



**AKTIVITAS FRAKSI n-HEKSANA DAUN PULUTAN
(*Urena lobata*) TERHADAP *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh

ADILLAH ZATI HULWANI

★21901101005★☆☆

UNISMA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2023

RINGKASAN

Adillah Zati Hulwani. Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, Maret 2023. Aktivitas Fraksi n-Heksana Daun Pulutan (*Urena lobata*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. **Pembimbing 1:** Yudi Purnomo, **Pembimbing 2:** Rima Zakayih.

Pendahuluan: Resistensi antibakteri masih menjadi permasalahan pada terapi penyakit infeksi. *Urena lobata* memiliki senyawa aktif yang potensial untuk menghambat pertumbuhan bakteri, tetapi senyawa antibakteri tersebut perlu dipisahkan dengan metode fraksinasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif dan aktivitas antibakteri pada fraksi n-heksana *Urena lobata*.

Metode: Fraksinasi dilakukan pada ekstrak metanol *Urena lobata* dengan pelarut n-heksana. Hasil fraksi dilakukan skrining fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan senyawa aktif. Uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksana *Urena lobata* terhadap *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan cara mengukur nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dengan metode mikrodilusi dan penentuan nilai zona hambat dengan metode difusi sumuran. Uji statistik menggunakan *One-Way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* dengan nilai signifikansi $p < 0,05$.

Hasil: Fraksi n-heksana *Urena lobata* memiliki kandungan senyawa aktif alkaloid. Nilai KHM fraksi n-heksana (160.000 ppm) lebih tinggi dibandingkan Cefixime (7.5 ppm). Diameter zona hambatan fraksi n-heksana konsentrasi 20.000, 40.000, dan 80.000 ppm berturut-turut adalah 0.80 ± 0.13 mm; 1.46 ± 0.12 mm; dan 2.39 ± 0.13 mm tetapi lebih rendah dibandingkan Cefixime (7.08 ± 0.05 mm) sebagai antibiotik pembanding ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Fraksi n-heksana *Urena lobata* memiliki kandungan senyawa aktif alkaloid dan aktivitas antibakteri lebih lemah dibandingkan dengan Cefixime sebagai antibiotik pembanding.

Kata kunci: *Urena lobata*; fraksi n-heksana; antibakteri; senyawa aktif

SUMMARY

Adillah Zati Hulwani. Faculty of Medicine, Islamic University of Malang, March 2023. Activity of n-Hexane Fraction Pulutan Leaves (*Urena lobata*) on *Staphylococcus aureus*. **Supervisor 1:** Yudi Purnomo, **Supervisor 2:** Rima Zakiyah.

Introduction: Antibacterial resistance is still a problem in infectious disease therapy. *Urena lobata* has active compounds that have the potential to inhibit bacterial growth, but these antibacterial compounds need to be separated by fractionation method. This study aims to determine the content of active compounds and antibacterial activity in the n-hexane fraction of *Urena lobata*.

Method: Fractionation is performed on methanol extract of *Urena lobata* with n-hexane solvent. The results of the fraction are screened phytochemically to identify the content of active compounds. The antibacterial activity test of n-hexane fraction of *Urena lobata* against *Staphylococcus aureus* was carried out by measuring the value of the Minimum Inhibition Concentration (KHM) by microdilution method and determining the value of the inhibitory zone by the well diffusion agar method. Statistical test using *One-Way ANOVA* and continued with *Post Hoc* test with significance value $p < 0.05$.

Results: The n-hexane fraction of *Urena lobata* contains alkaloid active compounds. The KHM value of n-hexane fraction (160.000 ppm) is higher than that of Cefixime (7.5 ppm). The diameter of the resistance zone of the n-hexane fraction concentration of 20,000, 40,000, and 80,000 ppm respectively is 0.80 ± 0.13 mm; 1.46 ± 0.12 mm; dan 2.39 ± 0.13 mm but lower than Cefixime (7.08 ± 0.05 mm) as a comparison antibiotic ($p < 0.05$).

