



Uji efektivitas ekstrak etanol daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) sebagai antihipertensi pada mencit putih jantan (*Mus musculus*)

Testing the effectiveness of senggani (*Melastoma malabathricum* L.) leaf ethanol extract as antihypertension in male white mouse (*Mus musculus*)

Lilik Septiana^{1*}, Rida Evalina Tarigan¹, Muhammad Andry¹, Vannissa Andriani Irawan¹, Muhammad Amin Nasution²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Institut Kesehatan Helvetia, Medan, Indonesia.

²Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara al Washliyah, Medan, Indonesia

*e-mail author: lilikseptiana16@gmail.com

ABSTRACT

Background; Senggani leaves have secondary metabolites that can inhibit the release of aldosterone so that more water is removed from the body and blood pressure will drop. **Objectives;** The purpose of this study was to determine the effectiveness of the ethanol extract of senggani leaves (*Melastoma malabathricum* L.) on reducing blood pressure of male white mice (*Mus musculus*). **Method;** this research is experimental which includes sampling, sample processing, extract making, simplicia characteristics, preparation of test materials, treatment of test animals and data analysis. The samples used were senggani leaves (*Melastoma malabathricum* L.). The test animals used were 15 male white mice then divided into 5 groups. Measurement of blood pressure using a blood pressure analyzer with the tail cuff method. The measurement data were then analyzed using a paired t-test with a significance limit of 0.05. **Result;** showed that the ethanol extract of senggani leaves had antihypertensive effectiveness with the lowest systolic blood pressure measurement results after treatment at EEDS 150 mg/kgBW which was 86.66 mmHg and diastolic blood pressure obtained the lowest after treatment at EEDS 150 mg/kgBW, which was 59 mmHg. . The results of the statistical paired t-test showed that there was an effect of giving the test material EEDS 50 mg/kgBW, EEDS 100 mg/kgBW, EEDS 150 mg/kgBW test for 14 days with p-value <0.05. On diastolic blood pressure, the effect of treatment with the test material on blood pressure was significant at EEDS 150 mg/kgBW with p-value = 0.001. **Conclusion;** this study was that the administration of the ethanol extract of the leaves of senggani (*Melastoma malabathricum* L.) could reduce the blood pressure of experimental male mice (*Mus musculus*). The ethanol extract of senggani leaves (*Melastoma malabathricum* L.) was effective in lowering blood pressure at a dose of 150 mg.

Keywords: Senggani Leaf, Antihypertensive, Male White Mice.

ABSTRAK

Pendahuluan; daun senggani memiliki senyawa metabolit sekunder yang dapat menghambat pengeluaran aldosteron sehingga lebih banyak air dikeluarkan dari tubuh dan tekanan darah akan turun. **Tujuan;** untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) terhadap penurunan tekanan darah mencit putih jantan (*Mus musculus*). **Metode;** eksperimental yang meliputi pengambilan sampel, pengolahan sampel, pembuatan ekstrak, karakteristik simplisia, penyiapan bahan uji, perlakuan terhadap hewan uji dan analisa data. Sampel yang digunakan yaitu daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Hewan uji yang digunakan adalah 15 ekor mencit putih jantan kemudian dibagi menjadi 5 kelompok. Pengukuran tekanan darah menggunakan alat *blood pressure analyzer* dengan metode *tail cuff*. Data hasil pengukuran kemudian dianalisis menggunakan uji *paired t-test* dengan batas kemaknaan 0,05. **Hasil;** ekstrak etanol daun senggani memiliki efektivitas antihipertensi dengan hasil pengukuran tekanan darah sistol paling rendah setelah perlakuan pada EEDS 150 mg/kgBB yaitu 86,66 mmHg dan diastol diperoleh tekanan darah paling rendah setelah perlakuan pada EEDS 150 mg/KgBB yaitu 59 mmHg. Hasil uji statistik *paired t-test* diperoleh adanya pengaruh pemberian bahan uji EEDS 50 mg/kgBB, EEDS 100 mg/kgBB, EEDS 150 mg/kgBB uji selama 14 hari dengan *p-value* < 0,05. Pada tekanan darah diastol pengaruh perlakuan pemberian bahan uji terhadap tekanan darah yang signifikan terdapat pada EEDS 150 mg/kgBB dengan *p-value* = 0,001. **Kesimpulan;** Pemberian ekstrak etanol daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) dapat menurunkan tekanan darah hewan coba mencit jantan (*Mus musculus*). Ekstrak etanol daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) efektif dalam menurunkan tekanan darah pada dosis 150 mg.

