilah yang menarik minat beberapa peneliti untuk menemukan agen antibiotik dari ekstrak tanaman yang perlu dikembangkan sebagai alternatif antibiotik baru terhadap antibiotik yang sudah resisten (Nisa Karima, dkk. 2019)

Resistensi terhadap agen anti mikroba telah menjadi masalah global yang semakin penting dan mendesak. Menurut data di rumah sakit Amerika Serikat, dua (2) juta orang mendapatkan infeksi bakteri di rumah sakit per tahun, 70% kasus saat ini melibatkan strain yang resisten terhadap satu obat. Di Inggris, penyebab utama yang mendapat perhatian saat ini adalah *Staphylococcus aureus* yang resisten methicillin (MRSA), yang berada pada tingkat rendah satu dekade terakhir (WHO,2014). Investasi dan penelitian substansial di bidang antiinfeksi sangat dibutuhkan untuk mengatasi krisis kesehatan masyarakat terutama resistensi anti mikroba (Andika Noor. 2017).

Salah satu tanaman yang digunakan masyarakat Desa Patani adalah rimpang golobe (*Hornstedtia alliacea*). Adapun kandungan dari rimpang golobe (*Hornstedtia alliacea*) berdasarkan hasil uji skrining fitokimia yang dilakukan oleh Hendra, dkk pada tahun 2015 dapat diketahui bahwa rimpang golobe (*Hornstedtia alliacea*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavanoid, kuinon, monoterpenoid dan seskuiterpenoid. (Nurviana, Dkk.2020)

Penelitian lain juga menunjukkan adanya Rimpang golobe (*Hornstedtia alliacea*) dengan suku *Zingiberaceae* merupakan aromatik kuat dan pada umumnya mengandung minyak atsiri yang telah dilaporkan mempunyai sifat antioksidan, anti inflamasi dan antibakteri (Nurviana, Dkk.2020)

Tanaman yang terdapat di Desa Patani, Kec. Patani Utara, Kab. Halmahera Tengah, Provinsi Maluku Utara adalah Golobe (*Hornstedtia alliacea*) yang digunakan masyarakat setempat sebagai obat untuk menyembuhkan luka. Berdasarkan hal di atas dan pengalaman empiris, maka perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk menguji apakah benar, Rimpang Golobe (*Hornstedtia alliacea*) dapat memberikan aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Pada penelitian ini menggunakan metode Paper Disk

## METODE PENELITIAN

### Prosedur Kerja

#### 1. Pengambilan Bahan Uji

Rimpang Golobe (*Hornstedtia alliacea*) yang diperoleh dari Desa Tepeleo, Kecamatan Patani Utara, Kabupaten Halmahera Tengah, Provinsi Maluku Utara. rimpang yang masih muda dan berwarna merah muda

#### 2. Pengolahan Bahan Uji

Rimpang Golobe (*Hornstedtia alliacea*) yang telah dikumpulkan dibersihkan dengan air mengalir, ditiriskan. kemudian dipotong-potong kecil, setelah itu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan hingga kering kemudian diserbukkan.

### 3. Pembuatan ekstrak etanol rimpang Golobe (*Hornstedtia alliacea*)

dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Masukkan 500 gram, lalu tambahkan 5000 ml pelarut etanol 96%. Rendam selama 6 jam pertama sambil sekali-kali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara penyaringan, dan filtrasi. Ulangi proses penyaringan sekurang- kurangnya dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Kumpulkan semua maserat, kemudian uapkan dengan penguapan vakum atau penguapan tekanan rendah hingga diperoleh ekstrak kental.

### 4. Sterilisasi Alat

Semua alat yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu. Khususnya untuk alat - alat yang tahan panas kering seperti alat kaca dibungkus dengan kertas perkamen lalu disterilkan dalam oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Alat-alat yang tidak tahan panas kering disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Sementara ose dan pinset disterilkan dengan cara dipijarkan langsung pada nyala api Bunsen sampai merah pijar.

### 5. Pembuatan Medium Nutrient Agar (NA)

Ditimbang medium NA (Nutrient Agar) sebanyak 2,8 gram, di masukkan ke dalam erlenmeyer kemudian dilarutkan dengan air suling hingga 100 ml. Setelah itu disterilkan pada autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm.

