

**EKSPLORASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER SERTA KAJIAN
AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUAH CEREMAI (*Phyllanthus acidus*) DAN
BUAH MURBEI (*Morus alba*) DALAM MENGHAMBAT *Escherichia coli* DAN
*Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

Oleh

SEFTYA PUTRI MAHYANTIKA

22101061043



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

ABSTRAK

Seftya Putri Mahyantika (22101061043) **Eksplorasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Kajian Aktivitas Ekstrak Etanol Buah Ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan Buah Murbei (*Morus alba*) dalam Menghambat *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus***

Pembimbing (1) Prof. Dr. Nour Athiroh Abdoes Sjakoe, S.Si., M.Kes; (2) Majida Ramadhan, S.Si, M.Si.

Buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan murbei (*Morus alba*) merupakan tanaman yang dikenal memiliki manfaat antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol buah ceremai dan murbei terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimental dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Uji fitokimia menggunakan reagen spesifik, sedangkan uji antibakteri menggunakan metode difusi sumuran pada media *Mueller Hinton Agar* dengan variasi konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa kedua ekstrak mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Namun, ekstrak ceremai tidak mengandung senyawa terpenoid. Aktivitas antibakteri meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak ceremai terhadap *Escherichia coli* yaitu 21,9; 24,9; 28,4; 30,5 mm dan terhadap *Staphylococcus aureus* yaitu 13,3; 19,8; 22,8; 25,9 mm. Ekstrak murbei menunjukkan zona hambat terhadap *Escherichia coli* sebesar 19,3; 20,3; 26,0; 27,2 mm dan terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 17,6; 20,1; 25,8; 30,9 mm. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara ekstrak etanol buah ceremai dan murbei dalam menghambat *Escherichia coli*. Hal yang serupa terjadi pada *Staphylococcus aureus*, sehingga kedua ekstrak memiliki efektivitas antibakteri yang setara terhadap masing-masing bakteri. Namun, jika dilihat dari satu jenis ekstrak terhadap dua jenis bakteri, ekstrak ceremai menunjukkan perbedaan efektivitas yang signifikan, yaitu lebih efektif dalam menghambat *Escherichia coli* dibandingkan *Staphylococcus aureus*. Sebaliknya, ekstrak murbei tidak terdapat perbedaan zona hambat yang signifikan terhadap kedua bakteri, artinya memiliki potensi antibakteri yang seimbang dalam menghambat keduanya.

Kata kunci: Antibakteri, Ceremai, *Escherichia coli*, Murbei, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Seftya Putri Mahyantika (22101061043) *Exploration of Secondary Metabolite Compounds and Activity Assessment of Ethanol Extracts of Ceremai Fruit (Phyllanthus acidus) and Mulberry Fruit (Morus alba) in Inhibiting Escherichia coli and Staphylococcus aureus*

Supervisor (1) Prof. Dr. Nour Athiroh Abdoes Sjakoe, S.Si., M.Kes; (2) Majida Ramadhan, S.Si, M.Si.

Ceremai (*Phyllanthus acidus*) and mulberry (*Morus alba*) are plants known to have antibacterial benefits. This study aims to determine the content of secondary metabolite compounds and antibacterial activity of ethanol extracts of ceremai and mulberry fruit against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. This study used an experimental research design with qualitative and quantitative approaches. Extraction was carried out using the maceration method using 96% ethanol solvent. The phytochemical test used specific reagents, while the antibacterial test used the well diffusion method on Mueller Hinton Agar media with concentration variations of 25%, 50%, 75%, and 100%. Phytochemical screening results showed that both extracts contained alkaloid, flavonoid, saponin, and tannin compounds. However, the ceremai extract did not contain terpenoid compounds. Antibacterial activity increased as the concentration of the extracts increased. The average diameter of the zone of inhibition of ceremai extract against *E. coli* was 21.9; 24.9; 28.4; 30.5 mm and against *S. aureus* was 13.3; 19.8; 22.8; 25.9 mm. Mulberry extract showed inhibition zones against *E. coli* of 19.3; 20.3; 26.0; 27.2 mm and against *S. aureus* of 17.6; 20.1; 25.8; 30.9 mm. The results showed no significant difference between ethanol extracts of ceremai and mulberry fruit in inhibiting *E. coli*. The same thing happened to *S. aureus*, so both extracts have equivalent antibacterial effectiveness against each bacterial. However, when viewed from one type of extract against two types of bacteria, the ceremai extract showed a significant difference in effectiveness, which was more effective in inhibiting *E. coli* than *S. aureus*. In contrast, mulberry extract did not have a significant difference in inhibition zone against both bacteria, meaning that it has a balanced antibacterial potential in inhibiting both.

Keywords: Antibacterial, Ceremai, *Escherichia coli*, Mulberry, *Staphylococcus aureus*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan tingkat keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, termasuk berbagai jenis tumbuhan yang berpotensi dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Pemanfaatan bahan alam dalam pengobatan tradisional telah dikenal sejak lama dan cenderung lebih diminati oleh masyarakat karena dinilai lebih aman serta memiliki risiko efek samping yang lebih rendah dibandingkan obat modern. Salah satu pemanfaatan penting dari tanaman obat adalah sebagai sumber senyawa antibakteri alami. Beberapa jenis tumbuhan diketahui mengandung senyawa bioaktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Seiring meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik sintetis, pemanfaatan antibiotik alami menjadi alternatif yang potensial dalam mengatasi permasalahan tersebut (Burhamzah dan Rante, 2020).

