

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL RUMPUT SAMBAU (*ELEUSINE INDICA* (L.) GAERTN.) SEBAGAI DIURETIK PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*RATTUS NORVEGICUS*)

Siti Aisyah Tanjung, Melati Yulia Kusumastuti, Henny Fatwa, Jarmaini Agustina

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan, Indonesia

Penulis Korespondensi : Agustinajarmaini@gmail.com

Abstract

Diuretics are drugs used to increase urinary excretion; however, long-term use of synthetic diuretics may cause adverse effects. Therefore, alternatives derived from natural sources are needed, one of which is sambau grass (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.), which has potential diuretic activity. This study aimed to determine the secondary metabolite content and the effectiveness of sambau grass ethanol extract as a diuretic in male white rats (*Rattus norvegicus*). The study employed a laboratory experimental method using a Posttest Only Control Group Design. The experimental animals were divided into five groups: a negative control group (0.5% CMC-Na), a positive control group (furosemide), and three groups receiving sambau grass ethanol extract at doses of 100, 200, and 300 mg/kg body weight. The observed parameter was cumulative urine volume over 24 hours, which was analyzed using One-Way ANOVA followed by the Tukey HSD test. The results showed that sambau grass ethanol extract contained alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, steroids/triterpenoids, and glycosides. The mean cumulative urine volumes at doses of 100, 200, and 300 mg/kg body weight were 8.14 ± 2.77 mL, 7.80 ± 2.25 mL, and 9.56 ± 2.47 mL, respectively. All three doses demonstrated relatively similar diuretic activity. Thus, sambau grass ethanol extract exhibits diuretic activity in male white rats (*Rattus norvegicus*).

Keywords: diuretic, *Eleusine indica* (L.) Gaertn., extract, sambau grass, *Rattus norvegicus*.

Abstrak

Diuretik merupakan obat yang digunakan untuk meningkatkan ekskresi urin, tetapi penggunaan diuretik sintesis dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping. Oleh karena itu, diperlukan alternatif dari bahan alam, salah satunya rumput sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) yang berpotensi sebagai diuretik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dan efektivitas ekstrak etanol rumput sambau sebagai diuretik pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan rancangan *Posttest Only Control Group Design*. Hewan uji dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kontrol negatif (CMC-Na 0,5%), kontrol positif (furosemid), serta ekstrak etanol rumput sambau dosis 100, 200, dan 300 mg/kgBB. Parameter yang diamati adalah volume urin kumulatif selama 24 jam dan dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* dilanjutkan uji *Tukey HSD*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol rumput sambau mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid, dan glikosida. Rata-rata volume urin kumulatif pada dosis 100, 200, dan 300 mg/kgBB berturut-turut sebesar $8,14 \pm 2,77$ mL, $7,80 \pm 2,25$ mL, dan $9,56 \pm 2,47$ mL. Ketiga dosis menunjukkan aktivitas diuretik yang relatif sama. Dengan demikian, ekstrak etanol rumput sambau memiliki aktivitas diuretik pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*).

Kata kunci : diuretik, *Eleusine indica* (L.) Gaertn., ekstrak, rumput sambau, *Rattus norvegicus*.

PENDAHULUAN

Diuretik merupakan obat yang bisa meningkatkan pengeluaran urin dan ekskresi elektrolit yang bekerja pada nefron dan diguna sebagai pengobatan edema, gagal ginjal kronik dan hipertensi sedang dan keracunan (Aziz et al., 2014). Salah satu diuretik sintesis yang banyak digunakan adalah furosemid karena efektif meningkatkan ekskresi natrium, klorida, dan air. Namun, penggunaan jangka panjang furosemid dapat menimbulkan efek samping seperti gangguan keseimbangan elektrolit, dehidrasi, dan penurunan volume cairan tubuh (Edi, 2024). Oleh karena itu, diperlukan alternatif diuretik yang berasal dari bahan alam.