### 6. Peremajaan Bakteri

*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang berasal dari biakan murni, diambil sebanyak satu ose bulat lalu diinokulasikan dengan cara diinkubasikan pada medium NA (Nutrient Agar) miring. Kultur bakteri dari masing-masing agar miring diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

### 7. Pembuatan Suspensi Bakteri

*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang merupakan hasil dari peremajaan medium NA (Nutrient Agar) miring diencerkan dengan menggunakan NaCl 0,9% sebanyak 10 ml. Pembuatan suspensi Na-CMC 1 %

### 8. Pembuatan suspensi Na-CMC 1%

dengan cara ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam lumpang kemudian ditambahkan 20 ml akuades panas digerus sampai terbentuk larutan koloidal. Cukupkan volume hingga 100 ml

### 9. Pembuatan Konsentrasi Uji Ekstrak Rimpang Golobe (*Hornstedtia alliacea*)

volumenya hingga 20 Untuk membuat konsentrasi ekstrak etanol rimpang Golobe (*Hornstedtia alliacea*) konsentrasi 2,5% b/v maka ditimbang ekstrak 0,5g Kemudian disuspensikan dengan Na. CMC 1% dan diaduk sampai benar- benar homogen. Lalu dicukupkan volumenya hingga 20 ml, hal yang sama dilakukan terhadap konsentrasi 5% b/v dan 7,5% b/v dengan menimbang ekstrak, 1 gram, dan 1,5 gram lalu dicukupkan ml

### 10. Pengujian Daya Hambat EKstrak rimpang Golobe (*Hornstedtia alliacea*)

Medium NA dituang ke cawan petri ± 15 ml, lalu dibiarkan hingga memadat. Kemudian *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* masing-masing diinokulasikan pada permukaan media NA (Nutrient Agar) dengan metode gores menggunakan swab steril. Paper disk direndamkan pada masing-masing konsentrasi uji dan Kontrol negatif dan kontrol positif lalu ditiriskan. Kemudian diletakkan pada permukaan media NA (Nutrient Agar), kemudian diinkubasi selama 1x24 jam lalu diukur zona hambat menggunakan jangka sorong setelah itu diinkubasi lagi 1x24 jam untuk menentukan aktivitasnya apakah terdapat bakterisid atau bakterisida.

### 11. Pengamatan Dan Pengolahan Data

Pengamatan dan pengukuran diameter hambatan dilakukan dengan menggunakan jangka sorong setelah diinkubasi selama 1x24 jam.

### 12. Pengelolaan Data dan Analisis Data

Data yang telah diperoleh kemudian dikumpul dan diolah dengan menggunakan program Graphad prism vol 6.

