

Antibacterial activity test of the n-hexane and ethyl acetate fraction of kenanga leaves (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) on *Staphylococcus epidermidis*

Uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksan dan etil asetat daun kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Ananda Sepriani¹, Haris Munandar Nasution^{1*}, D. Elysa Putri Mambang¹, Yayuk Putri Rahayu¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

*e-mail author: harismunandar@umnawac.id

ABSTRAK

Kehidupan manusia selalu berdampingan dengan berbagai jenis-jenis mikroba. Salah satunya daun kenaga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) yang merupakan salah satu tanaman yang bias digunakan sebagai obat tradisional salah satu dapat digunakan untuk obat gatal-gatal pada kulit manusia dan dapat menghambat bakteri salah satu bakteri *Stapylococcus epidermidis*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson), dan uji aktivitas antibakteri dari fraksi *n*-heksan dan etil asetat daun kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson). Metode penelitian ini meliputi karakterisasi simplisia, skrining fitokimia dilakukan terhadap serbuk simplisia dan ekstrak etanol 96%. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi dengan pelarut etanol 96%, kemudian fraksinasi cair-cair dengan pelarut *n*-heksan dan etilasetat. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat menggunakan metode difusi agar. Hasil pemeriksaan karakteristik serbuk simplisia daun kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) diperoleh kadar air 7,33%, kadar sari larut dalam air 26,48%, kadar sari larut dalam etanol 20,89%, kadar abu total 3,52%, dan kadar abu tidak larut dalam asam 0,18%. Hasil skrining fitokimia diperoleh adanya senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponon, glikosida, tannin, steroid. Hasil uji aktivitas pada fraksi *n*-heksan, etilasetat dan ekstrak etanol mempunyai aktivitas antibakteri. Pada fraksi *n*-heksan memberikan hasil yang kuat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 70 mg/ml diameter zona hambat 12,37 mm. Fraksi etilasetat kuat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 70 mg/ml diameter zona hambat 12,98 mm.

Kata kunci: Daun kenanga, *Stapylococcus epidermidis*, fraksi-fraksi, aktivitas antibakteri

ABSTRACT

Human life always coexists with various types of microbes. One of them is kenaga leaves (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson), which is a plant that can be used as a traditional medicine, one of which can be used to treat itching on human skin and can inhibit bacteria, one of which is *Staphylococcus epidermidis*. This research aimed to determine the types of secondary metabolite compounds contained in ylang-ylang leaves (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) and to test the antibacterial activity of the *n*-hexane and ethyl

acetate fractions of ylang-ylang leaves (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson). This research method includes *simplicia* characterization and phytochemical screening on *simplicia* powder and 96% ethanol extract. Extraction was done by maceration with 96% ethanol solvent, then liquid-liquid fractionation with *n*-hexane and ethyl acetate solvents. The antibacterial activity test was carried out by measuring the diameter of the inhibition zone using the agar diffusion method. The results of the examination of the characteristics of ylang-ylang leaf *Simplicia* powder (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) showed that the water content was 7.33%, the water-soluble essence content was 26.48%, the total ash was 3.52%, and acid insoluble ash content 0.18%. The results of phytochemical screening showed alkaloids, flavonoids, saponins, glycosides, tannins, and steroids. The activity test results on the *n*-hexane, ethyl acetate, and ethanol extract fractions had antibacterial activity. The *n*-hexane fraction gave strong results against *Staphylococcus epidermidis* bacteria at a 70 mg/ml concentration with an inhibitory zone diameter of 12.37 mm. The ethyl acetate fraction was strong against *Staphylococcus epidermidis* bacteria at a 70 mg/ml concentration with an inhibition zone diameter of 12.98 mm.

Keywords: *Cananga odorata*, *Staphylococcus epidermidis*, fractions, antibacterial activity

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki berbagai jenis tanaman yang berkhasiat untuk menjaga kesehatan tubuh bahkan dapat pula digunakan untuk mengobati berbagai penyakit. Selain karena faktor biaya, faktor alami (tidak memiliki efek samping yang berbahaya) menjadi alasan masyarakat cenderung menggunakan bahan alami untuk mendapatkan manfaat dari bahan tersebut (Aulia, 2007).

Kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) adalah tumbuhan berbatang besar dengan usia puluhan tahun. Tanaman ini tumbuh subur di habitat hutan hujan. Daunnya berbentuk oval, mengkilap, pinggirannya bergelombang dan panjang 13-20 cm (H.O.Edeoga, 2005). Berdasarkan uji analisis fitokimia, kandungan senyawa kimia daun kenanga mengandung alkaloid, karbohidrat, glikosida, saponin, fenol, tanin, flavonoid, protein, steroid dan coumarin. Tanin yang terkandung dalam daun kenanga diketahui sebagai antidiare (Indrakumar I, 2012). Dan dapat juga daun kenanga untuk mengobati gatal-gatal pada kulit. Selain itu, flavonoid telah diketahui sebagai antibakteri, antiviral, antiinflamasi, antialergi, antimutagenik, dan aktivitas vasodilatasi (Muhammad S, 2012).

Berdasarkan referensi terkait, senyawa kimia yang terdapat pada daun kenanga meliputi berbagai komponen bioaktif seperti monoterpen, fenilpropanoid, dan lakton (Tan et al., 2015; Yang et al., 2020; Caloprisco et al., 2001). Senyawa-senyawa ini telah diidentifikasi melalui analisis komprehensif terhadap minyak esensial kenanga,

dan keberadaannya berkontribusi terhadap penggunaan tradisional dan bioaktivitas kenanga (Tan et al., 2015; Yang et al., 2020; Caloprisco et al., 2001). Selain itu, penelitian oleh Tan et al. (2015) mendemonstrasikan deteksi 32 senyawa dalam minyak kenanga, yang belum pernah dilaporkan sebelumnya, sehingga menyoroti kekayaan keanekaragaman kimia tanaman ini (Tan et al., 2015). Selain itu, keberadaan senyawa ini sejalan dengan aktivitas antioksidan minyak kenanga yang terkenal, seperti yang dilaporkan dalam penelitian oleh (Wei & Shibamoto, 2007).

Kulit merupakan bagian terluar dari tubuh yang terdiri atas 2 lapisan yaitu lapisan dermis dan epidermis. Kulit memiliki sifat asam dan sensitif terhadap kebanyakan mikroorganisme. Beberapa mikroorganisme yang berkoloni di kulit memperoleh asupan makanan dari dalam kulit diantaranya yaitu asam amino, asam lemak, garam, urea dan air. Hal tersebut menyebabkan mikroorganisme Tumbuh dan berkembang sehingga terjadi infeksi kulit (Sari, 2015). *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri komensal yang ditemukan pada kulit manusia yang bersifat oportunistik. Bakteri ini berperan dalam menyebabkan jerawat pada manusia, terutama pada remaja. Bakteri ini termasuk dalam bakteri gram positif (Syafriana dkk, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan dan Etil Asetat Daun Kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Alasannya untuk membuktikan apakah

daun kenanga memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* diantara fraksi N-Heksan dan Etil asetat mana yang memiliki aktivitas antibakteri yang efektif. Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) dan mengetahui aktivitas antibakteri fraksi n-heksan, dan etil asetat daun kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis*.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Penelitian farmasi Universitas Muslim Nusantara Al- Washliyah Medan dan Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara di mulai pada bulan Januari 2023

Alat dan bahan penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Gelas gelas laboratorium, Blender, *Rotary evaporator*, Cawan petri, timbangan analitik, Autoklaf, Oven, Inkubator, Hot Plate, Vortex, Lampu Bunsen, Jangka sorong, Jarum ose, Aluminium foil, Mikroskop, Objek glass, Deck glass, Cawan Penguap, Lemari pengering, Cawan krus, Penangas air. Sedangkan untuk bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ekstrak daun Kenanga (*Cananga odorata* (Lam.), Aquadest, Etanol, Asam Klorida Peekat, Asam Sulfat Peekat, Besi (iii) Klorida, Timbal (ii)Asetat 0,4M, Hgcl₂ (Raksa Klorida), Kalium Iodida, Bismuth (ii) Nitrat, Asam Asetat Glisial, Iodium, Asam Anhidrat, Kloroform, Toluene, Kloral Hidrat, Larutan Standard Mc.Farland 0,5, Natrium Hidroksida 2N, Serbuk Magnesium, Nacl 0,9%, Larutan DMSO 1%, *Mueller Hinton Agar* (MHA), Manitol Salt Agar (MSA) , Nutrien Agar (Na), Kertas cakram, Biakan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*, Antibiotik Kloramfenikol.

