

**KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI METABOLIT
SEKUNDER DARI DAUN TEKLAN (*Eupatorium riparium*
Regel) SERTA *REVIEW* UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI
GENUS EUPATORIUM**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**RIANA ERAWAN
A171041**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2021**

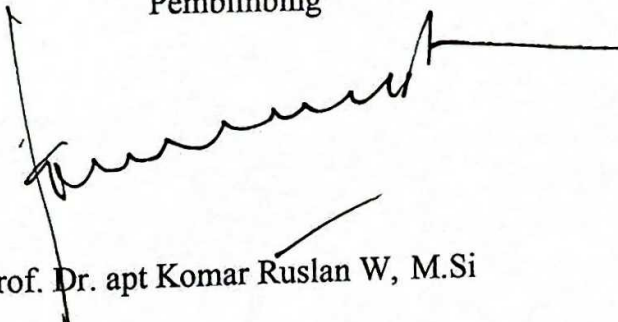
**KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI METABOLIT SEKUNDER
DARI DAUN TEKLAN (*Eupatorium riparium* Regel) SERTA *REVIEW* UJI
AKTIVITAS ANTIBAKTERI GENUS EUPATORIUM**

**RIANA ERAWAN
A171041**

Oktober 2021


Disetujui Oleh:

Pembimbing



Prof. Dr. apt Komar Ruslan W, M.Si

Pembimbing



apt. Hesti Riasari, M.Si

Kutipan atau sanduran baik sebagian
Ataupun seluruh naskah, harus menyebut
nama pengarang dan sumber aslinya,
yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT sebagai rasa syukur atas ridho dan karunia-Nya serta Bapak (Cahyana), Ibu (Titin) selaku orang tua saya yang selalu memberikan do'a, nasehat, kasih sayang serta dukungan baik itu moril maupun materil.

ABSTRACT

Infectious diseases are caused by pathogenic microorganisms such as bacteria, viruses, parasites or fungi. Asteraceae is one of the most abundant plant families in Indonesia. This plant from the Asteraceae family has been used in traditional medicine. One of the genera belonging to the Asteraceae family is Eupatorium. The teklan plant (Eupatorium riparium Regel) is a plant belonging to the genus Eupatorium that grows a lot in the highlands. This journal study aims to collect information about the antibacterial activity test of the genus Eupatorium, Eupatorium as an antibacterial by searching online from several scientific publications both nationally and internationally. The results showed that the simplicia characterization of teklan leaves met the general requirements of the Indonesian Herbal Pharmacopoeia, secondary metabolites from teklan leaves positively contained flavonoids, tannins, phenols, quinones, steroids and saponins, while the results of the review showed that the species most reported to have potential as antibacterial activity were species Eupatorium trivlinerve Vahl (Prasman) with secondary metabolites that have been reported, namely steroids, alkaloids, saponins and tannins with a very strong bacterial growth response at the inhibition zone value of 29 mm. so that it is possible for teklan leaves to have antibacterial activity seen from secondary metabolites and their relationships.

Keywords: *Infection, Eupatorium, Antibacterial, Zone of inhibition.*

ABSTRAK

Penyakit infeksi disebabkan oleh mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, parasit atau jamur. Asteraceae merupakan salah satu famili tumbuhan yang paling banyak ditemukan di Indonesia. Tumbuhan dari famili Asteraceae ini telah digunakan dalam pengobatan tradisional. Genus yang termasuk ke dalam famili Asteraceae salah satunya yaitu Eupatorium. Tumbuhan teklan (*Eupatorium riparium* Regel) merupakan tumbuhan yang termasuk genus Eupatorium yang banyak tumbuh di dataran tinggi. Telaah jurnal ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang uji aktivitas antibakteri genus Eupatorium, Eupatorium sebagai antibakteri dilakukan pencarian secara online dari beberapa publikasi ilmiah baik nasional maupun internasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakterisasi simplisia daun teklan memenuhi persyaratan umum Farmakope Herbal Indonesia, senyawa metabolit sekunder dari daun teklan positif mengandung flavonoid, tanin, fenol, kuinon, steroid dan saponin, sedangkan hasil *review* menunjukkan spesies yang paling banyak dilaporkan berpotensi sebagai aktivitas antibakteri yaitu spesies *Eupatorium trivlinerve* Vahl (Prasman) dengan senyawa metabolit sekunder yang telah dilaporkan yaitu steroid, alkaloid, saponin dan tanin dengan respon pertumbuhan bakteri sangat kuat pada nilai zona hambat 29 mm. sehingga daun teklan memungkinkan memiliki aktivitas antibakteri dilihat dari senyawa metabolit sekunder dan kekerabatannya.

