



UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK METANOL DAUN TAPAK LIMAN (*Elephantopus scaber* L) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli*

Hardiana¹, Yuni Dewi Safrida¹, Azmalina Adriani¹, Saudah², dan Rinda Zulia¹

¹Program Studi Analisis Farmasi dan Makanan

²Universitas Serambi Mekkah

Korespondensi: hardiana7011@gmail.com

ABSTRAK

Daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol, tannin, saponin, dan alkaloid, sehingga dapat mengobati penyakit diantaranya demam, malaria, batuk, disentri, dan diare. Pemberian antibakteri ekstrak methanol daun tapak liman merupakan salah satu cara untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui diameter zona hambat (sekeliling daerah tersebut tidak ditumbuhi bakteri) dari ekstrak methanol antibakteri daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Metode yang digunakan yaitu eksperimental secara Difusi disk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter zona hambat ekstrak methanol daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 25% dengan rata-rata zona hambat yaitu 10,6 mm, 50% (15,6mm), 75% (20,3 mm), dan 100% (22,6 mm). Berdasarkan hasil, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak methanol daun tapak liman dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escheria coli* yang ditandai dengan adanya zona bening disekitar *paper disk*.

Kata Kunci: difusi disk, daun tapak liman, antibakteri *Escherichia coli*

ABSTRACT

(*Elephantopus scaber* L) leaves can inhibit the growth of bacteria because they contain secondary metabolite compounds such as flavonoids, phenols, tannins, saponins and alkaloids, so they can treat diseases including fever, malaria, cough, dysentery and diarrhea. Providing antibacterial methanol extract from Tapak Liman leaves is one way to inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria. The research aims to determine the diameter of the inhibition zone (the area around which bacteria do not grow) of the antibacterial methanol extract of tapak Liman (*Elephantopus scaber* L) leaves on the growth of *Escherichia coli* bacteria with concentrations of 25%, 50%, 75% and 100%. The method used is experimental disk diffusion. The results showed that the diameter of the inhibitory zone of the methanol extract of tapak Liman (*Elephantopus scaber* L) leaves on the growth of *Escherichia coli* bacteria at a concentration of 25% with an average inhibitory zone of 10.6 mm, 50% (15.6 mm), 75% (20.3 mm), and 100% (22.6 mm). Based on the results, it can be concluded that the methanol extract of tapak Liman leaves can inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria which is indicated by the presence of a clear zone around the paper disk.

Keywords: disk diffusion, tapak Liman leaves, antibacterial, *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman tumbuhan yang sangat tinggi. Berbagai jenis tumbuhan dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti obat-obatan kimia, karena mengandung metabolit sekunder yang saat ini semakin banyak digunakan oleh masyarakat untuk mengobati berbagai penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Dilakukan penelitian terhadap zat aktif pada tumbuhan sangat penting dilakukan

untuk menemukan antibiotik baru yang lebih aman bagi tubuh dengan penggunaan jangka panjang (Fadilah, M, 2015).

Berbagai pengobatan dilakukan oleh masyarakat sudah banyak menggunakan jenis bahan alam (*bact to nature*), sehingga banyak jenis tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat sebagai obat antibakteri salah satunya daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) (Lusiana, 2013). Jenis tumbuhan ini merupakan tumbuhan liar yang tumbuh baik di Indonesia, yang mana tumbuhan tersebut tergolong kedalam family asteraceae, dan termasuk kedalam genus *Elephantopus* (Hiradeve dan Rangari, 2014), dan tanaman ini berasal dari Amerika dan Asia (Mandal dkk., 2018).

Daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) dapat mengobati penyakit demam, malaria, batuk, sariawan di mulut, anemia, dan diare (Djarot, Rahmadini and Utami, 2019), dan sebagai antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena mengandung senyawa flavonoid yang tinggi, fenol, tannin dan saponin yang memiliki antioksidan, antibakteri, dan antivirus, dan anti radang (Fitriani, 2018). Daun tapak liman juga mengandung senyawa *isocarbetopin* yang berfungsi sebagai antiinflamasi. Salah satu agen penginfeksi yang bisa menyebabkan berbagai penyakit yaitu bakteri, khususnya bakteri *Escherichia coli* (Djarot, Rahmadini and Utami, 2019).