Sampel penelitian

Sampel yang dipakai yaitu daun kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) yang diperoleh dari Medan Denai Sumatra Utara.

Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi Tumbuhan dilakukan di Laboratorium Universitas Sumatra Utara Medan

Pembuatan Simplisia.

Karakterisasi simplisia meliputi pemeriksaan makroskopik simplisia, pemeriksaan mikroskopik serbuk simplisia, penetapan kadar air, penetapan kadar sari yang larut dalam air, penetapan kadar sari larut dalam etanol, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu tidak larut dalam asam. Skrining fitokimia meliputi pemeriksaan alkaloid, flavanoid, tanin, saponin, glikosida, steroid/terpenoid. Pembuatan ekstrak denga metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Analisa ekstrak etanol secara fraksinasi menggunakan n-Heksan dan etil asetat bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih signifikan. Pengujian uji bakteri menggunakan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi yang dilakukan di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatra Utara terhadap daun kenanga yang sedang diselidiki menunjukkan bahwa tumbuhan tersebut adalah *Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson. Klasifikasi taksonomi tumbuhan ini mencakup Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Kelas: Dicotyledoneae, Ordo: Magnoliales, Famili: Annonaceae, Genus: *Cananga*, dan Spesies: *Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson. Secara lokal, daun kenanga juga dikenal dengan sebutan daun kenanga.

Hasil penelitian yang tergambar dalam tabel di atas menunjukkan bahwa simplisia yang diperoleh memenuhi standar MMI dan dapat diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan sehari-hari. Kandungan kadar air dalam simplisia mencerminkan jumlah air yang terkandung dan digunakan dalam simplisia tersebut. Tingkat kadar air dalam simplisia ini terkait dengan proses pengeringan simplisia, yang merupakan upaya untuk mengurangi kadar air hingga mencapai tingkat yang diinginkan. Jika simplisia yang dihasilkan tidak cukup kering, kemungkinan besar akan terjadi pertumbuhan jamur dan bakteri lainnya. Simplisia dianggap aman ketika memiliki kadar air kurang dari 10%.

Tabel 1. Hasil Karakterisasi Simplisia

Parameter	MMI Edisi V	Simplisia Biji Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam)
Makroskopik (bentuk, ukuran, warna, bau dan rasa)	Berwarna hijau	Bulat telur dengan pangkal daun mirip jantung, 10-23 cm, berwarna hijau, khas, rasa pahit
Kadar air	≤10%	7,33%
Kadar sari larut dalam air	≥18%	26,48%
Kadar sari larut dalam etanol	≤12,5%	20,89%
Kadar abu total	≥6%	3,52%
Kadar abu tidak larut dalam asam	≤1,5%	0,18%

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Serbuk Simplisia dan Ekstrak Etanol.

Daun kenanga (<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook. F. & Thomson)			
No	Parameter	Serbuk simplisia	Ekstrak etanol
1	Alkaloid	+	+
2	Flavonoid	+	+
3	Saponin	+	+
4	Tanin	+	+
5	Steroid	+	+
6	Glikosida	+	+

Hasil skrining fitokimia pada serbuk dan ekstrak etanol daun kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) menunjukkan kesamaan. Baik pada serbuk maupun ekstrak, terdeteksi adanya Alkaloid yang menampilkan warna jingga kecoklatan dan membentuk endapan putih saat menggunakan pereaksi Dragendroff. Pereaksi Bouchardat menghasilkan warna kuning kecoklatan dan endapan hitam, sedangkan pereaksi Mayer menunjukkan adanya endapan putih keruh. Penambahan serbuk Zn atau Mg dengan asam klorida pekat dan amil alkohol menimbulkan warna merah bata pada lapisan amil alkohol, menandakan adanya senyawa flavonoid pada serbuk dan ekstrak etanol. Pemeriksaan glikosida dengan pereaksi molisch dan asam sulfat pekat menghasilkan cincin ungu, menunjukkan adanya senyawa non-gula pada serbuk dan ekstrak etanol. Pemeriksaan glikosida antarkuinon dengan penambahan benzen dan NaOH menghasilkan lapisan benzen yang tidak berwarna. Penambahan air panas menghasilkan buih, menandakan adanya senyawa saponin. Penggunaan FeCl₃ menghasilkan perubahan warna hijau kehitaman,