Kata Kunci: Infeksi, Eupatorium, Antibakteri, Zona hambat.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim,

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayahNya kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sanjungan Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Skripsi dengan judul **“KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI METABOLIT SEKUNDER DARI DAUN TEKLAN (*Eupatorium Riparium* Regel) SERTA *REVIEW* UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI GENUS EUPATORIUM”** di bawah bimbingan Prof. Dr. apt. Komar Ruslan W, M.Si dan apt. Hesti Riasari, M.Si ini ditulis untuk memenuhi sebagian syarat guna mendapat gelar Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. Melalui skripsi ini penulis banyak belajar sekaligus memperoleh pengalaman-pengalaman baru secara langsung yang belum pernah diperoleh sebelumnya. Diharapkan pengalaman tersebut dapat bermanfaat di masa yang akan datang. Selaku dosen pembimbing dengan sabar membimbing, memberi dorongan, nasihat, pengarahan pelaksanaan penelitian sampai skripsi ini selesai. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada:

1. apt. Adang Firmansyah, M.Si selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. apt. Dewi Astriany, M.Si. selaku wakil ketua I Bidang Akademik,
3. apt. Revika Rachmaniar, M.Farm. selaku ketua program studi Farmasi,
4. apt. Hesti Riasari, M.Si. selaku dosen wali yang telah membimbing dan memberi nasihat selama melaksanakan perkuliahan di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
5. Seluruh dosen, staf administrasi serta seluruh karyawan Sekolah Tinggi

Farmasi Indonesia, terima kasih atas ilmu, pengalaman dan bantuan kepada penulis selama penelitian,

6. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
7. Serta semua pihak yang namanya tidak dapat diucapkan satu persatu yang telah memberikan perhatian serta dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk penulis sendiri maupun pembaca.

Bandung, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Kegunaan Penelitian	4
1.5. Waktu dan Tempat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tumbuhan <i>Eupatorium riparium</i> Regel	5
2.2. Tumbuhan <i>Eupatorium Odoratum</i> L	7
2.3. Tumbuhan <i>Eupatorium Triplinerve</i> Vahl	9
2.4. Tumbuhan <i>Eupatorium Adenophorum</i> Spreng	11
2.5. Simplisia	12
2.6. Ekstraksi	14
2.7. Bakteri	17
2.8. Antibakteri	20
2.9. Metode Aktivitas Antibakteri	21
2.10. Metode Difusi Agar	23
2.11 Pengukuran Zona Hambat	23
BAB III TATA KERJA	25
3.1. Alat	25
3.2. Bahan	25
3.3. Metode Penelitian	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33

4.1. Hasil Determinasi Tumbuhan.....	33
4.2. Hasil Karakterisasi Simplisia Daun Teklan	33
4.3. Hasil Skrining Fitokimia.....	34
4.4. Hasil Eksraksi.....	34
4.5. Hasil Studi Beberapa Tumbuhan Eupatorium Yang Memiliki Aktivitas Antibakteri	37
4.6. Potensi Spesies Dari Genus Eupatorium Sebagai Aktivitas Antibakteri	44
4.7. Daun	45
4.8. Metode Ekstraksi.....	45
4.9. Bakteri.....	46
4.10. Aktivitas Antibakteri.....	46
BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....	47
5.1. Simpulan	47
5.2. Alur Penelitian Selanjutnya	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Perbedaan relatif bakteri gram positif dan gram negatif	19
2. 2 Klasifikasi respon pertumbuhan bakteri	24
4. 1 Hasil karakterisasi simplisia daun teklan	33
4. 2 Hasil skrining fitokimia simplisia dan ekstrak	34
4. 3 Hasil rendemen ekstrak daun teklan	37
4. 4 Hasil studi beberapa tumbuhan Eupatorium yang memiliki aktivitas antibakteri	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 <i>Eupatorium riparium</i> Regel.....	5
2. 2 <i>Eupatorium Odoratum</i> L.....	7
2. 3 <i>Eupatorium Triplinerve</i> Vahl.....	9
2. 4 <i>Eupatorium Adenophorum</i> Spreng	11
3. 1 Proses pencarian sumber.....	31
4. 1 Data spesies dari genus <i>Eupatorium</i> (<i>The Plant List</i>).....	38
4. 2 Jumlah spesies dari genus <i>Eupatorium</i> yang dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil determinasi daun teklan.....	54
2. Hasil karakterisasi simplisia.....	55
3. Hasil rendemen ekstrak.....	56
4. Hasil skrining fitokimia simplisia dan ekstrak.....	57
5. Hasil bukti submit artikel.....	59

