

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth). Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*

Hermawan Purba^{1*}, Geby Hilleri Damanik²

^{1,2}Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Teknologi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Senior Medan, Indonesia
hermawanpurba7@gmail.com

ABSTRACT

Pathogenic bacteria have negative impacts if exposed to the human body for a certain period of time. It is necessary to inhibit bacterial growth from natural materials because they generally have non-toxic, environmentally friendly, and biodegradable properties. This study used Chinese betel leaf extract (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) as an antibacterial material against *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus*. The results of the phytochemical screening analysis showed that there were secondary metabolites in the extract and simplicia such as tannins, alkaloids, and flavonoids. The antibacterial test pad with the largest concentration variation has a strong and very strong category on the three types of bacteria, namely against *Staphylococcus epidermidis* (diameter 19.9 mm) at a concentration of 5%, *Staphylococcus aureus* (diameter 22.92 mm) at a concentration of 7%, *Propionibacterium acnes*. (diameter 19.63 mm) at a concentration of 7%.

Keywords : Antibacterial, *Peperomia pellucida* (L.) Kunth, extract

ABSTRAK

Bakteri patogen memiliki dampak negatif jika terpapar dalam tubuh manusia pada rentang waktu tertentu. Perlu dilakukan penghambatan pertumbuhan bakteri dari material yang bersifat alamiah karena pada umumnya memiliki sifat non-toxic, ramah lingkungan, dan biodegradable. Penelitian ini menggunakan ekstrak daun sirih cina (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) sebagai bahan antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil analisa fitokimia skrining menunjukkan bahwa terdapat kandungan metabolit sekunder pada ekstrak dan simplisia seperti tanin, alkaloid, dan flavanoid. Pada uji antibakteri dengan variasi konsentrasi terbesar memiliki kategori kuat dan sangat kuat pada ketiga jenis bakteri tersebut yaitu masing-masing terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* (diameter 19,9 mm) pada konsentrasi 5%, *Staphylococcus aureus* (diameter 22,92 mm) pada konsentrasi 7%, *Propionibacterium acnes* (diameter 19,63 mm) pada konsentrasi 7%.

Kata kunci : Antibakteri, *Peperomia pellucida* (L.) Kunth, ekstrak

PENDAHULUAN

Manusia dalam kehidupan sehari-hari tidak lepas dari berhubungan langsung dengan lingkungan, semakin bertambahnya usia bumi mengakibatkan semakin banyak pula polusi maupun penyakit menyerang seperti infeksi. Di Negara berkembang seperti Indonesia,

penyakit infeksi merupakan salah satu permasalahan kesehatan utama yang biasa terjadi. Infeksi biasanya terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme di dalam tubuh. Mikroorganisme patogen yang paling sering menyebabkan infeksi adalah bakteri (Zilhayai, 2021).

Bakteri penyebab infeksi salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini merupakan bakteri patogen yang paling banyak menyerang manusia. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang hidup sebagai saprofit di dalam saluran membrane tubuh manusia, permukaan kulit, kelenjar keringat, dan saluran usus (Nurwahdaniati, 2014). Beberapa jenis bakteri patogen lainnya tersebut yaitu *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Ketiga jenis bakteri ini dapat menyebabkan berbagai jenis penyakit pada tubuh manusia seperti radang usus, penyakit kulit, infeksi, dan berbagai jenis penyakit lainnya (AL-Karbolii & Alwan 2020; Fu et al., 2018; Goodarzi et al., 2020; Permatasari & Novalina 2020; Rasigade & Vandenesch 2014). Pencegahan terhadap paparan bakteri tersebut merupakan suatu hal yang penting dan dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan material yang memiliki sifat antibakteri.

Tanaman herbal dapat digunakan dalam mengatasi berbagai jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri tersebut. Bahan herbal yang sering disebut sebagai tanaman obat memiliki kandungan bahan aktif seperti fenolik, tanin, alkaloid yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan berbagai jenis bakteri sehingga mampu meminimalisir dampak yang ditimbulkan akibat paparan bakteri patogen dalam tubuh manusia (Loilatu et al., 2024; Widiyanto, Nastiti & Yuwidndry, 2024).