Bakteri *Escherichia coli* termasuk jenis bakteri gram negative yang secara normal berada disaluran pencernaan bagian bawah dan dapat berubah menjadi pathogen jika perkembangan bakteri di dalam tubuh melebihi batas normal. Dampak yang ditimbulkan pada penderita yang tercemar *Escherichia coli* adalah menurunnya berat badan, dan jika tidak segera ditangani dapat menimbulkan kematian (Besung, 2012). Pemberian antibakteri merupakan salah satu cara untuk menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri (Badan POM RI, 2016). Peningkatan daya tahan tubuh diperlukan untuk mengurangi resiko penularan dan infeksi penyakit.

Penelitian dilakukan untuk mengetahui kemampuan daya hambat daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L) sebagai antibakteri alami terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Antibiotik biasanya digunakan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Penggunaan antibiotik yang irasional dalam berbagai ilmu kesehatan merupakan salah satu penyebab terjadinya resistensi (Soleha, TUI, 2015).

Beberapa jenis tumbuhan liar banyak tumbuh di daerah Aceh Selatan. Salahsatu jenis tumbuhan tersebut yaitu daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L). tumbuhan tapak liman banyak tumbuh di daerah Kluet Utara, Aceh Selatan, sehingga masyarakat memanfaatkan tumbuhan tersebut sebagai obat batuk dan obatdiare. Masyarakat percaya bahwabkandung zat aktif yang terdapat pada daun tapak liman dapat mneghambat pertumbuhan bakteri, sehingga peneliti ingin mengkaji tumbuhan tersebut sebagai zat pengganti antibiotik untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui daya hambat ekstrak methanol daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental secara *difusi disk* untuk mengetahui diameter zona hambat ekstrak methanol daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherihichia coli*. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2023 di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Analis Farmasi dan Makanan Banda Aceh. Sampel pada penelitian ini adalah daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) yang diperoleh di Kluet Utara, Aceh Selatan.

Alat dan Bahan yang digunakan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitisan ini adalah cawan petri, Erlenmeyer, kapas, lampu spritus, beaker gelas, gelas ukur, pipet tetes, kaca arloji, Bunsen, aluminium foil, pinset, batang pengaduk, kertas saring, corong kaca, blender, autoklaf, lamp spiritus, kertas cakram, ayakan mesh 200, daun tapak liman, bakteri uji (*Escherichia coli*), metanol, aquades, antibiotik (Amoxilin 500 mg), *Mueller Hiton Agar* (MHA), *Lactosa Broth* (LB), kertas cakram, methanol, aquadest, timbangan analitik, *rotary evaporatori*, penggaris, dan kertas label (Isnaini, 2017). Riset ini memakai metode eksperimental laboratorium secara *difusi disk* dengan berbagai perlakuan konsentrasi larutan yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%.

Prosedur Kerja**Persiapan sampel**

Sampel berupa daun tapak liman yang telah dikumpulkan dan dibersihkan dari kotoran atau pengotor, selanjutnya dicuci dengan air mengalir sampai bersih, lalu ditiriskan, dan diangin-anginkan selama 4 hari, setelah kering diblender dan diayak sehingga membentuk serbuk yang homogen.

Pembuatan ekstrak

Ditimbang serbuk daun tapak liman sebanyak 100 gram. Lalu dimasukkan kedalam wadah maserasi, direndam serbuk tersebut dengan methanol sebanyak 1000 ml (perbandingan 1 ; 10), ditutup dan disimpan selama 3x 24 jam di tempat yang tidak disinari matahari langsung dengan 1x24jam diaduk lalu ditutup. Dilakukan penyaringan melalui corong kaca yang dilapisi dengan kertas saring hingga ampas dan filtratnya terpisah, dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Dilakukan pengenceran untuk memperoleh konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, dan 100% untuk bakteri *Escherichia coli*.

Sterilisasi alat

Seluruh alat dicuci bersih dan dikering anginkan. Kemudian alat-alat tersebut dibungkus aluminium foil seperti gelas kimia, Erlenmeyer, cawan petri, pipet ukur, tabung reaksi, corong kaca, spatula dan peralatan lainnya disterilkan menggunakan autoklaf selama 30 menit pada suhu 121°C. pinset dan ose disterilkandengan cara pemijaran diatas api spiritus (Isnaini, 2017).