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung: ITB Press.
- Albuquerque MRJR, Silveira ER, Uchôa DEA, Lemos TLG, Souza EB, Santiago GMP, Pessoa ODL. 2004. "Chemical Composition and Larvicidal Activity of the Essential Oils from *Eupatorium betonicaeforme* (DC.) Baker (Asteraceae). *J. Agric. Food Chem.* 52: 6708-6711.
- Arvind, N., & Amit, S. 2011. "Antimicrobial potential of *Eupatorium adenophorum* Spreng." *Pharmacognosy Journal* 2(18): 61-64.
- Asha, I. Z., Khan, I. H., Mukharjee, S. K., & Rony, S. R. 2017. *Total Phenolic Content, Cytotoxic, Antioxidant, Thrombolytic, Membrane Stabilizing And Antimicrobial Activities of Eupatorium Ayapana Vent.*
- Benjamin, V. T., Sofowora, A., Oguntimein, B. O., & Inya-aga, S. I. 1987. *Phytochemical and Antibacterial Studies on The Essential Oil of Eepatorium Odoratum*. Department of Pharmacognosy. School of Pharmacy. Nigeria: University of Lagos.
- Bhattacharai, N., & Shrestha, G. 1970. "Antibacterial and Antifungal Effect of *Eupatorium adenophorum* Spreng against Bacterial and Fungal Isolates." *Nepal Journal of Science and Technology* 10, 91-95.
- Brooks, G., Morse, S., Butel, J. & Carroll, K. 2013. Jawetz, Melnick, & Adelberg's. *Medical Microbiology 26th Edition*. New York: Mc Graw Hill Medical.
- Burton GRW and Engelkirk PG. 2004. *Microbiology for the Healt Sciences*. Philadelphia: Lippincott Williams dan Willkins
- Cronquist, Arthur. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. New York: Columbia University Press, 477.
- Czaikoski K, Mesomo MC, Scheer AP, Santa ORD, Queiroga CL, Corazza ML 2015. "Kinetics, composition and biological activity of *Eupatorium* intermedium flower extracts obtained from scCO₂ and compressed propane. J." *Supercrit Fluids* 97: 145-153.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*. edisi IV. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi Pertama*. Jakarta: Depkes RI.
- Depkes RI. 1989. *Materi Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Halaman 885.
- Djide, Natsir. 2008. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi*. Lemabaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Makassar. Hal 340-342.
- Fadlilah, M. 2015. "Benefit of Red Betel (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) as Antibiotics." *Journal Majority* 4(3): 71-5.
- Fessenden. 1998. *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.
- Ganiswarna S. 1995. *Farmakologi dan Terapi, 4th ed*. Jakarta: Bagian Farmakologi FKUI,
- Garcia-Sanchez E, Lopez CBR, Torres RENR, Pacheco MMM. 2011. "A revision de *Eupatorium* (Compositae: Eupatorieae) from Michoacan." *Phyton* 80: 139-146.
- Gupta, M., Mazumder, U. K., Chaudhuri, I., Chaudhuri, R. K., Bose, P., Bhattacharya, S., Manikandan, L., & Patra, S. 2002. "Antimicrobial activity of *Eupatorium ayapana*." *Fitoterapia* 73(2): 168-170.
- Hadiroseyani, Y., Hafifuddin., M. Alifuddin., dan H. Supriyadi. 2005. "Potensi Daun Kirinyuh(*Chromolaena odorata*) untuk Pengobatan Penyakit Cacar pada Ikan Gurame (*O. gouramy*) yang disebabkan *Aeromonas hydrophilla* A26." *Jurnal Akuakultur Indonesia* 4 (2): 139-144.
- Handa, Sukhdev Swami., et al. 2008. *Teknologi Ekstraksi TumbuhanObat dan Aromatik*. Pusat Internasional Untuk Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Tinggi.
- Harbone, J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. (diterjemahkan oleh: Kosasih Padmawinata dan Iwag Soediro). Bandung: ITB. Hal. 47-245.
- Harborne, J.B. 1996. *Metode fitokimia. Terbitan Kedua*. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: ITB.
- Hariana, Arif. 2013. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya, 1st*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harish. 2013. "Academic Sciences Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research." *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 6(August 2012): 5-7.
- Hasnawati, & Prawita, E. 2010. "ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIBAKTERI DARI DAUN *Eupatorium odoratum* L . TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 DAN *Escherichia coli*