Kata Kunci: Daun Senggani, Antihipertensi, Mencit Putih Jantan

PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup telah menyebabkan meningkatnya insiden penyakit tidak menular di Indonesia, termasuk kondisi seperti hipertensi dan diabetes melitus. Kebiasaan makan yang tidak sehat, merokok, minum alkohol, serta kurangnya aktivitas fisik, semuanya berperan sebagai faktor-faktor risiko bagi penyakit degeneratif. Selain itu, terdapat faktor risiko lain seperti usia, jenis kelamin, dan faktor keturunan. Pola makan yang tidak tepat juga dapat mempengaruhi timbulnya tekanan darah tinggi. Konsumsi makanan yang diawetkan, garam, dan bumbu penyedap dalam jumlah besar dapat meningkatkan tekanan darah karena kandungan natrium yang berlebihan (Roza A, 2016).

Hipertensi merujuk pada peningkatan tekanan dalam pembuluh arteri. Menurut panduan Joint National Committee 8 (JNC 8), hipertensi didefinisikan sebagai kondisi di mana tekanan darah mengukur lebih dari 140/90 mmHg pada orang dewasa setelah tiga kali pengukuran berurutan (American Medical Association, 2014). Hipertensi menjadi salah satu isu kesehatan

masyarakat yang signifikan global, dan menjadi faktor utama dalam risiko penyakit kardiovaskular yang paling umum, namun masih belum terkendali sepenuhnya di seluruh dunia. Meskipun demikian, tindakan pencegahan terhadap hipertensi dapat dilakukan, dan penanganan yang efisien dapat mengurangi risiko terjadinya stroke dan serangan jantung (Kaplan's, 2010).

Standar tekanan darah yang dianggap ideal menurut World Health Organization (WHO) adalah 120/80 mmHg. Angka 120 mmHg menunjukkan tekanan sistolik, yang menandakan tekanan ketika jantung memompa darah ke seluruh tubuh. Sementara itu, angka 80 mmHg mencerminkan tekanan diastolik, yaitu tekanan saat otot jantung berelaksasi dan mengalami aliran balik darah ke dalam tubuh (Handayani, 2010). Tekanan darah yang meningkat dapat dipengaruhi oleh kombinasi faktor genetik, faktor lingkungan, dan kompleksitas interaksi antara kedua faktor tersebut (Appel LJ, Brands MW, 2006). Dilihat dari asal-usulnya, hipertensi dapat dikelompokkan menjadi dua kategori utama, yaitu hipertensi esensial atau primer, yang mana penyebabnya

belum sepenuhnya dipahami, dan hipertensi sekunder, di mana tekanan darah tinggi terjadi sebagai konsekuensi dari kondisi penyakit lain (Oparil S, Zaman A, 2003).

Hipertensi menjadi penyebab kematian yang berada pada peringkat ketiga setelah stroke dan tuberkulosis di Indonesia, menyumbang sebanyak 6,7% dari total kematian di berbagai rentang usia. Kondisi hipertensi yang tidak terkontrol dapat mengganggu sirkulasi darah di dalam ginjal, jantung, dan otak. Hal ini memiliki konsekuensi dalam meningkatkan risiko terjadinya masalah seperti gagal ginjal, penyakit jantung koroner, serangan stroke, dan gangguan kognitif (demensia) (Departemen Kesehatan RI, 2010).

Pada masa sekarang, terdapat beragam tumbuhan herbal yang dimanfaatkan sebagai pengobatan untuk berbagai jenis penyakit (Andry, Faisal, & Apila, 2022). Banyak komponen zat aktif yang telah dieksplorasi secara luas memiliki efek terapeutik yang berasal dari tumbuhan herbal. Sekitar 70-80% dari populasi global, khususnya di negara-negara berkembang, menggunakan obat herbal sebagai bagian utama dari upaya perawatan kesehatan awal, karena meresponnya lebih harmonis terhadap tubuh manusia. Dalam tiga dekade terakhir, telah ada sejumlah penelitian yang dilakukan pada tanaman-tanaman lokal yang memiliki potensi sebagai terapi antihipertensi (Tabassum N dan Ahmad F, 2011).