menunjukkan adanya senyawa tanin dalam serbuk dan ekstrak etanol. Penambahan Liebermann-bouchard menimbulkan warna biru hijau, menandakan adanya senyawa steroid/tripertenoid. Kesimpulannya, hasil skrining fitokimia pada serbuk dan ekstrak etanol daun kenanga menunjukkan keberadaan senyawa golongan flavonoid yang dapat memiliki aktivitas antibakteri.

Hasil zona hambat uji antibakteri pada sampel orientasi ekstrak etanol daun kenanga dapat dilihat pada **Tabel 3**. Sedangkan hasil rata-rata zona hambat uji antibakteri pada sampel fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat daun kenanga dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa ekstrak etanol, fraksi n-heksan, dan fraksi etil asetat daun kenanga memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Pada penelitian ini pengujian aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode difusi agar yaitu kertas cakram. Dasar pemilihan metode ini adalah karena cepat, mudah dan sederhana dalam pengerjaannya. Identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan menggunakan pewarnaan gram dilakukan untuk mengetahui morfologi *Staphylococcus epidermidis* Pada identifikasi ini bakteri termasuk gram-positif karena menghasilkan warna ungu pada saat pewarnaan gram sesuai dengan penelitian Lestari, dkk (2019) yang menyatakan bahwa bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat.

Kontrol negatif yang digunakan ialah larutan DMSO, karena DMSO tidak memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri. Dimetil sulfoksida (DMSO) adalah senyawa organosulfur,

yang dapat melarutkan baik senyawa polar dan nonpolar dan larut dalam berbagai pelarut organik maupun air, selain itu DMSO tidak bersifat toksik sehingga tidak akan mengganggu pengamatan. Kontrol Positif yang digunakan adalah kloramfenikol, karena kloramfenikol biasa digunakan untuk mengobati infeksi serius akibat

bakteri anaerob atau bakteri aerob gram positif. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri gram positif sehingga kloramfenikol dipilih sebagai kontrol positif. Untuk menilai kekuatan zona hambat bakteri dikategorikan menurut Davis dan Stout dapat dilihat pada **Tabel 5**

Tabel 3 Hasil Pengujian Ekstrak Daun Kenanga Terhadap Bakteri

Bakteri	Sampel	Konsentrasi	Zona Hambat	Kategori zona hambat
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Ekstrak	10%	-	-
		20%	-	-
		30%	7,5	Sedang
		40%	7,9	Sedang
		50%	11,2	Kuat
		60%	11,9	Kuat
		70%	12,6	Kuat
		80%	13,5	Kuat

Tabel 4 Hasil Fraksi N-Heksan dan Etil Asetat Daun Kenanga Terhadap Bakteri

Bakteri	Sample		Pengujian			Rata-rata	Kategori zona hambat
			U1	U2	U3		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Kontrol Negatif	(-)	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		30%	7,01	7,04	8,95	7,66	Sedang
	N-Heksan	50%	11,00	11,05	12,65	11,56	Kuat
		70%	12,04	13,05	12,04	12,37	Kuat
		30%	8,09	9,05	10,07	9,07	Sedang
	Etil Asetat	50%	11,55	11,08	11,09	11,24	Kuat
		70%	13,02	13,85	12,08	12,98	Kuat
	Kontrol Positif	(+)	22,00	22,00	22,00	22,00	Sangat kuat

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kenanga dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, dan 80% masing-masing memiliki zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* hanya saja pada konsentrasi 10% dan 20% tidak memiliki daya hambat. Diameter zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram pada masing-masing konsentrasi yaitu: 30% (7,5 mm), 40% (7,9 mm), 50% (11,2 mm), 60% (11,9 mm), 70% (12,6 mm), dan 80% (13,5 mm). Masing-masing konsentrasi yaitu 30%, dan 40% memiliki respon hambatan yang dikategorikan sedang, sedangkan pada konsentrasi 50%, 60%, 70%, dan 80% memiliki respon hambatan yang dikategorikan kuat. Zona hambat terbesar dihasilkan pada ekstrak dengan

konsentrasi 80% lalu kembali menurun daya hambatnya pada konsentrasi 30%.