- ATCC 25922." *Majalah Obat Tradisional* 15(1): 41-50.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia, Jilid III*. Jakarta: Badan Litbang Kehutanan.
- Irobi, O.N. 1997. "Antibiotic Properties of Ethanol Extract of *Chromolaena odorata* (Astraceae)." *International Journal of Pharmacognosy* 35(2): 111-115.
- Jawetz E., J. L. Melnick, E. A. Adelberg, G. F. Brooks, J. S. Butel, L. N. Ornston. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran, ed. XX*. San Francisco: University of California
- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 20*. Terjemahan Edi Nugroho & Maulany dari Medical Microbiology. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Kristanti, A. N., N. S. Aminah, M. Tanjung, dan B. Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press. Hal. 23, 47.
- Kusniyanti dan Agustini NWR. 2007. "Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga *Porphyridium cruentum*." *Biodiversitas* 8(1): 48-53.
- Liu PY, Liu D, Li WH, Zhao T, Sauriol F, Gu YC, Shi QW, Zhang ML. 2015. "Chemical Constituents of Plants from the Genus *Eupatorium* (1904-2014)." *Chem. Biodivers* 12:1481-1515.
- Madigan, M., Martinko, J., Bender, K., Buckley, D., Stahl, D. 2015. *Brock Microbiology of Microorganisms*. USA: Pearson.
- Marliana, S. D., V. Suryanti, dan Suyono. 2005. "Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol." *Biofarmasi* 3 (1). Pp. 26-31.
- Matos Lopes, T. R., De Oliveira, F. R., Malheiros, F. F., De Andrade, M. A., Monteiro, M. C., & Baetas Gonçalves, A. C. 2015. "Antimicrobial bioassay-guided fractionation of a methanol extract of *Eupatorium triplinerve*." *Pharmaceutical Biology* 53(6): 897-903.
- Michael, A., Olakunle, F., Olutayo, O., Jubril, A., Adebisi, F. & Abayomi, O. 2015. "Comparative phytochemical, antioxidant and antibacterial potentials of the stem, roots and leaves extract of *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob." *J Pharm Biol Sci* 3(4): 202-207.
- Monisha desingh, Jessy Mathew Jesudas, Prasun Balasubramaniam, Karthikeyan Balakrishnan, Bharath Ganesan, & Ramya Mohan. 2014. *Phytochemical analysis and antimicrobial activity of Eupatorium Glandulosum*. 3(3), 224-234.

- Munte, L. 2015. "Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve Vahl.*)" *Skripsi*. Fakultas MIPA. Manado: Universitas Sam Ratulangi.
- Nanang Fakhruudin., Subagus Wahyuono., Djoko Santosa. 2007. "Isolasi dan Identifikasi senyawa bioaktif dari *Eupatorium riparium* Reg. koleksi dari Taman Nasional Gunung Merapi." *Majalah Obat Tradisional* Yogyakarta: 8-14.
- Notoatmodjo, S. 2002. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nursalam. 2003. "Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pedoman" *Skripsi, Tesis dan Instrumen Penelitian Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Pelczar, j. Michael Dan E.C.S Chan. 2006. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI_Press)
- Prasetyo, & Inorihah, E. 2013. *Pengelolaan Budi Daya Tumbuhan Obat-Obatan (Bahan Simplisia)*. Bengkulu: Badan Penerbit Fakultas Pertanian UNIB2.
- Pratiwi, S. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta: Erlangga. Halaman 106-108, 136-137.
- Purwati, 2003. "Isolasi dan Identifikasi Senyawa Organik Dalam daun *Eupatorium odoratum* L." *Tesis*. Jurusan Kimia. FMIPA Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Rahayu, W. 2013. "Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Buah Melur (*Brucea Javanica* [L.] Merr) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro." *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
- Rahman, A. 2017. "Efek Salep Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Ayam Petelur (*Gallus leghorn*)." *Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanudin Makassar..
- Rahman, S., & Junaid, M. 2008. "Antimicrobial activity of leaf extracts of *Eupatorium triplinerve Vahl.* against some human pathogenic bacteria and phytopathogenic fungi." *Bangladesh Journal of Botany* 37(1): 89-92.
- Rungnapa, O. 2003. "Phytochemistry and Antimalarial Activity of *Eupatorium odoratum* L." *Thesis*. Pharmaceutical Chemistry And Phytochemistry. Faculty of Graduate Studies. Bangkok: Mahidol University,
- Sara S. 2018. "Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermis*." *Doctoral dissertation*: Institut Kesehatan Helvetia.