Conclusion: The n-hexane fraction of *Urena lobata* contains alkaloid active compounds and weaker antibacterial activity compared to Cefixime as a comparison antibiotic.

Keywords: *Urena lobata*; n-hexane fraction; antibacterial; active compounds

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi masih menjadi persoalan kesehatan di Indonesia. Infeksi merupakan proses masuknya mikroorganisme patogen ke dalam tubuh yang berkembangbiak dan menimbulkan gejala (Tortora, 2013). Angka kejadian penyakit infeksi di Indonesia pada tahun 2021 yang disebabkan oleh bakteri mencapai 32% kasus (Bramantono *et al*, 2021). Faktor yang mempengaruhi tingginya angka kejadian infeksi yaitu personal hygiene yang rendah, sanitasi, dan lingkungan yang kotor serta, kelembaban dan curah hujan yang tinggi terkait iklim tropis di Indonesia (WHO, 2014). Kondisi ini menyebabkan tingginya angka kejadian dan kematian penyakit infeksi yaitu sekitar 83% kasus kematian (WHO, 2015).

Bakteri merupakan salah satu mikroorganisme penyebab terjadinya infeksi. *Staphylococcus aureus* adalah salah satu jenis bakteri gram positif yang tersebar luas dan hidup sebagai flora normal pada kulit (Soedarto, 2014). Namun, pada keadaan tertentu *Staphylococcus aureus* juga bersifat patogen karena adanya faktor predisposisi sehingga melakukan invasi ke dalam berbagai organ atau jaringan tubuh (Pratiwi, 2008; dan Brook, *et al.*, 2007). Penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* seperti selulitis, impetigo dan *Staphylococcal Scalded Skin Syndrome* (SSSS) (Pratiwi, 2008; dan Brook, *et al.*, 2007).

Penggunaan antibakteri merupakan talaksana untuk mengatasi penyakit infeksi. Antibakteri adalah senyawa aktif yang bisa membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri (Harmita dan Radji, 2008). Sefalosporin merupakan salah satu golongan antibakteri yang efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus*

aureus (Hardianto, 2016). Sefalosporin bekerja dengan cara menghambat pembentukan dinding sel bakteri (Hardianto, 2016). Cefixime merupakan golongan sefalosporin generasi ketiga dan antibakteri yang berspektrum luas (Harahap, 2019). Antibakteri yang tidak tepat penggunaan dan waktu pemakaian dapat menimbulkan kerugian seperti infeksi berulang dan resistensi antibakteri (Utami, 2011). Pada tahun 2014, jumlah kematian akibat resistensi antibakteri adalah 700.000 kematian per tahun (WHO, 2015). Dalam upaya penanganan infeksi, maka diperlukan senyawa yang berpotensi antibakteri dari bahan alam.

Urena lobata adalah bahan alam yang berkhasiat untuk pengobatan. Berdasarkan data empiris *Urena lobata* sering dimanfaatkan masyarakat untuk mengobati influenza, malaria, tonsilitis, dan penyembuhan luka (Wulandari *et al*, 2009). Studi preklinik ekstrak etanol *Urena lobata* mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 20 mg/mL (Wulandari *et al*, 2009). Pada uji penapisan fitokimia ekstrak etanol *Urena lobata* menunjukkan adanya kandungan senyawa aktif polifenol dan alkaloid (Wulandari *et al*, 2009). Alkaloid dan polifenol merupakan metabolit sekunder yang mempunyai potensi sebagai antibakteri (Ajizah, 2004). Alkaloid dan polifenol bekerja dengan cara menghambat pembentukan dinding sel bakteri (Ajizah, 2004). Uji aktivitas antibakteri *Urena lobata* sebagian besar menggunakan ekstrak, tetapi bentuk fraksi belum banyak dievaluasi.

