

Tingkat Kepolaran Pelarut Pada Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mayana (*Coleus Atropurpureus* [L] Benth)

Meyana Marbun¹, Ummi Umayyah², Boas Nicoyono Pasaribu³, Indri Nurhabibah⁴
Universitas Efaria, Simalungun, Indonesia
Email : ummiumayyah3@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth.) dari beberapa tingkat kepolaran pelarut. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui berapa daya hambat ekstrak daun mayana terhadap bakteri gram positif (*Streptococcus mutans*) dan bakteri gram negatif (*Shigella dysenteriae*) berdasarkan tingkat kepolaran pelarut. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode maserasi dengan 4 tingkat polaritas pelarut yang dimulai dari pelarut non polar (*n*-heksan), diikuti dengan pelarut semipolar (etil asetat dan kloroform) dan pelarut polar (etanol). Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan uji metode sumur difusi, dan parameter yang diamati adalah diameter daya hambat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *n*-heksan memberikan daya hambat tertinggi pada bakteri gram negatif (*Shigella dysenteriae*) dan ekstrak *n*-heksan pada bakteri gram positif (*Streptococcus mutans*) berturut-turut adalah 22.81 mm dan 20.99 mm. Jadi, ekstrak daun mayana dapat menghambat bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Streptococcus mutans* dengan kategori yang sangat kuat.

Kata kunci: Mayana (*Coleus Atropurpureus* [L] Benth), Kepolaran pelarut, Daya hambat, Antibakteri

Abstract

Research has been carried out on the antibacterial activity test of mayana leaf extract (*Coleus atropurpureus* [L] Benth.) from several levels of solvent polarity. The aim of this research is to determine the inhibitory power of Mayana leaf extract against gram-positive bacteria (*Streptococcus mutans*) and gram-negative bacteria (*Shigella dysenteriae*) based on the level of solvent polarity. The extraction method used in this research is the maceration method with 4 levels of solvent polarity starting from a non-polar solvent (*n*-hexane), followed by a semipolar solvent (ethyl acetate and chloroform) and a polar solvent (ethanol). Antibacterial activity testing was carried out using the diffusion well method test, and the parameter observed was the diameter of the inhibitory force. The research results showed that *n*-hexane extract provided the highest inhibitory power on gram-negative bacteria (*Shigella dysenteriae*) and *n*-hexane extract on gram-positive bacteria (*Streptococcus mutans*) were 22.81 mm and

20.99 mm respectively. So, mayana leaf extract can inhibit *Shigella dysenteriae* and *Streptococcus mutans* bacteria in a very strong category.

Keywords: *Mayana* (*Coleus Atropurpureus* [L] Benth), *Kepolaran pelarut*, *Daya hambat*, *Antibakteri*

1. Pendahuluan

Kesehatan adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomis, dimana saat ini tingkat kesehatan menghadapi tantangan yang sangat berat [1]. Hal ini disebabkan oleh tingkat biaya kesehatan yang cenderung meningkat, seperti harga obat-obatan dan biaya layanan dokter/rumah sakit yang semakin memperburuk kualitas hidup dan kesehatan masyarakat (Nurwidodo, 2006). Salah satu upaya untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang optimal melalui pengobatan tradisional [2].

Mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) merupakan tanaman hias yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional yang berasal dari Asia Tenggara. Corak, bentuk dan warna mayana beranekaragam, tetapi yang berkhasiat obat adalah daun yang berwarna merah kecoklatan [2]. Tanaman mayana mengandung senyawa-senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri, diare, bisul, infeksi telinga, wasir maupun sebagai penambah nafsu makan [3].

alam terutama dari tumbuhan sebagai obat tradisional telah dikenal luas oleh masyarakat Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya produk ramuan tradisional, baik yang diolah dengan tehnik sederhana maupun modern. Pemanfaatan tanaman yang dijadikan sebagai obat pada umumnya untuk mencegah berbagai macam penyakit, pemeliharaan maupun pemulihan Kesehatan. Daun mayana adalah daun pucuk *Plectranthus scutellarioides* (L.) Benth, sinonim *Coleus scutellaroides* (L.) Benth, suku Lamiaceae [4]. Dilihat secara makroskopik berupa daun tunggal berwarna ungu kecoklatan sampai ungu kehitaman, setiap daerah mempunyai nama yang berbeda untuk sebutan daun mayana ini, penggunaan secara empiris sebagai obat wasir, peluruh haid dan penambah nafsu makan. Penelitian terhadap aktivitas antibakteri dan peluruh dahak penderita TBC telah dilakukan terhadap ekstrak uji daun mayana dan menunjukkan hasil yang positif, begitu pula dengan uji metabolit sekunder menyatakan positif tanin katekat dan flavonoid yang banyak [5].