- Sasikumar, J. M., Doss, A. P. A., & Doss, A. 2005. "Antibacterial activity of *Eupatorium glandulosum* leaves." *Fitoterapia* 76(2): 240-243.
- Shen, Y.C., Lo, K.L., Kuo, Y.H. and Khail, A.T. 2005. "Cytotoxic Sesquiterpen Lactones from *Eupatorium kiirunense*, Acoastal Plant of Taiwan." *Journal Natural Product*. 68: 745-750.
- Simanjuntak, Anjelina, Helen. 2017. "Potensi Famili Asteraceae Sebagai Obat Tradisional Masyarakat Etnis Simalungun Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara." *Jurnal biologi lingkungan industri kesehatan* 4(1): 11.
- Soedarto. 2015. *Mikrobiologi Kedokteran*. Surabaya: Sagung Seto. Halaman 103.
- Soleha, T. U. 2015. "Uji Kepekaan terhadap Antibiotik." *Jurnal Kedokteran Unila* 5(9): 119-23.
- Sriwahyuni I. 2010. "Uji fitokimia ekstrak Tumbuhanating-anting (*Acalypha Indica* Linn) dengan variasi pelarut dan uji toksisitas menggunakan brine shrimp (*artemia salina leach*)." *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.
- Steenis C G G J V. 1972. *Flora untuk Sekolah di Indonesia* (Diterjemahka oleh M. Surjoinoto, S. Hardjosuwarno, S. S. Adisewojo, Wibisono, M. Partodidjojo dan S. Wirjahardja). Jakarta: PT. Pradya Pramitha
- Sulistyo. 1971. *Farmakologi dan Terapi*. EKG. Yogyakarta.
- Sunder, J., Kundu, A., Jeyakumar, S., & De, A. K. 2012. Antimicrobial activities of *Eupatorium odoratum* Leaves. *Indian Veterinary Journal* 89(1): 24-25.
- Suryanto, E. 2012. *Fitokimia Antioksidan*. Surabaya: Putra Media Nusantara.
- Susanto., Sudrajat., dan R. Ruga. 2012. "Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea Leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri." *Mulawarman Scientifie* 11(12): 181-190.
- Tanu, I. et al., 2012. *Farmakologi dan Terapi*. 5 ed. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Vital, P. G., & Rivera, W. L. 2009. "Antimicrobial activity and cytotoxicity of *Chromolaena odorata* (L. f.) King and Robinson and *Uncaria perrottetii* (A. Rich) Merr. Extracts." *Journal of medicinal plants Research* 3(7): 511- 518
- Voigt, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, (Diterjemahkan oleh: Soendani N. S). Yogyakarta: UGM Press.
- Waluyo, L. 2010. *Buku Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Umum*. Malang: UMM
- Wangkanusa, D., Lolo, W. A., & Wewengkang, D. S. 2016. "Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium Triplinerve* Vahl.)

Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*." *Pharmacon* 5(4): 203–210.

WHO. 2017. *Infectious Disease*.

Woerdenbag H. J. 1993. "Eupatorium Species in De Smet P. A. G. M., Keller, K., Hanzel, R., Chandler, R. F., (Editors), *Adverse Effects of Herbal Drugs*." *Springer Verlag* Bewrlin Heidelberg (2): 172 – 185.

Yuliati, M. 2012. "Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Weight) Walp.) Terhadap Beberapa Mikroba Patogen secara KLT-Bioautografi." Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Yunita, E.A, Nanik. H.S., Jafron, W.H. 2009. "Pengaruh Ekstrak daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*." *BIOMA*: Vol 11. No.1.