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa fraksi n heksan dan fraksi etil asetat daun kenanga dengan konsentrasi 30%, 50%, dan 70% memiliki zona hambat terhadap bakteri. Untuk rata-rata diameter zona bening fraksi n-heksan yang terbentuk pada kertas cakram masing-masing konsentrasi yaitu 30% (7,66 mm), 50% (11,56 mm), dan 70% (12,37 mm). Pada konsentrasi 30% memiliki respon hambatan dikategorikan sedang, dan konsentrasi 50% dan 70 % dikategorikan kuat. Untuk rata-rata diameter zona bening fraksi etil asetat yang terbentuk pada kertas cakram masing-masing konsentrasi yaitu 30% (9,07 mm), 50% (11,24 mm), dan 70% (12,98 mm). Pada konsentari 30% respon

hambatan dikategorikan sedang, dan konsentrasi 50%, dan 70% dikategorikan kuat. Hasil dari penelitian ini uji antara ekstrak etanol, fraksi n-heksan, dan fraksi etil asetat daun kenanga tidak lebih besar dari kontrol positif pada bakteri *Staphylococcus epidermidis*, zona bening yang terbentuk yaitu 22,00 mm dan masuk kedalam kategori sangat kuat.

Tabel 5 Kategori Zona Hambat Bakteri (Suriaman, 2016).

Zona hambat kategori	Kategori
≥20 mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
≤5 mm	Lemah

Menurut hasil uji diatas bahwasannya semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol, fraksi n-heksan, dan fraksi etil asetat yang digunakan maka respon hambatnya akan semakin besar. Hal ini sesuai dengan Eso, dkk (2019) menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka zat aktif yang berperan sebagai antibakteri seperti flavonoid, triterpenoid, tanin, dan saponin jumlahnya semakin meningkat. Konsentrasi tinggi berbanding lurus dengan kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai semakin besarnya zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram.

Zona hambat ekstrak etanol, fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat memiliki ukuran yang berbeda-beda. Zona hambat terbesar adalah ekstrak etanol, kemudian fraksi etil asetat dan terakhir fraksi n heksan. Hal ini disebabkan karena ekstrak etanol memiliki kandungan zat aktif yang berkhasiat sebagai anti-bakteri dalam ekstrak etanol lebih banyak. Sedangkan perbandingan pada fraksi n-heksan dan etil asetat zona hambat lebih besar diperoleh dari fraksi etil asetat. Karena fraksi etil asetat menarik kandungan kimia yang bersifat polar/semi polar seperti alkaloid, flavanoid, tanin, saponin, dan glikosida. Sedangkan fraksi n-heksan menarik kandungan kimia non polar seperti steroid/triterpenoid.

KESIMPULAN

Metabolit sekunder yang terdapat pada daun kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook. F. & Thomson) pada pengujian skrining menunjukkan adanya alkaloid, flavoniod, glikosida, tanin, steroid. Ekstrak etanol, fraksi n-heksan, dan fraksi etil asetat daun kenanga memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan zona hambat terbesar adalah ekstrak etanol. Fraksi etil asetat memiliki zona hambat lebih besar dibanding fraksi n-heksan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Farmasi, Laboratorium Farmasi UMN Al Washliyah dan Laboratorium Fitokimia Sumatra Utara yang membantu dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Afriani, R., Nasution, H.M., Mambang, D. E. P., & Dalimunthe, G. I. (2022). Uji Aktivitas Analgesik Ekstrak Daun Timun Tikus (*Coccini Grandis*(l. Voight) Terhadap Mencit Jantan (*Mus Musculus*). 1(April), 157-168.
- Aulia.D, 2007. *Pemeriksaan Penyaring Pada Kelainan Hemostasis*. Dalam : Setiabudi RD, editor. *Hemostasis dan Trambisis* edisi 3. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Caloprisco, E., Fourneron, J., Faure, R., & Demarne, F. (2001). Unusual lactones from *cananga odorata* (annonaceae). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(1), 78-80. <https://doi.org/10.1021/jf0105079>
- Indrakumar, I (2012). *Evaluation Of Antimicrobial Antimicrobial Activity of Cananga odorata (Lam.) Hook. F. And Thomson Leaf Extract Leaf Extract: An In Vitro Study*. Dept of Botany, Queen Mary's College. Chennai.
- Karlina, V.R., Nasution, H.M., Muslim, U., & Al, N. (2022). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* 1(April), 131-139
- Mambang, D. E. P., Nasution, H.M., & Friyani, L. (2021). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Terhadap Ekstrak Etanol Sawi Pahit (*Brassica juncea* (L.)