Antimikroba merupakan zat kimia yang memiliki khasiat untuk menghambat atau membunuh pertumbuhan mikroorganisme, antimikroba dapat dibagi menjadi antibakteri, antifungi, antivirus dan antiprotozoal berdasarkan mikroorganisme yang dimatikan atau dihambat pertumbuhannya [6]. Senyawa antimikroba dari tumbuhan dapat diperoleh dengan cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut organik. Perbedaan polaritas dari pelarut menghasilkan perbedaan jumlah dan jenis senyawa metabolit sekunder yang didapat [7].

Simplisia daun mayana mengandung golongan senyawa kimia terpenoid (dimana minyak atsiri termasuk kedalam golongan ini), tanin (dalam jumlah besar), tanin katekat dan flavonoid [8]. Dengan menggunakan pelarut etanol dengan konsentrasi bertingkat ekstrak etanol daun mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *S.aureus*, *E.coli* dan *P.aeruginosa* dengan rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 80% untuk *S.aureus* 26,33 mm, untuk *E.coli* 29,17 mm dan untuk *P.aeruginosa* 31,83 mm [8].

Jenis pelarut yang biasa digunakan dalam proses ekstraksi sampel yaitu etanol, etil asetat, kloroform dan *n*-heksan. Pelarut dipilih berdasarkan tingkat kepolaran yang berbeda dengan tujuan untuk memperoleh pelarut terbaik yaitu pelarut pelarut yang dapat mengekstrak dalam jumlah besar dan dapat mengekstrak golongan senyawa antibakteri yang mempunyai aktifitas tinggi. Variasi pelarut perlu dilakukan karena senyawa-senyawa aktif yang berpotensi sebagai antibakteri dalam daun mayana belum diketahui sifat kepolarannya.

2. Metode Penelitian

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada ekstrak

etanol, *n*-heksan, etil asetat dan kloroform daun mayana seperti tannin, flavonoid, alkaloid, polifenol dan steroid dengan menggunakan pereaksi yang spesifik, meliputi :

1. Uji Tannin dan Polifenol
2. Uji Flavonoid
3. Uji Alkaloid
4. Uji Steroid

Pada pengujian zona hambat bakteri digunakan metode sumur difusi. Media Nutrien Agar (NA) sebanyak 25 ml dicampur dengan 25 μ L suspensi bakteri uji sesuai perlakuan (*Shigella dysenteriae* dan *Streptococcus mutans*, dihomogenkan lalu dituang dalam cawan petri steril dan dibiarkan sampai memadat. Setelah itu dibuat sumur yang berdiameter ± 9 mm menggunakan alat pelubang. Memakai 4 cawan untuk semua ekstrak, Cawan pertama berisi 3 lubang atau sumur (lubang pertama untuk ekstrak *n*-heksan, lubang kedua untuk kontrol positif berupa Kloramfenikol 0,1% dan lubang ketiga untuk kontrol negatif berupa pelarut *n*-heksan). Untuk cawan ke 2 sampai ke 4 dilakukan perlakuan yang sama tetapi memakai ekstrak dan pelarut yang berbeda (ekstrak kloroform, etil asetat dan etanol), kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, selanjutnya diamati dan diukur diameter zona hambat dengan jangka sorong.

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil skrining fitokimia pada daun mayana dari empat jenis pelarut, disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil analisis golongan senyawa ekstrak daun mayana dari keempat jenis pelarut.