Keberadaan unsur-unsur tradisional masih kuat dalam kehidupan sehari-hari masyarakat di Negara berkembang adalah salah satu karakteristik budaya yang dapat diamati (Winata et al., 2023). Hal ini diperkuat oleh keberagaman hayati yang terdapat dalam beragam jenis ekosistem, yang telah lama menjadi bagian dari warisan budaya. Satu contoh dari kegiatan ini adalah pemanfaatan tumbuhan sebagai elemen dalam formulasi obat oleh beragam kelompok etnis atau masyarakat yang tinggal di daerah terpencil (Rahayu M, Sunarti S, Sulistiarni D, 2006).

Tumbuhan obat mengacu pada berbagai varietas tumbuhan atau tanaman yang memiliki satu atau lebih senyawa aktif yang digunakan dalam rangka perawatan kesehatan dan pengobatan. Atau, definisi ini juga melibatkan seluruh komponen dari suatu jenis tumbuhan yang telah diidentifikasi atau diyakini memiliki potensi untuk penyembuhan (Merryaria KA, 2010).

Salah satu jenis tumbuhan yang mendapat pengakuan dalam peran sebagai obat di kalangan

masyarakat adalah Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) yang termasuk dalam keluarga Melastomaceae. Tumbuhan ini tumbuh secara alami di daerah yang terpapar cahaya matahari yang memadai. Dalam penggunaan tradisional, tumbuhan ini dimanfaatkan untuk mengatasi masalah diare, mengurangi kadar gula darah, menurunkan tekanan darah tinggi, meredakan demam, dan memiliki efek analgesik atau sebagai pereda nyeri (Dalimartha S, 2000).

Senyawa metabolit sekunder memiliki peran penting dalam menentukan efek yang dimiliki oleh tanaman terhadap kesehatan. Dalam ekstrak daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) dengan pelarut etil asetat, terdapat senyawa-senyawa flavonoid seperti kuersitrin dan kuersetin (Ramlah, Pratiwi, & Nurbaeti, 2019). Tumbuhan yang menyimpan senyawa metabolit sekunder dengan ciri khas memiliki gugus fenol yang berlimpah mempunyai potensi untuk merintang transformasi angiotensin I menjadi angiotensin II, menghasilkan efek yang melambatkan keluarnya aldosteron. Aldosteron mempengaruhi kemampuan ginjal dalam menahan natrium dan air. Melalui pemblokiran pelepasan aldosteron ini, tumbuhan ini merangsang pengeluaran lebih banyak air dari tubuh, yang pada akhirnya dapat menurunkan tekanan darah (Almatsier, 2001).

Sampai saat ini, belum ada laporan mengenai studi mengenai efek antihipertensi dari daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.). Mengamati potensi yang tampak dari sifat daun senggani sebagai agen antihipertensi, hal ini mendorong minat para peneliti untuk menguji pengaruh ekstrak etanol dari daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) terhadap tekanan darah pada hewan percobaan dalam bentuk mencit putih jantan (*Mus musculus*) (Awwaliyah, Muslikh, Abada, Megawati, & Ibrahim, 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian eksperimental. Tahapan penelitian dimulai dengan pengambilan sampel, pengolahan sampel, ekstraksi, analisis karakteristik bahan mentah, persiapan materi uji, pelaksanaan perlakuan pada hewan percobaan, serta analisis data yang dilakukan (Ayu et al., 2023).

Peralatan yang digunakan dalam eksperimen ini mencakup peralatan gelas laboratorium tipe Pyrex, microwave dari merek SHARP, oven listrik, tanur, mikroskop ZEISS,

kertas perkamen, timbangan analitik ACIS, blender Philips, pengaduk batang, kertas saring, ayakan, pipet tetes, mortir, stamper, cawan porselin rata berdasarkan, desikator, slide objek, slide penutup, alkohol swab, stoples kaca, botol untuk menyimpan larutan uji, aluminium foil, lemari pengering, rotary evaporator merek Heidolph, lemari pengering, spuit 1cc dari merek One Med, oral sonde, kandang untuk hewan uji, wadah untuk makan dan minum mencit, sarung tangan, manset tensi untuk mencit, serta alat pengukur tekanan darah merek Omron, yang dikenal dengan ss blood pressure analyzer.

Bahan-bahan yang digunakan dalam eksperimen ini meliputi daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.), etanol 96%, aquadest (air murni), makanan standar khusus untuk mencit, mencit putih jantan (*Mus musculus*), captopril dari merek Hexpharm dan obat epinefrin dari merek Phapros. Selain itu, bahan-bahan kimia seperti asam klorida pekat, magnesium dalam bentuk bubuk, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendroff, pereaksi Wagner, besi (III) klorida, kloroform, dan natrium karboksimetil selulosa (Na-CMC) juga digunakan.