- Czern) dengan metode spektrofotometri UV-VIS. *Farmanesia*, 8(2), 94-100
- Munandar Nasution, H., Yuliarti, R., Rani, Z., & Nursyafira, A. (2022). Phytochemical Screening And Antibacterial Activity Test Of Ethanol Extract Of Jengkol Leaves (*Archidendron Pauciflorum* Benth.) I.C. Nielsen Against *Staphylococcus Epidermidis* And *Propionibacterium Acnes*. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(3), 647-653.
- Munandar, A., Nasution, M. P., Nasution, H. M., & Mambang D. E. P. (2023). Phytochemical Screening And Cytotoxicity Testing Of Ethanol Extract Of Green Bean Sprout (*Vigna Radiata* (L.) Wilczek) With Method BSLT. *Jurnal Farmasainkes*, 2(2), 214-223.
- Nasution, H. M. (2020). Skrining fitokimia dan isolasi senyawa steroid/triterpenoid dari ekstrak n-heksana rumput laut *eucheuma alvarezii* doty phytochemical screening and steroid/triterpenoid isolation of n-heksana extract of seaweed *eucheuma alvarezii* doty. *Jurnal dunia farmasi*, 4(3), 108-115
- Nasution, H. M., Fatimah, C., & Syara, N. (2019). Karakterisasi simplisia skrining fitokimia dan uji toksisitas ekstrak etanol herbal binataro (*cerbera manghas* L.) terhadap *artemia salina* Leach characterization of phytochemical screening simplicia and toxicity test of herbal ethanol extract bintaro (*Cerber. Farmanesia*, 6(1), 19-26).
- Nasution, H. M., Miswanda, D., & Dwiyani, A. O. (2022) Karakterisasi, skrining fitokimia dan uji aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol daun dadap serep (*Erythrina variegata* Hassk.) terhadap tikus. *Prosiding hasil seminar penelitian "Hilirisasi Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Menuju Universitas Internasional Yang Humanis, Mandiri Dan Islam*, 107-112.
- Priscilia, C., & Nasution, H. M. (2022). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun bakung (*Crinum asiaticum* L.) pada mencit putih (*Mus musculus*) : *farmasainkes: jurnal farmasi, sains, dan kesehatan*, 1(2), 124-132
- Sari, I. P., Wibowo, M. A., dan Arreneuz, S. (2015). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Teripang Butoh Keling (Holothuria Leucospilota) dari Pulau Lemukutan terhadap Bakteri Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis*. *JKK*, 4(4), 21–28.
- Syafriana V, Hamida F, Damayanti R, dan Nanda EV. (2020). *Aktivitas antibakteri ekstrak biji anggur (Vitis vinifera L.) terhadap Streptococcus pyogenes dan Streptococcus epidermidis*. *Sainstech Farma*. Vol 13(1): 40-44.
- Tan, L., Lee, L., Yin, W., Chan, C., Kadir, H., Chan, K., ... & Goh, B. (2015). Traditional uses, phytochemistry, and bioactivities of *cananga odorata* (ylang-ylang). *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015, 1-30. <https://doi.org/10.1155/2015/896314>
- Wei, A. and Shibamoto, T. (2007). Antioxidant activities and volatile constituents of various essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(5), 1737-1742. <https://doi.org/10.1021/jf062959x>
- Yang, Y., Isman, M., & Tak, J. (2020). Insecticidal activity of 28 essential oils and a commercial product containing cinnamomum cassia bark essential oil against *sitophilus zeamais motschulsky*. *Insects*, 11(8), 474. <https://doi.org/10.3390/insects11080474>
- Zahara, S. L., Lubis, M. S., Dalimunthe, G. I., & Nasution, H. M. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.) Terhadap bakteri *propionibacterium acnes*. *Journal of Health and Medical Science*, 1(2), 157-168.