



**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MURBEI (*Morus alba L*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

**ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS OF ETHANOL EXTRACT OF MULBERRY (*Morus alba L.*) LEAVES AGAINST *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* BACTERIA**

**Dewi Firmayani<sup>1</sup>, D. Elysa Putri Mambang<sup>1\*</sup>, Rafita Yuniarti<sup>1</sup>, M. Pandapotan Nasution<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Jl. Garu II No. 93, Medan, 20147

Korespondensi:

D. Elysa Putri Mambang: Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Jl. Garu II No. 93, Medan, 20147

No. HP: +6285275371754

\*E-mail: : [elysa.mambang@gmail.com](mailto:elysa.mambang@gmail.com)

**ABSTRAK**

Secara alami, Indonesia merupakan rumah bagi tanaman Murbei (*Morus alba L.*). Alkaloid, flavonoid, serta polifenol adalah bahan aktif utama murbei. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam simplisia, ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba L.*) Dan untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba L.*) Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental seperti pemeriksaan makroskopik, mikroskopik, pemeriksaan karakteristik, sktining fitokimia, pengujian efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Melalui pemeriksaan makroskopis daun murbei ditemukan warna daun murbei segar berwarna hijau, berbentuk lonjong sampai hati, ujung meruncing, tepi bergerigi, tulang menyirip sedikit menonjol, permukaan atas dan bawah kasar, panjang 12 cm dan lebar 9 cm. Berdasarkan analisis mikroskopis, daun murbei mengandung kristal kalsium oksalat. Hasil penetapan kadar air simplisia daun murbei diperoleh 2,6%, penetapan kadar sari larut air serbuk simplisia 11,01%, kadar sari larut etanol 10,7%, penetapan kadar abu total 10,73%, kadar abu tidak larut asam 4,3%. Skrining fitokimia serbuk dan ekstrak simplisia daun murbei menunjukkan adanya kandungan Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Saponin, Steroid, dan Glikosida. Hasil uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba L.*) Zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 70, 80, 90, dan 100% didapatkan rata-rata zona hambat 13,91, 13,95, 14,51 dan 16 mm.. Untuk daya hambat bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 70, 80, 90 dan 100% didapatkan rata-rata zona hambat 13,6, 14,05, 14,53 dan 16,3 mm..