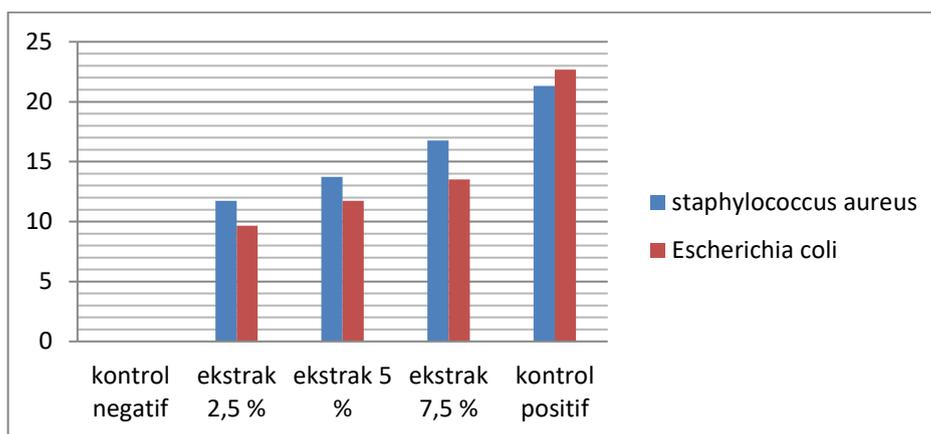
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan 500 gram simplisia rimpang golobe (*Hornstedtia alliacea*) yang di ekstraksi menggunakan metode maserasi. Hasil ekstraksi yang diperoleh dengan pelarut etanol 96% Pada tahap penelitian di gunakan metode ekstraksi yaitu metode maserasi. Metode maserasi atau perendaman adalah suatu proses ekstraksi yang dilakukan dengan cara di masukkan 500 gram serbuk rimpang golobe (*Hornstedtia alliacea*) dan pelarut etanol 96% sebanyak 5000 ml ke dalam wadah maserator yang tertutup rapat pada suhu kamar. Digunakan larutan penyari pelarut etanol 96% karena dapat menarik senyawa polar maupun non polar, selain itu etanol juga memiliki daya ekstraksi yang luas sehingga semua metabolit sekunder dapat tersari. Setelah itu di amkan selama 6 jam pertama, Kemudian dilakukan pengocokan berulang-ulang lalu di amkan lagi selama 18 jam. Lalu pisahkan maserat dengan cara penyaringan dan filtrasi. Ulangi proses penyaringan yang sama dengan jumlah dan jenis pelarut yang sama, kumpulkan semua maserat. Selanjutnya hasil maserasi dilakukan evaporasi menggunakan rotary evaporator untuk memekatkan sehingga diperoleh ekstrak kental. Kemudian dipanaskan di atas Water bath untuk memperoleh ekstrak kering. Hasil perhitungan rendemennya

Bahan Uji	Berat Bahan Uji	Pelarut	Berat Ekstrak (Gram)	Rendemen (%)
Rimpang Golobe ( <i>Hornstedtia alliacea</i> )	500 gram	Etanol 96%	40	8

Pada tahap selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri dari ekstrak rimpang golobe (*Hornstedtia alliacea*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengamati zona hambat di sekitar piper disk. Paper disk direndamkan dalam 3 cawan porselin konsentrasi berbeda yaitu 2,5%, 5% dan 7,5%. Perbedaan konsentrasi ini dibuat untuk mengetahui tingkat aktivitas, kemudian untuk kontrol positif (amoksisilin) dan kontrol negatif (Na.CMC) dilakukan dengan cara mengamati zona hambat yang terdapat di sekitar paper disk. Paper disk direndamkan dalam masing-masing kontrol. Kontrol positif digunakan untuk membandingkan antara bahan uji dan amoksisilin. digunakan sebagai kontrol positif karena dapat menghambat biosintesis dari dinding sel bakteri saat bermultiplikasi dan juga memiliki senyawa-senyawa yang kimia kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Kontrol negatif (Na. CMC) digunakan karena tidak memberikan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri sehingga tidak mengganggu hasil pengamatan.

Bakteri Uji	Diameter Zona Hambatan 24 jam (mm)				
	(-)	2,5%	5%	7,5 %	(+)
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	11,41	13,50	16,06	21
	0	11,51	13,68	16,33	19,96
	0	12,31	14	17,89	23
<b>Jumlah</b>	0	35,23	41,18	50,28	63,96
<b>Rata-rata</b>	0	11,74	13,73	16,76	21,32
<i>Escherichia coli</i>	0	8,12	10,22	12,15	24,55
	0	11,33	13,45	15,33	22,47
	0	9,52	11,54	13,09	21
<b>Jumlah</b>	0	28,97	35,21	40,57	68,02
<b>Rata-rata</b>	0	9,66	11,74	13,52	22,67



Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada proses ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi hasil yang didapatkan berat ekstrak yang diperoleh sebanyak 40 gram dari 500 gram bahan uji. Hasil rendemen yang diperoleh sebanyak 8 %. Berdasarkan hasil penelitian, masa inkubasi dilakukan selama 1 x 24 jam. Hal ini untuk membuktikan apakah ekstrak rimpang golobe (*Hornstedtia alliacea*) memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan bakteri. Pada masa inkubasi 1 x 24 jam, untuk bakteri *Staphylococcus aureus*, terbukti adanya zona hambatan (zona bening) yang terbentuk di sekitar paperdisk dengan masing-masing konsentrasi yang berbeda memiliki nilai rata – rata konsentrasi 2, 5% (11,74 mm), konsentrasi 5 % (13,73 mm), konsentrasi 7,5 % (16,76 mm). kontrol positif (21,32 mm) Sedangkan hasil .untuk bakteri *Escherichia coli* dengan masing-masing konsentrasi yang berbeda memiliki rata – rata 2,5 % (9,66 mm), 5% (11,74 mm), 7,5% (13,32 mm), kontrol positif (22,67 ) dari hasil data yang diperoleh berdasarkan luas zona hambat ekstrak rimpang golobe (*Hornstedtia alliacea*) maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ekstrak golobe lebih efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan *Escherichia coli*