Fraksinasi merupakan skrining tahap awal untuk senyawa antibakteri berdasarkan tingkat kepolarannya dengan cara memisahkan kandungan senyawa utama yang satu dari senyawa lain (Hawkins dan Rahn, 1997). Fraksi n-heksana bersifat non polar dalam penelitian ini digunakan untuk menarik senyawa metabolit

sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri seperti golongan alkaloid, steroid dan terpenoid (Budilaksono, 2013; dan Novitasari, 2010). Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian untuk menganalisis kandungan senyawa fitokimia dan aktivitas antibakteri pada fraksi n-heksana *Urena lobata*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa kandungan senyawa fitokimia pada fraksi n-heksana *Urena lobata* berdasarkan uji fitokimia?
2. Bagaimana aktivitas fraksi n-heksana *Urena lobata* dibandingkan antibiotik Cefixime terhadap *Staphylococcus aureus* berdasarkan pada nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)?
3. Bagaimana aktivitas fraksi n-heksana *Urena lobata* dibandingkan antibiotik Cefixime terhadap *Staphylococcus aureus* berdasarkan pada nilai *Zone of Inhibition* (ZOI)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kandungan senyawa fitokimia pada fraksi n-heksana *Urena lobata* menggunakan uji fitokimia.
2. Mengetahui aktivitas fraksi n-heksana *Urena lobata* dan antibiotik pembanding Cefixime terhadap *Staphylococcus aureus* berdasarkan pada nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).
3. Mengetahui aktivitas fraksi n-heksana *Urena lobata* dan antibiotik pembanding Cefixime terhadap *Staphylococcus aureus* berdasarkan pada nilai *Zone of Inhibition* (ZOI).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan teori tentang aktivitas fraksi n-heksana *Urena lobata* pada *Staphylococcus aureus*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan ilmiah penggunaan fraksi n-heksana *Urena lobata* dengan aktivitas antibakteri untuk pengobatan dan pencegahan penyakit infeksi.



BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa data dan pembahasan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Fraksi n-heksana *Urena lobata* mempunyai kandungan fitokimia senyawa aktif alkaloid.
2. Fraksi n-heksana *Urena lobata* memiliki nilai konsentrasi hambat minimum lebih tinggi dibandingkan Cefixime sebagai antibiotik pembanding.
3. Fraksi n-heksana *Urena lobata* memiliki aktivitas antibakteri lebih lemah dibandingkan Cefixime sebagai antibiotik pembanding.

7.2 Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyarankan untuk :

1. Diperlukan penelitian lanjutan untuk penetapan kadar metabolit sekunder dalam fraksi n-heksana *Urena lobata*.
2. Perlu dilakukan peningkatan dosis diatas 160.000 ppm pada fraksi n-heksana *Urena lobata* untuk uji ZOI.
3. Perlu dilakukan uji lanjutan Kadar Bunuh Minimum (KBM).

DAFTAR PUSTAKA

- Adelberg, Jawetz, & Melnick. 2017. *Medical Microbiology*, 27 ED, Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Afifurrahman, Samadin, K. H., & Aziz, S. (2014). *Pola Kepekaan Bakteri Staphylococcus aureus terhadap Antibiotik Vancomycin di RSUP Dr, Mohammad Hoesin Palembang*. Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, 4, 266–270.
- Ajizah, A., 2004. *Sensitivitas Salmonella Typhimurium terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L*, Bioscientiae Vol.1 No.1
- Annisa. 2017. *Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Difeniltimah(IV) Di-3 Klorobenzoat dan Trifeniltimah(IV) 3-Klorobenzoat terhadap Bakteri Geram Negatif Pseudomonas aeruginosa dan Gram Positif Bacillus subtilis*, Tesis. Lampung: Program Pascasarjana Magister Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
- Avianty, H., Pujiyanto, S., 2020. *Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri Staphylococcus epidermis*. Berkala Bioteknologi, 3(2), 28-29.
- Ayoola G.A., Lawore F.M., Adelowotan T., Aibinu I.E., Adenipekun E., Coker H.A.B. and Odugbemi T.O., 2008, *Chemical analysis and antimicrobial activity of the essential oil of Syzygium aromaticum (Clove)*, African Journal of Microbiology Research. J. Microbiol., 2, 162–166.