**Kata Kunci:** murbei, Ekstrak, Antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.



#### ABSTRACT

*Mulberry (Morus alba L.) is a plant that grows wild throughout Indonesia. The content of active compounds found in mulberries are alkaloids, flavonoids and polyphenols. This research aims to recognize the secondary metabolite compounds from simplicia ethanol extract of mulberry leaves (Morus alba L.) And to understand the antibacterial effectiveness of ethanol extract of mulberry leaves (Morus alba L.) Against Staphylococcus aureus and Escherichia coli. This research was conducted using experimental methods including macroscopic and microscopic examination, characteristic examinations, phytochemical screening, testing of antibacterial effectiveness against Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria. The result of macroscopic examination of mulberry leaves are, oval in shape to heart like in shape. Pointed tip, serrated edge, rather prominent pinnate spines, rough upper and lower surfaces, mulberry leaf length 12 cm and leaf width 9 cm. The results of microscopic examination, mulberry leaves have stomata, covering hairs, and calcium oxalate crystals. The results for determining the water content of mulberry leaf simplicia were 2,6%, the determination of the water soluble essence of simplicia powder was 11,01%, the ethanol soluble extract content was 10,7%, the determination of the total ash content was 10,73% the acid insoluble ash content was 4,3%. Phytochemical screening of powder and mulberry leaf simplicia e Naturally, Indonesia is home to mulberry plants (Morus alba L). Alkaloids, flavonoids and polyphenols are the main active ingredients of mulberry. In this study, the antibacterial potential of the ethanol extract of mulberry leaves (Morus alba L) will be tested against Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria. Simplicia, an ethanol extract of mulberry leaves, contains secondary metabolites. This study includes experimental techniques, such as macroscopic and microscopic inspection, character studies, phytochemical screening, and evaluation of the efficiency of antibacterial compounds against Escherichia coli and Staphylococcus aureus. On macroscopic examination of mulberry leaves, the color of fresh mulberry leaves was green, oval to heart shaped, tapered tip, serrated edges, slightly protruding pinnate bones, rough upper and lower surfaces, 12 cm long and 9 cm wide. Based on microscopic analysis, mulberry leaves contain calcium oxalate crystals, covering hairs and stomata. The water content of mulberry leaf simplicia was found to be 2.6%; water-soluble essence and ethanol-soluble extract contents were 11.01%, 10.7% and 10.7%, respectively; the total ash content was found to be 10.73%; and the acid-insoluble ash content was found to be 4.3%. Test results of mulberry leaf ethanol extract (Morus alba L) to determine its antibacterial potential. At concentrations of 70%, 80%, 90% and 100%, Staphylococcus aureus bacteria produced inhibition zones with an average size of 13.91 mm, 13.95 mm, 14.51 mm and 16 mm. Average 13.6 mm, 14.05 mm, 14.53 mm and 16.3 mm for suppression of Escherichia coli bacteria at doses of 70%, 80%, 90% and 100%. Extract showed the presence of alkaloids, flavonoid, tannin, saponin, steroid and glycosides. The results of the antibacterial effectiveness test of the ethanol extract of mulberry leaves (Morus alba L.). the inhibition zones of Staphylococcus aureus bacteria at concentration of 70, 80, 90, and 100% obtained an average of 13,91, 13,95, 14,51, and 16 mm. For the inhibition of Escherichia coli bacteria with concentration of 70, 80, 90, and 100% the average was 13,6, 14,05, 14,53, and 16,3 mm.*

**Keyword:** mulberry, extract, Antibacterial, Staphylococcus aureus, Escherichia coli.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Secara alami, Indonesia merupakan rumah bagi tanaman Murbei (*Morus alba* L). *Alkaloid, flavonoid, dan polifenol* adalah bahan aktif murbei, dan study telah mengungkapkan bahwa mereka berpotensi menjadi antimikroba. Baik negara berkembang maupun negara maju terus berjuang melawan penyakit menular sebagai masalah kesehatan. Parasit, virus, dan bakteri semuanya berkontribusi pada perkembangan penyakit menular. Infeksi nosokomial, atau penyakit yang diderita pasien setelah dirawat di rumah sakit, diketahui paling sering ditimbulkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). *Mastitis, dermatitis* (radang kulit), infeksi saluran pernapasan, impetigo, abses, sindrom syok toksik, dan keracunan makanan dengan gejala seperti mual, muntah, dan diare adalah beberapa kondisi yang dapat ditimbulkan oleh infeksi *S. aureus* (Wikananda et al., 2019).

Pasien yang menderita gangguan infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* biasanya mendapatkan pengobatan berupa antibiotik seperti *erythromycin, dicloxacillin, dan cloxacillin*. Resistensi dapat berkembang jika terapi digunakan secara tidak tepat. Menggunakan komponen herbal sebagai dasar terapi merupakan pilihan lain untuk mengatasi resistensi tersebut (Wikananda et al., 2019).

Diare adalah Gejala buang air besar yang sering dan banyak cairan. Situasi ini tipikal di negara-negara terbelakang dengan standar hidup rendah di mana dehidrasi diare adalah salah satu penyebab utama kematian bayi. Keracunan makanan dapat diakibatkan oleh konsumsi makanan mempunyai kadar toksin yang tercipta dari bakteri, khususnya bakteri *Escherichia coli, dan dapat disebabkan oleh bakteri, virus, parasit, alergi makanan, dan faktor lainnya* (Retnaningsih et al., 2019).

