

PENELUSURAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI (*Staphylococcus aureus*) DARI TUMBUHAN OBAT DI PULAU KALIMANTAN

ANALYSIS ANTIBACTERIAL ACTIVITY (*Staphylococcus aureus*) FROM MEDICAL PLANTS IN BORNEO ISLAND

Amelia Wandini¹, Hasyrul Hamzah^{1*}

¹Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda 75124, Indonesia

*Corresponding Author Email : hh241@umkt.ac.id

DOI : <http://dx.doi.org/10.47653/farm.v10i1.623>

ABSTRAK

Kalimantan merupakan salah satu pulau di Indonesia yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, di hutan Kalimantan juga tumbuh berbagai macam pohon yang berpotensi sebagai obat. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri patogen yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit seperti *impetigo*, *selulitis*, dan *bisul*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Mengetahui efek antibakteri dari tumbuhan obat yang ada di Kalimantan terhadap bakteri *S. aureus* dan untuk mengetahui senyawa antibakteri yang terkandung dalam tumbuhan obat di Kalimantan. Penelitian ini menggunakan metode studi literature dari hasil penelitian terdahulu yang diklasifikasikan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Dari hasil review artikel didapatkan 20 tumbuhan di pulau Kalimantan berhabitus pohon yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, tumbuhan tersebut mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, tannin, fenol, saponin, alkaloid, triterpenoid dan steroid. Kesimpulan tumbuhan yang memiliki daya hambat bakteri *S. aureus* dengan kategori sangat kuat adalah ekstrak daun manga bacang dengan diameter zona hambat 13,42 mm pada konsentrasi ekstrak 31,25 mg/mL. Oleh karena itu ekstrak daun mangga bacang berpotensi untuk dikembangkan sebagai pengobatan bakteri *S. aureus*.

Kata Kunci: Antibakteri, Kalimantan, Metabolit Sekunderr, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Borneo is one of the islands in indonesia that has a high biodiversity, in the forest of borneo also grows various kinds of trees that have the potential as medicine. *Staphylococcus aureus* is one of the pathogenic bacteria that can cause various diseases such as *impetigo*, *cellulitis*, and *ulcers*. The study aims to determine the antibacterial affect of medicinal plants in Borneo against *S. aureus* bacteria and to find out the antibacterial compounds contained in medical plants in Kalimantan. This study uses a literature study method from the results of previous studies which are classified based on inclusion and exclusion criteria. From the results of the article review, it was found 20 plants on the island of Borneo have tree habits that can inhibit the growth of *S. aureus* bacteria, these plants countain secondary metabolites such as flavonoids, tannins, phenols, saponins, alkaloids, triterpenoids, and steroids. The conclusion is that plants that have very strong inhibition of *S. aureus* bacteria are Manganese Bacang leaf extract with an inhibition zone diameter of 13,42 mm an extract concentration 31,25 mg/ml. therefore, mango bacang leaf extract has the potential to be developed as a treatment for *S. aureus* bacterial.

Keywords: Antibacterial, Borneo, Secondary Metabolites, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Pulau kalimantan merupakan pulau ketiga terbesar di dunia yang memiliki keanekaragaman hayati yang memiliki potensi yang tinggi terhadap tumbuhan obat dengan beragam jenis habitus dan bagian tumbuhan yang dapat di dimanfaatkan (Melfa dan Aisyah, 2018). Salah satunya adalah habitus pohon, di

pulau kalimantan terdapat sekitar 168 spesies pohon (Wahyudi dkk, 2014).

Penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri merupakan permasalahan kesehatan yang umum terjadi di indonesia. Penggunaan antibiotik adalah pengobatan yang umum digunakan pada penyakit yang disebabkan oleh

infeksi bakteri, namun penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menyebabkan terjadinya resistensi antibiotik (Ainurrochman dkk, 2013).

S. aureus merupakan penyebab utama infeksi kulit dan jaringan lunak pada manusia. Infeksi kulit yang diderita umumnya dapat sembuh dengan sendirinya namun akibat dari infeksi kulit tersebut juga dapat memberikan jalan masuk bagi pathogen lain untuk menyerang jaringan tubuh yang lebih dalam (kwiecinski, 2020).