Babu SS, Madhuri DB, Ali SL. 2016. *A pharmacological review of Urena lobata plant*, Asian J. Pharm. Clin. Res. 9:20-22.

Badan Standardisasi Nasional. 2015. SNI 2332.9: *Cara Uji Mikrobiologi – Bagian 9. Penentuan Staphylococcus aureus Pada Produk Perikanan*, Jakarta: Badan Standar nasional.

Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibsouda, S. K. (2016). *Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review*. Journal of Pharmaceutical Analysis, 6(2), 71–79.

Bauman, R. W. 2012. *Microbiology With Diseases By Body System*, 3rd edition. Edited by L. Berriman and K. Seibel. San Fransisco: Elizabeth Machunis.

Bonang, G., 1992. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan Edisi 16*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.

Bramantono, B., Rachman, B. E., Marfiani, E., Kurniati, N. D., Arifijanto, M. V., & Jearanaiwitayakul, T. (2021). *The Bacterial Pneumonia Characteristics based on Climate and Meteorological Parameters in Indonesia, the Tropical Country: A Preliminary Study*. Biomolecular and Health Science Journal, 4(1), 15. <https://doi.org/10.20473/bhsj.v4i1.26926>

Brooks, G.F., Janet, S.B., Stephen A.M. 2007. *Jawetz, Melnick and Adelbergs, Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23*, Alih Bahasa oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E.B., Mertaniasih, N.M., Harsono, S., dan Alimsardjono, L. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Budilaksono, W. (2013). *Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksana Kulit Buah Nagamerah (Hylocereuspolyrhizus Britton & Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Defenil-2-Pikril Hidrazil)*. [Skripsi] Pontianak: Universitas Tanjungpura
- Busby, N. (2000). Divisions of labour: Maternity protection in europe. *Journal of Social Welfare and Family Law*, 22(3), 277–294.
<https://doi.org/10.1080/01418030050130185>
- Cahya, B. K., Fauziyah, S., & Purnomo, Y. (2021). *Penentuan Kadar Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Fraksi Air Daun Pulutan (Urena lobata)*. *Jurnal Kedokteran Komunitas*, 10(1), 1–7.
- Cartika, Harpolia. 2016. *Kimia Farmasi, Modul Cetak Bahan Ajar Farmasi. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Pusdik SDM Kesehatan*. Jakarta.
- Debbie S. Retnoningrum, 1998, *Mekanisme dan Deteksi Molekul Resistensi Antibiotik pada Bakteri*, Jurusan Farmasi-ITB, Bandung
- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, 551, 713. Jakarta.
- Djohari, M., Putri, W., & Pratiwi, E. (2019). *Isolasi dan Uji Aktivitas Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pinang (Areca catechu L.) Terhadap Bakteri pada Lidah*, *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*.
- Dwidjoseputro. 1990. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Jakarta: Djambatan

- Emelda, Safitri, A. E., & Fatmawati, A. (2021). *Aktivitas Inhibisi Ekstrak Etanolik Ulva lactuca terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 7(1), 43–48.
- Endarini, Lully Hani. 2016. *Farmakognosi dan Fitokimia*. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Escherich, T., 1885. *Die Darmbakterien des Neugeborenen und Sauglings*, *Fortschr Med.*
- F.J., 1884. *Mikroorganismen bei den Wund-Infections-Krankheiten des Menschen*, Bergmann, J.F., Wiesbaden.
- Fadillah, U. F., & Hambali, E. (2019). Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Pulutan (*Urena lobata* L) dengan GC-MS. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(3).
- Fagbohun ED, Asare RR, Egbebi AO. 2012. *Chemical composition and antimicrobial activities of Urena lobata L. (Malvaceae)*, *Journal of Medicinal Plants Research*. 6(12):2256-2260
- Ganiswarna, S., 1995, *Farmakologi dan Terapi, edisi IV*, 271-288 dan 800-810, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gillespie, W.A., Sellin M.A., Gill, P., Stephens, M., Tuckwell, L.A. & Hilton, A.L., 1978, *Urinary Tract Infection in Young Women, with Special Reference to Staphylococcus saprophyticus*, *Journal of Clinical Pathology*