Golongan Senyawa	Jenis Ekstrak Dengan Pelarut			
	<i>n</i> -heksan	Kloroform	Etil Asetat	Etanol
Flavonoid	-	-	-	++
Alkaloid	+++	-	+	+
Steroid	++	+	-	-
Fenol dan tannin	-	+	+	++

Keterangan :

(+) : Terdeteksi adanya senyawa

(-) : Tidak terdeteksi adanya senyawa

Tabel 4.1 terlihat bahwa ekstrak *n*-heksan terdeteksi adanya steroid dan alkaloid, tetapi tidak terdeteksi adanya flavonoid dan tannin. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam daun mayana terdapat senyawa steroid dan alkaloid yang bersifat nonpolar. Ini sesuai dengan pendapat Lestiani dan Rizal (2018), tingkat kepolaran pelarut menentukan jenis dan jumlah senyawa yang dapat diekstrak dari bahan. Pelarut akan mengekstrak senyawa-senyawa yang mempunyai kepolaran yang sama dengan kepolaran pelarut yang digunakan [9]. Menurut Lisdawati (2008) pada sampel simplisia daun mayana mengandung golongan senyawa kimia terpenoid (dimana minyak atsiri termasuk ke dalam golongan ini), dan tannin [10].

Daya Hambat dalam ekstrak daun mayana, dan Aktivitas Antibakteri

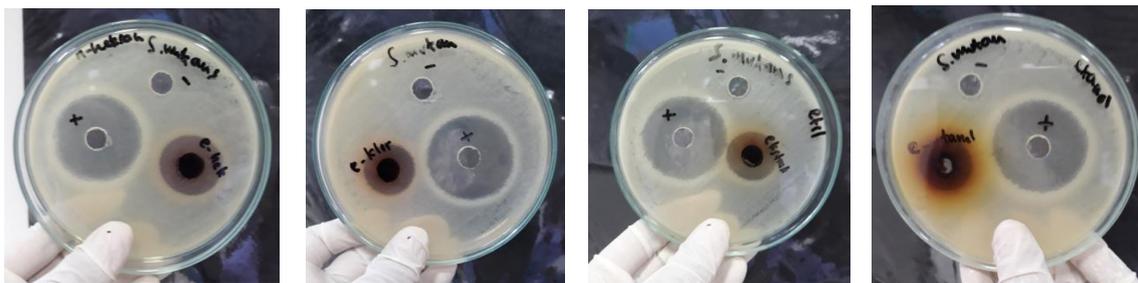
Berdasarkan hasil penelitian dari 2 bakteri masing-masing 3 kali pengulangan diperoleh perbedaan zona hambat dari masing-masing ekstra *n*-heksan, kloroform, etil asetat dan etanol dan beberapa bahan lainnya yang dimasukkan. Uji aktivitas ekstrak daun mayana terhadap pertumbuhan bakteri gram positif (*Streptococcus mutans*) dan gram negatif (*Shigella dysenteriae*) dengan menggunakan metode sumur difusi, yang di tandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar sumuran. Antibiotik Chloramphenicol sebagai kontrol positif dan kontrol negatif berupa 4 pelarut yaitu *n*-heksan, kloroform, etil asetat dan etanol. Pengamatan terhadap diameter zonahambat dari masing-masing ekstrak dengan pengukuran menggunakan jangka sorong otomatis. Hasil pengukuran zona hambat bakteri disajikan pada gambar 1,2 dan Tabel 2.

Tabel 2 Hasil zona hambat bakteri gram negative *Shigella dysenteriae* dan bakteri gram positif *Streptococcus mutans*

	Diameter Rata-rata Zona Hambat (mm)	
	<i>Shigella dysenteriae</i>	<i>Streptococcus mutans</i>
Ekstrak <i>n</i> -heksan	22,81	20,99
Ekstrak Kloroform	18,19	18,08
Ekstrak Etil asetat	18,01	17,56
Ekstrak Etanol	18,40	20,52
Kontrol positif chloramphenicol		
	37,07	32,6
Kontrol Positif	36,93	32,58
	34,94	31,72
	37,03	31,91
Kontrol negatif pelarut		
Pelarut <i>n</i> -Heksan	0	0
Pelarut Kloroform	0	0
Pelarut Etil asetat	0	0
Pelarut Etanol	0	0



Gambar 1 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak n-heksan, kloroform, etil asetat dan etanol terhadap bakteri gram negatif (*Shigella dysenteriae*)



Gambar 2 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak n-heksan, kloroform, etil asetat dan etanol terhadap bakteri gram positif (*Streptococcus mutans*)

Pada ekstrak kloroform terdeteksi adanya steroid dan tanin dalam jumlah sedikit, sedangkan untuk ekstrak etil asetat terdeteksi adanya alkaloid dan tanin. Kedua senyawa ini terdeteksi juga dalam ekstrak etanol, yang berarti alkaloid dan tanin yang ada pada daun mayana terdiri atas alkaloid dan tanin semi polar serta alkaloid dan tanin polar. Fakta-fakta ini sesuai dengan apa yang dilaporkan oleh Efa (2018) menyatakan bahwa senyawa golongan alkaloid mengandung nitrogen sebagai bagian dari sistem sikliknya serta mengandung substituen yang

bervariasi seperti gugus amina, amida, fenol dan metoksi sehingga alkaloid bersifat semipolar yang dapat larut dalam pelarut semi polar [11].