Pengobatan tradisional umumnya dapat dilakukan untuk mengobati berbagai macam penyakit yang di alami masyarakat (depkes, 2010). Beberapa contoh tumbuhan yang di gunakan suku Dayak dalam mengobati penyakit. *Ageratum conyzoides* (*rumpun berbulu*) yang dipercaya dapat mengobati sakit perut, *Pinang mollucana* (*pinang*) yang digunakan sebagai penyubur rambut, gangguan pencernaan malaria dan diare. *Physalis minima L* (*sangkepok*) akarnya digunakan untuk mengobati cacar (Setyowati, 2010). kelebihan dari pengobatan tradisional memiliki efek samping yang relatif rendah, bahan baku yang mudah didapatkan, murah dan semua orang dapat menggunakannya (Fauziah dkk, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan metode *Literature review* yang bertujuan untuk mengetahui efek antibakteri dari tumbuhan obat yang ada di pulau Kalimantan terhadap bakteri *S. aureus* dan untuk mengetahui senyawa antibakteri yang terkandung dalam tumbuhan obat di pulau Kalimantan.

METODE PENELITIAN

Penelitian *Literature review* ini menggunakan teknik analisa data metode *narrative review* mengenai antibakteri dari tumbuhan obat di pulau kalimantan. Dengan menggunakan atau mencari 200 sampai 500 kemudian menggolongkan jurnal dari hasil rangkuman yang sejenis dengan topik yang di pilih oleh peneliti untuk menjawab tujuan penelitian. Sampel yang digunakan adalah jurnal nasional dan internasional yang membahas tentang tumbuhan obat di pulau kalimantan yang di publish pada tahun 2014-2021 melalui google scholar, pubmed, web of

science dan science direct. Penelitian ini dilaksanakan pada awal bulan desember 2021 hingga bulan april 2022.

Alat

Alat yang dibutuhkan adalah menyiapkan hardware, perangkat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop merk *Axio* yang dilengkapi dengan koneksi internet, RAM 4 GB, dan software windows 10.

Metode

1. Mengumpulkan jurnal menggunakan database.
 - a. Pengumpulan literature dilakukan dengan mencari jurnal terkait dalam penelitian.
 - b. Kata kunci yang digunakan dalam mencari informasi tentang tumbuhan di pulau Kalimantan yang mengandung senyawa antibakteri *S. aureus*. Kata kunci : antibakteri, *S. aureus*, Kalimantan.
 - c. Kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jurnal nasional maupun internasional dengan tahun terbit 8 tahun terakhir. Dengan jenis jurnal penelitian full teks yang membahas tentang aktivitas tanaman di Kalimantan yang mengandung senyawa antibakteri *S. aureus*.
 - d. kriteria eksklusi jurnal dalam penelitian ini yaitu jurnal atau artikel dengan tahun terbit lebih dari 10 tahun (2010) kebawah.
2. Seleksi jurnal
Dari hasil penelusuran dapat ditemukan ratusan jurnal yang sesuai dengan kata kunci tersebut. Kemudian dilakukan skrining dari jurnal tersebut dan digolongkan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Sehingga dari hasil skrining tersebut peneliti dapat menggunakan jurnal dengan kriteria inklusi untuk dilakukan review jurnal-jurnal tersebut
3. Mengumpulkan literature
Mengumpulkan literature menggunakan aplikasi *mendeley*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pencarian jurnal didapatkan 20 jurnal dimana setiap jurnal menggunakan habitus tumbuhan pohon dan memiliki aktifitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 1. Tumbuhan habitus pohon yang memiliki aktivitas antibakteri