Salah satu tumbuhan obat yang memiliki khasiat dalam bidang kesehatan adalah tumbuhan sirih Cina (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth). Tumbuhan obat ini telah banyak diteliti dan digunakan pemanfaatannya seperti sebagai masker wajah, pencegah terjadinya bendungan ASI, material nanoemulsi, minuman kesehatan teh dan berbagai jenis pemanfaatan lainnya (Andriani & Buamona 2024; Ashibna et al., 2024; Handayani et al., 2024). Hasil skrining tumbuhan ini juga mengandung berbagai bahan aktif yang bermanfaat dalam bidang kesehatan hasil skrining fitokimia dengan metode infusa sampel kering menunjukkan bahwa ekstrak sirih cina mengandung alkaloid, flavonoid, tanin

dan saponin, sementara pada herba sirih segar mengandung alkaloid, tanin, saponin (Ratnasari et al., 2023).

Bahan aktif dalam tumbuhan dapat digunakan pemanfaatannya sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Bahan aktif diekstraksi dengan metode yang tepat sehingga persentase perolehan kembali bahan aktif total yang terkandung dalam daun sirih cina dapat maksimal. Beberapa metode ekstraksi yang dapat digunakan yaitu dengan ekstraksi dingin yaitu tanpa penggunaan suhu panas dalam prosesnya. Pemilihan proses yang tepat sangat berpengaruh pada hasil penelitian sehingga perlu dilakukan kajian pemilihan metode ekstraksi yang digunakan. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi yaitu dengan perendaman simplisia kering dan halus dengan pelarut etanol. Metode ini memiliki keunggulan yaitu sangat sederhana namun efektif dalam mengekstrak bahan aktif dari suatu simplisia (Afifah et al., 2023; Amperawati et al., 2019; Maryam et al., 2023; Mukhtarini 2014).

Berdasarkan hal di atas maka penelitian ini dilakukan dengan judul Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Identifikasi Tumbuhan

Tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu diidentifikasi untuk mengetahui kebenarannya. Identifikasi Tumbuhan dilakukan di herbarium Medanese, Laboratorium Herbarium Fakultas Matematika dan Ilmu Alam (FMIPA) Universitas Sumatera Utara.

Pembuatan Simplisia

Dalam penelitian ini tumbuhan yang digunakan adalah daun sirih cina yang diambil dari Labuhan batu selatan, Sumatera Utara. Tanaman ini diambil sebanyak 10 kg, kemudian dicuci dengan air bersih yang mengalir. Lalu daun sirih cina dikeringkan

dilemari pengering tanpa terkena sinar matahari, selanjutnya setelah kering di blender untuk menghaluskan simplisia tersebut.

Karakteristik Simplisia

Karakteristik simplisia dilakukan dengan pengujian makroskopik, mikroskopik, penetapan kadar air, penetapan kadar sari larut dalam air, penetapan kadar sari alrut dalam etanol, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu tidak larut asam, dan skrining fitokimia. Pengujian mikroskopik dilakukan terhadap serbuk simplisia dengan menggunakan mikroskop yang derajat pembesarnya disesuaikan dengan keperluan. Pemeriksaan dilakukan dengan cara serbuk simplisia ditaburkan diatas objek glass yang telah ditetesi dengan kloralhidrat dan tutup dengan kaca penutup kemudian diamati dibawah mikroskop dengan berbagai pembesaran. Dari pengujian ini kita dapat mengetahui jenis simplisia tersebut. Pengujian makroskopik mencakup warna, morfologi bahan, rasa, dan bau dari simplisia.

Skrining Fitokimia

1. Alkaloid

Sebanyak 1 gr serbuk simplisia ditambahkan ml asam klorida N dan 10ml Aquadest, dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, di dinginkan dan disaring. Filtrat dipakai uji alkaloid sebagai berikut:

- a) Fitrat sebanyak 3 tetes + tetes larutan pereaksi mayer = Endapan berwarna putih/kuning.
- b) Fitrat sebanyak 3 tetes + tetes larutan pereaksi bouchart = Endapan berwarna coklat kehitaman.
- c) Fitrat sebanyak 3 tetes + tetes larutan pereaksi dragendorff = Endapan berwarna merah/jingga.

2. Flavonoid

Sebanyak 1 gr serbuk simplisia ditambahkan 30ml air panas didihkan selama 15 menit dan disaring dalam keadaan panas kedalam 5ml fitrat ditambahkan 0,5 gr serbuk magnesium dan 1ml asam klorida pekat dan ml amil alcohol dikocok dan dibiarkan memisah. Jika terjadi warna merah/ kuning berarti positif flavonoid.

3. Tanin

Sebanyak 1gr serbuk simplisia dicampur dengan 20 ml aquadest lalu disaring, filtratnya diencerkan dengan air sampai tidak berwarna. Larutan diambil sebanyak ml dan ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi klorida 1%. Jika terjadi warna biru/ kehitaman menunjukkan adanya tanin.

4. Saponin

Sebanyak 1 gr serbuk simplisia dimasukkan ketabung reaksi ditambahkan 0ml air panas, dinginkan kemudian kocok selama 10 detik, jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm yang stabil tidak kurang dari 10 detik dan tidak hilang dengan penambahan 1 tetes asam klorida N menunjukkan adanya saponin.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan Ekstrak dari simplisia halus daun sirih cina diambil sebanyak 600gr dan dilakukan proses ekstraksi yaitu dengan cara maserasi menggunakan pelarut Etanol 96%. Prosedur yang dilakukan adalah dengan memasukkan 1200 gr serbuk simplisia kering yang halus kedalam wadah maserasi yang telah berisi 4 liter etanol (p.a). Selanjutnya wadah ditutup dan dibiarkan selama 3 hari serta terlindung dari cahaya sambil diaduk dengan ketentuan dalam 12 jam sekali pengadukan. Setelah 3 hari disaring, serta ampasnya dicuci dengan etanol dan biarkan ditempat yang sejuk dan terhindar dari cahaya selama hari, kemudian endapannya dituangkan atau disaring. Proses remaserasi dilanjutkan jika masih terdapat bahan aktif pada simplisia tersebut yaitu dengan melihat kepekatan perubahan warna pelarut etanol. Filtrate yang diperoleh selanjutnya dievaporasi untuk mendapatkan ekstrak kental.

Pengujian Antibakteri Ekstrak

Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus aureus* yang sudah diuji ditumbuhkan pada medium Nutrient Agar (NA) dengan cara menggoreskan bakteri uji dari biakan murni menggunakan jarum ose pada permukaan agar miring. Bakteri uji yang sudah digoreskan pada media kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam (Rusli dkk, 2016). Sebanyak 0,1 ml ke dalam tabung reaksi yang berisi 10ml

media nutrien agar lalu homogenkan kemudian tuangkan diatas cawan petri yang berisi 10 ml media nutrien agar yang telah memadat lalu ratakan. Cawan petri tersebut dihomogenkan beberapa kali secara horizontal agar suspensi bakteri uji merata pada seluruh permukaan agar. Kemudian biarkan memadat selama $\pm$ 15 menit, setelah memadat buat lubang cakram pada media agar dengan menggunakan *corck borer* kemudian beri tanda untuk masing-masing lubang cakram. Ulangi sebanyak tiga kali lalu pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi masing-masing larutan ekstrak 3%, 5% dan 7%.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengukur diameter zona bening yang terlihat pada media cawan uji terhadap masing-masing bakteri dan dengan variasi konsentrasi yang berbeda-beda. Data dianalisa untuk mengetahui aktifitas antibakteri terbaik dari variasi konsnetrasi ekstrak yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Tumbuhan

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sampel yang di peroleh adalah daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) famili *piperaceae*. Karakterisai simplisia dilakukan menghasilkan data yang terlihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Uji Makroskopik Simplisia Daun Sirih Cina

Komponen Yang Diperiksa	Herba Segar	Simplisia
Bentuk	Berdaun tunggal, helaian daun seperti bentuk hati dengan ujung daun agak runcing, dengan pangkal membulat dan ujungnya runcing, tulang daun melengkung	Serbuk
Warna	Hijau	Hijau kecoklatan
Bau	Khas	Khas
Rasa	Pahit	Pahit, agak kesat
Ukuran	Panjang 1-4 cm, Lebar 1-2 cm	Halus

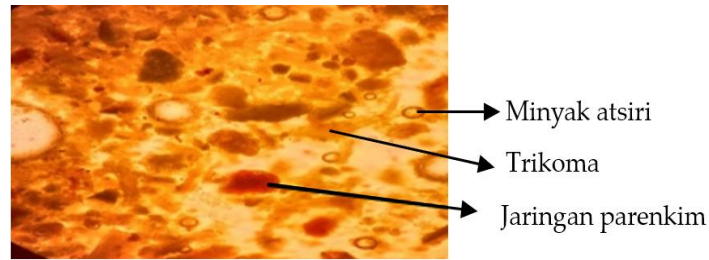
Pemeriksaan Makroskopik daun sirih cina (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) menunjukan bahwa simplisia daun sirih cina memiliki warna hijau muda sampai hijau tua, daunnya berbentuk hati dan merupakan daun tunggal. Dalam hal bentuk daunnya merupakan daun tunggal, helaian daun seperti berbentuk hati

dengan ujung daun agak runcing, dengan pangkal membulat dan ujungnya runcing, tulang daun melengkung. Daun tumbuhan ini memiliki aroma khas dan rasa pahit serta memiliki ukuran panjang berkisar antara 1-4 cm dan lebar 1-2 cm dengan bentuk struktur halus (Gambar 1.).



Gambar 1. Makroskopik Tumbuhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth)

Mikroskopik simplisia diperoleh adanya parenkim, minyak atsiri (gambar 2.).



Gambar 2. Mikroskopis Tumbuhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth)

Hasil Karakterisasi Simplisia

hasil ji karakterisasi simplisia daun sirih cina dapat terlihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Karakterisasi Simplisia Daun Sirih Cina

No.	Uraian	Hasil	Persyaratan (FHI, 2000)
1.	Kadar Air	61,52%	<10%
2.	Kadar Sari Larut Dalam Air	59,45%	>12,3%
3.	Kadar Sari Larut Dalam Etanol	62,18%	>5,4%
4.	Kadar Abu Total	12,26%	<13,2%
5.	Kadar Abu Tidak Larut Asam	9,56%	<2,7%

Pemeriksaan karakterisasi simplisia bertujuan untuk mengetahui kesesuai hasil karakterisasi dengan aturan FHI (2020). Berdasarkan data dapat disimpulkan bahwa kelima parameter tersebut pada umumnya memenuhi persyaratan.

Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia terhadap serbuk simplisia sirih cina untuk mendapatkan golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat didalam tumbuhan. Adapun pemeriksaan yang dilakukan meliputi pemeriksaan golongan senyawa alkaloid, saponin, flavonoid dan tannin.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia

No.	Golongan Senyawa	Hasil	
		Simplisia	Ekstrak
1	Alkaloid	+	+
2	Flavonoid	+	+
3	Tanin	+	+

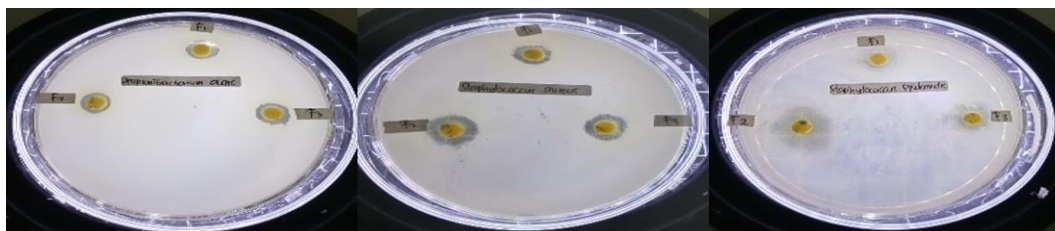
4 Saponin

- +

Daun sirih cina mengandung Alkaloid, flavonoid dan tannin. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri, hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa jumlah kadar tanin mempengaruhi sifat antibakteri (Gibbs 2013; Syahrani 2023). Banyak faktor yang menentukan kandungan senyawa kimia yang terdapat didalam tumbuhan tersebut seperti suhu, waktu panen, dan kesuburan tanah disuatu wilayah juga menentukan kandungan senyawa kimia dalam tumbuhan yang sama jenisnya sehingga kandungan senyawa kimianya berbeda antar daerah.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun sirih cina terhadap bakteri uji dapat dilihat pada gambar 3 dan tabel 4.