Tanaman Mayana (*Coleus atropurpureus*) adalah salah satu kekayaan flora di Indonesia yang mempunyai banyak manfaat. Selain sebagai tanaman hias, mayana juga telah digunakan sebagai obat tradisional. Masyarakat Indonesia menggunakan mayana untuk mengobati berbagai macam penyakit termasuk cacingan. Penelitian awal menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mayana memiliki aktivitas anthelmintika yang lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak kloroform daun mayana terhadap cacing pita *Hymenolepis microstoma* secara in vitro [4].

Tanaman mayana (*Coleus atropurpureus* (L.) benth) merupakan tanaman hias yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit infeksi yang berasal dari asia tenggara, corak, bentuk dan warna mayana beranekaragam, tetapi yang berkhasiat obat adalah daun yang berwarna merah kecoklatan.

Secara umum, istilah fenol dan polifenol menunjukkan kelompok utama metabolit sekunder tanaman lamiaceae, yang memiliki paling sedikit satu cincin fenolik dalam molekulnya, mereka terutama berasal dari jalur shikimate, Cincin fenolik dibuat dari inti aromatik hidrofobik dan gugus hidroksi hidrofilik, yang dapat dilibatkan dalam pembentukan ikatan hidrogen. Sebagai senyawa redoks aktif, fenol tanaman juga dapat bertindak sebagai antioksidan atau sebagai pro-oksidan.

Menurut Ernawati (2017), senyawa yang diduga dapat ditarik oleh pelarut non polar misalnya n-heksan adalah asetogenin, dan berbagai macam terpen seperti myrcene, thymol. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa terpenoid yang memiliki aktivitas antimikroba, yaitu monoterpenoid linalool, diterpenoid(-)hardwicklic acid, phytol, triterpenoid saponin dan triterpenoid glikosida [12].

Wirjamadja (2022) telah mengisolasi senyawa triterpen glikosida dari teripang pasir dan memiliki aktivitas anti jamur, antibakteri, dan sitotoksik [13]. Berdasarkan hasil penelitian Rizal (2018) fraksi n-heksana mengandung senyawa triterpenoid, tanin, saponin, flavonoid, dan terpenoid yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, dengan berbagai mekanisme kerja [12]. Ekstrak kloroform dan etil asetat yang mengandung alkaloid semi polar, steroid semi polar dan tannin semi polar memberikan zona hambat terhadap semua bakteri uji, meskipun diameter zona hambatnya berbeda-beda [9].

Kepolaran senyawa hasil ekstraksi oleh setiap pelarut mempengaruhi aktivitas anti bakteri dengan kemampuan zat tersebut untuk menyebar pada media yang digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri. Tanin pada tanaman digunakan sebagai proteksi dari mikroorganisme yang mensekresikan enzim yang dapat membuat dinding sel tanaman lisis, enzim ini akan inaktif ketika tanin yang ada pada tanaman terikat dengan enzim yang disekresikan oleh mikroorganisme patogen tersebut [14].

Menurut Hadi, dkk (2019), senyawa terpenoid mempunyai kemampuan dalam menghambat bakteri. Mekanisme kerja antibakteri yaitu dengan cara bereaksi dengan porin membran luar dinding sel bakteri dan selanjutnya akan membentuk ikatan kuat sehingga porin menjadi rusak. Porin yang telah rusak berakibat pada masuknya senyawa kemudian akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri. Berkurangnya permeabilitas dinding sel bakteri akan menyebabkan bakteri kekurangan nutrisi dan pertumbuhan bakteri terhambat hingga mati [15].

Ekstrak etanol mengandung senyawa-senyawa polar (flavonoid, alkaloid dan tanin) juga memberikan zona hambat terhadap semua bakteri uji. Zona hambat tertinggi (20,52 mm) ditemukan pada *Streptococcus mutans* dan zona hambat terendah (18,4) ditemukan pada *Shigella dysenteriae*. Ekstrak etanol tersusun atas senyawa flavonoid atau kelompok senyawa fenol yang dapat mengikat protein, sehingga mengganggu proses metabolisme bakteri [16].

Sabir (2020) melaporkan bahwa gugus -OH pada senyawa flavonoid akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap bakteri, sedangkan pada ekstrak tanin

terdiri dari campuran senyawa polifenol kompleks dan umumnya bergabung dengan karbohidrat sederhana, seperti glukosa [17].

Tanin sebagai antibakteri bekerja dengan cara mengganggu sintesis peptidoglikan pada proses pembentuk dinding sel bakteri. Etanol absolut memiliki efek bakterisidal yang lebih lemah dibandingkan campuran antara alkohol dan air. 100% etanol mengkoagulasi protein pada dinding sel, sehingga terjadi pengerasan protein pada dinding sel. Parekh et al. (2019) melaporkan bahwa aktivitas antibakteri sangat dipengaruhi oleh tingkat kepolaran senyawa [18].

Senyawa dengan kepolaran yang berbeda dapat memberikan efek yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Perbedaan aktivitas dikarenakan senyawa metabolit sekunder memiliki efek sinergis yang berbeda tergantung dari sifat dan morfologi dari bakteri tersebut. Faktor lain yang menyebabkan perbedaan diameter zona hambat dari ekstrak tersebut adalah perbedaan senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak. Hal ini sesuai dengan pendapat Prescott bahwa ukuran dari zona hambat dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti tingkat sensitivitas dari organisme uji, kecepatan difusi dari senyawa antibakteri dan konsentrasi senyawa antibakteri [19].

Berdasarkan hasil penelitian dari 2 bakteri masing-masing 3 kali pengulangan diperoleh perbedaan zona hambat dari masing-masing ekstrak *n*-heksan, kloroform, etil asetat dan etanol. Uji aktivitas ekstrak daun mayana terhadap pertumbuhan bakteri gram positif (*Streptococcus mutans*) dan gram negatif (*Shigella dysenteriae*) dengan menggunakan metode sumur difusi, yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar sumuran. Antibiotik Chloramphenicol sebagai kontrol positif dan kontrol negatif berupa 4 pelarut yaitu *n*-heksan, kloroform, etil asetat dan etanol. Pengamatan terhadap diameter zona hambat dari masing-masing ekstrak dengan pengukuran menggunakan jangka sorong otomatis.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap daun mayana, maka dapat disimpulkan :

1. Daun mayana mengandung senyawa antibakteri yang bersifat non polar yaitu alkaloid dan steroid. Senyawa semi polar yaitu alkaloid, steroid Fenol dan tanin serta senyawa polar yaitu flavonoid, alkaloid, Fenol dan tannin
2. Zona hambat tertinggi ekstrak daun mayana terhadap bakteri gram positif diperoleh dari ekstrak *n*-heksan 20,99 mm pada bakteri *Streptococcus mutans* dan termasuk ke dalam daya hambat sangat kuat. Sedangkan pada bakteri gram negatif diperoleh dari ekstrak *n*-heksan 22,81 mm pada bakteri *Shigella dysenteriae* dan termasuk ke dalam daya hambat sangat kuat juga.

Saran

1. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengisolasi lebih dalam lagi senyawa yang berperan sebagai antibakteri dalam daun mayana terkhusus pada ekstrak *n*-heksan
2. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut ekstrak *n*-heksan dengan perbedaan konsentrasi dengan menggunakan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada kedua orang tua, keluarga dan keluarga besar Universitas Efarina yang telah banyak memberikan dukungan dan support baik moril dan materil dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] I. Ruswadi, *Keperawatan Jiwa Panduan Praktis Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Penerbit Adab, 2021.
- [2] D. Mpila, F. Fatimawali, And W. Wiyono, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus Atropurpureus* [L] Benth) Terhadap *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli* Dan *Pseudomonas Aeruginosa* Secara In-Vitro," *Pharmacon*, Vol. 1, No. 1, 2012.
- [3] P. Muljono And A. E. Manampiring, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mayana Jantan (*Coleus Atropurpureus* Benth) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus* Sp. Dan *Pseudomonas* Sp.," *Ebiomedik*, Vol. 4, No. 1, 2016.

- [4] A. J. Makatempuge, F. Fatimawali, And J. Lebang, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana Jantan (*Coleus Atropurpureus* Benth) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans* Dan *Salmonella Typhimurium*," *Pharmakon*, Vol. 12, No. 1, Pp. 9–18, 2023.
- [5] E. Widaryanto And N. Azizah, *Perspektif Tanaman Obat Berkhasiat: Peluang, Budidaya, Pengolahan Hasil, Dan Pemanfaatan*. Universitas Brawijaya Press, 2018.
- [6] P. Parwati, A. Ridhay, And S. Syamsuddin, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Tembelekan (*Lantana Camara* Linn) Dari Beberapa Tingkat Kepolaran Pelarut," *Kovalen J. Ris. Kim.*, Vol. 5, No. 1, Pp. 39–47, 2019.
- [7] S. B. Aldama, "Karakteristik Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Daun Minjangan (*Chromolaena Odorata* L.) Berdasarkan Kombinasi Pelarut Etanol Dan Aseton." Uin Ar-Raniry, 2023.
- [8] E. V. I. A. Hr, "Jenis-Jenis Tumbuhan Berpotensi Obat Di Desa Bambapuang Kabupaten Enrekang." Universitas Hasanuddin, 2017.
- [9] N. M. Rizal And A. R. Nurhaeni, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mayana (*Coleus Atropurpureus* [L] Benth) Berdasarkan Tingkat Kepolaran Pelarut [Antibacterial Activity Of Mayana Plant Leaf Extract (*Coleus Atropurpureus* [L] Benth) Using Several Levels Of Solvent Polarity]," 2018.
- [10] D. Forestryana And A. Arnida, "Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Hydrolea Spinosa* L.)," *J. Ilm. Farm. Bahari*, Vol. 11, No. 2, Pp. 113–124, 2020.
- [11] E. S. Efa, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Selada Keriting (*Lactuca Sativa* Var. *Crispa*) Dengan Metode Dpph (2, 2 Difenil-1-Pikrilhidrazil) Beserta Identifikasi Beberapa Senyawa Antioksidan." Universitas Wahid Hasyim Semarang, 2018.
- [12] N. M. Rizal, N. Nurhaeni, And A. Ridhay, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mayana (*Coleus Atropurpureus* [L] Benth) Berdasarkan Tingkat Kepolaran Pelarut," *Kovalen J. Ris. Kim.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 180–189, 2018.
- [13] R. Wirjatmadja, P. N. I. Kurniasari, F. J. Wibisono, And A. Kurnianto, "Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sisik Naga (*Drymoglossum Piloselloides*) Terhadap Bakteri *Mrsa* (Methicilin Resistant *Staphylococcus Aureus*) Dan *Eschericia Coli*," *Vitek Bid. Kedokt. Hewan*, Vol. 12, No. 2, Pp. 26–35, 2022.
- [14] N. L. Sumitriasih And A. Ridhay, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat Dan Etanol Kulit Batang Kayu Eboni (*Diospyros Celebica* Bakh.) Menggunakan Metode Difusi," *Kovalen J. Ris. Kim.*, Vol. 5, No. 3, Pp. 233–239, 2019.
- [15] M. I. Hadi And M. Y. Alamudi, *Imunodiagnostik Pada Bakteri Dan Jamur*. Zifatama Jawara, 2019.
- [16] R. Jannah, "Skrining Fitokimia Dan Kativitas Antibakteri Ekstrak Akar Dadangkak (*Hydrolea Spinosa* L.) Terhadap Bakteri *Streprococcus Mutans*," 2021.
- [17] E. Zubaidah, F. D. Effendi, And C. A. Afgani, *Kombucha: Mikrobiologi, Teknologi, Dan Manfaat Kesehatan*. Universitas Brawijaya Press, 2022.
- [18] R. Adhawayah, "Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica* Lf) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro." Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung, 2019.
- [19] N. A. Gupita, "Efektivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Metanol Daun Beringin (*Ficus Benjamina* L.), Daun Tin (*Ficus Carica* L.), Dan Daun Karet Kebo (*Ficus Elastica*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*." Skripsi, 2021.