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai diuretik alami adalah rumput sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.). Berdasarkan penelitian Adoho (2021), tanaman ini mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpen, antrakuinon, dan glikosida jantung (*cardiac glycosides*). Secara tradisional, rumput sambau telah dimanfaatkan sebagai diuretik untuk mengatasi hipertensi, oliguria, retensi urin, dan gangguan ginjal di beberapa negara. Aktivitas diuretiknya diduga berasal dari flavonoid yang meningkatkan laju filtrasi glomerulus, alkaloid yang meningkatkan ekskresi natrium dan klorida, serta saponin yang merangsang kerja ginjal sehingga meningkatkan pembentukan urin (Nurihardiyanti, 2015; Adoho, 2021; Saifuddin, 2014).

Meskipun memiliki potensi sebagai diuretik, penelitian mengenai efektivitas ekstrak etanol daun rumput sambau masih terbatas sehingga diperlukan pembuktian ilmiah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak etanol daun rumput sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) sebagai diuretik pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) melalui pengamatan peningkatan volume urin. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah mengenai potensi rumput sambau sebagai sumber diuretik alami.

KAJIAN TEORITIS

Diuretik merupakan obat yang berfungsi meningkatkan ekskresi urin dan elektrolit melalui ginjal sehingga banyak digunakan dalam terapi edema, hipertensi, gagal jantung, dan gangguan retensi cairan. Diuretik bekerja dengan menghambat reabsorpsi natrium dan air pada berbagai segmen nefron, sehingga meningkatkan

volume urin dan membantu mengembalikan keseimbangan cairan tubuh (Nurihardiyanti et al., 2015; Ramadhian et al., 2021).

Berdasarkan mekanisme kerjanya, diuretik dibedakan menjadi lima golongan, yaitu inhibitor karbonat anhidrase, diuretik loop, diuretik tiazid, diuretik hemat kalium, dan diuretik osmotik. Masing-masing golongan bekerja pada bagian nefron yang berbeda untuk menghambat reabsorpsi natrium dan air sehingga meningkatkan diuresis (Mandal, 2023).

Furosemid merupakan diuretik loop yang banyak digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian aktivitas diuretik. Obat ini diindikasikan untuk mengatasi edema akibat gagal jantung, gagal ginjal, maupun gangguan hati, serta terapi hipertensi. Furosemid bekerja dengan menghambat kotransporter $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{2Cl}^-$ pada lengkung Henle asenden sehingga meningkatkan ekskresi natrium, klorida, air, kalium, kalsium, dan magnesium. Mekanisme tersebut menyebabkan peningkatan volume urin dan penurunan volume cairan ekstraseluler (Barbara et al., 2015; Siddiqui, 2023).

Setelah pemberian, diuretik didistribusikan menuju ginjal dan mencapai lumen tubulus melalui sistem transport aktif, seperti Organic Anion Transporter (OAT) dan Organic Cation Transporter (OCT). Hambatan terhadap reabsorpsi natrium meningkatkan tekanan osmotik di lumen tubulus sehingga air tetap berada di dalam tubulus dan volume urin meningkat. Sebagian besar furosemid diekskresikan melalui ginjal dalam bentuk tidak berubah (Alwiyah et al., 2024; Zachary et al., 2023).

Pembentukan urin berlangsung melalui tiga tahap, yaitu filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi (sekresi). Filtrasi terjadi di glomerulus menghasilkan urin primer, reabsorpsi berlangsung terutama di tubulus proksimal untuk menyerap kembali zat-zat yang masih dibutuhkan tubuh, sedangkan augmentasi terjadi di tubulus distal dan duktus kolektifus melalui penambahan zat sisa metabolisme ke dalam urin hingga terbentuk urin akhir yang kemudian diekskresikan (Wahdaniah et al., 2018).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan variabel bebas berupa dosis ekstrak etanol rumput sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) dan variabel terikat berupa efek diuretik berdasarkan volume urin tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Tahapan penelitian meliputi pembuatan ekstrak, pemeriksaan karakteristik simplisia,

skrining fitokimia, persiapan dan adaptasi hewan uji, pemberian ekstrak dengan berbagai dosis, serta pengukuran volume urin. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, dan glikosida. Volume urin antar kelompok dibandingkan untuk menentukan efektivitas ekstrak sebagai diuretik.

Pembuatan Ekstrak Rumput Sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.)

Pembuatan ekstrak dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut etanol 80%. Sebanyak 1000 g serbuk simplisia rumput sambau dimasukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan 75 bagian pelarut etanol 80%. Wadah maserasi ditutup rapat dan dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, diserkai, diperas. Ampas dicuci dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh seluruh sari, kemudian didiamkan selama 2 hari diangin-anginkan. Maserat diuapkan dengan bantuan alat *rotary evaporator* pada suhu 40°C dan dipekatkan dalam *freeze dryer* sampai diperoleh ekstrak kental (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

Pembuatan Bahan Uji

Persiapan Hewan Percobaan

Menurut Hanafiah (2016), penentuan jumlah sampel tikus yang akan diberi perlakuan pada penelitian ini berdasarkan rumus *Federer* :

Keterangan :

t = jumlah kelompok perlakuan

n = jumlah hewan coba tiap kelompok

$$4(n - 1) \geq 15$$

$$n - 1 \geq \frac{15}{4}$$

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$n \geq 4,75$$

$$n = 5$$

Jika terdapat 5 kelompok, maka total hewan uji : $5 \times 5 = 25$ ekor

Hewan percobaan yang digunakan Adalah tikus putih jantan yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 200-300 gram sebanyak 25 ekor yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok, dimana tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Sebelum dilakukan

perlakuan terlebih dahulu tikus di aklimatisasi selama 7 hari dan diberi pakan (pellet) dan minum yang cukup.

Pembuatan Suspensi CMC-Na 0,5%

CMC-Na ditimbang 0,5 gram lalu dutaburkan diatas air panas sebanyak 20 kalinya didalam lumpang panas, biarkan mengembang selama 15 menit. Kemudian digerus hingga menjadi massa yang homogen dan diencerkan dengan aquadest ad 100 ml (Baco, 2022).

Pembuatan Suspensi Furosemid

Dosis penggunaan furosemide pada manusia dewasa adalah 20-80mg. Pada penelitian ini digunakan dosis furosemide yaitu 40mg. Menggunakan faktor konversi dari manusia (70 kg) ke tikus dengan berat standar 200gram ialah 0,018. Tablet furosemide dimasukkan kedalam lumpang dan digerus kemudian disuspensikan dengan Na CMC 0,5% b/v sedikit demi sedikit hingga homogen, dicukupkan volumenya hingga 50 ml dalam labu ukur (Baco, 2022).

Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol Rumput Sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.)

Ekstrak etanol daun rumput sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) dibuat suspensi dengan 3 variasi dosis yaitu 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 300 mg/KgBB , ekstrak rumput sambau ditimbang lalu dimasukkan kedalam lumpang kemudian disuspensikan dengan Na CMC 0,5% b/v sedikit demi sedikit hingga homogen lalu dicukupkan masing-masing hingga volumenya 50 ml dalam labu ukur (Baco, 2022).

Pengujian Aktivitas Diuretik

Hewan percobaan yang digunakan dalam percobaan ini adalah tikus putih Jantan, jumlah hewan yang digunakan adalah 25 ekor tikus jantan dengan berat 140-200 gram dan berumur 2-3 bulan. Hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari 5 ekor tikus.

- Kelompok 1 : diberikan suspensi Na CMC 0,5% sebagai control negatif
- Kelompok 2 : diberikan suspensi furosemide sebagai kontrol positif
- Kelompok 3 : diberikan suspensi ekstrak etanol rumput sambau konsentrasi 100mg/KgBB secara oral
- Kelompok 4 : diberikan suspensi ekstrak etanol rumput sambau konsentrasi 200mg/KgBB secara oral

Kelompok 5 : diberikan suspensi ekstrak etanol rumput sambau konsentrasi 300mg/KgBB secara oral