| No. | Peneliti | Nama tumbuhan | Bagian yang digunakan | Hasil penelitian |
|-----|----------------------|---|-----------------------|--|
| 1. | Ariessanty dkk, 2020 | Bangkal (<i>Nuclea subdita</i>) | Daun | Pada konsentrasi ekstrak 500 ppm menghasilkan zona hambat berdiameter 9,8 mm |
| 2. | Rizki, 2018 | Kasturi (<i>Mangifera casturi</i>) | Kulit batang | Pada konsentrasi 75-100% menghasilkan zona hambat 18-23 mm |
| 3. | Nurlaela dkk, 2018 | Limpasu (<i>Baccaurea lanceolata</i>) | Buah | Pada konsentrasi ekstrak 80% menghasilkan zona hambat 27,5mm |
| 4. | Kurnianto dkk, 2021 | Tampoi (<i>Baccaurea macrocarpa</i>) | Kulit buah | Pada konsentrasi ekstrak 0,5-2,5% menghasilkan daya hambat 11-12mm |
| 5. | Trisia dkk, 2018 | Kalanduyung (<i>Guazuma ulmifolia Lam</i>) | Daun | Pada konsentrasi 80% membatasi pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> dengan diameter zona hambat sebesar 14,9mm |
| 6. | Nikmah dkk, 2017 | Kecapi sentul (<i>Sandoricum koetjape</i>) | Daun | Dengan konsentrasi ekstrak 50% mengasilkan zona hambat rata-rata 16,58mm |
| 7. | Katrin dkk, 2015 | Malek (<i>Litsea graciae Vidal</i>) | Daun | Pada konsentrasi 4% dengan diameter zona hambat sebesar 12,6mm |
| 8. | Mulyani dkk, 2016 | Mentawa (<i>Artocarpus anisophyllus</i>) | Daun | Zona hambat terbesar pada pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> , dengan zona hambat 11,398mm |
| 9. | Ibrahim dkk, 2015 | Sungkai (<i>Peronema canencens jack</i>) | Daun | Pada konsentrasi gel 4% membentuk zona hambat rata-rata 6,78mm |
| 10. | Muhsin dkk, 2016 | Lai (<i>Durio kutejensis</i> (Hassk)) | Kulit buah | Pada konsentrasi 6% menghasilkan zona hambat 7,42mm |
| 11. | Dhuha dkk, 2019 | Durian (<i>Durio ziberhinus M</i>) | Kulit buah | Pada konsentrasi 10% menghasilkan zona hambat rata-rata 17,13mm |
| 12. | Mariani dkk, 2020 | Ulin (<i>Eusideroxylon zwageri Teijsm & Binn</i>) | Daun | Pada konsentrasi 15% menghasilkan zona hambat 9,67mm |
| 13. | Saleh dkk, 2016 | Libo (<i>Ficus variegata</i> Blume) | Kulit batang | Pada konsentrasi 1-15% menghasilkan zona hambat berkisar antara 10-15mm |
| 14. | Rijayanti dkk, 2014 | Mangga bacang (<i>Mangifera foetida L</i>) | Daun | Pada konsentrasi 31,25mg/mL dengan diameter zona hambat 13,42 mm |
| 15. | Nufus dkk, 2019 | Binjai (<i>Mangifera caesia</i> Jack) | Akar | Pada konsentrasi 95% dengan diameter zona hambat 30,53mm |
| 16. | Mustafidah dkk, 2015 | Mahang (<i>Macarang apruinosa</i> (Miq.) | Daun | Pada konsentrasi 1% menghasilkan daya hambat sebesar 8mm |
| 17. | Safitri dkk, 2021 | Laban (<i>Vitex pubescens Vahl.</i>) | Kayu | Pada konsentrasi 100% menunjukkan zona hambat sebesar 20,64mm |
| 18. | Zhahra dkk, 2020 | Nipah (<i>Nypa fruticans</i>) | Daun | Daun nipah memiliki aktivitas penghambatan bakteri <i>S. aureus</i> dengan diameter zona hambat 9,393mm |
| 19. | Sulfiana dkk, 2020 | Pulai (<i>Alstonia sp</i>) | Daun | Pada konsentrasi 125 mg/mL dengan luas rata-rata zona hambat <5mm |

| | | | | |
|-----|-------------------|---|------|---|
| 20. | Apriani dkk, 2014 | Merkubung (<i>Macaranga gigantea</i>) | Daun | Pada konsentrasi 1% dapat menghambat pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> dengan diameter zona hambat 6,5mm |
|-----|-------------------|---|------|---|

Hutan Kalimantan memiliki beragam jenis tumbuhan yang dapat berkhasiat sebagai obat. Menurut Davis Scott daya hambat antibakteri tumbuhan terdiri dari 4 kategori yaitu sangat kuat dengan diameter zona hambat lebih dari 20mm, kuat dengan diameter zona hambat 10-20mm, sedang dengan diameter 5-10mm, dan lemah dengan diameter zona hambat kurang dari 5mm. Dari tabel 1. Dapat dikategorikan daya hambat sebagai berikut: kategori sangat kuat adalah Binjai, Mangga bacang dan limpasu. Daya hambat kategori kuat adalah Laban, buah durian, pohon libo, Pohon Sungkai, mentawa, Malek pohon kecap Sentul, tampoi dan pohon kasturi. Dari kategori daya hambat sedang terdapat tumbuhan Nipah, lai, pohon merkubung, pohon Mahang, pohon Ulin, Bangkal dan pohon kalanduyung. Dan tumbuhan dengan daya hambat lemah adalah pohon pulai.