Dalam penelitian ini, total 15 mencit putih jantan digunakan sebagai hewan uji. Kelompok ini dibagi menjadi 5 kelompok uji, yaitu satu kelompok sebagai kontrol positif, satu kelompok sebagai kontrol negatif, dan tiga kelompok sebagai perlakuan, dengan setiap kelompok terdiri dari 3 mencit. Jumlah total hewan uji yang dibutuhkan berkisar antara 15 hingga 25 ekor. Oleh karena itu, jumlah minimal hewan uji yang diperlukan adalah 15 ekor, dan jumlah maksimal yang mungkin dibutuhkan adalah 25 ekor.

Mencit (*Mus musculus*) merupakan salah satu hewan yang sering digunakan dalam

eksperimen laboratorium karena memiliki sejumlah keunggulan. Hal ini meliputi siklus hidup yang relatif singkat, tingkat kelahiran anak yang cukup banyak, dan kemudahan dalam pengelolaannya. Pemilihan mencit jantan sebagai subjek eksperimen didasari oleh kestabilan kondisi hormonalnya, berbeda dengan mencit betina yang mengalami perubahan hormonal selama siklus estrus, masa menyusui, dan kehamilan (Ayu et al., 2023).

Penggunaan hewan sebagai subjek eksperimen dalam penelitian telah memicu beragam respons dalam masyarakat, terutama di kalangan para peneliti dan individu yang peduli terhadap kesejahteraan hewan. Dampaknya meluas ke aspek-etika, hukum, dan aspek budaya sosial. Banyak argumen yang mengemuka, dengan dasar bahwa manusia seharusnya tidak diizinkan untuk menggunakan hewan dalam percobaan yang menyebabkan penderitaan dan ketidaknyamanan bagi makhluk tersebut (Lubis et al., 2023). Oleh karena itu, disarankan untuk menghindari penggunaan sejumlah besar hewan, jika memungkinkan, alternatif seperti jaringan atau sel dapat dipertimbangkan, atau setidaknya mengurangi jumlah hewan yang digunakan. Dalam kerangka ini, konsep bioetika meliputi berbagai aspek, termasuk dimensi etika, hukum, sosial, budaya, ilmu hayati, dan teknologi yang berkaitan (Yunus, Naldi, & Andry, 2023).

HASIL

Berdasarkan tabel 1. diketahui bahwa tekanan darah sistol mengalami penurunan yang signifikan pada kontrol (+), EEDS dosis 50mg/KgBB, EEDS Dosis 100mg/KgBB dan EEDS Dosis 150mg/KgBB.

Tabel 1. Tekanan darah sistol

Kelompok Perlakuan	Hewan uji	Tekanan Darah pada Setiap Perlakuan (mnHg)			Paired T-Test Sistol
		Awal	Setelah Induksi selama 7 hari	Setelah Pemberian Bahan Uji selama 14 hari	
Kontrol (+)	1	101	139	86	0,006
Captopril	2	113	130	79	
25mg/kgBB	3	110	133	68	
Rata-rata		108 ± 6,245	134 ± 4,583	77,66 ± 9,074	
Kontrol negatif	1	113	144	129	0,144
	2	96	123	109	

Aquadest	3	106	160	113	
Rata-rata		105 ± 8,544	142,33 ± 18,556	117 ± 10,583	
EEDS Dosis 50mg/KgBB	1	103	127	102	0,005
	2	109	131	105	
	3	100	141	110	
Rata-rata		104 ± 4,544	133 ± 7,211	105,66 ± 4,041	
EEDS Dosis 100mg/KgBB	1	110	140	100	0,002
	2	119	131	86	
	3	103	139	93	
Rata-rata		110,66 ± 8,021	136,66 ± 4,933	93 ± 7,000	
EEDS Dosis 150mg/KgBB	1	104	126	84	0,000
	2	112	129	86	
	3	100	133	90	
Rata-rata		105,33 ± 6,110	129,33 ± 3,512	86,66 ± 3,056	

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan bahwa tekanan darah diastol mengalami penurunan yang

signifikan pada kontrol positif EEDS Dosis 150mg/KgBB.

