

**ARTIKEL ILMIAH**

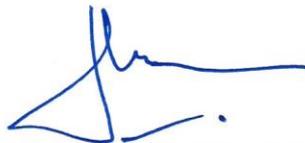
**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN  
(*Ageratum conizoides* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*  
DENGAN METODE DIFUSI SUMURAN**

**PUSPITA EKA NURHAYATI**

**NIM 14.153**

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan

Pembimbing,



**Nur Candra Eka Setiawan, S.Si., S.Pd., M.Pd.**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*AGERATUM CONYZOIDEZ L.*) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DENGAN METODE DIFUSI SUMURAN**

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT BANDOTAN (*Ageratum conyzoides L.*) LEAFT ABOUT BACTERIAL *Staphylococcus aureus* WITH WELL DIFFUSION METHOD**

---

**Puspita Eka Nurhayati, Nur Candra Eka Setiawan, S.Si., S.Pd., M.Pd**  
Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang

---

**ABSTRAK**

Daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) merupakan salah satu tanaman tradisional yang memiliki banyak khasiat. Masyarakat Indonesia memanfaatkan daun bandotan sebagai obat herbal untuk menyembuhkan luka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun bandotan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi sumuran. Metode difusi sumuran dilakukan dengan cara membuat lubang pada media. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental. Bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri flora normal pada mulut dan saluran pernapasan tetapi bersifat patogen menyebabkan infeksi pada kulit. Hasil skrining fitokimia Flavonoid, Saponin dan Tanin menunjukkan hasil positif. Hasil uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25% menghasilkan luas sebesar (6.02mm), 50% (7.99mm), 75% (11.00mm) dan 100% (14.33mm) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin luas zona bening yang dihasilkan.

Kata Kunci : Daun Bandotan, Aktivitas Antibakteri, Sumuran dan *Staphylococcus aureus*.

**ABSTRAC**

Leaf bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) is one of the traditional plants that have many benefits. Indonesian people use bandotan leaves as an herbal medicine to heal wounds. This study aims to determine the antibacterial activity of ethanol extract 70% leaf bandotan against *Staphylococcus aureus* bacteria by the well diffusion method. The well diffusion method is done by making a hole in the media. This study included experimental research. The bacteria used are *Staphylococcus aureus* which is a normal bacterial flora of the mouth and respiratory tract but is pathogenic causing infection of the skin. The results of Flavonoid, Saponin and Tanin phytochemical screening showed positive results. The results of the antibacterial activity test of *Staphylococcus aureus* at a concentration of 25% yielded an area of (6.02mm), 50% (7.99mm), 75% (11.00mm) and 100% (14.33mm) showed that the higher the concentration given the wider the clear zone produced.

Keywords : Bandotan Leaf, Antibacterial Activity, Well and *Staphylococcus aureus*.

## PENDAHULUAN

Salah satu tanaman obat yang cukup dikenal di masyarakat adalah tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Tanaman bandotan umumnya digunakan oleh masyarakat sebagai obat luka borok, luka setelah operasi dan luka lainnya. Luka adalah salah satu gangguan dari kondisi normal pada kulit (Taylor, 1997). Masyarakat memanfaatkan daun bandotan dengan cara mengambil 3 helai daun yang di tumbuk atau dihancurkan lalu di tempelkan pada luka. Luka merupakan proses hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh atau rusaknya kesatuan / komponen jaringan, dimana secara spesifik terdapat substansi jaringan yang rusak atau hilang (Kaplan dan Hentz, 1992). Luka dapat menyebabkan infeksi jika tidak segera diobati.

Bakteri *Staphylococcus aureus*, merupakan bakteri flora normal pada mulut dan saluran pernapasan tetapi bersifat patogen menyebabkan infeksi pada kulit. Bakteri ini banyak terdapat pada selaput lendir, kulit, bisul dan luka (Dwidjiseputro, 1990). *Staphylococcus aureus* adalah bakteri normal yang terdapat pada manusia. Bakteri ini biasanya hidup pada saluran pernafasan atas dan kulit. Keberadaan bakteri ini pada saluran pernafasan atas dan kulit pada manusia sakit biasanya hanya berperan

sebagai karier. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini memproduksi nanah, oleh karena itu bakteri ini disebut dengan piogenik. *S. aureus* menghasilkan enzim katalase yaitu enzim yang mampu mengkonversi  $H_2O_2$  menjadi  $H_2O$  dan  $O_2$ . Bakteri ini juga mampu menghasilkan enzim koagulase yang selanjutnya menyebabkan fibrin darah menjadi berkoagulasi dan menggumpal (Lindsay, 2008).