Dosis ekstrak etanol daun rumput sambau yang digunakan adalah 100, 200, dan 300 mg/kgBB, berdasarkan rentang dosis yang umum digunakan pada penelitian aktivitas diuretik bahan alam. Setelah perlakuan, tikus ditempatkan dalam *metabolic cage* dan volume urin diukur pada jam ke-1, 3, 6, 9, 12, dan 24, baik secara per waktu maupun kumulatif. Selama pengamatan, hewan uji tidak diberi makan dan diberikan air secara oral sebanyak 2,5 mL setiap 3 jam pada jam ke-3, 6, dan 9, serta 5 mL pada jam ke-12.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan statistika metode SPSS versi 27, Uji yang digunakan yaitu *One Way ANOVA*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemeriksaan Makroskopik Simplisia Rumput Sambau (*Eleusine indica* (L.) gaertn)

Pemeriksaan makroskopik simplisia rumput sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) menunjukkan bentuk serbuk berserat, berwarna coklat, dan memiliki aroma khas. Pemeriksaan ini dilakukan sebagai salah satu parameter identifikasi dan mutu fisik simplisia.

Hasil Pemeriksaan Mikroskopik Simplisia Rumput Sambau (*Eleusine indica* (L.) gaertn)

Pemeriksaan makroskopik simplisia rumput sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) menunjukkan adanya parenkim.

Hasil Karakteristik Pemeriksaan simplisia serbuk rumput sambau (*Eleusine indica* (L.) gaertn)

Hasil pemeriksaan karakteristik simplisia pada rumput sambau meliputi pemeriksaan karakteristik kadar air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, dapat dilihat pada tabel dibawah:

NO	Karakteristik	Hasil (%)	MMI (%)
1.	Kadar Air	4,73%	<10%
2.	Kadar Abu Total	5,16%	<12%

Kadar air simplisia rumput sambau sebesar 4,73% dimana memenuhi persyaratan MMI yaitu tidak lebih dari 10%, karena kadar air yang melebihi persyaratan dapat menyebabkan terjadinya pertumbuhan jamur. Tujuan penetapan kadar air adalah untuk memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air dalam bahan. Pada penetapan kadar abu total di dapatkan sebanyak 5,16% tujuan nya mengetahui jumlah sisa mineral yang tertinggal setelah simplisia di bakar hingga menjadi abu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1980).

Hasil Uji Senyawa Metabolit Sekuder

No	Pemeriksaan	Rumput sambau segar	Simplisia	Ekstrak Etanol
1.	Alkaloid	+	+	+
2.	Flavonoid	+	+	+
3.	Saponin	+	+	+
4.	Tanin	+	+	+
5.	Steroid/Triterpenoid	+	+	+
6.	Glikosida	+	+	+

Uji senyawa metabolit sekunder meliputi senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid dan glikosida. Hasil skrining fitokimia dapat pada table dibawah:

Keterangan : + (mengandung senyawa)

- (tidak mengandung senyawa)

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa rumput sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) segar, serbuk simplisia, dan ekstrak etanol positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid, dan glikosida. Hasil positif ditunjukkan melalui terbentuknya endapan atau perubahan warna sesuai pereaksi yang digunakan, sedangkan saponin ditandai dengan terbentuknya busa. Kandungan metabolit sekunder tersebut, terutama alkaloid, flavonoid, dan saponin, diduga berperan dalam aktivitas diuretik melalui peningkatan ekskresi elektrolit dan air sehingga berpotensi meningkatkan volume urin (Adoho et al., 2021).

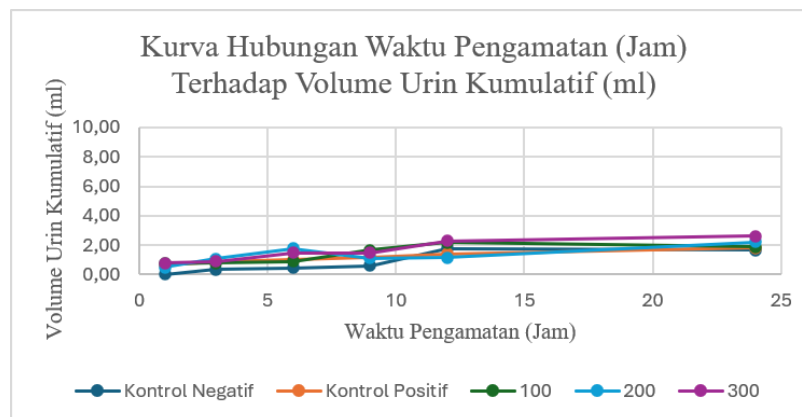
Hasil Uji Diuretik

Volume Urin Kumulatif 1-24 (ml) tiap waktu pengamatan (ml) (*mean*±*SD*) (n=5) sebagai berikut:

NO	Perlakuan	Urin Kum 1-24 (ml)
1.	Kontrol Negatif CMC 0,5%	4,68±2,56
2.	Kontrol Positif Furosemid	7,08±2,66
3.	Ekstrak Etanol Rumput Sambau Dosis 100mg/KgBB	8,14±2,77
4.	Ekstrak Etanol Rumput Sambau Dosis 200mg/KgBB	7,80±2,25
5.	Ekstrak Etanol Rumput Sambau Dosis 300mg/KgBB	9,56±2,47

Urin kum = urin kumulatif

Grafik data volume urin kumulatif jam ke 1-24 tiap waktu pengamatan sebagai berikut:



Volume urin kumulatif digunakan untuk menggambarkan efek diuretik. Rata-rata volume urin kelompok CMC 0,5%, furosemid, serta ekstrak dosis 100, 200, dan 300 mg/kgBB berturut-turut sebesar $4,88 \pm 2,56$; $6,92 \pm 2,66$; $8,14 \pm 2,77$; $7,80 \pm 2,25$; dan $9,56 \pm 2,47$ mL. Secara deskriptif, ekstrak etanol rumput sambau meningkatkan volume urin dibandingkan kontrol negatif, dengan dosis 300 mg/kgBB menunjukkan volume tertinggi. Namun, variasi antarhewan uji cukup besar sehingga diperlukan analisis statistik untuk menentukan signifikansi perbedaan.

Hasil analisis statistik (*One Way ANOVA*)

Pengamatan	Sig ANOVA
Volume urin	0,00

Hasil *One Way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan ($F = 11,725$; $p < 0,001$). Volume urin tertinggi terdapat pada

ekstrak etanol rumput sambau dosis 300 mg/kgBB ($9,56 \pm 0,56$ mL), sedangkan terendah pada kontrol negatif CMC 0,5% ($4,68 \pm 1,37$ mL). Uji Tukey HSD menunjukkan kelompok CMC 0,5% berbeda nyata dengan kelompok perlakuan, sementara kelompok ekstrak dan furosemid tidak berbeda bermakna.

KESIMPULAN

1. Kesimpulan

- a. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa rumput sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) segar, simplisia, dan ekstrak etanolnya mengandung metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid dan glikosida.
- b. Ekstrak etanol rumput sambau (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) memiliki efektivitas sebagai diuretik yang ditunjukkan dengan peningkatan volume urin pada tikus putih Jantan (*Rattus norvegicus*) dibandingkan dengan kontrol negatif.
- c. Efektivitas diuretik ekstrak etanol rumput sambau pada dosis 100, 200, dan 300 mg/kgBB tidak menunjukkan perbedaan, yang ditunjukkan oleh rata-rata volume urin yang relatif sama pada ketiga dosis.

2. Saran

Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan variasi dosis dan waktu pengamatan yang lebih luas untuk memperoleh informasi mengenai hubungan dosis terhadap aktivitas diuretik ekstrak.

DAFTAR REFERENSI

- Adoho, A. C. C., Zinsou, F. T., Olounlade, P. A., Azando, E. V. B., Hounzangbe-Adote, M. S., & Gbangboche, A. B. (2021). Review of the literature of *Eleusine indica*: phytochemical, toxicity, pharmacological and zootechnical studies. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 10(3), 29–33. <https://doi.org/10.22271/phyto.2021.v10.i3a.14060>
- Aisyah, S., Septian, G. A., Syeh, M. M., Hoetary, R. A., & Amalia, T. (2023). Identifikasi Karakteristik Hewan Vertebrata Mamalia Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Berdasarkan Morfologi dan Anatominya. *“Produktivitas Dan Pelestarian Biodiversitas Lahan Basah Dalam Perwujudan Ekonomi Rendah Karbon Menuju SDGs 2045*, 484–493.
- Al-Izzati, K., M., Harja, E., & Nining, P. (2024). Analisis Karakteristik Morfologi Famili Poaceae (Gramineae) di Kawasan Lembuak Kebon, Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat. *Bioindikator: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 1(1), 20–31. <https://doi.org/10.71024/bioindikator/2024/v1i1/4>
- Alwiyah, F., Rudiyanto, W., Anggraini, D. I., Windarti, I., Kedokteran, F., Lampung,

