



Online: <https://ojsfkuisu.com/index.php/stm/index>

Jurnal Kedokteran STM (Sains dan Teknologi Medik)

ISSN 2614-610X (Print) | ISSN 2614-8218 (Online)



Artikel Penelitian

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*AVERRHOA BILIMBI L.*) TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS* DAN *PITYROSPORUM OVALE*

EFFECTIVENESS TEST OF ETHANOL EXTRACT OF STARFRUIT LEAVES (*AVERRHOA BILIMBI L.*) ON *STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS* AND *PITYROSPORUM OVALE*

Meriana Simanullang,^a Muammar Khaitami,^a Saipul Sihotang,^a Andre Budi^a

^a *Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia, Jl. Belanga No. 1 Medan, 20118, Indonesia*

Histori Artikel

Diterima:
5 Januari 2021

Revisi:
14 Januari 2021

Terbit:
21 Januari 2021

Kata Kunci

Metabolit Sekunder,
Efektivitas, Ekstrak,
Skrining, Polifenol.

Korespondensi

Tel. -

Email:
andrebudi@unprimdn.ac.id

A B S T R A K

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun belimbing wuluh dan efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Pityrosporum ovale*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan perlakuan ekstrak belimbing wuluh yaitu 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. data dianalisa menggunakan *software* SPSS Versi 23. Hasil skrining fitokimia ekstrak belimbing wuluh terdapat senyawa metabolit sekunder yang potensial seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, tannin, saponin, steroid, dan polifenol. Pemberian 100% ekstrak belimbing wuluh merupakan perlakuan terbaik dalam menekan pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dan *P. ovale* dengan rata-rata daya hambat yaitu 11,33 mm dan 11,50 mm.

A B S T R A C T

*The purpose of this study was to determine the secondary metabolite compounds contained in starfruit leaves and their effectiveness in inhibiting the growth of *Staphylococcus epidermidis* and *Pityrosporum ovale*. The method used in this research is experimental laboratory with the treatment of starfruit extracts, namely 5%, 10%, 15%, 20% and 25%. Data were analyzed using SPSS Version 23 software. The results of phytochemical screening of starfruit extract contained potential secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, terpenoids, tannins, saponins, steroids, and polyphenols. Giving 100% starfruit extract is the best treatment in suppressing the growth of *S. epidermidis* and *P. ovale* bacteria with an average inhibition power of 11.33 mm and 11.50 mm.*

PENDAHULUAN

Tanaman belimbing wuluh sangat banyak digunakan karena batang, daun, buah dan bunganya memiliki manfaat yang berbeda-beda. Di Indonesia sendiri biasanya buah belimbing wuluh sering digunakan sebagai bumbu masakan dan sayur. Bunga belimbing wuluh digunakan sebagai obat, seperti obat batuk dan sariawan. Buah belimbing wuluh selain digunakan sebagai bumbu masak dapat juga digunakan sebagai obat menurunkan tekanan darah tinggi, gusi berdarah, batuk dan jerawat. Daun belimbing wuluh selain digunakan sebagai penyedap rasa juga dapat digunakan untuk berbagai macam obat seperti obat batuk, obat kompres pada sakit gondokan dan obat rematik, antidiare, sedangkan batang belimbing wuluh juga dapat digunakan sebagai obat sakit perut.¹

Daun belimbing wuluh memiliki kandungan tanin, saponin, flavonoid, sulfur, asam format, peroksidase, kalsium sitrat, dan kalium oksalat.² Selain dari kandungan senyawa diatas ada kandungan senyawa lain yang dapat dijumpai seperti Glukosida, Asam Formiat, Asam Sitrat, dan juga beberapa mineral (terutama Kalsium dan Kalium). Salah satu fungsi dari Flavonoid dan Tanin adalah kerjanya sebagai antibakteri. Zat-zat tersebut merupakan senyawa aktif dalam tanaman yang berkhasiat sebagai obat yang dapat menyembuhkan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri.³ Hasil penelitian Zakaria et.al. daun belimbing wuluh mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif.³ Dalam hal ini ada bakteri yang dapat dihambat adalah bakteri *Staphylococcus Epidermidis* dan Jamur

Pityrosporum Ovale yang merupakan jenis jamur .