Kandungan kimia daun bandotan yang diduga sebagai antibakteri dan penyembuh luka adalah flavonoid, saponin dan tanin. Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas sebagai anti-inflamasi, analgesik, anti-oksidan dan juga sangat berperan dalam proses penyembuhan luka. Selain itu flavonoid juga bersifat merusak dinding sel bakteri sehingga dapat membunuh bakteri.

Pengujian aktivitas antibakteri ini dilakukan dengan metode sumuran. Metode sumuran digunakan karena pada penelitian sebelumnya menggunakan metode dilusi dengan mengukur KHM dan KBM. Berdasarkan uraian singkat data empiris dan penelitian sebelumnya menggunakan penarikan senyawa kimia menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Pada penelitian sebelumnya metode yang digunakan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram kertas dengan menggunakan

bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Metode sumuran digunakan untuk melihat ada atau tidaknya zona hambatan disekeliling lubang sumuran yang telah ditumbuhi bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.).

## **METODE PENELITIAN**

Pengujian aktivitas antibakteri ini dilakukan dengan metode sumuran. Metode sumuran digunakan karena pada penelitian sebelumnya menggunakan metode dilusi dengan mengukur KHM dan KBM. Metode difusi sumuran digunakan untuk melihat ada atau tidaknya zona hambatan disekeliling lubang sumuran yang telah ditumbuhi bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.).

### **Alat dan Bahan**

Alat untuk ekstraksi terdiri dari: timbangan analitik, spatula, erlenmeyer, botol maserasi, kertas saring, corong, labu evaporator, cawan penguap, kaca arloji, pipet, blender dan alat-alat gelas standar laboratorium.

Alat untuk indentifikasi kandungan kimia terdiri dari : pipet ukur, bola hisap, tabung reaksi, rak tabung reaksi, beaker glass.

Alat untuk pembuatan media terdiri dari: beaker glass, Bunsen, abses + kaki tiga, batang pengaduk, autoklaf, timbangan kasar, tabung reaksi dan kapas.

Alat peremajaan biakan murni : Bunsen, tabung raksi, cawan petri, inkubator, labu ukur.

Alat pengujian daya hambat terdiri dari : tabung reaksi, incubator, pipet, blue tip.

Bahan pembuatan ekstrak terdiri dari : Daun bandotan segar dan etanol 70%.

Bahan identifikasi bakteri terdiri dari : Biakan bakteri murni *Staphylococcus aureus*, *Manitol Salt Agar* (MSA) dan NaCl 0,9%.

Bahan identifikasi kandungan kimia terdiri dari : asam klorida, etanol 95%, Zn dan FeCl<sub>3</sub>.

### **Tahap Penelitian**

Adapun tahap penelitian sebagai berikut :

1. Determinasi tanaman bandotan yang dilaksanakan di UPT Materia Medika Batu, Jawa Timur.
2. Pembuatan ekstrak daun bandotan kemudian dilakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% selama 3 x 24 jam, ulangi sebanyak 2 kali proses.
3. Identifikasi senyawa fitokimia serbuk dan ekstrak etanol 70% secara

kualitatif menggunakan uji reaksi warna.

4. Proses Pengujian Antibakteri Daun Bandotan pada *Staphylococcus aureus*.

### HASIL PENELITIAN

Penelitian di lakukan di laboratorium farmakognosi Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang dan laboratorium mikrobiologi Universitas Brawijaya selama bulan Februari hingga April 2017. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.).

**Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis**

Organoleptis	Hasil Penelitian
Bentuk	Cair
Warna	Hujau tua
Bau	Bau khas daun bandotan
Rasa	Pahit

**Tabel 2. Hasil Identifikasi Senyawa Fitokimia**

Senyawa Fitokimia	Hasil	Keterangan	Sumber
Flavonoid	(+)	Kuning Intensif	MMI Jilid II

			1978
Saponin	(+)	Buih yang mantap setinggi 1cm	MMI Jilid II 1978
Tanin	(+)	Hijau kecoklatan	MMI Jilid II 1978

**Tabel 3. Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak**

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &: \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100\% \\ &: \frac{16.5218 \text{ g}}{250 \text{ g}} \times 100\% \\ &: 6.60872\% \end{aligned}$$

### Hasil Uji Data SPSS One Way Anova

Berdasarkan hasil data yang di dapat nilai probabilitas signifikansi sebesar 0,000. Disebabkan nilai probabilitas signifikansi  $0,000 < 0,05$  maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Oleh karena itu terdapat perbedaan yang signifikan terhadap konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.

**Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bandotan**

NO	KONSENTRASI	HASIL :.....mm			Rata – Rata
		1	2	3	
1.	KONTROL (-)	6,01	6,01	6,02	6,01
2.	25%	6,02	6,02	6,03	6,02
3.	50%	8,05	7,95	7,98	7,99
4.	75%	10,99	11,01	11,02	11,00
5.	100%	13,97	13,98	15,04	14,33
6.	CLINDAMYCIN(15ug/ml)	29,93	29,96	30,03	29,97

## PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa ekstrak etanol 70% daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki uji aktivitas antibakteri yang dapat ditandai dengan adanya zona bening yang terbentuk pada media agar. Konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 25%, 50%, 75% dan 100%. Pemilihan konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan penelitian sebelumnya dimana pada dosis yang digunakan memiliki aktivitas antibakteri. Dari hasil yang telah dilakukan pada konsentrasi 25% ekstrak etanol 70% daun bandotan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki nilai rata-rata zona bening paling rendah. Pada konsentrasi 100% memiliki nilai rata-rata zona bening paling tinggi.

Senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak daun bandotan *Ageratum conyzoides* L. yang diekstrak menggunakan etanol 70% dengan cara menarik senyawa-senyawa polar yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yaitu flavonoid, saponin dan tanin. Flavonoid bekerja menghambat pertumbuhan bakteri dengan menggunakan 3 cara yaitu dengan menghambat fungsi membran sel dan menghambat dari metabolisme energi. Mekanisme antibakteri senyawa kimia flavonoid menghambat sintesis asam nukleat adalah cincin A dan B yang memegang peran penting dalam proses interkalisasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa asam nukleat yang menghambat pembentukan DNA dan RNA. Letak gugus hidroksil di posisi 2',4' atau 2',6'

dihidroksilasi pada cincin B dan 5,7 dihidroksilasi pada cincin A berperan penting terhadap aktivitas antibakteri flavonoid. Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan ribosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (Rika Pratiwi Rijayanti dkk, 2014).

Mekanisme kerja flavonoid menghambat fungsi membran sel adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Penelitian lain menyatakan mekanisme flavonoid menghambat fungsi membran sel dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel dan menghambat ikatan enzim seperti ATPase dan phospholipase.

Flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Flavonoid menghambat pada sitokrom C reduktase sehingga pembentukan metabolisme terhambat. Energi dibutuhkan bakteri untuk biosintesis makromolekul.

Mekanisme kerja antibakteri senyawa kimia tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara memprepitasi

protein. Efek antibakteri tanin melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel. Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati. Kompleksasi dari ion besi dengan tanin dapat menjelaskan toksisitas tanin. Mikroorganisme yang tumbuh di bawah kondisi aerobik membutuhkan zat besi untuk berbagai fungsi, termasuk reduksi dari prekursor ribonukleotida DNA. Enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sel bakteri tidak dapat terbentuk oleh kapasitas pengikat besi yang kuat oleh tanin.

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel.<sup>29</sup> Saponin dapat menjadi anti bakteri karena zat aktif permukaannya mirip

detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri. Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida.

Pada penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak daun bandotan *Ageratum conyzoides* L. yang telah dilakukan dapat dibandingkan dengan beberapa penelitian. Penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mayana dari Deby. A. M dkk. bahwa pada konsentrasi 5% (8.17mm), 10% (9.83mm), 20% (10.67mm), 40% (11.17mm), 80% (12.33mm), kontrol + (26.33mm) dan kontrol - (0.00mm) cukup efektif dalam membunuh bakteri. Dengan membandingkan menggunakan daun dan konsentrasi berbeda, untuk ekstrak daun bandotan yang telah dilakukan hasil yang diperoleh kurang maksimal. Hal tersebut dapat dikarenakan komponen senyawa kimia yang terkandung pada daun mayana dan daun bandotan berbeda serta

konsentrasi pelarut yang digunakan juga berbeda.