- Guilfoile P.G., Alcamo I.E. and Heymann D., 2007, *Deadly Diseases and Epidemics : Antibiotic resistant*, Chelsea House, New York.
- Harahap, N. I. (2019). Penggunaan Antibiotik pada Penyakit Infeksi Saluran Kemih di RSU Datu Beru Takengon. *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 2(2), 69–74.
- Harborne, J. B., 1987, *Metode fitokimia, penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*, diterjemahkan oleh Kosasih Padwawinata, ed. V, Penerbit ITB, Bandung
- Hardianto, D., Isdiyono, B. W., & Ivan, F. X. (2016). Biokonversi Sefalosporin C Menjadi Asam 7-Aminosefalosporinat Dengan Sefalosporin Asilase. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, 3(2),89. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v3i2.139>
- Harmita., Radji, M, (2008), *Buku Ajar Hayati Edisi 3*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Hawkins, D. W & D. W. Rahn. (1997). *Pharmacoteraphy A Phatophysiologic Approach*, 3 th Ed. Stampfor: Appleton and Lange
- Hendarwanto, 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 1*, edisi 3. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hidayati, S. N., (2016). *Pertumbuhan Escharichia Coli Yang Diisilasi Dari Feses Anak Ayam Broiler Terhadap Ekstrak Daun Salam (Sygium Polyanthum)*, Vol 10(2).

Hilal A. Syahrir, N., Mochamad Afendi, F. dan Susetyo, B. 2016. *Efek Sinergis Bahan Aktif Tanaman Obat Berbasiskan Jejaring dengan Protein Target. Jurnal Jamu Indonesia*. 1(1), pp. 35–46. doi: 10.29244/jjdn.v1i1.30594.

Islam, M., & Uddin, M. (2017). *A revision on Urena lobata L. International Journal of Medicine*, 5(1), 126. <https://doi.org/10.14419/ijm.v5i1.7525>

Ismail, D. 2012. *Uji Bakteri Escherichia coli Pada Minuman Susu Kedelai Bermerek dan Tanpa merek di kota surakarta*. Naskah publikasi, Fakultas Kedokteran. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Jawetz, E., J.L. Melnick, and E.A. Adelberg. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 20, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC

Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adelberg, E.A., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih, N. M., Harsono, S., Alimsardjono, L., Edisi XXII, 327-335, 362-363, Penerbit Salemba Medika, Jakarta

Jones, W. P., Kinghorn, A. D. 2006. *Extraction of Plant Secondary Metabolites*, In : Sharker, S.D. Latif Z., Gray A.L, eds. *Natural Product Isolation*, 2nd Edition. New Jersey : Humana Press.

Kaidun, C., Tombuku, J., Sumalong, F., & Sangande, F. (2022). *Skrining Fitokimia Fraksi Methanol, Etil Asetat, N-Heksan Ekstrak Kulit Buah Sirsak Annona*

Muricata L. Biofarmasetikal Tropis, 5(1), 73–78.

<https://doi.org/10.55724/jbiofartrop.v5i1.372>

Katzung, B.G. (2018) *Basic & Clinical Pharmacology*. 14th edn. Edited by B. G. Katzung. United States of America: McGraw-Hill Education.