Tabel 2. Tekanan darah diastol

Kelompok Perlakuan	Hewan uji	Tekanan Darah pada Setiap Perlakuan (mnHg)			Paired T-Test Sistol
		Awal	Setelah Induksi selama 7 hari	Setelah Pemberian Bahan Uji selama 14 hari	
Kontrol (+)	1	61	119	48	0,036
Captopril 25mg/kgBB	2	78	81	46	
	3	80	110	45	
Rata-rata		73 ± 10,440	103,33 ± 9,858	46,33 ± 1,528	
Kontrol negatif	1	75	117	88	0,061
Aquadest	2	74	87	73	
	3	53	116	78	
Rata-rata		67,33 ± 12,423	106,66 ± 7,039	79,66 ± 7,638	
EEDS Dosis 50mg/KgBB	1	61	105	84	0,056
	2	66	83	67	
	3	80	101	65	
Rata-rata		69 ± 10,440	96,33 ± 11,719	72 ± 10,440	
EEDS Dosis 100mg/KgBB	1	73	88	65	0,054
	2	86	83	60	
	3	61	103	58	
Rata-rata		73,33 ± 12,503	91,33 ± 10,408	61 ± 3,606	
EEDS Dosis 150mg/KgBB	1	61	99	54	0,001
	2	75	107	67	
	3	65	100	56	
Rata-rata		67 ± 7,211	102 ± 4,359	59 ± 7,000	

PEMBAHASAN

Data pengukuran tekanan darah pada mencit putih jantan (Tabel 1 dan 2) mengungkapkan bahwa dalam kelompok kontrol negatif (Aquadest), terdapat sedikit penurunan tekanan darah yang tidak signifikan jika dibandingkan dengan penurunan tekanan darah pada kelompok lain. Berdasarkan informasi yang diberikan dalam Tabel 1 dan 2, terlihat bahwa rata-rata tekanan darah sistolik pada mencit putih jantan selama perlakuan mengalami variasi. Pemberian perlakuan kepada mencit putih jantan berdampak pada perubahan tekanan darah sistolik. Perubahan ini dapat diamati melalui penurunan tekanan darah sistolik pada setiap kelompok, yaitu kelompok kaptopril, kelompok dengan dosis ekstrak 50 mg/kgBB, dosis 100 mg/kgBB ekstrak, dan dosis 150 mg/kgBB ekstrak. Penurunan ini mengindikasikan bahwa ekstrak etanol daun senggani memiliki efek sebagai agen antihipertensi, walaupun tidak seefektif kaptopril. Secara visual dalam grafik, terlihat bahwa pemberian ekstrak pada dosis 150 mg/kgBB menghasilkan penurunan tekanan darah yang signifikan jika dibandingkan dengan kelompok dosis 50 dan 100 mg/kgBB.

Berdasarkan temuan penelitian, terbukti bahwa ekstrak etanol dari daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) yang diujikan pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) memiliki efek antihipertensi pada dosis 150 mg/kgBB. Proses pengukuran tekanan darah setelah periode induksi selama 7 hari akan dibandingkan dengan hasil pengukuran tekanan darah setelah memberikan bahan uji selama 14 hari menggunakan uji statistik Paired T-test. Pilihan untuk menggunakan uji perbandingan statistik paired T-test didasarkan pada fakta bahwa data yang dibandingkan merupakan hasil pengukuran yang sama pada sampel yang identik. Hasil uji paired T-test pada tekanan darah sistol mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara tekanan darah setelah periode induksi dan tekanan darah setelah pemberian ekstrak daun senggani pada dosis 50 mg/KgBB (p-value 0,005), dosis 100 mg/kgBB (p-value 0,002), dan dosis 150 mg/kgBB (p-value 0,000). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol dari daun senggani mempengaruhi penurunan tekanan darah sistol pada semua dosis yang diuji.