Penelitian Nurhidayati Harun dkk. uji aktivitas antibakteri daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi cakram kertas dengan hasil konsentrasi 20% R1 (20mm), R2 (22mm), R3 (17mm), rata-rata (19.6mm), konsentrasi 40% R1 (17mm), R2 (21mm), R3 (15mm), rata-rata (17.6mm), konsentrasi 60% R1 (16mm), R2 (16mm), R3 (9mm), rata-rata (13.7mm), konsentrasi 80% R1 (20mm), R2 (27mm), R3 (22mm), rata-rata (13.7mm), kontrol + R1 (30mm), R2 (30mm), R3 (30mm), rata-rata (30mm) sangat efektif membunuh bakteri. Perbandingan dengan penelitian yang telah saya lakukan bahwa dengan menggunakan metode dan konsentrasi yang berbeda hasil yang diperoleh dari uji sumuran lebih kecil dibandingkan dengan uji menggunakan kertas cakram. Namun pada uji kertas cakram hasil uji aktivitas antibakteri dengan bertambahnya konsentrasi hasil yang diperoleh tidak stabil dan cenderung menurun, tidak sama dengan halnya penelitian yang telah saya lakukan. Hasil yang saya peroleh dari uji menggunakan metode sumuran bertambahnya konsentrasi maka zona hambat yang dihasilkan semakin lebar. Hal tersebut

dapat dikarenakan dengan metode kertas cakram dan sumuran yang berbeda, adanya ketidaktepatan ekstrak yang di ambil serta konsentrasi yang berbeda membuat hasil yang diperoleh semakin menurun.

Penelitian dari Eko Prayoga perbandingan efek ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan metode difusi disk dan sumuran terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan hasil yang diperoleh menggunakan metode difusi disk untuk konsentrasi 25% (15.000mm), 50% (17.6667mm), 75% (19.6667mm), 100% (21.3333mm). berdasarkan hasil pada penelitian dengan metode sumuran, dapat dilihat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* untuk konsentrasi 25% (25.3333mm), 50% (26.6667mm), 75% (28.3333mm), 100% (31.0000mm). Perbandingan dengan hasil penelitian yang telah saya lakukan tidak lebih baik dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Eko Prayoga. Hal tersebut dapat terjadi karena ekstrak daun sirih hijau memiliki senyawa kimia minyak atsiri yang efektif dalam membunuh bakteri. Di dalam senyawa minyak atsiri terdapat senyawa fenol dan turunannya yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri, Karvikol adalah salah satu turunan dari senyawa fenol dan memiliki dayabakterisida limakali lebih kuat dari fenol. Fenol berfungsi untuk mengganggu struktur tiga dimensi

protein dan kemudian menjadi struktur kerangka kovalen. Perbedaan pada dinding bakteri gram positif dan negatif menyebabkan bakteri gram positif lebih mudah dirusak karena dinding pada bakteri gram positif lebih tipis, sehingga diameter zona hambat yang dihasilkan lebih besar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Adanya aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Pada konsentrasi ekstrak daun bandotan 25%, 50%, 75% dan 100% merupakan konsentrasi yang efektif dalam membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Peningkatan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menunjukkan besarnya diameter yang terbentuk pada sekeliling sumur , karena semakin besar senyawa yang berkhasiat dalam ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan antibakteri.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih dipersembahkan untuk Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang.

## DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, H.R. 2010. *Isolasi dan Identifikasi Golongan Flavonoid Daun Dadang Gendis (Clinacanthus nutans) Berpotensi Sebagai Antioksidan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2008. *Taksonomi Koleksi Tanaman Obat Kebun Tanaman Obat Citeureur*. Jakarta.
- Cavalieri, S.J., I.D. Rankin., R.J. Harbeck., R.S. Sautter., Y.S. McCarter., S.E. Sharp., J.H. Ortez., dan C.A. Spiegel. 2005. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing. USA: American Society for Microbiology*.
- Cushnie, T.P.Tim. Lamb, Andrew J. 2005. *Antimicrobial Activity of Flavonoids. International Journal of Antimicrobial Agents*. 26: 343-356.
- Deprtemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*. Cetakan 1. Jakarta.
- Depkes RI. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Jilid IV*. Jakarta.
- Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makan. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Dwijiseputro D. 1990. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta : Penerbit Djambatan.
- Ekosari, Naning Wahyu. 2011. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bandotan (Ageratum conyzoides) Terhadap Pseudomonas aeruginosa Menggunakan Metode Dilusi*. Malang: Akademi Analisis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Malang.
- Farmakope Indonesia Edisi IV : 849
- Gana, A.K. 2008. Effecs of organic and inorganic fertilizers on surgacane production. *African Journal of General Agriculture*. Vol. 4, No. 1, March 31, 2008.
- Harbone, J. B. 1973. *Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Edisi Kedua. Terjemahan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. 1984. Bandung: Penerbit ITB.
- Harborne, J.B. 2006. *Metode Fitokimia*, Edisi ke-2. Bandung: ITB.

- Hendra R, Ahmad S, Sukari A, Shukor MY, Oskoueian E. 2011. *Flavonoid analyses and antimicrobial activity of various parts of Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl fruit*. Int J Mol Sci.
- Jawetz E. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kamboj, A., & Saluja, A.K., 2008, *Ageratum conyzoides L. : "A Review on Its Phytochemical and Pharmacological Profile"*, Review Journal.
- Kaplan N.E., V.R Hentz. 1992. *Emergency Management of Skin and Soft Tissue Wounds, An Illustrated Guide, Little Brown*. Boston, USA
- Kusuma FR, Zaky. (2005). *Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Madduluri, Suresh. Rao, K.Babu. Sitaram, B. 2013. *In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.
- Markham, 1988, *Cara Identifikasi Flavonoid*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, hal 1-20, Penerbit ITB, Bandung.
- Masduki, I., 1996, *Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu) Terhadap S. aureus dan E. coli*, Cermin Dunia Kedokteran, 109: 21-24.
- Meskin, M. S., W. R. Bidlack, A. J. Davies, S. T. Omaye. 2002. *Phytochemicals in Nutrition and Health*. London New York: CRC Press.
- Ming, L. C., 1999, *Ageratum conyzoides L. : " A Tropical Source of Medicinal And Agricultural Product"*, Journal Janick (Ed), Perspectives on News Crops And News Uses, Alexandria, ASHS Press. Virginia, USA. P.
- Muhlisah, F. 2005. *Tanaman Obat Keluarga*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Ngoci, S. N., Mwendia, C. M., and Mwaniki, C. G. 2011. *Phytochemical and cytotoxicity testing of Indigofera lupatana*. Baker F. J. Anim. & Plant Sci. 11(1): 1364-1373.
- Nuria, maulita cut, Faizaitun, Arvin, Sumantri, *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (Jatropha Curcas L) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus*

- Atcc 25923, Escherichia Coli Atcc 25922, Dan Salmonella Typhi Atcc 1408*, Mediagro.2009;5(2):26–37.
- Pleczar, Michael J and Chan, E.C.S 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 2*. Terjemahan: Ratna Siri Hadioetomo., et al. Jakarta UI Press.
- Pratiwi, Silvy. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta : Erlangga.
- Tiwari, Kumar, Kaur Mandeep, Kaur Gurpreet & Kaur Harleem. 2011. *Phytochemical Screening and Extraction: A Review*. Internationale Pharmaceutica Scientia vol. 1: issue 1.
- Rijayanti, Rika Pratiwi. 2014. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (mangifera foetida L.) terhadap Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. Jurnal intan
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi Edisi Ke enam*. Penerjemah: C. Herison. Penerbit ITB.Bandung.
- Soprema, dkk 2006. *Binahong*. <http://birulazhuardhi.wordpress.com>. Diakses tanggal 16 Januari 2017.
- Syamsuhidayat, S.S. dan Hutapea. J.R. 1991. *Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia (I)*. Departemen Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Volk dan Wheeler, 1993. *Mikrobiologi Dasar*. Jilid II. Jakarta : Erlangga
- Zablotowicz, R. M., R. E. Hoagland, S. C. Wagner. 1996. *Effect of Saponin on The Growth and Activity of Rizosphere Bacteria*. Di dalam Naidu, A. S. (ed). 2000. *Natural Food Microbial Systems*. USA: CRC Press.