Study Hastuti et al. (2012) lebih dahulu menampilkan kalau ekstrak daun murbei bisa menghentikan perkembangan bakteri semacam *Staphylococcus aureus, Shigella dysenteriae, Salmonella thyphimurium, serta Salmonella pullorum*. Menurut Jurrian et al. (2016), daun murbei pula diprediksi bisa menghentikan perkembangan bakteri *Escherichia coli*. Bakteri *Escherichia coli* salah satu penyebab penyakit diare dapat dihambat oleh daun murbei menurut study (Ariman 2009).

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada simplisia, ekstrak

etanol daun murbei (*Morus alba* L.) dan mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

## **METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Pada bulan Januari sampai Mei 2023, study ini diteliti di Laboratorium Farmasi Terpadu Universitas Muslim Al-Washliyah Medan.

### **Alat**

Jangka sorong (Varnier Caliper), cawan porselen, autoklaf (B-One), lemari es (LG), inkubator (Memmert), rotary evaporator (EYELA osb-2100), wadah maserasi, aluminium foil, dan kertas cakram.

### **Bahan**

Daun murbei (*Morus alba* L.), etanol, air suling, *S. aureus*, *E. coli*, agar nutrisi HIMEDIA (NA), eosin methylene blue (EMB) Levine, manitol salt agar (MSA) OXOID, Asam asetat glasial, FeCl<sub>3</sub>, reagen mayer, reagen dragendroff, reagen bouchardat, kloramfenikol, dan DMSO (dimetil sulfoksida).

### **Sampel**

Di Kabupaten Siak Sri Indrapura Provinsi Riau dilakukan pengambilan sampel daun murbei (*Morus alba* L) dikumpulkan secara *puposive sampling*.

### **Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia meliputi pengujian alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid/triterpenoid, dan glikosida (Pulungan et al., 2022).

### **Ekstraksi**

Dengan maserasi diperoleh ekstrak daun murbei (*Morus alba* L). Di dalam toples yang berisi hingga 500 g bubuk simplisia diisi hingga 3750 mL pelarut etanol 96%. Campuran ini kemudian didiamkan selama lima hari, ditutup dari cahaya, sambil diaduk secara teratur. Terakhir, dilap dengan kain flanel dan diperas. Ampas harus dibersihkan secara menyeluruh dengan etanol 96% untuk menghasilkan 100 bagian (5000 mL) (Depkes RI, 1979). dituangkan atau disaring setelah dipindahkan ke dalam wadah yang ditutup dengan hati-hati, disimpan di lingkungan yang baik, dan terlindung dari cahaya selama dua hari. Dipekatkan dengan cara diuapkan pada suhu tidak lebih dari 500 C dalam rotary evaporator untuk menghasilkan ekstrak kental (Ningtias et al., 2022).

### Metode Pengujian Efektitas Antibakteri

Dengan memakai kapas lidi steril, oleskan suspensi bakteri secara merata pada permukaan media dan tunggu hingga kering selama lima menit. Dengan menggunakan pinset steril, letakkan cakram yang telah direndam dalam larutan uji (ekstrak daun murbei, cakram antibiotik DMSO, dan kloramfenikol masing-masing sebagai kontrol positif dan kontrol negatif) pada media MHA yang telah diinfeksi bakteri. Setelah 24 jam inkubasi pada suhu 37°C dengan cawan terbalik, zona hambat diukur dengan jangka sorong (Rani et al., 2023).

### Analisa Data

Untuk mengumpulkan data, dilakukan pengukuran diameter zona hambat masing-masing konsentrasi ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L) sebanyak tiga kali. Data selanjutnya akan dianalisis secara statistik dengan metode *One Way Anova Test*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak etanol daun murbei dihasilkan melalui metode ekstraksi maserasi. Selama proses maserasi, serbuk simplisia daun murbei ditimbang sebanyak 500 g kemudian dimasukkan ke dalam wadah maserasi. Metode maserasi digunakan karena kesederhanaannya dalam hal peralatan, kemudahan penggunaan, keterjangkauan, dan efisiensi pelarut selama proses ekstraksi (Syahputra et al., 2021). Selain itu, karena tidak memerlukan pemanasan, dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa volatil.