Gambar 3. Diameter Zona Hambat Ekstrak

Tabel 4. Diameter Zona Hambat Ekstrak Terhadap Bakteri Uji

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)		
	<i>Propionibacterium acnes</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
DMSO (-)	0	0	0
Antibiotik (+)	56,46	23,32	26,18
Ekstrak 3% (F1)	14,97	18,23	15,06
Ekstrak 5% (F2)	14,8	21,92	19,9
Ekstrak 7% (F3)	16,35	22,92	19,28

Pengujian antibakteri dilakukan terhadap ketiga jenis bakteri yaitu *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Variasi konsentrasi ekstrak yaitu 3, 5, dan 7%. Terdapat perbedaan zona hambat pada konsentrasi yang berbeda. Pada konsentrasi 3, 5, dan 7% masing-masing memiliki diameter zona bening 14,97; 14,8; dan 16,35 pada bakteri *Propionibacterium acnes*. Data menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kategori kuat. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* variasi ekstrak dengan konsentrasi 3, 5, dan 7% masing-masing memiliki diameter zona hambat 18,23; 21,92 dan 22,92. Sedangkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* masing-masing 15,06; 19,9 dan 19,28. Pada kondisi diatas 20 mm disimpulkan memiliki aktifitas antibakteri dengan kategori sangat kuat. Data tersebut menjelaskan bahwa ekstrak etanol daun sirih cina memiliki aktivitas antibakteri dengan kategori kuat sampai sangat kuat pada konsentrasi 3%, 5% dan 7%. Hal ini disebabkan karena semakin esar konsentrasi maka jumlah bahan aktif semakin banyak dan akan memberikan efek sebagai penghambat pertumbuhan bakteri lebih baik (Emelda, Safitri & Fatmawati, 2021; Kosasi *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih cina memiliki kandungan bahan aktif yaitu alkaloid, tanin, flavanoid. Ekstrak etanol daun sirih cina memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan ke tiga jenis bakteri tersebut dengan kategori kuat dan sangat kuat yaitu terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* (diameter 19,9 mm) pada konsentrasi 7%,

Staphylococcus aureus (diameter 22,92 mm) pada konsentrasi 7%, *Propionibacterium acnes* (diameter 19,63 mm) pada konsentrasi 7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Nur, Aldi BR dan Wilda. (2023). Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Hasil Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Daun Mangga Harum Manis (*Mangifera Indica* L.). *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya* 5(1): 54–61.
- AL-Karbolii, MM and M. J. Alwan. (2020). Bacterial Isolation and Identification from Aborted Placenta of Women and Ewes and Goat in Al-Fallujah City. *Plant Archives* 20(1): 125–31.
- Amperawati, Suharyani, Pudji H, Yudi P dan Umar S. (2019). Efektifitas Frekuensi Ekstraksi Serta Pengaruh Suhu Dan Cahaya Terhadap Antosianin Dan Daya Antioksidan Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 8(1): 38–45.
- Andriani, Susi, and Fadhilah B. (2024). Uji Stabilitas Fisik Secara Organoleptis Pada Sediaan Teh Sirih Cina (*Peperomia pellucida*) Berdasarkan Metode Pengeringan Oven Pendahuluan Berdasarkan Pengalaman Empiris Masyarakat Jambi Dan Maluku Utara, Tumbuhan Sirih Cina (*Peperomia Pellucida*). *Jurnal Buana Farma* 4(2).
- Ashibna, Sabrina F, Andri T dan Ike W. (2024). Modifikasi Konsentrasi Ekstrak Etanol 70 % Sirih Cina (*Peperomia Modification Of 70 % Ethanol Extract Concentration of Sirih Cina (Peperomia pellucida* L.) In