Resistensi antibiotik terjadi ketika penggunaan antibiotik secara sistematis tidak lagi efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga menjadi tantangan besar bagi banyak pihak. Sebagai makhluk ciptaan Allah SWT, manusia dituntut untuk mengembangkan pemikiran dan melakukan pengamatan terhadap segala sesuatu di bumi. Salah satu permasalahan yang perlu diperhatikan adalah resistensi antibiotik, yang mendorong upaya pemanfaatan tanaman sebagai sumber antibiotik alami agar dapat memberikan manfaat bagi banyak orang. Hal ini selaras dengan firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat 'Abasa ayat 25-32, yang menyebutkan bahwa Allah menumbuhkan berbagai jenis tumbuhan, seperti biji-bijian, anggur, sayuran, zaitun, kurma, serta kebun-kebun yang lebat sebagai rezeki bagi manusia dan hewan ternak.

Sebagaimana dijelaskan dalam Al-Qur'an tentang pentingnya penalaran dan pengamatan, manusia sebagai ciptaan Allah SWT dituntut untuk menganalisis berbagai fenomena di bumi, termasuk permasalahan resistensi antibiotik. Oleh karena itu, diperlukan alternatif berupa antibiotik alami yang berasal dari tumbuhan herbal dengan aktivitas antibakteri. Salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa aktif berpotensi sebagai antibakteri adalah buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*) (Hardiana dkk., 2022; Ningsi, 2021).

Secara farmakologis, buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) memiliki sifat antiinflamasi, antibakteri, antikanker, antidiabetes, dan antioksidan (Tandi dkk., 2020). Menurut penelitian Ernawati (2023), ekstrak etanol dari buah ceremai mengandung senyawa aktif fenolik, tanin, saponin, alkaloid, steroid, dan flavonoid yang memiliki potensi untuk

bertindak sebagai antibakteri. Kandungan fenol dan derivatnya memiliki kemampuan untuk mendenaturasi protein dan merusak sel, sehingga dapat menghentikan pertumbuhan bakteri (Rafsanjani dkk., 2024). Penelitian Rizqial (2019) menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari buah ceremai dapat menghentikan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 80% dan zona hambat 31 mm. Oleh karena itu, buah ceremai diduga memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri lain yang dapat menimbulkan infeksi, seperti *Salmonella typhi*. Kemungkinan serupa juga dapat ditemukan pada tanaman obat lain yang mengandung senyawa aktif sejenis, seperti buah murbei (*Morus alba*).

Seperti halnya buah ceremai, buah murbei (*Morus alba*) juga mengandung senyawa aktif seperti, alkaloid, flavonoid, saponin, fenolik dan terpenoid dan buah murbei juga memiliki potensi sebagai antibakteri termasuk bakteri patogen akibat kandungan senyawa fenolik dari buah murbei tersebut (Ningsi, 2021). Senyawa flavonoid dan fenol pada buah murbei memiliki aktivitas antimikroba dengan cara yang mirip dengan buah ceremai, yaitu mendenaturasi protein, mengganggu integritas membran sel bakteri, dan menyebabkan kerusakan sel, sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan penelitian Hastuti (2020), buah murbei dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Shigella dysenteriae* secara signifikan.

Berdasarkan penelitian Rizqial (2019) dan Hastuti (2020) menunjukkan bahwa buah murbei dan ceremai memiliki kekuatan antibakteri yang kuat terhadap *Staphylococcus aureus*. Senyawa aktif yang serupa pada kedua buah tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi potensi antibakteri bakteri *Escherichia coli*. Kedua buah tersebut, dengan flavonoid, saponin, dan fenol, memiliki kemampuan untuk merusak dinding sel bakteri gram-negatif, memungkinkan mekanisme antibakteri berjalan, meskipun struktur bakteri tersebut berbeda.

Bakteri *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif yang secara alami ada di saluran pencernaan manusia dan hewan. Infeksi *Escherichia coli* pada manusia dapat terjadi melalui kontak langsung, misalnya daging yang belum dimasak dengan baik atau produk olahan yang berasal dari daging, karena daging memungkinkan mikroorganisme untuk berkembang biak (Trisno dkk., 2019). Untuk mencegah resistensi terhadap bakteri *Escherichia coli*, pengobatan yang tepat diperlukan. Cemaran *Escherichia coli* yang berlebihan dapat menyebabkan diare, meningitis, dan Sindrom Uremik Hemolitik (HUS), serta dapat fatal dan menyebabkan sepsis (Widhyari, 2014). Menurut penelitian Nurjanah, dkk (2020), *Escherichia coli* berpotensi resisten terhadap salah satu antibiotik yaitu kloramfenikol dan

kotrimoksazol. Hal ini juga dapat terjadi pada bakteri gram positif salah satunya adalah bakteri *Staphylococcus aureus*.