Senyawa yang dapat terkandung dalam tumbuhan obat adalah Saponin, flavonoid, Tanin, fenol, steroid dan triterpenoid. Mekanisme kerja saponin adalah dengan membentuk ikatan kompleks dengan sterol yang dapat membentuk saluran tunggal yang dapat menghambat aktivitas enzim yang terlibat dalam transpor ion bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga menghambat pertumbuhan bakteri. Fenol merupakan senyawa antibakteri yang dapat membunuh mikroorganisme dengan mendenaturasi protein sel (Monalisa dkk, 2011). Mekanisme kerja senyawa steroid adalah dengan menembus membrane lipid sel bakteri yang rentan terhadap komponen steroid sehingga dapat menyebabkan kebocoran pada sel liposom bakteri. (Madduluri dkk, 2013). Mekanisme aksi triterpenoid Melalui reaksi dengan porin Membran luar dinding sel bakteri, Membentuk ikatan polimer yang kuat Ini mengurangi transparansi Dinding sel bakteri (Retnowati, 2011). Senyawa flavonoid dapat menyebabkan terjadinya koagulasi pada sel protein bakteri. Protein sel yang mengalami koagulasi akan terdenaturasi sehingga menjadi tidak berfungsi lagi (Amalia, 2017).

Dari tabel 1. Didapatkan bahwa tumbuhan yang memiliki potensi tertinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah tumbuhan

mangga bacang (*Mangifera foetida L*). Ekstrak etanol daun mangga bacang mengandung metabolit sekunder flavonoid, tannin, fenol, saponin, alkaloid, dan steroid. Ekstrak daun mangga bacang termasuk kedalam kategori sangat kuat dengan diameter zona hambat 13,42mm pada konsentrasi 31,25 mg/mL. *Mangifera foetida L* juga mengandung kadar mangiferin yang tinggi 2,56% (Singh dkk, 2011). Mangiferin merupakan senyawa turunan dari flavonoid yang memiliki efek farmakologis sebagai antibakteri, antijamur, antioksidan, antiinflamasi, dan antitumor (Pohan dkk, 2013).

KESIMPULAN

Setelah di review jurnal bahwa terdapat 20 jenis tumbuhan dari habitus pohon yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dari kategori lemah hingga sangat kuat. Tumbuhan yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* kategori sangat kuat adalah ekstrak etanol daun mangga bacang (*Mangifera caesia Jack*) dengan diameter zona hambat 30,53mm pada konsentrasi 95%. Daun mangga bacang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* karena mengandung metabolit sekunder alkaloid, fenol, flavonoid, tannin, saponin, dan steroid.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah memberikan arahan dan dukungan sehingga artikel ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., Sari, I., Nursanty, R. 2017. Aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) terhadap pertumbuhan bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Prosiding Seminar Nasional Biotik*.
- Amelia Saleh, R., Rahmadani, A., Febrina, L., & Rusli, R. 2016. *Aktivitas antibakteri kulit batang libo (Ficus variegata Blume)* Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia Ke-50, Samarinda.
- Ainurrochmah, A., Ratnasari, E., Lisdiana, L. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap

- Penghambatan Pertumbuhan Bakteri *Shigella flexneri* dengan Metode Sumuran The Effectivity of Binahong (*Anredera cordifolia*) Leaves Extracts for Growth Inhibition of *Shigella flexneri* by Agar Well Difussion Method. *LenteraBio*, 2(3).
- Aisyah, Melfa. H. 2018. *Keanekaragaman tumbuhan herba di cagar alam sibolangit*. Klorofil. Vol. 1(2): 69-77.
- Az-Zhahra, F., Naspiah, N., Febrina, L., Rusli, R. 2020. Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian, L., & Tropis, F. (n.d.). Sintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Ekstrak Metanol Daun Nipah (*Nypa fruticans*) sebagai Agen Antibakteri. *J. Sains Kes.* 2: 166.
- Departemen kesehatan RI. 2010. *peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia nomor 003 sanitifikasi jamu dalam penelitian berbasis pelayanan kesehatan*. Departemen kesehatan RI: Jakarta
- Dhuha N.S., Haeria., Sinta W. 2019. potensi fraksi kulit buah durian (*durio zibethinus m*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, 7(1).
- Hamzah, H., Hertiani, T., Utami Tunjung Pratiwi, S., & Nuryastuti, T. 2019. The Inhibition Activity of Tannin on the Formation of Mono-Species and Polymicrobial Biofilm *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Candida albicans*. *Majalah Obat Tradisional*, 24(2): 110.
- Hamzah, H., Hertiani, T., Pratiwi, S. U. T., Nuryastuti, T., & Gani, A. P. 2020. Antibiofilm studies of zerumbone against polymicrobial biofilms of *staphylococcus aureus*, *escherichia coli*, *pseudomonas aeruginosa*, and *candida albicans*. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 12: 1307–1314.
- Hamzah, H., Siregar, K. A. A. K., Nurwijayanto, A., Wahyuningrum, R., & Sari, S. 2021. Effectiveness of *Oxalis corniculata* L. Ethanol Extract against Mono-Species of Biofilm *Staphylococcus aureus*. *Borneo Journal of Pharmacy*, 4(3): 184–191.
- Hamzah, H., Rossada Septilapani, A., Frimayanti, N. 2021. *Uji aktivitas antibakteri infusa daun sirih hijau (piper betle l.) terhadap bakteri escherichia coli*. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 10(2).
- Hamzah, H., Hertiani, T., Utami Tunjung Pratiwi, S., Nuryastuti, T. 2021. Efek Saponin Terhadap Penghambatan Planktonik Dan Mono-Spesies Biofilm *Candida albicans* ATCC 10231 Pada Fase Pertengahan, Pematangan Dan Degradasi. *Majalah Farmaseutik*, 17(2): 198–205.
- Hogan, A. M., Scoffone, V. C., Makarov, V., Gislason, A. S., Tesfu, H., Stietz, M. Karen, A., Brassinga, C., Domaratzki, M., Li, X., Azzalin, A., Biggiogera, M., Riabova, O., Monakhova, N., Chiarelli, L. R., Riccardi, G., Buroni, S., & Cardona, S. T. 2018. Competitive Fitness of Essential Gene Knockdowns Reveals a Broad-Spectrum Antibacterial Inhibitor of the Cell Division Protein FtsZ.
- Ibrahim, A., Utami, I. W., & Agustina, R. 2015. aktivitas sediaan gel antiseptik tangan berbahan aktif ekstrak fraksi etanol daun sungkai (*peronema canencens jack.*) terhadap beberapa bakteri patogen. *J. Trop. Pharm. Chem*, 3(2).
- Katrin, D., Idiawati, N., Sitorus, B., & Hadari Nawawi, J. H. 2015. uji aktivitas antibakteri dari ekstrak daun malek (*litsea graciae vidal*) terhadap bakteri *stapylococcus aureus* dan *escherichia coli*. *JKK*. 4(1): 7–12.
- Kurnianto, E., Ristia Rahman, I., Kartika Sari, D., & Farmasi Yarsi Pontianak, A. 2021. aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah tampol (*Baccaurea macrocarpa*). *In Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 8(2).
- Kwiecinski J. M, Horswill A. R. 2020. *Staphylococcus aureus* bloodstream infections: pathogenesis and regulatory mechanism. *Curr opin microbiol*, 53: 51-60
- Madduluri, Suresh. Rao, K.Babu. Sitaram, B. 2013. In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indegenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(4): 679-684.
- Maghfirah, L.A. 2021. Gambaran penggunaan obat tradisional pada masyarakat desa pulo secara swamedikasi. *Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam*, 1(1).
- Mariani, Y., Yusro, F., & Wardenaar, E. 2020. aktivitas ekstrak metanol daun ulin (*eusideroxylon zwageri teijsm & binn*) terhadap empat jenis bakteri patogen. *Jurnal Biologi Tropis*. 20(1): 94–101.
- Monalisa D., Handayani, T., Sukmawati D. 2011. Uji Daya Antibakteri Daun tapak Liman (*Elepanthus scaberL*) terhadap *Staphilococcus aureus* Dan *Salmonella typhi*. *Jurnal BIOMA*, 9 (2):13-20.