Untuk mempelajari lebih lanjut tentang jenis metabolit sekunder yang terdapat di daun murbei, ekstrak dilakukan skrining fitokimia meliputi uji saponin, tanin, triterpenoid, alkaloid, falfonoid, dan glikosida. Tabel 1.1 menampilkan hasil analisis fitokimia ekstrak *Morus alba* L. (daun murbei).

**Tabel 1.** Skrining Fitokimia Simplisia dari Ekstrak Etanol Daun Muerbei

No	Parameter	Hasil	
		Simplisia	Ekstrak
1	Alkaloid	+	+
2	Flavonoid	+	+
3	Tanin	+	+
4	Saponin	+	+
5	Steroid	+	+
6	Glikosida	+	+

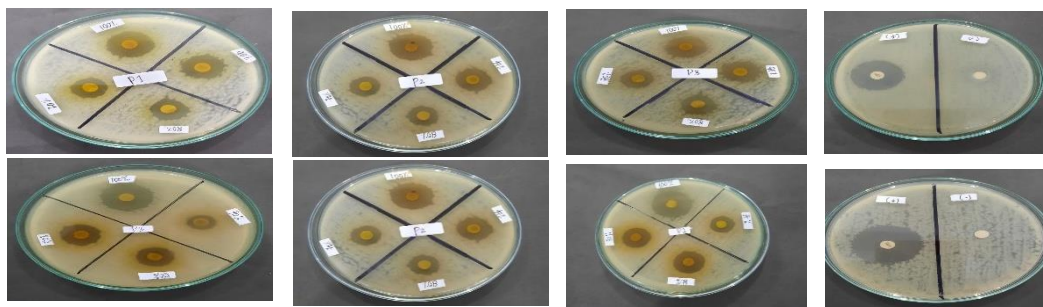
Berdasarkan tabel diatas hasil percobaan yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan difusi. Dimanakah diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100% (16 mm), konsentrasi 90% (14,51 mm), konsentrasi 80% (13,95 mm), dan konsentrasi 70% (13,91 mm). Pada zona hambat bakteri *Escherichia coli* untuk konsentrasi 100% (16,3 mm), konsentrasi 90% (14,53 mm), konsentrasi 80% (14,05 mm), dan pada konsentrasi 70% (13,6 mm). Kontrol positif kloramfenikol untuk bakteri *Staphylococcus aureus* 22,8 mm dan kontrol positif kloramfenikol untuk bakteri *Escherichia coli* yaitu memiliki daya hambat 27,4 mm. Efektivitas ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L) ditunjukkan atas ditemukannya diameter zona hambat di atas untuk setiap konsentrasi yang digunakan, yang menunjukkan bahwa aksi antibakteri meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak.

Karena kloramfenikol ialah antibakteri spektrum luas dan dapat membunuh bakteri gram positif dan gram negatif, maka dipilih sebagai kontrol positif. Dalam penyelidikan ini, DMSO dipekerjakan sebagai kontrol yang merugikan. Prospek study ini adalah untuk membandingkan efek pengencer pelarut terhadap hasil uji antibakteri dari zat yang akan diuji. Dalam study ini, sampel dilarutkan dalam DMSO yang juga berfungsi sebagai kontrol negatif. Hasil zona hambat pada kontrol negatif sebesar 0 mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil uji antibakteri tidak terpengaruh oleh penggunaan pelarut DMSO.

**Tabel 2.** Hasil Uji Daya Hambat

Bakteri	sampel	Rata-rata zona hambat (mm)
<i>Staphylococcus aureus</i>	70%	13,91 mm
<i>Staphylococcus aureus</i>	80%	13,95 mm
<i>Staphylococcus aureus</i>	90%	14,51 mm
<i>Staphylococcus aureus</i>	100%	16 mm
<i>Staphylococcus aureus</i>	Kontrol (+)	22,8 mm
<i>Staphylococcus aureus</i>	Kontrol (-)	0
<i>Escherichia coli</i>	70%	13,6 mm
<i>Escherichia coli</i>	80%	14,05 mm
<i>Escherichia coli</i>	90%	14,53 mm
<i>Escherichia coli</i>	100%	16,3 mm
<i>Escherichia coli</i>	Kontrol (+)	27,4 mm
<i>Escherichia coli</i>	Kontrol (-)	0





**Gambar 1.** uji antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

## KESIMPULAN

Simplisia daun murbei dan ekstrak daun murbei mengandung metabolit sekunder, antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan glikosida yang keberadaannya dapat menekan pertumbuhan bakteri. Kuman *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dapat dibasmi secara efektif dengan ekstrak etanol daun murbei. Rata-rata diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 70, 80, 90, dan 100% berturut-turut adalah 13,91, 13,95, 14,51, dan 16 mm. Konsentrasi efektif 100% diperoleh dari konsentrasi 70, 80, 90, dan 100%. Nilai rata-rata daya hambat bakteri *Escherichia coli* sebesar 13,6, 14,05, 14,53, dan 16,3 mm pada dosis masing-masing 70, 80, 90, dan 100%. Konsentrasi efektif 100% diperoleh dari konsentrasi 70, 80, 90, dan 100%; daya hambat akan semakin efektif semakin tinggi konsentrasinya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengapresiasi bantuan yang telah di terima dari kedua orang tua, Bapak Budi Teguh Prastyo dan Ibu Supartini. Terima kasih khusus kepada Dr. apt. M. Pandapotan Nasion, MPS, Ibu apt. Rafita Yuniarti, S.Si, dan apt. Dra. D. Elysa Putri Mambang yang menjadi pembimbing saya. Tak ketinggalan seluruh sahabat, dosen, dan staf Fakultas Farmasi Al-Washliyah UMN.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boleng, T. D. (2015). *Konsep-Konsep Dasar Bakteriologi*. Malang : UMM Press. Hal : 106-109.
- Depkes RI. (1979). *Materia Medika Indonesia*. Jilid Ketiga. Jakarta : Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan. Hal : 155-159.
- Depkes RI. (1979). *Farmakope Indonesia. Edisi III*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal: 330, 649, 763, 766.
- Depkes RI. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta : Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan. Hal : 4-15.
- Depkes RI. (1989). *Materia Medika Indonesia*. Jilid kelima. Jakarta : Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan. Hal : 549-552.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia. Edisi IV*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal : 970, 1133, 1135, 1139.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hal 11.
- Endorini, H. L. (2016). *Farmakognosi dan Fitokimia*. Jakarta : Bahan Ajar Cetak Farmasi. Hal : 11, 54, 91, 115,131146.
- Entjang, I. (2003). *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang Sederajat*. Bandung : PT Citra Aditya Bakti. Hal : 42-43.
- Hariana, A. (2008). *262 Tumbuhan Obat Khasiatnya*. Jakarta : Swadaya. Hal : 246.
- Hartati, S. A. (2012). *Dasar-dasar Mikrobiologi Kesehatan*. Yogyakarta : Nuha Medika. Hal: 123-124.
- Irianto, K. (2014). *Bakteriologi Mikrobiologi & Virologi*. Bandung : Alfabeta.
- Jawetz, Melniks, Adelberg. (2001). *Mikrobiologi Kedokteran*. Fakultas Kedokteran. Jakarta : Universitas Airlangga.
- Julianto, S. T. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta. Universitas Islam Indonesia. Hal : 52, 69.
- Juriah, S. Riska, T. (2021). *Media Alternatif Pertumbuhan Staphylococcus aureus Dari Biji Durian (Durio zibethinus murr)*. *Jurnal Teknik*. Vol 9 (1) Hal : 20.
- Jurian, V. Y. Sony, S. dan Muhammad F. (2016). *Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Murbei Terhadap Bakteri Escherichia coli*.
- Muharni, Elfita dan Emil, P. (2017). *Aktivitas Antibakteri Santon dari Ekstrak Etil asetat Kulit Batang Garcinia picrorhiza Miq*. *Jurnal Penelitian Kimia*. Vol 13 (2) Hal : 252-256.
- Ningtias, A., Rani, Z., & Ridwanto. (2022). *Formulasi Sediaan Pewarna Pipi dalam Bentuk Padat dengan Menggunakan Ekstrak Buah Buni (Antidesma bunius (L.) Spreng)*. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(4), Article 4. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i4.811>
- Novitasari, H., Nashibah, S., dan Hamzani, I. (2021). *Identifikasi Daun Sangkareho (Calicopa longifolia Lam) Secara Makroskopis dan Mikroskopis*. *Jurnal Sains dan Kesehatan* Vol. 3 (5) Hal : 669.