Pembuatan media *Lactosa Broth* (LB)

Ditimbang sebanyak 0.65 gram media LB dan ditempatkan ke dalam Erlenmeyer , ditambahkan 50 mL aquadest. Larutan dipanaskan diatas penangas air hingga mendidih. Lalu disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Fitri, 2019).

Peremajaan bakteri

Diambil 1 koloni bakteri *Escherichia coli* menggunakan pipet tetes, dimasukkan masing-masing kedalam labu Erlenmeyer yang berisi media LB kemudian diinkubasi dengan suhu ruang 37°C selama 24 jam (Muharni, 2017).

***Mueller Hiton Agar* (MHA).**

Ditimbang media MHA sebanyak 18, 24 gram diatas neraca analitik, dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer 500 ml dan dilarutkan dengan aquadest sebanyak 480 mL, dipanaskan diatas penangas air sampai mendidih dan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, dituangkan kedalam cawan petri sebanyak 25 mL (Isnaini, 2017).

Pembuatan larutan uji

Dibuat larutan uji untuk bakteri *Escherichia coli* 25%, 50%, 75%, dan 100% untuk masing-masing ekstrak ditimbang 0,5 gr, 1 gr, 1,5 gr, dan 2 gr. Untuk bakteri *Escherichia coli* juga ditimbang 0,5 gr, 1 gr, 1,5 gr, dan 2 gr kedalam botol vial kecil, kemudian masing-masing ekstrak dilarutkan dalam 2 ml aquadest steril.

Uji daya hambat Ekstrak Daun Tapak Liman Terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Diambil satu swab suspense bakteri *Escherichia coli*, inokulasikan ke media MHA secara merata dengan cara *streak plate* dan biarkan selama 5 menit sampai suspense bakteri meresap kedalam media. Secara aseptik, letakkan 1 disk antibiotik dan 4 disk blank (yang mengandung konsentrasi larutan uji sebesar 25%, 50%, 75%, dan 100%) serta 1 disk blank kontrol negative (aquadest) dan konyrol positif (amoxicillin) pada permukaan media MHA. Setiap *paper disk* diinokulasikan dengan jarak tertentu secara sistematis agar tidak *overlapping* zona hambat yang terbentuk. Kemudian beri tanda (label) pada dasar petri dengan benar, inkubasikan selama 48 jam. Selanjutnya diamati zona jernih disekitar *paper disk* dan diukur menggunakan penggaris dan lakukan secara triplo (Utomo, 2018).

Pengamatan dan Pengukuran

Pengukuran zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri disekitar kertas cakram setelah 24 jam menggunakan jangka sorong. Cawan petri dibalik agar mempermudah untuk melihat daerah hambatan yang transparan disekitar kertas cakram. Hasil negatif ditunjukkan jika disekitar kertas cakram tidak terdapat zona bening. Hasil positif ditunjukkan jika disekitar kertas cakram terdapat zona bening yang

merupakan zona tidak ditumbuhi bakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

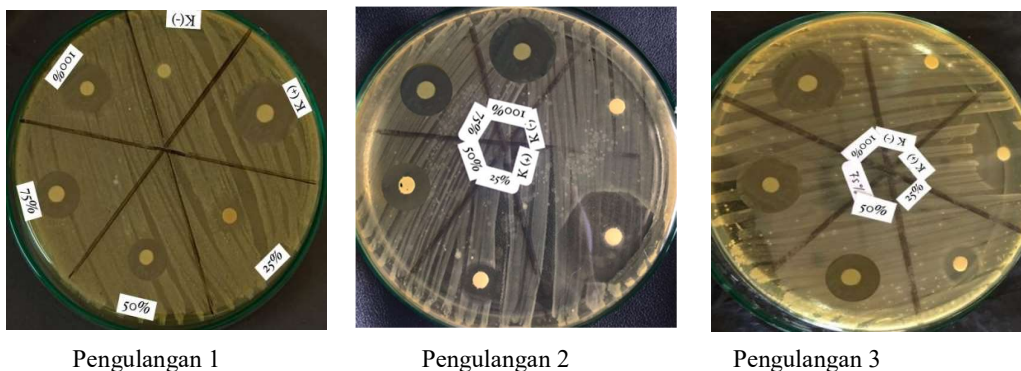
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap Uji Daya Hambat Ekstrak Methanol Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Zona Hambat Ekstrak Metanol Daun tapak liman (*elephantopus scaber* L) Terhadap Pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