- Mulyani, S., Ardiningsih, P., & Jayuska, A. 2016. aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak daun mentawa (*Artocarpus anisophyllus*). *JKK*, 5(1): 36–43.
- Mustafidah, C., & Saleh, A. 2015. uji fitokimia, toksisitas dan aktivitas antibakteri dari ekstrak berbagai fraksi daun mahang (*macaranga apruinosa* (miq.) mull. arg.) terhadap bakteri *escherichia coli* dan *staphylococcus aureus*. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 12.
- Nikmah B. Dharmono. Amintarti S. 2017. Uji antibakteri ekstrak daun kecap Sentul (*Sandoricum koetjape* (Burm.F.) Merr). Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Wahana-Bio*, 17.
- Nufus, H., Yulia Budiarti, L., & Biworo, A. 2019. Aktivitas antibakteri ekstrak akar binjai (*mangifera caesia* jack.) terhadap *staphylococcus aureus* dan *streptococcus pyogenes* in vitro. *Homeostasis*, 2(1).
- Purwaningsih, E.H., Anggi P.N., Dwijayanti A. 2012 Efek Kelasi Ekstrak Etanol Daun *Mangifera foetida* pada Feritin Serum Penderita Talasemia di RS Cipto Mangunkusumo. *eJKI*, 1(1).
- Pohan, A. P. N., Purwaningsih, E. H., & Dwijayanti, A. 2013. Efek Kelasi Ekstrak Etanol Daun *Mangifera foetida* pada Feritin Serum Penderita Talasemia di RS Cipto Mangunkusumo, Tahun 2012 The Effects of Ethanol Extract from *Mangifera foetida* Leaves as a Chelating Agent on Feritin Serum of Thalassemia Patients in Cipto. *eJKI*, 1(1).
- Rijayanti R.P., Luliana S., Triyanto H.F. 2014. Naskah publikasi uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang (*mangifera foetida* l.) terhadap *staphylococcus aureus* secara in vitro.
- Rizki Valian Akbar, M., & Yulia Budiarti, L. 2016. perbandingan efektivitas antibakteri antara ekstrak metanol kulit batang kasturi dengan ampisilin terhadap *staphylococcus aureus* in vitro. *Berkala Kedokteran*, 12(1).
- Roro, R., Alicia, A., Wardhani, K., Pardede, A., Prodi, E. P., Kimia, P., Islam, U., Muhammad, K., al Banjari, A., & Adhyaksa, J. 2020. Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) dan Uji Antibakteri *Staphylococcus aureus* Ekstrak Daun dan Kulit Batang Tanaman Bangkal (*Nauclea Subdita*). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(2).
- Safitri, T. M., & Khatimah, H. 2021. aktivitas antibakteri infus kayu laban (*vitex pubescens* vahl.) terhadap *staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes*. *Homeostatis*, 4(2).
- Sani, N., Fitriansyah, Y., Desnera Putri, M., Haris, R., Ferdiansyah, R., Nurhayati, Y., & Purnama, S. 2018. antibacterial activity of extracts of fruits, leaves, and barks of *limpasu* (*baccaurea lanceolata* (miq.) müll.arg.) from south kalimantan. *In Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 15.
- Seli Apriani, A., & Saleh, C. 2014. uji fitokimia dan aktivitas antibakteri dari tanaman merkubung (*macaranga gigantea* (rchb.f. & zoll) mull. arg.) dengan ekstrak total, fraksi n-heksana, etil asetat dan etanol air terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 12.
- Setyowati, F.M. 2010. etnofarmakologi dan pemakaian tanaman obat suku dayak tunjung di kalimantan timur. *Media Litbang Kesehatan*, 20(3).
- Singh SK, Sinha SK, Prasad SK, Kumar R, Bithu BS, Kumar SS, et al. 2011. *Synthesis and evaluation of novel analogues of mangiferin as potent antypiretic*. *Asian Pacific Journal of Tropical Medecine*, 866.
- Trisia A., Philyria R., Toemon A.N. 2018. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kalanduyung (*Guazuma ulmifolia* Lam) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram (Kirby-bauer). *Anterior Jurnal*, 17 (2): 136 – 143.
- Wahyudi, Agung., Sugeng. P. 2014. Keanekaragaman jenis pohon di hutan Pendidikan konservasi terpadu tahura wan abdul rachman. *Jurnal sylvia lestari*. 2(3).