Pada hasil uji paired T-test pada tekanan darah diastol, ditemukan perbedaan yang

signifikan antara tekanan darah setelah periode induksi dan tekanan darah setelah pemberian ekstrak daun senggani pada dosis 150 mg/kgBB (p-value 0,000). Namun, tidak ditemukan perbedaan signifikan pada dosis 50 mg/kgBB (p-value 0,056) dan dosis 100 mg/kgBB (p-value 0,054). Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol dari daun senggani memiliki pengaruh terhadap penurunan tekanan darah diastol pada dosis 150 mg/kgBB, namun tidak memiliki dampak signifikan terhadap penurunan tekanan darah diastol pada dosis 50 mg/kgBB dan 100 mg/kgBB.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Pemberian ekstrak etanol dari daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) memiliki kemampuan untuk mengurangi tekanan darah pada mencit jantan sebagai hewan uji (*Mus musculus*).
2. Ekstrak etanol dari daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) terbukti efektif dalam mereduksi tekanan darah, terutama pada dosis 150 mg.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan rasa terima kasih kepada kepala dan staf lembaga penelitian di Laboratorium Fitokimia Universitas Sumatera Utara dan Laboratorium Farmakologi Elilio Sains Medan. atas kesempatan, dukungan fasilitas, alokasi waktu, serta bimbingan yang diberikan kepada peneliti dalam menyelesaikan proyek penelitian ini.

REFERENSI

- Almatsier. (2001). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- American Medical Association. (2014). Evidence Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in adults: Eight Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*, 311(5).
- Andry, M., Faisal, H., & Apila, N. N. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Dunia Farmasi*, 6(2), 96–107.

- Appel LJ, Brands MW, D. S. (2006). Dietary Approaches to prevent and Treat Hypertension A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension*, 47, 296–308.
- Awwaliyah, R., Muslikh, F. A., Abada, I., Megawati, D. S., & Ibrahim, M. (2023). Aktivitas Penyembuhan Luka Formulasi Salep Ekstrak Etanol Daun Kitolod (*Isotoma longiflora*) Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Dunia Farmasi*, 7(2), 105–115.
- Ayu, P., Pebriyanti, N., Ngurah, I. G., Windra, A., Putra, W., & Sutjana, I. D. P. (2023). Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dan Daun Gambir (*Uncaria Gambir*) Terhadap Penurunan Glukosa Darah Tikus (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Dunia Farmasi*, 7(2), 91–104.
- Dalimartha S. (2000). Atlas Tumbuhan Obat Tradisional. *Trobus Agriwidya*.
- Departemen Kesehatan RI. (2010). *Hipertensi Penyebab Kematian*.
- Handayany, G. N. dan M. (2010). Buku Dirasah Farmakologi II. Makasar. *Alauddin Press*.
- Kaplan's. (2010). *Hypertension in the Population at Large*.
- Lubis, A. A., Yunus, M., Naldi, J., Andry, M., Ginting, P., Safitri, F., & Nasution, M. A. (2023). Antihyperuricemia activity test of kopasanda leaf extract (*Chromolaena Odorata* (L.) R.M.King & H.Rob against male white mice (*Mus Musculus* L.) induced potassium oxonate. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 1273–1281.
- Merryaria KA. (2010). Kajian Kergaman Tumbuhan Hutan Berkhasiat Obat Berdasarkan Etnobotani dan Fitokimia di Taman Nasional Lore Lindu. *Balai Penelitian Kehutanan Makkasar*.
- Oparil S, Zaman A, C. DA. (2003). Pathogenesis of Hypertension. *Ann Intern Med*, 139, 761.
- Rahayu M, Sunarti S, Sulistiarni D, P. S. (2006). Kajian Pemanfaatan Tumbuhan Sebagai Obat Tradisional Oleh Masyarakat lokal di Kecamatan Wowanii Pulau Wowanii Sulawesi Tenggara. *Biodiversitas*, 7(3).
- Ramlah, Pratiwi, L., & Nurbaeti, S. N. (2019). Qualitative Test of Flavonoid Compound Ethyl Acetate Extract of Senggani Leaf (*Melastoma malabathricum* L.). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 4(1), 1–4.
- Roza A. (2016). Hubungan gaya hidup dengan kejadian hipertensi di Puskesmas Dumai Timur Dumai – Riau. *Kesehatan STIKes Prima Nusantara Bukittinggi*. 7(1), 47–52.
- Tabassum N dan Ahmad F. (2011). Role of natural herbs in the treatment of hypertension. *Pharmacogn Rev*, 5(9), 30–40.
- Winata, H. S., Faisal, H., Andry, M., Aulia, N., Nasution, M. A., & Tambunan, I. J. (2023). Determination of total flavonoid content of ethanolic extract of yellow mangosteen (*Garcinia xanthochymus*) by spectrometry Uv-Vis method and LCMS. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 935–950.
- Yunus, M., Naldi, J., & Andry, M. (2023). Diuretic activity test of red betel leaf ethanol extract (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) against male white rats (*Rattus novergicus*). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 1161–1169.