Katzung, B.G., Masters, S.B. dan Trevor, A.J., 2014, *Farmakologi Dasar & Klinik*, Vol.2, Edisi 12, Editor Bahasa Indonesia Ricky Soeharsono et al., Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta

Kemendes RI. (2015). *Profil Kesehatan Indonesia*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Sepsis*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Kenneth, Todar., 2008. *Staphylococcus Aureus and Staphylococcal disease*, <http://textbookofbacteriology.net/staph.html>.

Kurniawan, B., & Aryana, W. F. (2015). *Binahong (Cassia Alata L) As Inhibitor Of Escherichia Coli Growth*, J Majority. 4(4). 100–104.

Lullmann, H., Mohr, K., Ziegler, A, dan Bieger, D., (2000), *Color Atlas of Pharmacology*, Second Edition, Thieme, New York.

Madigan, M.T., J.M.Martinko, dan J.Parker. 2000. *Brock Biology of Microorganism*, Prentice Hall Inc. New Jersey

- Mane, S., Bhairy, S., & Momin, A. (2016). *Exploring the Pharmacognostic Characteristics and Antimicrobial Potential of Leaves of Urena lobata Linn.* International Research Journal of Pharmacy, 7(11), 31–37. <https://doi.org/10.7897/2230-8407.0711124>
- Masyithah Z, N., Herman, H., & Rijai, L. (2015). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN PACAR (Lawsonia Inermis L.). Jurnal Sains Dan Kesehatan, 1(1), 21–28. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i1.5>
- Mauliyanti, Rezky., (2017). *Uji aktivitas gel ekstrak etanol daun cempedak (Arthocarpus champeden) terhadap bakteri penyebab jerawat.* Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Meiviani RP, Hidayah FK, Purnomo Y. 2021. *Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksana Daun Pulutan(Urena lobata).* Jurnal Kedokteran Komunitas. 10(1) : 1-6
- Morales G, Sierra P, Mancilla, Parades A, Loyola LA, Gallardo O, Borquez J. 2003. *Secondary Metabolites from Four Medicinal Plants from Northern Chile, Antimicrobial Activity, and Biototoxicity against Artemia salina.* Journal Chile Chem. 48 (2) :
- Mulqie, L., Suwendar, S., Rajih, M. F., Mardliyani, D., Yumniati, I., Widiyarsi, W., & Nurrosyidah, Z. (2022). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN JAMBU AIR [*Eugenia aqueum (Burm. F) Alston*] DENGAN MIKRODILUSI AGAR. Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.29313/jiff.v5i1.7849>

Mutiasari, I. R. 2012. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jamur Pleurotus ostreatus Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Fraksi Teraktif*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Depok

National Center for Biotechnology Information (2022). *PubChem Compound Summary for CID 5959, Chloramphenicol*. Retrieved July 19, 2022 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Chloramphenicol#section=Computed-Properties>.

Ningsih, D.R., Zusfahir., Dwi, K., (2016), *Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri*, Molekul, 11(1): 101-111

Novitasari, A. (2010). *Isolasi dan Uji Antibakteri Fraksi n-Heksana Akar Tanaman Purwo (Eryngium foetidum) Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923 dan Escherichia coli ATCC 25922*.

Paju, Niswah, Paulina V.Y. Yamlean, Novel Kojong. 2013. *Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) pada Kelinci (Oryctolagus cuniculus) yang Terinfeksi Bakteri Staphylococcus aureus*. Jurnal Ilmiah Farmasi

Patty RF, Fatimawali, Wewengkang WS. 2016. *Identifikasi Dan Uji Sensitifitas Bakteri Yang Diisolasi Dari Sputum Penderita Pneumonia Di Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou-manado Terhadap Antibiotik Ampisillin, Cefixime Dan Siprofloksasin*. Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi. 5(1): 125-134

Pelczar, M.J. E.S Chan. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Edisi: 2. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. 1998.

Pelczar, Michael J., dan Chan, E. C. S., 1986, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Universitas Indonesia, UI-Press, Jakarta.

Pratiwi, Sylvia., T., 2008, *Mikrobiologi Farmasi*, Jakarta, Erlangga

Purwaningrum, N. D., Murtisiwi, L., & Pratimasari, D. (2022). *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI N-HEKSAN, ETIL ASETAT DAN AIR DARI SABUT KELAPA MUDA (Cocos nucifera Linn) TERHADAP Escherichia coli ESBL (Extended Spectrum Beta Lactamase)*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 7(1), 29–37. <https://doi.org/10.36387/jiis.v7i1.773>

Radji, M. *Buku Ajar Mikrobiologi, Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. Jakarta : EGC ; 2010.

Radji, M., 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, 107, 118, 201-207, 295, Jakarta, Buku Kedokteran EGC.

Rahayu, Winiati P., Siti Nurjanah, dan Ema Komalasari. *Escherichia coli: Patogenitas, Analisis, dan Kajian Risiko*. Vol. 53. Bogor: IPB Press, 2018.

Rahmi, M. Sari, T. dan Indah, S. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Bawang Bombay (*Allium cepa* L.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Bali Health Published Journal*. 1, pp. 114–124.

- Rinku Mathappan, Sanjay P Umachigi, VV Prasanth (2013) *Wound Healing Activity of the Methanolic Extract of Urena lobata Linn* . International Journal of Pharmaceutical and Chemical Science
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Edisi VI, Hal 191-216, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, ITB, Bandung
- Rosenbach F.J., 1884, *Mikroorganismen bei den Wund-Infektions-Krankheiten des Menschen*, Bergmann, J.F., Wiesbaden.
- Sari, E. L., Subdrajat, Dharma, B., 2015. *Bioaktivitas Ekstrak Etanol Batang Karamunting (Melastoma malabathricum) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri Bacillus cereus dan Salmonella enteric serovar Thyphi*. Jurnal Science East Borneo. 3 (2): 17-23.
- Septiani, Eko ND, Ima W. 2017. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lammun (Cymodocea rotundata) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Journal of Fisheries Science ad Technology. 3 (1) :1-6.
- Silalahi, M. (2020). *Urena lobata (Pemanfaatan Sebagai Obat Tradisional dan Bioaktivitasnya) Urena lobata (Utilization As A Traditional Medicine and Its Bioactivity)*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 6(2), 114–120. <http://dx.doi.org/10.35329/jkesmas.v6i2>
- Situmeang, B., Ilham, I., Ibrahim, A. M., Amin, F., Mahardika, M., Bialangi, N., & Musa, W. J. A. (2022). *Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Dari Fraksi*

Esktrak Metanol Kulit Batang Kesambi (*Shleichera Oleosa*). Jurnal Kimia, 16(1), 53. <https://doi.org/10.24843/jchem.2022.v16.i01.p07>

Soedarto., 2014. *Mikrobiologi Kedokteran : Medical Microbiology*. Sagung Seto. Jakarta

Songer, J. G., Post, K. W., 2005, *Veterinary Microbiology*. St. Louis: Elsevier.

Spicer W.J. 2000. *Clinical bacteriology, mycology and parasitology: an illustrated colour text*. London: Harcourt Publishers Limited.

Sudarwati T.P.L., Fernanda M.A. 2019. Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica papaya*) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva *Aedes aegypti*. Gresik: Graniti.

Syamsiah, Hiola, S. F., Jumadi, O., & Mu'nisa, A. (2016). *Tumbuhan Obat Tradisional Etnis Lokal Sulawesi Barat*

Tatro, 2001. *Drug Interaction Fact 6 Edition and Comparison*, 6th ed. a Wolte Kluwers, St Louis.

Tjay, T. H., dan Rahardja, K. (2007). *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya*. Edisi ke VI. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

Tortora, G., Funke, B., & Case, C. (2013). *Microbiology : Make the Connection Between Lecture , Lab , and the Real World*.

Utami, N. F., Komala, O., & Andaresta, E. (2019). Aktivitas Antibakteri *Shigella dysenteriae* Dari Daun Jeruk Bali (*Citrus maxima*) Berdasarkan Perbedaan Metode Ekstraksi. *Prosding Pokjanas*, 57(1), 173–180.

Utami, Rahayu. (2011). *Antibiotik, Resistensi dan Rasionalitas Terapi. El Hayah*

Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Antibacterial Activity Test of the C-4-methoxyphenylcalix[4]resorcinarene Compound Modified by Hexadecyltrimethylammonium-Bromide against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* Bacteria. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 201. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v3i3.22742>

Venn, R.F. (2008). *Principles and Practices of Bioanalysis*. Edisi II (Prancis). Taylor and Francis Group Ltd.

Volk, Wesley A. dan Wheeler, Margaret F., 1993, *Mikrobiologi Dasar*, Erlangga, Jakarta.

Waluyo, L. 2009. *Mikrobiologi Lingkungan*. Malang: UMM Press.

World Health Organization. (2014). *Antimicrobial Resistance : Global Report on Surveillance*. World Health Organization.

World Health Organization. (2015). *Global action plan on antimicrobial resistance*. World Health Organization.

- Wulandari, W., P.I. Utami, and D. Hartanti. 2009. *Penapisan fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol Herba pulutan (Urena lobata Linn.)*. Pharmacy 6(1): 1
- Yang, Y., Huang, Z., Zou, X., Zhong, X., Liang, X., & Zhou, J. (2017). *The antibacterial effect of Urena lobata L. From Guangxi on mice with Staphylococcus aureus pneumonia*. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, 14(1), 73–88. <https://doi.org/10.21010/ajtcam.v14i1.9>
- Zein, Umar. 2004. *Diare Akut Disebabkan Bakteri*. (Tesis). Medan: Fakultas Kedokteran Divisi Penyakit Tropik dan Infeksi Bagian Ilmu Penyakit Dalam Universitas Sumatera Utara
- Marlinda, M., Sangi, M. S., & Wuntu, A. D. (2012). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 24. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.427>
- Widiantara, I. M., Yulianti, Y., & Basri, B. S. (2020). Ekstraksi Beta Karoten Dari Buah Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*) Dengan Dua Jenis Pelarut. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 3(1), 38. <https://doi.org/10.32662/gatj.v3i1.1198>
- Marlina Kristina, C. V., Ari Yusasrini, N. L., & Yusa, N. M. (2022). Pengaruh Waktu Ekstraksi Dengan Menggunakan Metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Duwet

(*Syzygium cumini*). Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA), 11(1), 13.

<https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i01.p02>

Kemendes RI. (2022). Suplemen I Farmakope Indonesia Edisi VI: Vol. EDISI IV (Issue Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia).

Sugiharti, R. J., Hegarsasiwi, S. R., & Marzuki, M. (2016). Pengaruh Pemberian Beberapa Antibiotik Terhadap Efektivitas Radiofarmaka ^{99m}Tc -Siprofloksasin Sebagai Penyidik Infeksi. Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan 2016, 2016, 167–174.

Nuria, M. C. (2010). Antibacterial Activities from Jangkang (*Homalocladium platycladum* (F. Muell) Bailey) Leaves. Jurnal Fakultas Farmasi Univ Wahid Hasyim Semarang, 6(2), 9–15.

Davis, W.W. And Stoud, T.R. 1971. Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. Jurnal of Microbiology. 22: 659- 665.

Mazni, R. 2008. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Bidara Upas (*Meremia Mammosa* Chois) Terhadap *Staphylococcus* *Ureus* dan *Escheriachia* *Coli* Serta Brine Shrimp Letnality Test. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

Darmadi. 2008. Infeksi Nosokomial Problematika dan Pengendaliannya. Jakarta : Salemba Medika.