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif yang umumnya ditemukan di kulit dan nasofaring manusia, bersifat oportunistik, dan dapat menjadi patogen dalam kondisi tertentu (Anindita Li, 2018; Khaloud dkk., 2020). Infeksi oleh bakteri ini dapat meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas, terutama karena resistensinya terhadap beberapa antibiotik, seperti kloramfenikol (Sumampouw dkk., 2018). Oleh karena itu, diperlukan alternatif antibakteri baru untuk menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Meningkatnya resistensi antibiotik di masyarakat Indonesia mendorong perlunya pencarian antibakteri baru yang berasal dari tumbuhan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas ekstrak etanol buah ceremai dan murbei pada berbagai konsentrasi untuk menentukan konsentrasi optimal senyawa metabolit yang paling aktif terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode sumuran, yang dipilih karena kemudahan pengerjaan dan akurasi pengukuran zona hambat (Potti dkk., 2022). Parameter yang diamati meliputi kandungan senyawa metabolit sekunder dan ukuran zona hambat hasil aktivitas antibakteri ekstrak. Sebagai kontrol positif digunakan kloramfenikol dan ampicillin, mengingat keduanya efektif terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif (Ramadhan dkk., 2019). Penggunaan dua jenis antibiotik bertujuan untuk membandingkan efektivitas daya hambat yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, peneliti merumuskan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah mengandung senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*)?
2. Apakah terdapat perbedaan antara ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*) dalam menghambat bakteri *Escherichia coli*?
3. Apakah terdapat perbedaan antara ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus* dan buah murbei (*Morus alba*) dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*?
4. Apakah terdapat perbedaan pada ekstrak buah ceremai dan murbei dalam menghambat bakteri *Escherichia coli*?
5. Apakah terdapat perbedaan pada ekstrak buah ceremai dan murbei dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkaji kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*).
2. Mengetahui perbedaan kemampuan daya hambat ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*) terhadap bakteri *Escherichia coli*.
3. Mengetahui perbedaan kemampuan daya hambat ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
4. Mengetahui perbedaan efektivitas daya hambat ekstrak etanol dari buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
5. Menganalisis perbedaan kemampuan ekstrak etanol buah murbei (*Morus alba*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat

Aspek teoritis:

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi baru bagi kalangan akademisi dan peneliti mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Aspek aplikatif:

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat mengenai efektivitas antibakteri ekstrak etanol dari buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan bahan literatur untuk pengembangan penelitian selanjutnya, terutama yang berkaitan dengan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol dari buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*) diketahui positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, serta steroid.
2. Ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*.

1.6 Batasan

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Buah ceremai yang digunakan untuk skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri merupakan buah matang berwarna kuning pucat, bertekstur keras, dan segar yang diperoleh dari Kabupaten Probolinggo, sedangkan buah murbei yang digunakan adalah buah matang berwarna merah kehitaman dan segar yang dikumpulkan dari Kota Malang.
2. Pelarut yang digunakan dalam pembuatan ekstrak buah ceremai dan buah murbei adalah etanol 96%.
3. Media yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri dalam penelitian ini adalah *Mueller Hinton Agar* (MHA) merk Himedia.
4. Penelitian ini menggunakan metode difusi sumuran untuk menguji aktivitas antibakteri.
5. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang telah melalui proses inkubasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis uji skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol buah ceremai dan murbei positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan triterpenoid, namun ekstrak ceremai negatif mengandung steroid/triterpenoid.
2. Ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan murbei (*Morus alba*) tidak terdapat perbedaan zona hambat yang signifikan dalam menghambat *Escherichia coli*, sehingga tidak terdapat perbedaan keefektifan diantara kedua ekstrak dalam menghambat bakteri *Escherichia coli*.
3. Ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) dan buah murbei (*Morus alba*) tidak terdapat perbedaan zona hambat yang signifikan dalam menghambat *Staphylococcus aureus*, sehingga tidak terdapat perbedaan keefektifan diantara kedua ekstrak dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.
4. Ekstrak etanol buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) terdapat perbedaan signifikan dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, sehingga ekstrak buah ceremai dalam menghambat kedua bakteri tersebut mempunyai kemampuan yang berbeda.
5. Ekstrak etanol buah murbei (*Morus alba*) tidak terdapat perbedaan signifikan dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, sehingga ekstrak buah murbei mempunyai potensi yang cenderung sama dalam menghambat kedua bakteri tersebut.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat saran untuk penelitian selanjutnya antara lain:

1. Diperlukan analisis lanjutan seperti Kromatografi Lapis Tipis (KLT) atau Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) untuk memastikan jenis dan kadar senyawa bioaktif yang berperan dalam aktivitas antibakteri.
2. Diperlukan uji lanjutan terhadap fraksi senyawa aktif untuk mengidentifikasi komponen dengan efek antibakteri paling dominan melalui metode ekstraksi bertingkat atau fraksinasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung N. (2017). Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam. Lambung Mangkurat University Press.
- Aini, S. Q., Sjakoe, N.A.A., dan Mubarakati, N.J. (2021). Kadar Superoksida Dismutase (SOD) pada Paru-paru Tikus Hipertensi DOCA-Garam yang Dipapar Ekstrak Metanolik Benalu Teh dan Benalu Mangga. *metamorfosa. Journal of Biological Sciences*, 8(2):291–297.
- Ananta, M. N. F., Nuralyza, I., Kurnia, S., Pratama, I., dan Aini, S. R. (2024). Skrining Fitokimia Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol 70% Propolis *Trigona sp.* Asal Lombok Utara. *Sasambo Journal of Pharmacy*. 5(1): 38–45.
- Athiroh, N. dan Permatasari, N. (2012). *Mechanism of tea mistletoe action on blood vessels. Medical Journal Brawijaya*, 27(1):1–4.
- Ayu, L., Kuspradini, H., & Ruga, R. (2024). Potensi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Diklorometana Dan Metanol Bunga Terompet Emas (*Allamanda cathartica* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Atomik*, 9(2), 78-83.
- Azmi, A. N. dan Yunianta. (2015). Ekstraksi Antosianin Dari Buah Murbei (*Morus alba* L) Metode Microwave Assisted Extraction (Kajian Waktu Ekstraksi Dan Rasio Bahan: Pelarut). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 3 (3):835-846.
- Badriyah, L., dan Fariyah. D.A. (2022). Analisis ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) menggunakan metode maserasi. *Jurnal sintesis*. 3(1), 30-37.
- Brooks, G.F., Janet, S.B.L. dan Nicholas, O. (1996). Mikrobiologi Kedokteran. Terjemahan Edi Nugroho dan RF Maulany. Jakarta: EGC.
- Burhamzah, R. dan Rante, H. (2020). Isolasi dan skrining aktinomisetes laut penghasil senyawa antibakteri-Multi Drug Resistance dari sedimen laut pantai galesong. *Jurnal Farmasi dan Farmakologi*. 23(3):79-81.
- Burhan, A., Andi, N.A., Akbar, A., dan Zulham. (2019). Efek antioksidan dan antikanker ekstrak batang murbei (*Morus alba* L.) secara *in vitro*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 7(1):17-21.
- Butkhup, L., Wannee, S., dan Supachai, S. (2013). *Phenolic composition and antioxidant activity of white mulberry (Morus alba L.) Fruits. International Journal of Food Science & Technology*. 48 (5): 934- 940.
- Chairunnisa, S., Wartini, N., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 7(4): 551–560.

- Chen, P.N. (2006). *Mulberry anthocyanins, cyanidin 3-rutinoside and cyanidin 3-glucoside, exhibited an inhibitory effect on the migration and invasion of a human lung cancer cell line*. *Cancer Letter*. 235(2):248–259.
- Dewi Q, A, Nour A, A, S., Nurul, J, M. (2023). *Potential Of Endofiting Fungale Extract From The Leaves Of Mango Parasite (Dendrophthoe pentandra (L.) Miq) As Antioxidants*. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 6(1).
- Durri, S. A., dan Walid, M. (2024). Identifikasi Senyawa Tanin dan Evaluasi Ekstrak Kulit Alpukat *Persea Americana Mill* Sebagai Lotion. *Journal of Clinical Pharmacy and Pharmaceutical Science*. 3(1): 01–09.
- Dwicahyani, T., Sumardianto, S., dan Rianingsih, L. (2018). Uji bioaktivitas ekstrak teripang keling *Holothuria atra* sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 7(1), 15-24.
- Endarini Lh. (2016). Farmakognisi Dan Fitokimia. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ernawati, E.E. (2024). Standardisasi Ekstrak Buah Ceremai (*Phyllanthus Acidus* L. Skeels) dan Aktivitas Inhibisi Enzim Elastase. *Jurnal Kartika Kimia*, 6(2):145–155.
- Fadilah, A. (2023). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels). *Skripsi*. Universitas Aupa Royhan Padangsidimpuan.
- Fahmiy, R. dan Sjakoer, N, A, A. (2017). Studi Sub-Kronik 90 Hari: Profil Histopatologi Pada Jaringan Pulmo Tikus (*Rattus norvegicus*) Akibat Paparan Ekstrak *Scurrula atropurpurea* (Bl.) Dans. *e-Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC)*. 3(1): 39-45.
- Fakhruzy, F. Kasim, A. Asben, A. Anwar, A. (2020). Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi. *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah*, 14(2).
- Farikhah, A. N., Mursiti, S., & Prasetya, A. T. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Triterpenoid dari Biji Karika (*Carica pubescens*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 9(2), 112-116.
- Fernando, I.P.S., Sanjeewa, K.K.A., Samarakoon, K. W., Lee, W. W., Kim, H. S., Ranasinghe, P., Gunasekara, U.K.D. S.S., Jeon, Y.J. (2018). *Antioxidant and antiinflammatory functionality of ten Sri Lankan seaweed extracts obtained by carbohydrase assisted extraction*. *Food Science and Biotechnology*. 27(6):1761–1769.

- Florensia, S., dan Wijaya, A. (2023). Pengaruh Perbedaan Pelarut terhadap Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.). *JIFS: Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 3(2):128–134.
- Ganiswara, G.S. (1995). Farmakoterapi dan Terapi. Edisi 4. Farmakologi dan Fakultas Kedokteran. UI Press : Jakarta.
- Hanifa, N, I., Wirasisya, D, G., Muliani, A, E., Utami, S, B., Sunarwidhi, A, L. (2021). *Phytochemical Screening of Decoction and Ethanolic Extract of Amomum dealbatum Roxb. Leaves. Jurnal Biologi Tropis*, 21(2):510–518.
- Heliawati, L. (2018). Kimia Organik Bahan Alam. Bogor: Universitas Pakuan Bogor.
- Hakimah, A.A., Sjakoe, N.A.A. and Mubarakati, N.J. (2021). Profil Histopatologi Otot Jantung pada Tikus Hipertensi (Doca-Garam) yang Dipapar Kombinasi Ekstrak Metanolik Benalu Teh Dan Benalu Mangga (EMBTBM)', *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 8(2).
- Hardiana, I., Panduwiguna, I., Latief, M, S., Jerry., dan Setyawan, Y, A. (2022). Pengaruh Ekstrak Etanol Buah Ceremai (*Phyllanthus acidus* L.) Terhadap Penurunan Berat Badan pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmu Farmasi*, 13(2):64–68.
- Hastuti, U. S., Oktantia, A. and Nurhamidah, N. (2014). Daya Antibakteri Ekstrak Daun dan Buah Murbei (*Morus alba* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Shigella dysenteriae*, *Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi*.
- Hoerunnisa, R., Widyantara, A. B., & Mu'awanah, I. A. U. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* Linn.) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(4), 12185-12193.
- Innaya, A. Y., Putri, N. V. R., Gemilang, S., Mufarrohah, S., Rahmadani, A. F., & Faisal, F. (2024). Uji Efektifitas Zona Hambat Daun Sirsak (*Anona Muricata* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Era Sains: Jurnal Penelitian Sains, Keteknik dan Informatika*, 2(1), 1-7.
- Irawan, A., Putra, T. A., & Ulwia, C. T. (2022). Uji Fitokimia Metabolit Sekunder Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk). *Borneo Journal of Pharmascientech*, 6(2), 71-74.
- Irawanda, R., Umar, A., & Astari, C. (2024). Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(1), 191-200.

- Januarista, T., Mubarakati, N. J., & Ramadhan, M. (2024). *Investigation of Total Phenol Content in Red Pomegranate Leaves Extract (Punica granatum L.)*. *JSMARTech*. 5(1):09–14.
- Kurama, G. M., Maarisit, W., Karundeng, E., dan Potalangi, N. O. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsung (*Dendrotheop sp*) terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*. 3(2): 27–33.
- Kurnianto, E., Rahman, I. R., dan Hairunnisa. (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Matoa yang Berasal dari Pontianak Timur dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*. 1(2):131–138.
- Kurniawan, I., dan Zahra, H. (2021). *Review: Gallotanins; Biosynthesis, Structure Activity Relationship, Anti-inflammatory and Antibacterial Activity*. *Curr. Biochem*. 8(1): 1–16.
- Ligina, A. S., dan Sudarmin, S. (2022). *Isolation and Identification of Secondary Metabolic Compounds from Mangrove (Rhizophora mucronata) and their Bioactivity Against Escherichia coli and Staphylococcus aureus Bacteria*. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 11(1), 62-68.
- Lubis, S. S., Evi, S., Muhammad, S. Z. (2018). Mikroenkapsulasi Antosianin Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Metode Koaservasi Kompleks. *Jurnal Farmasi Galenika*. 4(2):106–112.
- Mabrur, M., & Sjakoe, N. A. A. (2019). Kajian Subkronik 28 Hari Ekstrak Metanolik *Scurrula atropurpurea* terhadap Kadar *Creatine Phosphokinase* Tikus Betina', *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 4(2), pp. 20–25.
- Mallaleng, H. R., Purwaningtyas, U., Hermawati, R., Solichah, N., dan Syah, F.Z.N. (2011). *Tanaman Obat untuk Penyakit Sindrom Metabolisme (Metabolic Syndrome Disease)*. Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang (UM Press).
- Marsah, U. P. S., Ramandha, M. E. P., & Pratiwi, B. Y. H. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Gemitir (*Tagetes erecta* Linn.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Biocity Journal of Pharmacy Bioscience and Clinical Community*, 3(1), 23-33.
- Mutripah, S., dan Badriyah, L. (2024). Pengaruh Perbedaan Suhu Maserasi terhadap Prosentase Rendemen Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda* L.). *J.Sintesis*. 5(1):51–60.

- Nabi N.G., dan Shrivastava, M. (2017). *Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of Ethanol Extract of Psorela corylifolia Seeds*. *UK Journal of Pharmaceutical and Biosciences*. 5:1–7.
- Nafis, A., Dia, S., dan Jekmal, M. (2023). *Antibacterial Activity Test of Ceremai Leaf Extract (Phyllanthus acidus (L.) Skeels) Against Staphylococcus aureus*. *JPS*. 6(3):1194–1203.
- Nafisa., Sjakoe, N, A, A., dan Mubarakati, N, J. (2023) ‘*In Vitro of Antibacterial Activity of Endophytic Mold Extract from Mango Mistletoe Leaves (Dendrophthoe petandra (L.) Miq.)*’, *JSMARTech*, 4(2):59–66.
- Natasa, E., Ferdinan, A., dan Kurnianto. (2021). Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.). *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 1(2):155–162.
- Ningsi, A, D. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Buah Murbei (*Morus alba* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 20(20):5–22.
- Nisa. (2024). Manfaat Buah Ceremai untuk Kesehatan Tubuh. 15 Oktober 2024. <https://umsu.ac.id/health/manfaat-buah-ceremai-untuk-kesehatan-tubuh/>.
- Nugraha, A. C., Prasetya, A. T., dan Mursiti, S. (2017). Isolasi, identifikasi, uji aktivitas senyawa flavonoid sebagai antibakteri dari daun mangga. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 91-96.
- Nugraha, Y. R., & Ulfah, S. M. (2023). Efektivitas Hambatan Ekstrak Etanol Daun Muda, Tua dan Sangat Tua Bambu Surat (*Gigantochloa pseudoarundinacea*) terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal Medika Farmaka*, 1(2), 77-83.
- Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). Skrining fitokimia Dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 2(1). 96–103.
- Nugroho, H. S. (2005). *Statistika Terapan untuk Penelitian Kesehatan*. EGC.
- Nurbaity, A., Suminar, E., dan Istifadah, N. (2024). Kandungan Hormon dan Pertumbuhan Tanaman pada Bioassay Bibit Kentang yang Diberi Fungi *Mikoriza arbuskula* dan *Mycorrhizal Helper Bacteria*. *Agrikultura*, 35(1), 1-9.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41-46.

- Nurjannah, I., Mustariani, B, A, P, dan Suryani, N. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Kombinasi Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Kelor (*Moringa oleifera* L.) Sebagai Zat Aktif Pada Sabun Antibakteri. *Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*. 4(1):23–36.
- Newsunair. (2021). Publikasi *Escherichia coli* pada Kedokteran Hewan: Wawasan dari Analisis Ilmiah (2011-2020). 18 November 2024. <https://news.unair.ac.id/id/2021/11/08/publikasi-escherichia-coli-pada-kedokteran-hewan-wawasan-dari-analisis-ilmiah-2011-2020/>.
- Payadnya, I.P.A.A. and Jayantika, I.G.A.N.T., (2018). Panduan penelitian eksperimen beserta analisis statistik dengan spss. Deepublish.
- Pelczar, M. J., & Chan, E. S. C. (1988). Dasar-dasar mikrobiologi (Edisi ke-2). (Terj: Ratna S. H., dkk.). Jakarta: UI.
- Permadani, A., Nikmah, H., Halimatussakdiah, H., Mastura, M., & Amna, U. (2024). Skrining Fitokimia Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) dari Kecamatan Bireun Bayeun, Aceh Timur. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 6(1), 6-12.
- Pogaga, E., Paulina, V, Y., dan Julianri, S, L. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *PHARMACON*. 9(3):349-356.
- Priska, M., Natalia, P., Ludovicus, Carvallo., dan Yulius, D, N. (2018). Review: Antosianin Dan Pemanfaatannya. *Cakra Kimia Indonesia*. 6(2):79-97.
- Puskesmas Turi Kabupaten Lamongan. (2023). Seri TOGA Buah Murbei. 13 Oktober 2024. <https://lamongankab.go.id/beranda/puskesmas turi/post/1286>
- Puspitasari, A.D., Proyogo, L.S. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 1-8.
- Putri, I. A., Fatimura, M., Husnah, H., & Bakrie, M. (2021). Pembuatan minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan menggunakan metode distilasi uap langsung. *Jurnal Redoks*, 6(2), 149-156.
- Putri, P. A., Chattri, M., Advinda, L., dan Violita. (2023). Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*. 8(2): 251–258.
- Putri, R. R., & Khonsa, K. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Ceremai (*Phyllanthus acidus* L.) dengan Metode DPPH. *JIFMI: Jurnal Ilmiah Fitomedika Indonesia*, 1(1).