Dari hasil pengolahan data menggunakan program Graphpad prism vol 6. two way anova dengan membandingkan 2 kelompok bakteri maka hasil yang didapatkan untuk alpha 0,05 variasi interaksi total variasi 1,270% P Value 0,0271 untuk P value summary menyatakan signifikan, nilai F adalah 3,437. Sedangkan faktor baris interaksi total variasi 0,6676% P Value 0,0141 untuk P value summary menyatakan non signifikan, nilai F 7,226 Sedangkan faktor kolom interaksi total variasi 96,21% P Value < 0,0001 untuk P value summary menyatakan sangat signifikan nilai F 260,3..

Analisis kemudian dilanjutkan dengan uji multiple comparisons untuk membandingkan daya hambat antara *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli* dengan konsentrasi yang diujikan Hasil analisis menunjukkan ekstrak Rimpang golobe dengan konsentrasi 2,5% b/v. 5% b/v, 7,5 % b/v memberikan daya hambat yang signifikan terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* kecuali perbandingan

*Staphylococcus aureus* Kontrol negatif vs. *Escherichia coli* Kontrol negatif, *Staphylococcus aureus* Ekstrak 2,5% vs.: *Staphylococcus aureus* Ekstrak 5%, *Staphylococcus aureus* Ekstrak 2,5% vs. *Escherichia coli* Ekstrak 2,5%, *Staphylococcus aureus* Ekstrak 2,5% vs. *Escherichia coli* Ekstrak 5%, *Staphylococcus aureus* Ekstrak 2,5% vs. *Escherichia coli* Ekstrak 7,5%, *Staphylococcus aureus* Ekstrak 5% vs. *Staphylococcus aureus* Ekstrak 7,5% *Staphylococcus aureus* Ekstrak 5% vs. *Escherichia coli* Ekstrak 5% ,*Staphylococcus aureus* Ekstrak 5% vs. *Escherichia coli* Ekstrak 7,5%, *Staphylococcus aureus* Ekstrak 7,5% vs. *Escherichia coli* Ekstrak 7,5%, *Staphylococcus aureus* Kontrol positif vs. *Escherichia coli* Kontrol positif, *Escherichia coli* Ekstrak 2,5% vs. *Escherichia coli* Ekstrak 5%. *Escherichia coli* : Ekstrak 5% vs. *Escherichia coli*: Ekstrak 7,5%.

Hasil histogram menunjukkan ekstrak Rimpang golobe konsentrasi 7,5 % b/v memberikan daya hambat terbesar terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* , daya hambat ekstrak Rimpang Golobe konsentrasi 7,5 % b/v lebih efektif terhadap *Staphylococcus aureus* dibanding *Escherichia coli* hal ini disebabkan kandungan kimia dari Ekstrak Rimpang Golobe lebih efektif terhadap bakteri gram positif dibanding bakteri gram negatif. Salah satu senyawa yang berperan sebagai antibakteri dalam Rimpang golobe adalah flavonoid. flavonoid

menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri.

Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya daerah hambatan yaitu untuk konsentrasi kandungan zat aktif dalam tiap paperdisk, kepekaan pertumbuhan bakteri, ketebalan medium, viskositas medium dan temperatur inkubasi. Menurut Priyatmoko, W 2008 dalam (Davidstout 1971 ) menjelaskan bahwa suatu antibiotik / antibakteri dikatakan mempunyai aktivitas terhadap bakteri jika mempunyai ketentuan kekuatan sebagai berikut, luas daerah hambatan 20 mm atau lebih masuk kategori sangat kuat, daerah hambatan antara 10 – 20 mm masuk kategori kuat, daerah hambatan antara 5 – 10 mm masuk kategori sedang dan daerah hambatan 5 mm atau kurang masuk kategori lemah. Pada zona hambat yang dihasilkan menunjukkan dalam kategori sangat kuat dalam menghambat bakteri.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Ekstrak etanol 96% rimpang golobe (*Hornstedtia alliacea*) memiliki aktivitas terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yaitu dengan adanya zona bening yang terbentuk di sekitar paperdisk. Ekstrak etanol 96% rimpang golobe (*Hornstedtia alliacea*) dengan konsentrasi 7.5% yang paling aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yaitu dengan nilai rata-rata 16,76mm dan 13,52 mm.

## REFERENSI

- Andika Noor. 2017. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (Kamferia galangal. L) Pada Bakteri Bacillus Subtilis dan Escherchia coli*. Universitas Muhammadiyah Banjarmasin ISSN Vol.1.No.1 (September 2017) : Banjarmasin.
- Atjung. 1990. *Tanaman Obat dan Minuman Segar*. Yasaguna : Jakarta
- Atun, S. 2014. *Metode isolasi dan Identifikasi Struktur Senyawa Organik Bahan Alam*. Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur : Yogyakarta
- Bodhy Widhi, Dkk. 2016. *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas Merah (Alpinia Purpurata (Vielil) K.Scum) terhadap bakteri Klebisela Pneumona Isolat Sputum Penderita Bronkitis Secara IN VIVO*. Universitas Samratulangi Manado ISSN Vol.5.No.3 (Agustus 2016) : Manado.
- Dirjen POM, 1995. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta
- Dirjen Pom. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta
- Driyanti Rahayu, Dkk. 2017. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tumbuhan Terhadap Bakteri Escherchia coli Dan Staphylococcus aureus*. Universitas Padjajaran Vol.16.No.2 (Agustus 2017) : Bandung.
- Fetsch Alexander, 2017. *Staphylococcus aureus*. Academy Press : London.
- Gomashe AV Sharma AA, Kasulkar A. 2014. *Investigation of Inhibition Activity and Antibacterial Activity of Psidium Guajava Plant Extracts Against Streptococcus mutans Causing Dental Plaque*. International Journal of Current Microbiology and Applied Science. : Las vegas
- Hendra, Dkk. 2015. *Kearifan Lokal Dalam Memanfaatkan Tumbuhan Obat Oleh Masyarakat aketajawe Lolobata Provinsi Maluku Utara*. Manado. Balai Penelitian Kehutanan Manado Vol.12.No.3 ((9 September 2015)
- Huda Misbahul. 2013. *Pengaruh Madu Terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (Staphylococcus aureus) dan Bakteri Gram Negatif Escherichia coli*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang. Vol.2.No.2 (September 2013) : Bandar Lampung.
- Jawetz, Mwnick & Adelberg. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran*. Penerbit Salemba Medica : Jakarta
- Lilis Alfianthi Kandou dkk. 2016. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas Merah (Alpinia Purpurata (Vieill) K. Schum) Terhadap Bakteri Klebsiella Pneumoniae Isolat Sputum Penderita Bronkitis Secara In Vivo*. FMIPA UNSRAT.

Manado.

Nisa Karima, Dkk. 2019. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol The Hijau Terhadap Escherchia coli Secara In Vitro*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Vol.8.No.2 (Desember 2019) : Lampung.

Nuviana, Dkk. 2020. *Antioxidant Activity of Pining (Hornstedtia alliacea) By Using DPPH method*. Stikes Bakti Tunas Husada. Vol.11.No.1 (Januari 2020) : Tasikmalaya

Pelczar MJ dan Chan ECS. 2012. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. UI pres: Jakarta

Poeloengan, M dan Pratiwi. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana Linn)*. Artikel Litbang Kesehatan. Vol 20No2. Jakarta di akses 8 Juli 2018 :Jakarta

Seidel A. 2006. *Kirk-Othmer Enclopedia of Chemical Technology*. Vol. 20 Ed. 5.