Konsentrasi (%) ekstrak methanol daun tapak liman	Diameter zona hambat terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> (mm)			Rata- rata (mm)	Kategori
	Pengulangan				
	1	2	3		
25%	7 mm	12 mm	13 mm	10,6 mm	kuat
50%	14 mm	17 mm	16 mm	15,6 mm	kuat
75%	18 mm	22 mm	21 mm	20,3 mm	Sangat Kuat
100%	20 mm	25 mm	23 mm	22,6 mm	Sangat Kuat
Amoxicillin (+)	25 mm	30 mm	27 mm	27,3 mm	Sangat kuat
Aquadest (-)	-	-	-	-	-

Hasi Penelitian Tahun 2023

Berdasarkan **Tabel.1** hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter zona hambat ekstrak methanol daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* didapatkan hasil pada konsentrasi 25% dengan rata-rata zona hambat yaitu 10,6 mm, 50% (15,6 mm), 75% (20,3 mm), dan 100% (22,6 mm). Respon hambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* terhadap ekstrak methanol daun tapak liman paling tinggi adalah pada konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat 22,6 mm dikategorikan sangat kuat. Sedangkan paling rendah pada konsentrasi 25% dengan rata-rata zona hambat sebesar 10,6 mm dikategorikan kuat, hal ini sesuai dengan hukum Morales yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin besar daya hambat yang dihasilkan tampak pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Zona hambat yang terbentuk dari ekstrak metanol daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan **Gambar 1**, terlihat bahwa ekstrak metanol daun tapak liman (*Elephantopus scaber*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* terbentuk zona hambat pada seluruh perlakuan konsentrasi yaitu pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Ini terlihat dari munculnya zona bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram. Berdasarkan Morales, 2003 bahwa respon hambatan pertumbuhan menunjukkan bahwa terdapat beberapa kategori zona hambat, yaitu zona hambat >20mm (sangat kuat), 10-20mm (kuat), 5-10mm (sedang), dan < 5mm (lemah). Berdasarkan hal tersebut uji daya hambat ekstrak metanol daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 25 persen (10,6 mm), 50 persen (15,6mm), 75 persen (20,3mm), dan 100 persen (22,6mm), dapat dikategorikan mempunyai daya antibakteri sangat kuat. Efektifitas zona hambat paling tinggi ditunjukkan pada konsentrasi 100 persen yaitu 22,6mm. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nasution pada tahun 2021 bahwa zona hambat yang didapat dengan konsentrasi 25% (9,3 mm), 5% (10,8 mm), 7,5% (11,3 mm), dan 10% (11,8 mm). Salsabila pada tahun 2021 juga melaporkan bahwa ekstrak metanol daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 0,25% (8,05 mm), 0,5% (9,39 mm), dan 1% (10,95 mm). Tumbuhan memiliki kemampuan yang hebat dalam menghasilkan metabolit sekunder seperti fenolat dan folifenol, alkaloid, terpenoid, dan minyak atsiri, letin dan lain-lain. Zona hambat bakteri yang terbentuk pada medium karena adanya metabolit sekunder yang dimiliki oleh daun tapak liman seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, kuinon, dan fenol yang bersifat sebagai anti bakteri (Temitope and A. Ayodele, 2015).

Hal ini disebabkan karena pada lapisan-lapisan dinding sel bakteri *Escherichia coli* yang terpengaruhi oleh aktivitas kerja dari zat antibakteri yang dikeluarkan oleh ekstrak metanol daun tapak liman sehingga mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Pertumbuhan sel bakteri dapat terganggu oleh komponen fenol dari ekstrak methanol daun tapak liman karena memiliki kemampuan untuk mendenaturasikan protein dan merusak membrane sel. (Dwyana, 2012).