- Qolbi, N., & Yuliani, R. (2018). Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Sepuluh Daun Tanaman Terhadap *Klebsiella Pneumoniae*. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(1), 8–18.
- Rafsanjani, R., Januarista, T., Faisal, F., dan Ramadhan, M. (2024) ‘Analisis Kandungan Total Fenol pada Kulit Delima Putih (*Punica granatum* L.) Menggunakan Metode Folin’, *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 2(2):88–94.
- Ramadhan, M., Sabarudin, A. and Safitri, A. (2019). *In vitro anti-microbial activity of hydroethanolic extracts of Ruellia tuberosa* L.: eco-friendly based-product against selected pathogenic bacteria’, *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- Ramonah, D., Rahardhian, M. R. R., dan Putri, C. N. (2020). Determinasi Total Flavonoid, Total Fenolik, dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) Dengan Metode Perkolasi. *Media Farmasi Indonesia*, 15(1), 1585-1592.
- Rizqial, F. A., dan Slamet, E. S. (2019). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Buah Ceremai Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Metode Difusi’, *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*. 3(1)11–13.
- Rosmania, R., & Yanti, F. (2020). Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76-86.
- Rusli, N. A., Wahyuningsih, S., Irwan, I., & Farid, N. (2024). Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Bakteri Endofit Daun Matoa (*Pometia pinnata* JR & G. Forst.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 562-572.
- Safitri, A., Ramadhan, M. and Sabarudin, A. (2020). *Preparation of antibacterial iron-based nanoparticles using ruellia Tuberosa* L. Root extracts as bioreductor *Rasayan. Journal of Chemistry*. 13(1):610–620.
- Samber, L. N., Semangun, H., & Prasetyo, B. (2013). Karakteristik antosianin sebagai pewarna alami. *In Prosiding Seminar Biologi*.
- Sánchez-Salcedo, E.M. (2015). *Phytochemical evaluation of white (Morus alba* L.) and black (*Morus nigra* L.) mulberry fruits, a starting point for the assessment of their beneficial properties. *Journal of Functional Foods*. 12:399–408.
- Saputra, M. Y., Zakaria, M. R., Silalahi, D., Sartika, W., Hasibuan, H. F. Z., Kurniawan, R., dan Sukrasno, S. (2022). *Potential Antioxidant Constituent from Leaf of*

Rhizophora apiculata an Typical Mangrove at Lempasing, South Lampung Coast. *Stannum: Jurnal Sains dan Terapan Kimia*, 4(2), 60-67.

Sastromidjojo, H. (2014). *Kimia Minyak Atsiri*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.

Scoch CL. (2020). Taksonomi NCBI: pembaruan komprehensif tentang kurasi, sumber daya, dan alat. *Basis Data (Oxford)*. PubMed: [32761142](#) PMC: [PMC7408187](#).

Simarmata, C. W. R. B., Nasution, H. M., Nasution, M. P., & Rahayu, Y. P. (2023). Skrining fitokimia dan isolasi senyawa steroid/triterpenoid dari ekstrak n-heksana daun Pepaya (*Carrica papaya* L). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 1819-1830.

Simamarta, Y., Kesaktian, M., Karneius, H., dan Mei, S, R, H. (2018). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antidiabetes dari Ekstrak Etanol Daging Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *FARMANESIA*. 5(1):1-6.

Siregar, H. D., Wassalwa, M., Janani, K., & Harahap, I. S. (2024). Analisis Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan menggunakan Statistik Parametrik. *Al Ittihadu*, 3(1), 1-12.

Sitepu, R., Heryanto., Tatas, H, P, B., dan Leenawaty, L. (2016). Karakterisasi Antosianin Buah Murbei Spesies *Morus alba* dan *Morus Cathayana* di Indonesia. *Online Journal of Natural Science*. 5(2):158-171.

Soeroso, Erlie. G, Lydia, N.L, Yohanes, M. (2017). Penambahan Gula Dapat Meningkatkan Stabilitas Warna Ekstrak Antosianin Buah Murbei Hitam Yang Terpapar Cahaya Fluoresens. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 1(1): 62-69.

Sofiana, M, S, J., Ikha, S., dan Shifa, H., dan Warsidah. (2021). *Phytochemical Screening, Total Phenolic Content and Antioxidant Activity of Tropical Brown Macroalgae Padina Pavonica Hauck From Kabung Island, West Kalimantan*. 17(1):32-36.

Suhaila, R., Husna, Z., Manurung, R., dan Siregar, A. G. A. (2024). Ekstraksi senyawa tanin dalam ampas kopi sebagai sumber daya tanin terbarukan. *Journal of Agrosociology and Sustainability*, 1(2): 89–99.

Suhandayati, E., Andyanita, H, H., dan Hariyanto., Nosa, I, C. (2024). Gambaran Profil *Salmonella Sp.* Pada Getuk. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*. 6(2):547-553.

Sujana, K. V., Katja, D. G., dan Koleangan, H. S. J. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Kulit Batang *Chisocheton sp.* (SC. DC) Harms terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Chem. Prog.* 17(1):87–95.

Sulaiman, S.F. and Ooi, K.L. (2014). *Antioxidant and α -Glucosidase Inhibitory Activities of 40 Tropical Juices from Malaysia and Identification of Phenolics from the Bioactive Fruit Juices of Barringtonia racemosa and Phyllanthus acidus*. *Journal of*