Bakteri *staphylococcus epidermidis* merupakan flora normal pada kulit manusia, saluran respirasi dan gastrointestinal. *Staphylococcus epidermidis* tidak bersifat invasif menghasilkan koagulase negatif dan cenderung menjadi nonhemolitik. *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri penyebab utama terjadinya jerawat.⁴ Di Indonesia akne menjadi masalah hampir seluruh remaja, dimana sekitar 85% menderita akne ringan dan 15% akne berat. Pada penelitian di daerah Palembang tahun 2007, diketahui dari 5024 sampel yang berusia 14-21 tahun terdapat 68,2% diantaranya menderita akne atau jerawat, dimana 58,4% wanita dan 78,9% pria dengan pada rentang usia tersering adalah 15-16 tahun. Sedangkan penelitian di daerah Padang pada tahun 2009, melaporkan insiden akne 1,19% di Poliklinik Kulit dan Kelamin RS Dr. M. Djamil Padang (2004-2008) Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dengan tingkat rasio perempuan : laki-laki adalah 2,1:1. Gambaran klinis yang dijumpai adalah akne tipe komedonal 41,7%, tipe papulopustular 54,15% dan tipe nodulokistik 4,06%.⁵

Jamur *Pityrosporum Ovale* adalah salah satu jamur penyebab dermatitis seboroik. Dari penelitian retrospektif mengenai profil penyakit dermatitis seboroik di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUD Wangaya Denpasar periode Oktober 2017 hingga Oktober 2018 tercatat jumlah pasien dermatitis seboroik adalah 67 pasien (2,3%). Dermatitis seboroik banyak ditemui pada laki-laki sebanyak 64,2% dengan

usia terbanyak dewasa (≥ 35 tahun) yaitu 77,6%. Lokasi tersering pada penyakit ini adalah di daerah, dan pada penelitian ini terapi yang terbanyak digunakan adalah wajah (53,7%) dengan terapi yang paling sering digunakan berupa kortikosteroid (61,2%) terutama agen topikal (64,2%).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun belimbing wuluh serta efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan *S. epidermidis* dan *P. ovale*.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan eksperimental laboratorium. Penelitian akan dilaksanakan pada tanggal 02 Juni 2020 sampai tanggal 10 Agustus 2020 dilaboratorium Mikrobiologi Universitas Prima Indonesia Medan Sumatera Utara. Objek penelitian berupa bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan jamur *Pityrosporum Ovale* yang diperoleh dari sampel kulit, sedangkan subjek dalam penelitian ini berupa ekstrak etanol buah belimbing wuluh dalam bentuk cair.

Variabel pada penelitian ini adalah ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi (5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%), serta kontrol (+) antibiotik ciprofloxacin dan kontrol (-) larutan aquades.

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi serbuk daun belimbing wuluh dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk daun belimbing wuluh ditimbang 1000 gram lalu dimasukkan ke dalam wadah toples kemudian ditambahkan etanol 95% (perbandingan ekstrak dan etanol 1: 10 liter). Campuran tersebut

didiamkan selama 5 hari dengan sesekali diaduk hingga merata. Filtrat dengan ampas dipisahkan dengan menggunakan kain flanel. Filtrat yang didapat kemudian dipisahkan dengan *Vacuum Rotary Evaporator* dengan suhu 40°C dan diuapkan dengan *waterbath* sehingga diperoleh ekstrak kental daun belimbing wuluh.

Pembuatan Stok Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri dengan cara menginokulasikan 1 ose biakan murni bakteri *Staphylococcus Epidermidis* ke dalam media *Muller Hinton Agar* (MHA) untuk diinkubasikan selama 1x24 jam. Untuk biakan jamur *Pityrosporum Ovale* dilakukan dalam media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan diinkubasikan selama 1 x 24 jam.

Pembuatan Stok Variabel Konsentrasi

Pembuatan stok variabel konsentrasi pada penelitian ini sejumlah 5 variasi konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%) dengan pelarut etanol 95%. Larutan kontrol (+) adalah larutan ciprofloxacin dan salep ketokonazol. Larutan kontrol (-) adalah larutan aquades.⁶ Penentuan variasi konsentrasi ditentukan berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu (10%, 20%, 30%, dan 40%) didapatkan hasil efektif pada konsentrasi 30% dan 40%.⁶

Uji Efektivitas Daun Belimbing Wuluh.

Uji efektivitas daun belimbing wuluh menggunakan metode difusi cakram. Awal tahapan dimasukkan medium *Muller Hinton Agar* (MHA) dan *Potato Dextrose Agar* (PDA) kedalam cawan petri dan didinginkan hingga memadat pada suhu 40°C dan 50°C. Setelah memadat, selanjutnya dimasukkan suspensi biakan bakteri *Staphylococcus Epidermidis* dan

jamur *Pityrosporum Ovale* dengan swab steril sampai rata. *Paper disk* direndam dalam masing-masing larutan dari konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh, ciprofloxacin, salep ketokonazol dan aquadest. Tahapan akhir diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam inkubator.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah multivariat, dimana tujuan dari penelitian untuk membandingkan karakteristik dari variabel yang diteliti. Data yang diperoleh dari penelitian akan diuji normalitas distribusinya dengan uji Kolmogorov-Smirnov, kemudian data yang normal diuji menggunakan uji *One Way Anova* dan data yang tidak berdistribusi normal akan menggunakan uji *Kruskal-wallis*.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil Uji Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan uji kualitatif yang dilakukan sebagai tahap pendahuluan yang dilakukan terhadap ekstrak belimbing wuluh. Tujuan skrining fitokimia adalah untuk mengetahui senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam belimbing wuluh. Hasil skrining fitokimia pada Daun belimbing wuluh terlihat pada tabel 1 dibawah ini.

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa adanya senyawa metabolit sekunder pada ekstrak belimbing wuluh hasil uji skrining Fitokimia. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antimikroba seperti Flavonoid, alkaloid, terpenoid, tannin, saponin,

steroid, dan polifenol. Hasil penelitian Qin dan Sihotang (2020), senyawa-senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid dan saponin memiliki potensi sebagai bahan antimikroba.⁷

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Daun Belimbing Wuluh

No	Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil
1	Flavonoid	HCL pekat + serbuk Mg	+
2	Alkaloid	Bouchardart	+
		Maeyer	+
		Dragendroff	+
3	Terpenoid	Salkowsky	+
		Liebermann-Burchard	+
4	Glikosida Gula	LP molish	-
5	Tanin	Air panas + FeCl ₃ 10 %	+
6	Saponin	Air panas + HCL 2N	+
7	Triterpen / steroid	Lieberman – burchard	+
8	Glikosida non gula	Lieberman Burchard	-
9	Glikosida Antrakuinon	CCl ₄ + ammonia encer	-
10	Polifenol	FeCl ₃ 1 %	+

Uji Daya Hambat

Tujuan dari uji daya hambat adalah untuk melihat pengaruh pemberian ekstrak belimbing wuluh terhadap bakteri *S. Epidermidis* dan jamur *P. ovale*. Zona hambat ditandai dengan adanya zona bening pada media akibat aktivitas senyawa metabolit sekunder dalam menekan pertumbuhan bakteri *S. Epidermidis* dan jamur *P. ovale*. Hasil uji zona hambat ekstrak belimbing wuluh dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap bakteri *S. Epidermidis* dan jamur *P. ovale*

Perlakuan	<i>S. epidermidis</i> (Mean ± sd)	<i>P. ovale</i> (Mean ± sd)
K-	0,00±0,00	0,00±0,00
K+	19,00±0,436	12,33±0,153
5%	7,57±0,404	7,367±0,462
10%	8,07±0,351	8,267±0,208
15%	8,80±0,529	8,93±0,462
20%	9,67±0,472	10,70±0,100
25%	11,33±0,493	11,50±0,200

Hasil uji analisis DNMRM (*Duncan New Multiple Range Test*) pada $p > 0,05$

Tabel di atas menunjukkan adanya pengaruh positif pemberian ekstrak belimbing wuluh terhadap bakteri *S. Epidermidis* dan jamur *P. ovale*. Pemberian 25 % ekstrak belimbing wuluh merupakan perlakuan terbaik dalam menekan pertumbuhan bakteri *S. Epidermidis* dan *P. ovale* dengan rata-rata daya hambat yaitu 11,33 mm dan 11,50 mm. Selanjutnya pemberian 20%, 15%, 10% dan 5% ekstrak belimbing wuluh berbeda nyata pada semua perlakuan dengan rata-rata daya hambat pada bakteri *S. Epidermidis* yaitu 9,67 mm, 8,80 mm, 8,07 mm dan 7,57 mm, pada jamur *P. ovale* yaitu 10,70 mm, 8,93 mm, 8,267 mm, dan 7,363 mm. Menurut penelitian Jeriyanti (2015) menunjukkan bahwa buah belimbing wuluh memiliki aktivitas sebagai antibakteri.⁸ Selanjutnya hasil penelitian Saputra dan Anggraini (2016) menunjukkan bahwa ekstrak belimbing wuluh mampu menghambat *Acne Vulgaris*.⁹ Arisanty dan Dewi (2018) menunjukkan bahwa ekstrak belimbing wuluh mampu menghambat pertumbuhan *Propionium acnes*.¹⁰

Hasil uji skrining fitokimia ekstrak belimbing wuluh didapatkan flavonoid, alkaloid, terpenoid, tannin dan saponin. Menurut Saputra

dan Anggraini (2016) menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin, triterpenoid dan tanin.⁹ Flavonoid merupakan senyawa yang mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, butanol, dan aseton. Flavonoid golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur.¹¹⁻¹³

Alkaloid dan terpenoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas antibakteri dengan merusak membran dan dinding sel bakteri sehingga menyebabkan kematian.¹⁴ Menurut Jawez et al., (2005) dinding sel berfungsi sebagai pengatur sistem reproduksi pada bakteri sedangkan membran sel berfungsi untuk melindungi bagian dalam bakteri, oleh sebab itu jika kedua organ ini rusak maka bakteri akan mengalami kematian.¹⁵ Selain itu terdapat kandungan zat saponin yang bersifat antiseptik.

Tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasikan protein, karena diduga tanin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolat. Turunan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada konsentrasi rendah terbentuk kompleks protein-fenol dengan ikatan lemah dan segera mengalami peruraian, diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan koagulasi dan sel membran mengalami lisis sehingga sel bakteri mengalami kematian.¹⁶

Saponin dapat berperan sebagai antibakteri, mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran

potein dan enzim dari dalam sel melalui pengrusakan dinding sel bakteri.¹⁷

Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terhadap *S. epidermidis* dan *P. ovale*

Pada perbandingan efektivitas dari ekstrak etanol Belimbing wuluh terhadap *S. epidermidis* dan *P.ovale* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang secara statistik bermakna antara sampel-sampel tersebut dengan berbagai konsentrasi. Hal ini dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara masing-masing sampel pada berbagai konsentrasi yang diuji, perbedaan tersebut tercermin dari nilai *p* masing-masing konsentrasi dan sampel (Nilai $p < 0,05$). Nilai *p* dari masing-masing konsentrasi dan sampel di uji dengan *One Way Anova*, sebelum dilakukan uji tersebut dilakukan uji normalitas pada masing-masing sampel pada masing-masing konsentrasi dengan Uji *Shapiro-Wilk* dan didapati bahwa data terdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$.

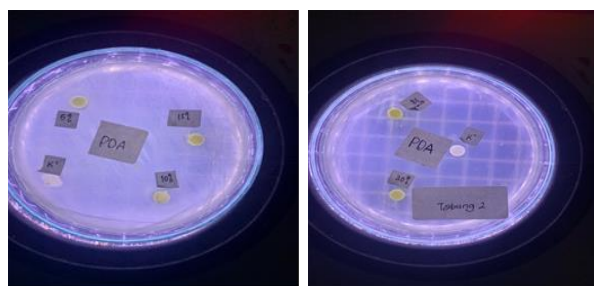
Ekstrak etanol Belimbing wuluh memiliki efek antimikroba yang lebih tinggi terhadap *S.epidermidis* dan *P.ovale*. Hal ini

berhubungan dengan kandungan fitokimianya. Terlihat dari hasil skrining fitokimia yaitu pada ekstrak belimbing wuluh didapatkan flavonoid, alkaloid, terpenoid, tannin dan saponin.

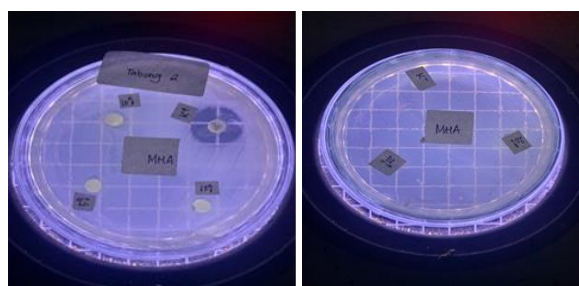
Tabel 3. Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing wuluh Terhadap *S.epidermidis* dan *P.ovale*

Jenis Mikroba	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat	<i>p</i>
<i>S. epidermidis</i>	5%	0,404±7,57	0,000
	10%	0,351±8,07	0,000
	15%	0,529±8,80	0,000
	20%	0,472±9,67	0,000
	25%	0,493±11,33	0,000
<i>P. ovale</i>	5%	0,462±7,367	0,000
	10%	0,208±8,267	0,000
	15%	0,462±8,93	0,000
	20%	0,100±10,70	0,000
	25%	0,200±11,50	0,000

Senyawa tersebut memiliki potensial sebagai antibakteri. Hal ini didukung oleh penelitian Qin dan Sihotang, bahwa senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, tannin dan saponin merupakan senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri.⁷



Gambar 1. Zona hambat Ekstrak Belimbing terhadap *P. ovale*



Gambar 2. Zona hambat Ekstrak Belimbing terhadap *S. epidermidis*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil skrining fitokimia ekstrak belimbing wuluh terdapat senyawa metabolit sekunder yang potensial seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, tannin, saponin, steroid, dan polifenol. Pemberian 100% ekstrak belimbing wuluh merupakan perlakuan terbaik dalam menekan pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dan *P. ovale* dengan rata-rata daya hambat yaitu 11,33 mm dan 11,50 mm.

DAFTAR REFERENSI

1. Sulistyani WI, Sulwana M, W FD, Rahmawati E, Cahyaningtyas N, Mahardika CN. Pengaruh Sari Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *J Ris Kesehat*. 2018;6(2):62.
2. Kurniawaty E, Lestari EE. Uji Efektivitas Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) sebagai Pengobatan Diabetes Melitus. *Majority*. 2016;5(2):32-36.
3. Afifi R, Erlin E, Rachmawati J. Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) Terhadap Zona Hambat Bakteri Jerawat *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro. *Quagga J Pendidik dan Biol*. 2018;10(01):10.
4. Dewi C, Saleh A, Awaliyah NH, Hasnawati H. Evaluasi Formula Emulgel Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* penyebab jerawat. *J Mandala Pharmacon Indones*. 2018;4(02):122-134.
5. Mentari DR. Hubungan tingkat pengetahuan dan Sikap dengan kejadian akne pada siswi-siswa SMAN 1 Padang. *J Kedokt UNAND*. 2016:1-6.
6. Rahmiati A, Darmawati S, Mukaromah AH. Daya Hambat Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* Secara In Vitro. *Pros Semin Nas Publ Hasil-Hasil Penelit dan Pengabd Masy*. 2017;(September):669-674.
7. Qin S, Sihotang S. Efektifitas Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana mill*) terhadap *Propionibacterium acens* dan *Pityrosporum ovale*. *J Kedokt STM*. 2020;3(2):75-81.
8. Datu JT, Mita N, Rusli R. Aktivitas Antibakteri Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi Linn.*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* Dan *Staphylococcus Epidermidis*. *Pros Semin Nas Kefarmasian Ke-1*. 2015:36-42.
9. Saputra O, Anggraini N. Khasiat Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Penyembuhan Acne Vulgaris. *Majority*. 2016;5(1):76-80.
10. Arisanty, Dewi RP. Uji Efektivitas Ekstrak Air Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) TERHADAP Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. *Media Farm*. 2018;15(2):66-71.
11. Nugrahawati D, Rahayu Y., Wahyu H. Pemanfaatan buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) sebagai Cairan Akumulator secara Alami dan Ramah Lingkungan. 2009.
12. Oktavianes, Fifendy M, Handayani D. Daya Hambat Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Eschericia Coli*. *J Pendidik Biol*. 2013;2(2):1-5.
13. Lathifa Q. Uji Efektivitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri pada Buah Belimbing Wuluh dengan Variasi Pelarut. 2008.
14. Joshie R. Efektifitas Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrrizus erosus*) sebagai Antibakteri dan Jamur. 2016.
15. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. *Jawetz, Melrick & Adelberg Mikrobiologi Kedokteran*. 23th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2005.
16. Siswandono, Soekardjo. *Kimia Medisinal*. Surabaya: Airlangga Press; 2006.
17. Madduluri, Suresh, Rao K, Babu, Sitaram B. In Vitro Evaluation Of Antibacterial Activity Of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens Of Human. *Int J Pharm Pharm Sci*. 2013;5(4):679-684.