- U., Histologi, B., Kedokteran, F., Lampung, U., Kulit, B., Kedokteran, F., Lampung, U., Anatomi, B. P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2024). Anatomi dan Fisiologi Ginjal : Tinjauan Pustaka Anatomy and Physiology of the Kidney : Literature Review. *Anatomi Dan Fisiologi Ginjal: Tinjauan Pustaka*, 14, 285–289.
- Arsyad, R., Amin, A., & Waris, R. (2023). Teknik Pembuatan Dan Nilai Rendamen Simplisia Dan Ekstrak Etanol Biji Bagore (*Caesalpinia crista* L.) Asal Polewali Mandar. *Makassar Natural Product Journal*, 1(3), 2023–2138. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>
- Aziz, M. M., Saqib, N. U., Akhtar, N., Asif, H. M., Jamshaid, M., Sultana, S., & Bashir, K. (2014). Phytochemical screening and evaluation of the diuretic activity of aqueous methanol extract from aerial parts of *mentha viridis* linn (labiateae) in albino rats. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 13(7), 1121–1125. <https://doi.org/10.4314/tjpr.v13i7.16>
- Baco. (2022). Uji Aktivitas Diuretik Ekstrak Etanol Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl .) Terhadap Mencit Jantan (*Mus musculus* Linn .) Diuretic Activity Test Of Ethanol Extract Prasman Leaf (*Eupatorium triplinerve* Vahl .) Against Male Mice (*Mus musculus* Linn. *Jurnal Pharmacia Mandala Wahuya*, 1(1), 13–20.
- Barbara, G. W., Joseph, T. D., Cecily, V. D., & L., S. T. (2015). Pharmacoterapy A Phatophysilogic Approach. In *United State: McGraw-Hill Education*.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). ‘Farmakope Indonesia Edisi Ketiga.’ In *Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, p. 33.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1980). *Materia medika Indonesia Jilid IV*. In *Jakarta: Jakarta*, pp (pp. 538–541, 550).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. In *Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. In *Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional*.
- Edi, Ayu, I. (2024). Uji Efek Diuretik Rebusan Daun Teh Hitam (*Camellia Sinensis* L) Terhadap Mencit (*Mus Musculus*) Dengan Furosemid Sebagai Pembanding. *Jurnal Ilmiah JKA (Jurnal Kesehatan Aeromedika)*, 10(2), 49–55. <https://doi.org/10.58550/jka.v10i2.279>
- Endesei, A., Salimi, Y. K., Ischak, N. I., Kilo, A. K., Iyabu, H., & Aman, L. O. (2025). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Cangkang Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.). *Fisika Dan Biologi*, 1, 71–91.
- Frengki, F., Inarah, F. H. R. (2015). Evaluasi Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Perkawinan Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Secara Kualitatif. *The Mathematical Gazette (1971)* 55(393) 298-305, 10(3), 7–11.
- Gosal, A. T., de Queljoe, E., & Suoth, E. J. (2020). Antipyretic Activity Tes Of Ethanol Extract Of *Jaropha Curcas* L. Leaves On White Male Rats (*Rattus norvegicus*) Wistar Strain Induced Dpt Vaccine. *Pharmaco*, 9(3).
- Habuka, M., Fagerberg, L., Hallström, B. M., Kampf, C., Edlund, K., Sivertsson, A., Yamamoto, T., Pontén, F., Uhlén, M., & Odeberg, J. (2014). The kidney transcriptome and proteome defined by transcriptomics and antibody-based profiling. *PLoS ONE*, 9(12), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116125>
- Hanafiah, K. A. (2016). Rancangan percobaan: Teori dan aplikasi. In *PT RajaGrafindo Persada*.

- Harborne, J. B. (1987). *Metode fitokimia* (1st ed.). Penerbit ITB.
- Ilyas, A. (2020). Buku Kimia Organik Bahan Alam. In *Alauddin University Press* (pp. 1–206).
- Jovie, M. D., Adeanne, C. W., & Anindita, F. J. P. (2015). Penetapan Kadar Saponin Pada Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain varietas S. Laurentii) Secara Gravimetri. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 2(2), 65–69.
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia: Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. In *Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia (UII)*.
- Kartika, A. A., Siregar, H. C. H., & Fuah, A. M. (2013). Strategi Pengembangan Usaha Ternak Tikus (*Rattus norvegicus*) dan Mencit (*Mus musculus*) di Fakultas Peternakan IPB. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 1(3), 147–.
- Kasih, D., Isyana, S., Shiyami, A., Eka, W. G., Yumareta, A. N. (2022). Identifikasi Tanin pada Tumbuh-tumbuhan di Indonesia. *PharmaCine : Journal of Pharmacy, Medical and Health Science* (2022) 3(1) 11-24, 03, 11–24.
- Katzung. (2001). Farmakologi Dasar dan Klinik. In *Diterjemahkan oleh Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Salemba Medika, Jakarta*. (pp. 433–444).
- Kemenkes. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II,. In *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Lumbessy, M., Abidjulu, J., & Paendong, J. J. E. (2013). Uji Total Flavonoid Pada Beberapa Tanaman Obat Tradisional Di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara. *Jurnal MIPA*, 2(1), 50–55.
- Maharani. (2025). Manfaat Rumput Belulang untuk Kesehatan. *Detoksifikasi Optimal! E-Jurnal*. <https://jurnal.stkipmb.ac.id/inilah-10-manfaat-rumput-belulang-untuk-kesehatan-detoksifikasi-optimal-e-jurnal/>
- Mandal, D. A. (2023). *Diuretik, Mekanisme*. News-Medical. <https://www.news-medical.net/health/Diuretics-Mechanism.aspx>
- Marbawati, D. ; H. I. (2012). Identifikasi Tikus (Hasil Pelatihan Di Laboratorium Mamalia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta). *Balaba*, 7(2), 46–48.
- Maslahah, N. (2024). Standar simplisia tanaman obat sebagai bahan sediaan herbal. *Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah, Obat Dan Aromatik (BSIP TROA)*, 2(2), 1–4.
- Mukhraini. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 361–367.
- Nurihardiyanti, Yuliet, & Ihwan. (2015). Aktivitas Diuretik Kombinasi Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L) Dan Biji Salak (*Salacca zalacca* varietas *zalacca* (Gaert.)Voss) Pada Tikus Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus* L). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 1(2), 105–112.
- Puspita, S. R. (2020). Efek Diuretik Ekstrak Etanol Rimpang Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb) Pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Dunia Farmasi*, 5(1), 40–45.
- Ramadhian, Ricky, M., & Pahmi, K. (2021). Aktivitas diuresis *leucaena leucocephala*. *Journal Syifa Sciences & Clinical Research*, 3(1), 32–38.
- Redha, A. (2010). Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. *Jurnal Berlin*, 9(2), 196–202.
- Saifuddin. (2014). Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian. In *Yogyakarta : Deepublish*.
- Saifudin, A. (2025). Senyawa Alam Metabolit Sekunder. In *Yogyakarta : Deepublish*

- (Vol. 6, Number 0, pp. 167–186).
- Siddiqui, T. M., Khan, R. P. A., & Hussain, H. (2023). *Furosemide*. In StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499921/>
- Tjitrosoepomo, G. (2018). Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta). In *Yogyakarta: Gadjah Mada University Press*.
- Voigt, R. (1995). Buku Pelajaran Teknologi Farmasi (Edisi V). In *Yogyakarta: Gadjah Mada University Press*.
- Wahdaniah, Erika, M., & Purwaningsih, I. (2018). Perbedaan Hasil Sedimen Urine Dengan Pengawet Formalin Dan Toluena. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 2(1), 26–33.
- Zachary S. Bruss, J. (2023). *Fisiologi, Aliran Darah Ginjal dan Filtrasi*. In StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482248/>