Pada ekstrak methanol daun tapak liman terdapat kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin. Kemampuan ekstrak methanol daun tapak liman sebagai antibakteri didukung oleh zat-zat aktif yang diperoleh daun tapak liman (Herboine, 2006). Zat-zat aktif yang terkandung dalam ekstrak methanol daun tapak liman mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. flavonoid dapat menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom akibat adanya interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (Haryati, 2016). Senyawa flavonoid memiliki manfaat sebagai antibakteri, mekanismenya dengan merusak membran sitoplasma, senyawa flavonoid akan mengikat senyawa protein yang dapat menyebabkan rusaknya struktur protein tersebut (Widyaningrum dkk., 2020). Tanin dapat membentuk ikatan yang stabil dengan protein sehingga terjadi koagulasi protoplasma bakteri. Senyawa tanin dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan merusak dinding sel bakteri yang terbentuk dari peptidoglikan (Syam dkk., 2021). Tanin memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan protein membran sel bakteri dan membentuk ikatan yang kuat (Widyaningrum dkk., 2020). Saponin mampu mempengaruhi metabolisme bakteri dengan terjadinya tegangan permukaan pada dinding sel bakteri hingga akhirnya terjadi kematian bakteri (Prasetyorini, 2019). Alkaloid sebagai antibakteri memiliki mekanisme penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Kurniawan, 2015).

Pada penelitian ini Amoxilin digunakan sebagai kontrol positif karena Amoxilin merupakan antibiotik golongan penisilin dengan cara membunuh dan menghentikan bakteri untuk berkembangbiak di dalam tubuh, terutama yang disebabkan oleh bakteri gram negatif. Aguades steril digunakan untuk kontrol negatif untuk melihat pengaruh pelarut terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, juga sebagai pelarut dalam ekstrak pada sampel.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil riset menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L) sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada semua konsentrasi. Hasil optimum didapatkan pada ekstrak metanol daun tapak liman pada konsentrasi 100 persen dengan diameter hambat sebesar 22,6mm.

Saran

Diharapkan untuk penelitian selanjutnya agar dapat meneliti bakteri lainnya seperti *Shigella dysenteriae* dengan konsentrasi yang lebih rendah pada seluruh tanaman, juga pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri patogen lainnya dengan identifikasi lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawarman, Mahyarudin, Effiana. (2019). Isolasi, Identifikasi dan Aktivitas Antibakteri Bakteri Endofit Daun Pegagan (*Centella asiatica* L.) terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Cerebellum*. Vol. 5 No. 4B.
- Ahmad, et al. 2015. *In vitro antimicrobial activity of different extract of gotu kola and water spinach against pathogenic bacterial strains*. Hal. 667.
- Besung, I., N., K., Mahatmi, H., Sawiti., M., Y., 2012, *Daya Hambat Daun Sambiloto Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*, Laboratorium Mikrobiologi Vaterier, Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana. Denpasar.
- BPOM, B. P. 2016. Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI Nomor: HK.03.1.23.11.11.09909 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta: BPOM RI.
- Dalimartha, S. 2007. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia, Volume 3. Puspa Swara. Jakarta.
- Dalimartha, 2014. Tanaman Obat Di Lingkungan Sekitar. Penerbit Puspa Swara. Jakarta.
- Djarot, P., Rahmadini, A. and Utami, N. F. (2019) ‘Uji Antibakteri Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) Dan Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.) Terhadap *Salmonella* Thypi’, *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 19(1), pp. 1–11.
- Fadlilah, M., 2015. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) sebagai antibiotik. *Journal Majority*.
- Fitriani, I. and P. R. (2018) ‘The Antibacterial Mouthwash of Tapak Liman Leaves Extract (*Elephantopus scaber* L) Against *Streptococcus mutans*’, 3(May), pp. 48–59.
- Harborne J, J. B. 2006. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan Edisi II Terbitan kedua. Bandung; ITB Bandung, hal, 70-71.
- Haryati, N. A., dan Saleh, C. 2016. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium Myrtifolium* Walp) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(1).
- Haryanto S. 2012. Ensiklopedi Tanaman Obat Alam. Penerbit Swadaya, Yogyakarta.
- Harmanto, N., Nando, A., & Tjahjadi, V. K. (2019). Efek Segera Jamu X terhadap Kadar Asam Urat.
- Hiradeve, S. M. & V. D. Rangari. 2014. *Elephantopus scaber* Linn.: a review on its ethnomedical, phytochemical and pharmacological profile. *J Appl Biomed*. 28(11):819-830.
- Isnaeni D, Ajeng, T. R, & Tri L. 2017. Uji Daya Hambat Ekstrak Daging Buah Rumbia (*Metroxylon sagu* Rottb) Asal Jaya Pura Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Majalah Farmasi Nasional*. Vol 14 (2):24-25.