- Panjaitan, G. P., Dessy, Y., dan Nursyiwarni. (2017). Daya Hambat Ekstrak Kuda Laut (*Hippocampus spinosissimus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol 22 (2) Hal : 20.
- Paramita, N. L. P. V., Andani N. M. P. D., Putri, I. A. P. Y., Indryani, N. K. S., dan Suanti, N. M. P. (2019). Karakteristik Siplisia Teh Hitam Dari Tanaman *Camelia Sinensis* Var. *Assamica* Dari Perkebunan Teh Bali Cahaya ameta. *Jurnal kimia* Vol. 13 No 58-66.
- Pulungan, A. F., Ridwanto, R., Dalimunthe, G. I., Rani, Z., Dona, R., Syahputra, R. A., & Rambe, R. (2022). Phytochemical Screening And Antioxidant Activity Testing Of Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) Leaf Ethanol Extract From Kuta Buluh Region, North Sumatera. *International Journal of Health and Pharmaceutical (IJHP)*, 3(1), 1–7.
- Radji, M. DR. M. Biomed. (2009). Buku Ajar Mikrobiologi. Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran. Jakarta : EGC.
- Rani, Z., Nasution, H. M., Kaban, V. E., Nasri, N., & Karo, N. B. (2023). Antibacterial activity of freshwater lobster (*Cherax quadricarinatus*) shell chitosan gel preparation against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 13(2), 146–153.
- Retnaningsih, A., Primadhamanti, A., dan Anisah. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L) GRIFF) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan Bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat Dengan Metode Cakram. *Jurnal Analisis Farmasi*. Vol 4 (2) Hal : 123-124.
- Rini, S. C, Rohmah, J. (2020). Buku Ajar Mata Kuliah Bakteriologi Dasar. Edisi I. Sidoarjo : UMSIDA Press. Hal : 24-30.
- Sukma, F. F., Dinda, S. Furqon, N. I., Puji, W dan Ulli. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Temurui (*Murraya koenigii* (L.) Spreng) Kota Langsa Aceh. *Jurnal Jeumpa*. Vol 5 (1) Hal: 36.
- Syahputra, R. A., Sutiani, A., Silitonga, P. M., Rani, Z., & Kudadiri, A. (2021). Extraction and phytochemical screening of ethanol extract and simplicia of moringa leaf (*Moringa oleifera* Lam.) from sidikalang, north sumatera. *International Journal of Science, Technology & Management*, 2(6), 2072–2076.
- Tersono, A. L. (2008). Tanaman Obat dan Jus Untuk Mengatasi Penyakit Jantung, Hipertensi, Kolesterol dan Stroke. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Utami, Y. P., Siska, S., Asril, B. (2020). Pengukuran Parameter Siplisia dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (*Etlingera elator* (Jack) R.M. Sm) Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 24(1), 5-10.
- Utomo, B. S., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., dan Sri, M. (2018). Uji Aktivita Antibakteri Senyawa C-4 Metokfenikalis Resor Sinarena Termodifikasi Hexadecyl Trimethylammonium Bromide Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. Vol 3 (3) Hal : 203-204.
- Wikananda, I. W. A. R., Hendrayana, M. A., dan Komang. J. P. P. (2019). Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Tanaman Cempaka Kuning (*M. Champaca* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *E Journal Medika* Vol 8 (5).