- Agricultural and Food Chemistry, American Chemical Society (ACS)*. 62 (39) 9576–85.
- Suleman, I. F., Sulistijowati, R., Manteu, S, H., dan Nento, W, R. (2022). Identifikasi Senyawa Saponin dan Antioksidan Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia hemprichii*). *Jambura Fish Processing*. 4(2): 94–102.
- Sulistyo. (1971). *Farmakologi dan Terapi*. EKG. Yogyakarta.
- Surdjowardjojo, P., Susilorini, T. E., dan Sirait, G. R. B. (2015). Daya Hambat Dekok Apel Manalagi (*Mulus cylvertrs* Mill) terhadap Pertembuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas sp.* *Jurnal Ternak Tropika*. 16(2).
- Susantyo, S, L, N., Maria, G, M, P., Tjandra, P. (2020). Pemanfaatan Buah Ceremei (*Phyllanthus acidus* L. Skeels) sebagai Bahan Bfaku Pembuatan Cuka. *CALYPTRA*. 9(1).
- Tandi, J., Melinda, B., Purwantari, A., dan Widodo, A. (2020). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Kovalen: *Jurnal Riset Kimia, Fakultas MIPA Universitas Tadulako Palu*. 6 (1) 74–80.
- Tatang Shabur Julianto. (2019). *Fitokimia: Tinjauan Metabolit Sekunder Dan Skrining Fitokimia*. Vol 53. *Universitas Islam Indonesia*.
- Tenailon O, Skurnik D, Picard B, Denamur E. (2010). *The Population Genetics of Commensal Escherichia coli*. *Us National Library of Medicine, National Institutes of Health*.
- Tiara., Faisal., dan Ramadhan, M. (2024). Profil Metabolit Sekunder dari Ekstrak Etanol Buah Delima Putih (*Punica granatum* L.). 2(2):156–162.
- Tilarso, D., Muadifah, A., Handaru, W., Pratiwi, P. I., & Khusna, M. L. (2021). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Dan Belimbing Wuluh Dengan Metode Hidroekstraksi. *Chempublish Journal*, 6(2), 63-74.
- Tjitrosoepomo, G. (2017) *Taksonomi Umum Dasar-dasar Taksonomi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. (1989). *Taksonomi Tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Trisno, K., Ketut, T, P, G., I Gusti, K, S. (2019). Isolasi dan Indentifikasi Bakteri *Escherichia coli* dari Udara pada Rumah Potong Unggas Swasta di Kota Denpasar. *Indonesia Medicus Veterinus*. 8(5): 685-694.

- Unair News. (2020). *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA): Peran Biofilm pada Permasalahan Klinis. 18 November 2024. <https://news.unair.ac.id/id/2020/11/07/methicillinresistantstaphylococcus-aureus-mrsa-peran-biofilm-pada-permasalahan-klinis/>.
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Uji aktivitas antibakteri senyawa c-4 metoksifenilkaliks [4] resorsinarena termodifikasi *hexadecyltrimethylammonium-bromide* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 3(3), 109-209.
- Warsa, U.C., (1994). Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Wartini, N. W. A. (2023). Efektivitas Senyawa Tanin Terhadap Infeksi Bakteri *Propionibacterium acnes*: Mini Review. In *Seminar Ilmiah Nasional Teknologi, Sains, dan Sosial Humaniora (SINTESA)* (Vol. 6).
- Widayanti, I. D., & Maryati, M. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dan Daun Matoa (*Pometia pinnata* JR Forst & G. Forst) terhadap Bakteri *Shigella sonnei* dan *Bacillus cereus*. *Usadha Journal of Pharmacy*, 178-188.
- Widodo, H., Kustiyah, E., Sari, N.W., dan Andhy, Pratia, M. (2019). Ekstraksi Pektin dari Kulit Pisang dengan Proses Sokletasi. *Jurnal Siliwangi*. 5 (1), 28-31.
- Widhyari SD, Wientarsih I. (2014). Pengimbuhan kunyit dan seng oksida dalam pakan meningkatkan kemampuan ayam pedaging dalam mengeliminasi tantangan infeksi *Escherichia coli*. *Jurnal Veteriner*. 15(3): 337-344.
- Wirjatmadja, R., Kurniasari, P. N. I., Wibisono, F. J., & Kurnianto, A. (2022). Efektivitas antibakteri ekstrak daun sisik naga (*Drymoglossum piloselloides*) terhadap bakteri MRSA (*methicilin resistant Staphylococcus aureus*) dan *Escherichia coli*. *VITEK: Bidang Kedokteran Hewan*, 12(2), 26-35.
- Yogi, Y. R. N., & Dewi, E. S. D. E. S. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Agar. *Jurnal Medika Farmaka*, 1(1), 40-53.
- Yuan, Q., dan Zhao, L. (2017). *The Mulberry (Morus alba L.) Fruit- A Review of Characteristic Components and Health Benefits*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 65(48):10383–10394.
- Yuza, M., Ridwanto, R., & Rani, Z. (2023). *Determination of Total Flavonoid Content of Yellow Wood (Arcangelisia flava (L.) Merr) Extract and Antibacterial Activity*

Against Staphylococcus aureus. Journal of Agromedicine and Medical Sciences, 9(3), 140-145.

Zafar, M, S., Muhammad, F., Javed, I., Akhtar, M., Khaliq, T., Aslam, B., Waheed, A., Yasmin, R., & Zafar, H. (2013). *White Mulberry (Morus alba): A Brief Phytochemical and Pharmacological Evaluations Account. International Journal of Agriculture and Biology*, 15(3): 612–620.

Zaki, S.M., Syauqi, A. and Ramadhan, M. (2023). *Isolation Process Of Acid-Producing Bacteria With Modified Media To Obtain Acetobacter Aceti In Cassava (Manihot utilissima) Fermentation. J-PEN Borneo : Jurnal Ilmu Pertanian*. 6(2).