- Organoleptic and Nanoemulsion Type. *Fakultas Kedokteran UIM*: 1–5.
- Athaillah, and Sugesti. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus epidermidis* Menggunakan Ekstrak Etanol Dari Simplisia Kering Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Education and Development* 8(2): 375–80.
- Cheung, Gordon Y.C., Justin S. Bae, and Michael Otto. (2021). Pathogenicity and Virulence of *Staphylococcus aureus*. *Virulence* 12(1): 547–69.
- Dinges, Martin M., Paul M. Orwin, and Patrick M. S. (2000). Exotoxins of *Staphylococcus aureus*. *Clinical Microbiology Reviews* 13(1): 16–34.
- Fu, F., Gu, J., Cao, J., Shen, R., Liu, H., Zhang, Y and Zhou, J. (2018). Reduction of silver ions using an alkaline cellulose dope: straightforward access to Ag/ZnO decorated cellulose nanocomposite film with enhanced antibacterial activities. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 6(1), 738-748.
- Goodarzi, Azadeh, Samaneh M, Mohammad B, and Masoumeh M. (2020). The Potential of Probiotics for Treating Acne Vulgaris: A Review of Literature on Acne and Microbiota. *Dermatologic Therapy* 33(3).
- Handayani, W., Nuraini, I., Hubaedah, A., Salvinia, M., Rizaldy, D. T dan Angelie, N. (2024, July). Pengaruh Kompres Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida*) Terhadap Bendungan Asi Pada Ibu Nifas. In *Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian* (Vol. 6, pp. 848-857).
- Jenul, Christian, and Alexander R. Horswill. (2018). Regulation of *Staphylococcus aureus* Virulence. *Microbiology Spectrum* 6(1).
- Kosasi, Cicilia, Widya A. Lolo, and Sri S. (2019). Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Dari Bakteri Yang Berasosiasi Dengan Alga *Turbinaria Ornata* (Turner) J. Agardh Serta Identifikasi Secara Biokimia. *Pharmakon* 8(2): 351.
- Loilatu, M. F., Ukratalo, A. M., Manery, D. E., & Pangemanan, V. O. (2024). Etnomedisin Tumbuhan Obat untuk Mengobati Penyakit Hipertensi oleh Pengobat Tradisional di Kecamatan Ambalau Kabupaten Buru Selatan. *SAINTEKES: Jurnal Sains, Teknologi Dan Kesehatan*, 3(2), 107-118.
- Maryam, Fadillah, Yuri P U, Suwahyuni M, and Rohana R. (2023). Perbandingan Beberapa Metode Ekstraksi Ekstrak Etanol Daun Sawo Duren (*Chrysophyllum cainito* L.) Terhadap Kadar Flavanoid Total Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Mandala Pharmakon Indonesia* 9(1): 132–38.
- Mukhtarini. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif J. Kesehat., Vol. VII, No. 2, p. 361, 2014.
- Nurwahdaniati. (2014). Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol 70% Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Dengan Metode Bioautografi Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*.
- Palanikumar, Loganathan, Sinna NR, and Chandrasekaran B. (2014). Size-Dependent Antimicrobial Response of Zinc Oxide Nanoparticles. *IET Nanobiotechnology* 8(2): 111–17.
- Permatasari, Nidya AP, and Dhiah N. (2020). Systematic Review : Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Pada Media Alternatif Karbohidrat Sebagai Pengganti Media Nutrient Agar Systematic Review : Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia*. UNISA Yogyakarta: 1–11.
- Putri, AY. (2021). Uji Aktivitas Dan Efektivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksinasi Herba Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *SKRIPSI*.
- Rasigade, Jean P, and François V. (2014). *Staphylococcus aureus*: A Pathogen with Still Unresolved Issues. *Infection, Genetics and Evolution* 21: 510–14.
- Ratnasari, Dewi, Risa KP, and Tarissa. (2023). Kandungan Metabolit Sekunder Herba Sirih Cina Segar Dan Simplisia Herba Sirih Cina (*Peperomia pellucida*) Dengan Metode Infusa. *Journal of Holistic and Health Sciences* 7(2): 65–72.
- Supriningrum, Risa, Nurul F, and Yenni EP. (2019). Karakterisasi Spesifik Dan Non

- Spesifik Ekstrak Etanol Daun Putat (*Planchonia valida*). *Al Ullum Jurnal Sains Dan Teknologi* 5(1): 6.
- Togelang, Angelica, Herni E.I S, and Surya Sumantri Abdullah. (2023). Toxicity Test of The Extract of Pepper Elder (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Using Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Pharmacon* 12(3): 268–75.
- Widianto, A., Nastiti, K dan Yuwindry, I. (2024). Etnomedisin Tumbuhan Obat di Desa Matabu Kecamatan Dusun Timur, Kabupaten Barito Timur: Ethnomedicin of Medical Plants in Matabu Village, East Dusun District East Barito Regency. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 10(2), 15-20.
- Zilhayai, Z. (2021). Uji Potensi Antibakteri Isi Kapsul Kerang Darah Anadara Granosa L. Difortifikasi Mikroalga Spirulina Platensis Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Dan *Escherichia coli* Secara In-Vitro (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).