- Jawetz, M., 2008. Mikrobiologi Kedokteran. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Kabeer, F.A. & R. Prathapan. 2014. Phytopharmacological profile of *Elephantopus scaber*. *Pharmacologia*. 5(8):272-285.
- Kurniawan., B & Aryana, W. F. (2015). Binahong (*Cassia Alata* L) As Inhibitor Of *Escherichia coli*. *Growth. Jurnal Majority*. 4(4).
- Lusiana, Dhafir F. & Masrianih (2013). Pengeruh Pemberian Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) Terhadap Motilitas Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus*) Galur Ddy. *Jurnal: FKIP Universitas Tadulako*. ISSN : 2338- 1795. 2: 24-29.
- Mukriani. 2014. Ekstraksi Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. Vol. 7. 2: 362-367.
- Morales, G., Sierra, A. Prades, L. Loyola, Gallardo and Borquez. 2003. Secondary Metabolites From Four Medical Plants From Northern Chile Antimicrobial Activity and Biototoxicity Against *Artemia salina*. *chile Chem*.48:2.
- Nasution, S. W., Lubis, N., Zentrato, B. C. L., & Silaban, S. R. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tapak Liman (*Elephantopus Scaber* L) terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae* dengan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Biospecies*, 14(1), 18-23.
- Nonci, F, Y., Rusli dan Atqiyah, A. 2014. Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Tapak Liman (*Elephantopus Scaber* L) dengan menggunakan metode KLT Bioautografi. *Jurnal farmasi UIN Alauddin Makassar* 2(4):144-148.
- O. O. Temitope and A. Ayodele, "Antimicrobial, Phytochemical and Proximate Analysis of Four Nigerian Medicinal Plants on some Clinical Microorganisms," *Current Research in Microbiology and Biotechnology*, vol. 2 (5), pp. 457-461, 2015.
- Pakpahan, S. I. (2018). Karya Tulis Ilmiah Uji Efek Sedatif Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urb) Pada Mencit (*Mus Musculus*) Dengan Obat Herbal Terstandar Lelap.
- Perwita, F. A. 2011. Teknologi Ekstraksi Daun Ungu (*Graptophyllum pictum*) Dalam Etanol 70% Dengan Metode Perkolasi. Skripsi. Surakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Prasetyorini. 2019. Kultur Jaringan. Lembaga Penelitian dan Masyarakat Universitas Pakuan.
- Prayoga, E. 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah : Jakarta.
- Putra, R.E.D., Homenta, H. dan Wowor, V.N.S. 2017. Uji Day hambat Perasan Jeruk Purut *Citrus Hytrix* Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In-Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*.6(1):65-66.
- Rahman Dwariawan T., EM Sutrisna dan Anika Candrasari. 2012. Uji efek antibakteri etil asetat dan klororform meniran terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Hal. 1
- Rahmawati Dewi. 2019. Mikrobiologi farmasi: Dasar-dasar mikrobiologi untuk mahasiswa farmasi. Pustaka baru press. Hal. 207.

- Rahmawati, F., & Bintara, S. H. (2014). Studi Aktivitas Antibakteri Sari Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap Pertumbuhan *Bacillus cereus* dan *Samonella Enteritidis*. *Life Science*, 3(2).
- R. Almira, "Kajian Aktivitas Fraksi Hexsan Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* Linn) Terhadap Proses Persembuhan Luka Pada Mencit (*Musmusculus Albinus*)," Skripsi, FKH IPB, Bogor, 2008
- Soleha TUI. 2015. Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik. *Jurnal Kedokteran.Unila* 5(9):1 1923.
- .
- Sutardi, S. (2017). Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan dan Khasiatnya untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 121.
- Syam, N. R., Lestari, U. dan Muhaimin. 2021. Formulasi dan Uji Fisik masker Gel Pell Off dari minyak Sawit Murni Dengan Basis Carbomer 940. *Indonesian Journal of Pharmascience* 1 (1):28-41.
- Widyaningrum, I., Wbiosono, N., Kusumawati, A. H. 2020. Effect of extraction method on antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* of tapak liman (*Elephantopus scaber* L) leaves. *International Journal Of Health & Medical Sciences* 3(1): 12-16.
- Yudistira, F. A., Sri, M., Pratiwi, T. 2013, Potensi Antimikroba Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oelfera*) terhadap *Salmonella enteridis* (SP- 1-PKH) secara In Vitro, Program Studi Dokter Hewan, Program Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya.